

操作マニュアル

# HAPSITE<sup>®</sup> ER

化学物質検知システム



PN 074-471-P4A



操 作 マ ニ ュ ア ル

# HAPSITE® ER

## 化学物質検知システム

IPN 074-471-P1A



[www.inficon.com](http://www.inficon.com)    [reachus@inficon.com](mailto:reachus@inficon.com)

©2008 INFICON

## 商標

説明文中に引用される製品の商標はそれぞれの製品を製造した企業に帰属します。

ConFlat® は Varian, Inc. の登録商標です。

Dell™ は Dell Inc. の商標です。

Smart IQ®, SituProbe™、INFICON®, HAPSITE® は INFICON の商標です。

Loctite® は Henkel Technologies の登録商標です。

LEMO® は LEMO SA の登録商標です。

MicroDuster® は Acctech LLC の登録商標です。

Microsoft®, Windows®, Excel® は Microsoft Corporation が米国および（または）それ以外の国々で使用する登録商標または商標です。

PEEK™ は Victrex plc の商標です。

Swagelok® は Swagelok Co. の登録商標です。

Tedlar®, DuPont™、および Vespel® は E. I. du Pont de Nemours and Company またはその関連企業の商標です。

Viton® は DuPont Performance Elastomers の登録商標です。

それ以外のブランド名と製品名はそれぞれ該当企業に帰属する商標 / 登録商標です。

HAPSITE Smart は Linux® オペレーティングシステムを実行します。お客様からご請求頂ければ、INFICON はこのオペレーティングシステムのソースコードを実費のみで提供することができます。

Linux® は Linus Torvalds が米国およびその他の国において所有する登録商標です。

## 免責事項

このマニュアルには現時点において最も正確かつ信頼できる情報が記載されています。しかし、本資料の使用の帰結について INFICON は責任を負わず、本資料または該当製品の使用に関連して万一特殊な、あるいは偶発的、間接的な損害が生ずる事態が発生しましたとしても INFICON は免責とさせていただきます。

弊社は製品改良のため不断の努力を続けています。このため製品仕様は予告なく変更されることがあります。

## 著作権

©2008、不許複製。

本資料の如何なる部分であれ、許諾なしに複製または翻案する行為は違法です。

下記企業により設計・製造された本装置は、欧州連合の必須安全性規格を満たし、その規制に従って販売されていることをここに証明します。

**INFICON Inc.**  
**Two Technology Place**  
**East Syracuse, NY 13057**  
**USA**

本製品は優れた製造技術を使用して社会通念が要求する安全性を完全に満たして製造されており、装置本来の使用目的に即して適正に設置、運用、メンテナンスされる限りにおいて、人や家畜、財産を危険にさらすことはありません。

また、本装置は最新技術を十分に考慮して設計・製造されており、EMC 指令 2004/108/EC に規定された保護要件（Protection Requirements）を満たすものであることをここに証明します。

技術資料ファイルは必要に応じて関係当局の閲覧に供することが可能であり、装置の製造終了後も 10 年の期間にわたり保管されます。上記技術資料ファイルに加えて、本製品の技術、設置、保守および応用に係る情報は、本製品もしくはその製品ファミリーの操作マニュアルにも記載されています。

**装置の説明：** HAPSITE ER はワイヤレス通信機能を備えたポータブル GC/MS であり、その構成には HAPSITE サービスモジュール、NEG ポンプ、バッテリー、および AC/DC HAPSITE アダプタが含まれます。

**適用指令：** 2006/95/EC (LVD)  
1999/5/EC (R&TTE/EMC)  
(この指令へ関連して要求される準拠宣言は、本マニュアルの第 4 章に記載されています。)  
2004/108/EC (一般 EMC)  
2002/95/EC (RoHS)

**適用規格：**

安全性： EN 61010-1:2001

放射： ETSI EN 300 328-2 V1.4.1: 2003 (R&TTE 放射)  
(2.4 GHz ISM 帯域で動作する装置の ERM)  
ETSI EN 301 489-17 V1.2.1: 2002 (フリッカーおよび高調波)  
(ERM - 2.4 GHz 特有の条件)  
EN 61326-1:1997/A1: 1998/A2: 2001 (放射妨害波および伝導妨害波)  
クラス A: 表 3 で説明される放射  
(EMC - 測定、制御および実験室機器)

不感受性： ETSI EN 301 489-17 V1.2.1: 2002（一般 EMI）  
（ERM - EMC - 2.4 GHz 特有の条件）

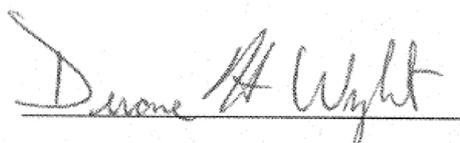
RoHS: 本製品のクラス分類により、現時点では RoHS 指令の対象外として扱われます。

ワイヤレス通信の使用制限：

国	制限
フランス	帯域 2454 ~ 2483.5 MHz の屋外使用は 10mW e.i.r.p に制限される
イタリア	自己の施設外での屋外使用には包括的権限取得が必要です
ルクセンブルグ	公共サービスでの使用には包括的権限取得が必要です
ルーマニア	二次ベースで使用。個人免許が必要です。
オーストリア、デンマーク、フィンランド、ドイツ、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、リヒテンシュタイン、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、英国	なし

CE 認定取得日付： 2008 年 7 月 18 日

正式代表者： Duane H. Wright



品質管理担当役員、ISS  
INFICON Inc.

本宣言の内容および INFICON 製品の安全性についてご不明の点などがございましたら、書面にて上記住所の品質保証担当副社長までご遠慮なくお問い合わせください。

Revised 11/04/08 (Rev C)

下記企業により設計・製造された本装置は、欧州連合の必須安全性規格を満たし、その規制に従って販売されていることをここに証明します。

**INFICON Inc.**  
**Two Technology Place**  
**East Syracuse, NY 13057**  
**USA**

本製品は優れた製造技術を使用して社会通念が要求する安全性を完全に満たして製造されており、装置本来の使用目的に即して適正に設置、運用、メンテナンスされる限りにおいて人や家畜、財産を危険にさらすことはありません。

また、本装置は最新技術を十分に考慮して設計・製造されており、EMC 指針 2004/108/EC に規定された保護要件（Protection Requirements）を満たすものであることをここに証明します。

技術資料ファイルは必要に応じて関係当局の閲覧に供することが可能であり、装置の製造終了後も 10 年の期間にわたり保管されます。上記技術資料ファイルに加えて、本製品の技術、設置、保守および応用に係る情報は、本製品もしくはその製品ファミリーの操作マニュアルにも記載されています。

**装置の説明：** Situ プローブ  
(HAPSITE Smart ポータブル GC/MS システムと組み合わせて使用)

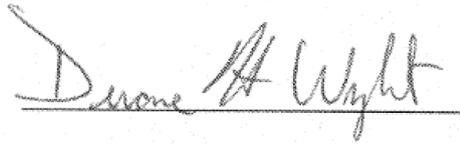
**適用指令：** 2006/95/EC (LVD)  
2004/108/EC (一般 EMC)  
2002/95/EC (RoHS)

**適用規格：**

安全性：	EN 61010-1:2001
放射：	EN 61326-1:1997/A1: 1998/A2: 2001 (放射妨害波および伝導妨害波) クラス A: 表 3 で説明される放射 (EMC - 測定、制御および実験室機器)
不感受性：	EN 61326-1:1997/A1: 1998/A2: 2001 (一般 EMC) クラス A: 表 A.1 に記載の不感受性 (EMC - 測定、制御および実験室機器)
RoHS:	本製品のクラス分類により、現時点では RoHS 指令の対象外として扱われます。

CE 認定取得日付 : 2006 年 3 月 31 日

正式代表者 : Duane H. Wright

A handwritten signature in black ink, reading "Duane H. Wright", is written over a horizontal line.

品質管理担当役員、ISS  
INFICON Inc.

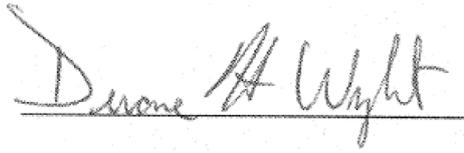
本宣言の内容および INFICON 製品の安全性についてご不明の点などがございましたら、書面にて上記住所の品質保証担当副社長までご遠慮なくお問い合わせください。

Revised 11/04/08 (Rev C)



CE 認定取得日付 : 2004 年 10 月

正式代表者 : Duane H. Wright

A handwritten signature in black ink that reads "Duane H. Wright". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

品質管理担当役員、ISS  
INFICON Inc.

本宣言の内容および INFICON 製品の安全性についてご不明の点などがございましたら、書面にて上記住所の品質保証担当副社長までご遠慮なくお問い合わせください。

Revised 11/04/08 (Rev B)

# 保証

保証および責任の範囲：販売者は、自身の製造による製品、もしくは関連企業により製造され販売された製品（もしくは関連企業が販売した販売者の製品）、すなわち本紙面の裏面において説明される製品が正常な使用法のもとに使用され適切なサービスを受ける限りにおいて、以下に指定される期間内に材質または製造技術上の瑕疵により欠陥を生ずることがないことを保証します。それぞれの製品に保証が適用される期間は、販売者が該当製品に添えて提供する取扱説明書に明記されていますが、いずれの場合も販売者からの出荷後 2 年を下回ることはありません。保証規定に基づいて販売者が負うべき責任の範囲は、当該製品もしくはその部品が保証期間消滅後 30 日を経過する前に販売者の施設へ輸送費前払いで発送され、販売者の検査により材質もしくは製造技術上の瑕疵による欠陥（不適正な設置や誤った使用法により発生した欠陥は含まれません）と認定されたものに限定されます。販売者は自己の裁量において (a) 製品もしくは部品を修理して使用者へ返送、または (b) 製品もしくは部品の交換、のいずれかの処置を実施して輸送費販売者負担で使用者へ返送します。万一、製品が保証規定を満足していないことを購入者が発見もしくは認識したときは、購入者は遅滞なくその旨を、不適合の内容の適正に詳細な説明とともに書面にて販売者へ通知しなければなりません。書面による通知を受け取らなかった場合、販売者はそれ以後発生する可能性のある損害について（遅滞なく通知があった場合には回避可能であったかも知れない損害を含めて）その責を問われることはないものとします。

この保証規定は、明示されるか含意によるかを問わず、また特定の目的に適用した場合の商品価値や適合性を含めて、それ以外のすべての保証を代表するものであり、本保証規定のもとに購入者へ販売された製品に関わるすべて救済 / 賠償を網羅したものです。したがって、契約によるか不法行為（不作為を含みます）かを問わず、本保証規定に記載されていない如何なる義務および責務も販売者が負うことはありません。如何なる場合も、製品の欠陥に関わる購入者からの請求が製品購入時に支払った代金（および製品返送時に前払いした輸送料）を超えることはないものとします。この金額にはすべての直接的、間接的、特別、付随的、必然的に発生した経費または損害を含むものとします。

以下の事由により販売者の製品に欠陥が生じた場合、販売者は本保証規定の内容を一切適用しません：販売者が書面として提供する取扱説明書の指定に反した設置法、使用 / 運用法、または誤った使用法や不作為、事故等により欠陥が発生した場合、また、販売者以外の第三者による修理 / 改造に起因する欠陥、および当該製品がそれを目的に設計された本来の使用目的以外へ適用されたことに起因する欠陥、購入者が販売者に提示した使用計画・運用法（または販売者が購入者へ明示した使用計画・運用法）に反した使用に起因する欠陥。

本マニュアルは INFICON Inc. およびそのお客様が内部的に使用することを目的として編集された資料です。本書の内容の複製を作成する必要がある場合は、必ず事前に INFICON までお問い合わせください。

注：本書に記載の指示・説明は装置の設置、操作、メンテナンスに付随して発生する可能性のある不測の事態を完全に網羅したものではありません。ご不明の点がございましたら、ご遠慮なく INFICON までお問い合わせください。





## 「注」、「ヒント」、「危険」、「警告」、「注意」表記に続く 説明文の意味

注釈ないしは付加的な説明を表します。「注」は現在説明されている項目に関する補足情報を提供します。

ヒント：「ヒント：」に続く文章には、製品の使用にあたってユーザが知っておくべき情報や使用上のヒントが説明されています。



### 危険

「危険」に続く文章は、重大な危険性の存在をユーザに通知するものであり、この警告に準じて適切な対応が為されない場合は重大な傷害（場合によっては致命的な）を引き起こす可能性があります。



### 警告

「警告」に続く文章は、人身に危害を発生させる恐れのある操作や行為に対する警告を表しています。



### 警告－感電の危険性

この警告メッセージに続く文章は、人身に危害を及ぼす恐れのある高電圧が存在することを通知しています。



### 注意

「注意」に続く文章は、装置の損傷やデータ喪失に結びつく操作や行為に対する注意を喚起します。

## 操作マニュアルの表記法規約

本マニュアルを通して使用される表記方法を以下に説明します。

あるキーを押し下げた状態で別なキーを押す場合、この操作を（たとえば）「Ctrl+Cを押す」と表現します。

使用されるフロッピーディスク ドライブを a ドライブと仮定します。もし別なドライブを使用するのであれば“a:”を実際に使用するドライブ名で置き換えてください。

使用されるハードディスク ドライブを c ドライブと仮定します。もし別なドライブを使用するのであれば“c:”を実際に使用するドライブ名で置き換えてください。

「左クリック」はマウスの左ボタン（LMB）を押してから離す操作を意味し、「右クリック」はマウスの右ボタン（RMB）を押してから離す操作を意味します。

HAPSITE ソフトウェアは Windows 環境上で WindowsR Graphical User Interface (GUI) を利用して実行されます。HAPSITE ソフトウェアの GUI に関する部分で Windows GUI と共通する操作については、本マニュアルでは詳しく説明しません。このような操作の詳細については、Microsoft® が提供する Windows ドキュメントをご覧ください。

**商標**

「注」、「ヒント」、「危険」、「警告」、「注意」表記に続く説明文の意味  
 操作マニュアルの表記法規約

**第 1 章**

**はじめに**

1.1	HAPSITE ER システム .....	1-1
1.2	性能仕様.....	1-2
1.3	シリアル番号の位置.....	1-2
1.4	動作原理.....	1-3
1.5	装置の概要.....	1-4
1.6	サブシステムの説明.....	1-4
1.6.1	ガスクロマトグラフ.....	1-4
1.6.1.1	メンブレンバルブ.....	1-6
1.6.2	質量分析装置.....	1-6
1.6.3	真空システム.....	1-8
1.6.4	電子システム.....	1-9
1.6.4.1	質量分析装置コントロール.....	1-9
1.6.4.2	ガスクロマトグラフ コントロール.....	1-9
1.6.4.3	メインプロセッサ.....	1-9
1.6.4.4	インターフェイス.....	1-9
1.6.5	ソフトウェアシステム.....	1-10

**第 2 章**

**HAPSITE コンポーネントとアセンブリ**

2.1	発送キット梱包一覧.....	2-1
2.1.1	930-850-G9、G12 発送キット内訳.....	2-1
2.1.2	930-850-G10、G11 発送キット内訳.....	2-3
2.1.3	発送キット、ボックス 3、4 .....	2-5
2.2	基本アセンブリ.....	2-5
2.2.1	プローブの取り付け.....	2-6
2.2.2	ガス容器の取り付け.....	2-7
2.2.2.1	ガス容器の交換 / 取り外し方法 .....	2-8
2.2.3	バッテリーの取り付け.....	2-9
2.2.4	AC/DC 電源コンバータの接続.....	2-9
2.2.5	ラップトップコンピュータの接続（必要な場合）.....	2-10
2.2.5.1	黒色クロスオーバーケーブルを使用してラップトップコンピュータへ 接続する.....	2-10

2.2.5.2	ラップトップコンピュータとのワイヤレス通信接続	2-10
2.3	使用法ガイドライン	2-11
2.4	HAPSITE の構成	2-12
2.5	ヘッドスペースサンプリングシステム	2-12
2.5.1	ヘッドスペースサンプリングシステム – 納入範囲	2-12
2.5.2	ヘッドスペースサンプリングシステムの設置	2-13
2.6	サービスモジュール	2-17
2.6.1	サービスモジュールの設定	2-17
2.6.2	HAPSITE のサービスモジュール上への取り付け	2-21
2.6.3	HAPSITE をサービスモジュールから切断する	2-24
2.7	Situ プローブ	2-25
2.7.1	Tri-Bed または Tenax コンセントレータの取り付け	2-28
2.7.2	コンセントレータの取り外し	2-34
2.8	プローブのサンプリングオプションとアタッチメント	2-34
2.8.1	プローブナットアセンブリ	2-34
2.8.2	バッグに入ったサンプルの装着	2-36
2.8.3	VX/R-33 変換チューブ	2-37
2.8.3.1	VX/R-33 変換チューブの取り付け	2-37
2.8.3.2	VX-G 変換チューブの取り外し	2-38
2.9	バッテリー	2-39
2.9.1	バッテリーの取り外し方法	2-39
2.9.2	バッテリー充電器	2-40
2.9.2.1	バッテリー充電器の標準添付部品	2-41
2.9.2.2	バッテリー充電器の接続と起動	2-41
2.9.2.3	バッテリー充電器への負荷接続	2-41
2.9.2.4	バッテリー充電器インジケータの説明	2-41
2.10	携帯使用アクセサリ	2-43
2.10.1	HAPSITE、ヘッドスペースサンプリングシステム用ストラップ	2-43
2.10.2	HAPSITE バックパック	2-44
2.10.2.1	バックパックの調節	2-44
2.10.2.2	バックパック取り扱い上の注意	2-45
2.11	ホットスワップケーブル (IPN 930-246-G1)	2-45
2.11.1	ホットスワップケーブルの接続	2-45
2.11.2	ホットスワップケーブルの保管	2-47
2.11.3	追加バッテリー電源としての使用	2-47

## 第 3 章

### HAPSITE をポータブルモードで使用する

3.1	フロントパネル上の押しボタンを使用する.....	3-1
3.2	HAPSITE をポータブルモードで起動する.....	3-2
3.2.1	準備中に異なるメソッドを選択する.....	3-6
3.2.2	クイックリファレンス SOP – 加熱とチューニング.....	3-9
3.3	HAPSITE フロントパネルのメインメニュー.....	3-10
3.3.1	Go To Standby (スタンバイ).....	3-10
3.3.1.1	End Standby (スタンバイ終了).....	3-13
3.3.2	Select Method (メソッド選択).....	3-14
3.3.3	View Results (結果参照).....	3-16
3.3.4	Turn Off HAPSITE (システム電源オフ).....	3-21
3.4	HAPSITE フロントパネルの Run (計測開始) メニュー.....	3-22
3.5	Help アイコン.....	3-24
3.6	Info (参考情報) アイコン.....	3-25
3.7	HAPSITE フロントパネルの STATUS (ステータス) メニュー.....	3-32
3.7.1	System Parameters (システムパラメータ).....	3-32
3.7.1.1	Battery (バッテリー) アイコン.....	3-33
3.7.1.2	Carrier Gas (キャリアガス) アイコン.....	3-33
3.7.1.3	Internal Standard (内部標準) アイコン.....	3-34
3.7.1.4	HEATERS (ヒーター) アイコン.....	3-34
3.7.1.4.1	HEATERS (ヒーター) ボタン.....	3-35
3.7.1.4.2	NEG (NEG ポンプ) ボタン.....	3-35
3.7.1.4.3	CONC (コンセントレータ) ボタン.....	3-36
3.7.1.5	TUNE STATUS アイコン.....	3-36
3.7.1.5.1	TUNE REPORTS (チューニング結果).....	3-37
3.7.1.6	GPS アイコン.....	3-38
3.7.1.7	HAPSITE SYSTEM アイコン.....	3-38
3.7.1.7.1	HAPS ボタン.....	3-39
3.7.1.7.2	FIRMWARE ボタン.....	3-39
3.7.1.7.3	DATE TIME (日付時間) ボタン.....	3-39
3.7.1.7.4	NET (ネット) ボタン.....	3-39
3.7.1.7.5	CHANGE ボタン.....	3-39
3.7.2	Attachments (付属機器).....	3-39
3.7.3	Info (参考情報).....	3-40
3.8	サーベイモード.....	3-40
3.8.1	クイックリファレンス SOP – サーベイ メソッド.....	3-46
3.9	アナライズ (GC/MS) モード : コンセントレータ使用.....	3-47
3.9.1	Tri-Bed コンセントレータ.....	3-47

3.9.2	テナックスコンセントレータ	3-47
3.9.3	コンセントレータメソッドの実行手順	3-47
3.9.4	コンセントレータクリーニングの失敗	3-51
3.9.5	クイックリファレンス SOP – コンセントレータメソッド	3-53
3.10	有害化学物質の検出	3-54
3.11	ポータブルモードでヘッドスペースサンプリングシステムを使用するアナライズ (GC/MS) モード	3-55
3.11.1	クイックリファレンス SOP – ポータブルモードで HSS を使用する GC/MS モード	3-60
3.12	Situ プローブ	3-61
3.12.1	Situ プローブの使用手順	3-61
3.12.2	クイックリファレンス SOP – ポータブルモードで Situ プローブを使用する GC/MS モード	3-65
<b>第 4 章</b>		
<b>ワイヤレス通信とタッチスクリーンオプション</b>		
4.1	ワイヤレス通信オプション	4-1
4.1.1	はじめに	4-1
4.1.2	法規制準拠：米国で使用されるユーザの皆様	4-1
4.1.2.1	FCC 準拠宣言	4-2
4.1.2.2	FCC RF 曝露宣言	4-2
4.1.3	規制準拠情報：カナダで使用されるユーザの皆様	4-3
4.1.3.1	カナダ産業省 (IC) 通知	4-3
4.1.4	規制準拠情報：ヨーロッパで使用されるユーザの皆様	4-4
4.1.4.1	欧州での使用に課される制約事項	4-4
4.1.4.2	欧州 EMC 準拠宣言	4-5
4.1.4.3	欧州安全性規格準拠宣言	4-6
4.1.5	ワイヤレス通信の届く範囲	4-7
4.1.6	ワイヤレス通信への電源投入	4-7
4.1.7	通信の確立	4-8
4.1.7.1	ユーザアクセスレベルの設定	4-9
4.1.7.2	Smart IQ を HAPSITE と通信できるように設定する	4-9
4.1.8	ワイヤレス通信モジュールの表示ランプ	4-10
4.1.9	ワイヤレス通信の電源遮断	4-10
4.2	Display (ディスプレイ) メニュー	4-12
4.2.1	Smart Interface (Smart IQ 操作画面)	4-12
4.2.2	Adjust Brightness (明暗調整)	4-14
4.3	タッチスクリーンオプション	4-16
4.3.1	タッチスクリーンの校正	4-16
4.3.2	タッチスクリーンの動作 / 停止指定	4-20
4.3.2.1	タッチスクリーンの機能停止	4-20
4.3.2.2	タッチスクリーンを機能させる	4-22

4.4	USB ドライブ	4-24
4.4.1	USB ヘファイルのコピーする	4-24
4.4.2	USB からファイルのコピーする	4-27
4.4.3	フロントパネルを USB からアップデート	4-29
4.4.4	USB からファイルを読み出す	4-32
4.4.5	USB から読み出したデータの表示	4-32

## 第 5 章

### HAPSITE をラップトップコンピュータモードで使用する

5.1	HAPSITE をラップトップコンピュータで起動する	5-1
5.2	サーベイモード	5-2
5.2.1	クイックリファレンス SOP – サーベイモード実行	5-6
5.3	新しいメソッドの選択	5-7
5.4	アナライズ (GC/MS) モード: コンセントレータ使用	5-10
5.4.1	Tri-Bed コンセントレータ	5-10
5.4.2	テナックスコンセントレータ	5-10
5.4.3	クイックリファレンス SOP – Tri-Bed コンセントレータ メソッド	5-14
5.5	アナライズ (GC/MS) モード: ヘッドスペースサンプリングシステム 使用	5-15
5.5.1	クイックリファレンス SOP – HSS を使用する GC/MS モード	5-19
5.6	Situ プローブメソッド	5-20
5.6.1	Situ プローブの使用手順	5-20
5.6.2	クイックリファレンス SOP – Situ プローブを使用する アナライズ モード	5-23

## 第 6 章

### メソッド

6.1	メソッド入門	6-1
6.1.1	感度	6-1
6.1.2	サーベイメソッド	6-1
6.1.3	サーベイメソッドライブラリファイルの作成	6-3
6.1.3.1	対象化合物を指定したサーベイメソッドの作成	6-3
6.1.3.2	サーベイ対象化合物ライブラリの構築	6-3
6.2	アナライズ (GC/MS) メソッド	6-7
6.2.1	アナライズ (GC/MS) メソッドおよび対象化合物ライブラリの作成	6-8

## 第 7 章

### チューニング

7.1	オートチューニングとマニュアルチューニング	7-1
7.2	オートチューニング	7-2
7.2.1	ラップトップコンピュータのマニュアルチューニング画面からオート チューニングを起動する	7-4
7.3	チューニングレポートの表示	7-5
7.4	オートチューニングの失敗	7-7

7.5	マニュアルチューニングの設定項目と調整要素	7-10
7.5.1	ツールバー	7-11
7.5.2	Tune ドロップダウンメニュー	7-12
7.5.2.1	Tune Properties (チューニングプロパティ) ウィンドウ	7-13
7.5.3	チューニングコントロールパネル	7-15
7.5.3.1	チューニングパラメータ	7-16
7.5.4	Peak Scan (ピークスキャン) ウィンドウ	7-17
7.5.4.1	Peak Scan (ピークスキャン) ウィンドウの調節要素	7-18
7.5.5	Full Scan (フルスキャン) ウィンドウ	7-19
7.5.6	チューニングと質量キャリブレーションステータス	7-20
7.5.7	質量キャリブレーションステータス	7-22
7.5.8	マウスの右クリック (RMB) で表示されるメニュー	7-24
7.5.8.1	スキャンウィンドウでマウスを右クリック	7-24
7.5.8.2	Tune Status (チューニングステータス) ウィンドウでマウスを右クリック	7-25
7.5.8.3	Y- 軸上でマウスを右クリック	7-25
7.6	マニュアルチューニングの実行	7-26
7.6.1	Base Peak Gain の調節	7-26
7.6.2	分解能の調節	7-30
7.6.3	イオンエネルギーの調節	7-31

## 第 8 章

### Smart IQ ソフトウェア

8.1	HAPSITE ソフトウェア - Smart IQ	8-1
8.2	コンピュータシステムの要件	8-2
8.3	HAPSITE 分析モジュールソフトウェアのインストールとアップデート	8-2
8.3.1	HAPSITE 分析モジュールソフトウェアのアップデート	8-2
8.4	Smart IQ ラップトップコンピュータソフトウェアのインストールとアップデート	8-5
8.5	NIST および AMDIS のインストール / アップデート	8-11
8.6	デフォルト HAPSITE メソッドのリローディング	8-15
8.6.1	デフォルトメソッドの保存場所検索	8-15
8.6.2	デフォルトメソッドを HAPSITE へローディング	8-18
8.7	HAPSITE とラップトップコンピュータ間の通信確立	8-21
8.7.1	通信のセットアップ	8-21
8.7.2	通信のための HAPSITE 側の設定	8-23
8.7.3	サービスモジュールとの通信確立	8-27
8.8	HAPSITE とラップトップコンピュータの通信確立 : ワイヤレス通信接続を使用する場合	8-29
8.9	HAPSITE の時間ゾーン設定	8-29

8.10	アクセスレベル.....	8-30
8.10.1	アクセスレベルの変更.....	8-31
8.10.2	アクセスレベル パスワードの設定 / 変更.....	8-32
8.11	Smart IQ の調整要素.....	8-33
8.11.1	System Setup メインメニュー.....	8-33
8.11.1.1	File.....	8-34
8.11.1.2	Functions.....	8-34
8.11.1.3	System.....	8-34
8.11.1.4	Tools メニュー.....	8-34
8.11.1.5	View メニュー.....	8-35
8.11.1.6	Window メニュー.....	8-35
8.11.1.7	Help メニュー.....	8-35
8.12	HAPSITE およびラップトップコンピュータのソフトウェアバージョン.....	8-35
8.13	HAPSITE アイコン.....	8-36

## 第 9 章

### データ表示

9.1	データ表示の概要.....	9-1
9.2	データ表示機能へのアクセス.....	9-2
9.3	データ表示ツールバー.....	9-5
9.4	データ表示ウィンドウ内でマウスを右クリックしたときに表示されるメニュー.....	9-6
9.4.1	TIC/RIC ウィンドウ上でマウスを右クリック.....	9-6
9.4.2	スペクトル表示ウィンドウ内でのマウス右クリック.....	9-9
9.5	TIC/RIC 表示機能.....	9-11
9.5.1	スキャンカーソルへのアクセス.....	9-11
9.5.2	バックグラウンド引き算の使用法.....	9-12
9.5.2.1	1 点バックグラウンド引き算を行うために必要な操作.....	9-12
9.5.2.2	複数のポイントを含む範囲を使用するバックグラウンド引き算.....	9-14
9.5.2.3	バックグラウンドツールのその他の機能.....	9-15
9.5.3	レンジツールの利用.....	9-15
9.5.3.1	レンジ取得に必要な操作ステップ.....	9-16
9.5.3.2	レンジツールのその他の機能.....	9-17
9.6	ズーム機能を使用する.....	9-17
9.6.1	TIC/RIC ウィンドウでズーム機能を使用する.....	9-18
9.6.2	ズームスペクトル機能を使用する.....	9-19
9.7	再構成イオンクロマトグラム (RIC) の表示.....	9-20
9.7.1	特定の化合物の位置特定に使用できる RIC プロット.....	9-21
9.8	NIST ライブラリ検索.....	9-24
9.8.1	ピーク検索.....	9-25
9.8.2	AMDIS を使用するデータ解析.....	9-29

9.8.3	AMDIS へのアクセス方法	9-29
9.8.3.1	AMDIS から NIST へのアクセス	9-31
9.8.4	NIST を使用するデータ解析	9-32
9.8.5	スペクトルの取込み / フル NIST プログラムの利用	9-33
9.8.6	メソッドが作成するレポート	9-34
9.9	Smart IQ のホットキー	9-36
<b>第 10 章</b>		
<b>ファイルの保存と管理</b>		
10.1	HAPSITE へファイルを保存する	10-1
10.1.1	メソッドファイル	10-1
10.1.2	イベントログファイル	10-3
10.1.3	データファイル	10-3
10.1.4	チューニングファイル	10-4
10.1.5	データの表示	10-7
10.2	ファイルの保存	10-9
10.2.1	メソッドファイル	10-9
10.2.2	イベントログファイル	10-10
10.2.3	データファイル	10-11
10.2.4	チューニングファイル	10-12
10.2.5	レポートファイル	10-12
10.3	HAPSITE とラップトップコンピュータ間でのファイル転送	10-12
<b>第 11 章</b>		
<b>メソッドエディタ</b>		
11.1	メソッドエディタについて	11-1
11.2	メソッドエディタへのアクセス	11-4
11.3	Description ページ	11-4
11.3.1	フルスキャンメソッド	11-7
11.3.2	SIM メソッド	11-8
11.4	Startup ページ	11-9
11.4.1	ヘッドスペース	11-12
11.4.2	Situ プローブ	11-13
11.5	Inlet ページ	11-14
11.5.1	Inlet States	11-16
11.5.2	GC 温度プロファイル	11-23
11.5.3	内部標準の使用	11-23
11.5.4	スキャンイベント	11-24
11.5.5	コンセントレータの選択	11-25
11.5.6	ヘッドスペース流量パラメータ	11-25
11.5.7	Situ プローブ流量パラメータ	11-25

11.6	Tune ページ	11-26
11.6.1	Param ページ	11-26
11.6.2	Report ページ	11-26
11.7	Full Scan ページ	11-29
11.8	SIM ページ	11-31
11.8.1	アナライズ (GC/MS) における SIM	11-31
11.8.2	サーベイにおける SIM	11-34
11.9	Search ページ	11-36
11.9.1	Qualitative (定性) 検索のセットアップ	11-37
11.9.2	Quantitative (定量) 検索のセットアップ	11-42
11.10	Data ページ	11-47
11.11	Summary ページ	11-50
11.12	メソッド作成法	11-51
11.12.1	既存メソッドから新しいカスタムメソッドを作成する	11-51
11.13	複数のメソッドの逐次実行	11-54

## 第 12 章

### 対象化合物のメソッド

12.1	定量分析について	12-1
12.2	Calibrate ウィンドウの用語の意味	12-2
12.2.1	Method	12-2
12.2.2	Data Files	12-2
12.2.3	Peak Search	12-3
12.2.4	試料	12-4
12.2.5	レポート	12-4
12.2.6	Extracted Mass Peaks	12-5
12.2.7	Calibration	12-5
12.3	ID Unknowns ウィンドウの用語の意味	12-6
12.3.1	Method	12-6
12.3.2	Data Files	12-6
12.3.3	Peak Search	12-7
12.3.4	試料	12-7
12.3.5	Reports	12-7
12.3.6	Extracted Mass Peaks	12-8
12.3.7	Calibration	12-8
12.4	Display (表示) 機能	12-9
12.5	キャリブレーション機能の使用法	12-10
12.6	ID Unknown 機能の使用法	12-18

**第 13 章****ヘッドスペースサンプリングシステム**

13.1	はじめに .....	13-1
13.1.1	HSS の動作原理 .....	13-2
13.1.2	性能仕様 .....	13-3
13.1.3	HSS のインジケータ .....	13-3
13.1.4	必要な消耗品 .....	13-4
13.1.5	HAPSITE への HSS の接続 .....	13-5
13.1.6	HSS への電力の供給 .....	13-5
13.1.6.1	AC 電源を使用できる場合 .....	13-5
13.1.6.2	AC 電源を使用できない場合 .....	13-5
13.2	HAPSITE と HSS の使用 .....	13-6
13.2.1	HSS の電源を入れる .....	13-6
13.2.2	バイアルへのサンプルの注入 .....	13-7
13.2.3	ウェルへの挿入 .....	13-11
13.2.4	バイアルのローテーション .....	13-12
13.2.5	計測の実行 .....	13-13
13.3	HSS のメンテナンス .....	13-13
13.3.1	高濃度のサンプルを使用した後のクリーニング .....	13-13
13.3.1.1	ページの手順 .....	13-13
13.3.2	大きなバックグラウンドのクリーンアップ .....	13-13
13.3.2.1	フラッシュの手順 .....	13-14
13.3.3	HSS ウェルのクリーニング .....	13-15
13.3.4	HSS の汚れの除去 .....	13-16
13.3.5	HSS のバッテリーの交換 .....	13-17
13.3.6	HSS の窒素ガスの缶の交換 .....	13-18
13.4	HSS の発送 .....	13-18
13.5	HSS を使用して HAPSITE のバッテリーを充電する .....	13-19

**第 14 章****Situ プローブ**

14.1	Situ プローブ .....	14-1
14.2	原理 .....	14-1
14.3	機械仕様 .....	14-2
14.4	動作仕様 .....	14-3
14.5	消耗品 .....	14-4
14.5.1	圧縮窒素 .....	14-4
14.6	加熱ゾーン .....	14-5
14.7	バルブとシーケンス .....	14-6
14.7.1	ヘッドスペース .....	14-6

14.7.2	ページ	14-6
14.7.3	ドライページ	14-7
14.8	Situ プローブの動作	14-7
14.8.1	ヘッドスペースの生成	14-7
14.8.2	ページ速度の調整	14-7
14.8.3	メソッドイベント	14-8
14.9	バックグラウンドのクリーンアップ	14-9
14.9.1	はじめに	14-9
14.9.2	クリーンアップの手順	14-9
14.10	使用上のヒント	14-11
14.10.1	バックグラウンドの軽減	14-11
14.10.1.1	サンプリングに関する注意事項	14-11
14.10.1.2	予想される濃度	14-11
14.10.2	窒素の使用量	14-11
14.11	キャリブレーション標準	14-12
14.11.1	はじめに	14-12
14.11.2	標準の作製	14-12
14.11.3	計算	14-14
14.12	キャリブレーション曲線	14-14
14.13	メンテナンス	14-15
14.13.1	表面の汚れの除去	14-15

## 第 15 章

### サービスモジュール

15.1	はじめに	15-1
15.2	サービスモジュールの電源入力	15-2
15.2.1	電源入力が 110/220 V (ac) のサービスモジュール	15-2
15.2.2	電源入力が 24 V (dc) のサービスモジュール	15-2
15.3	サービスモジュールのコンポーネント	15-3
15.3.1	バックアップバッテリー	15-3
15.3.2	MDP / ターボポンプ	15-3
15.3.3	マニホールドベントバルブ	15-3
15.3.4	フォアラインベントバルブ	15-4
15.3.5	粗引きポンプ	15-4
15.3.6	真空相互接続バルブのアクチュエータ	15-4
15.3.7	充電器	15-4
15.3.8	電源	15-5
15.3.9	通信	15-5
15.4	どんなときにサービスモジュールを使用するか	15-6
15.5	サービスモジュール用の Smart IQ ソフトウェア	15-7
15.5.1	Properties ウィンドウの Service Module (サービスモジュール) タブ	15-8

15.6	サービスモジュールに載せた HAPSITE の起動	15-11
15.7	サービスモジュールへの HAPSITE の接続	15-12
15.7.1	Smart IQ ソフトウェアを使用して HAPSITE をサービスモジュールに接続する	15-13
15.7.2	HAPSITE のフロントパネルコントロールを使用して HAPSITE をサービスモジュールに接続する	15-15
15.8	HAPSITE の切断	15-16
15.8.1	Smart IQ ソフトウェアを使用して切断する	15-17
15.8.2	フロントパネルを使用して切断する	15-18
15.9	HAPSITE をサービスモジュールから物理的に切り離す	15-19
15.10	サービスモジュールの保管	15-20
15.11	サービスモジュールへの電力が遮断されたときは	15-23
15.12	定期メンテナンス	15-23
<b>第 16 章</b>		
<b>メンテナンス</b>		
16.1	はじめに	16-1
16.2	安全のための注意事項	16-2
16.3	HAPSITE のトラブルの症状 — 原因 — 対策の一覧表	16-3
16.4	通常のメンテナンスで必要とされる環境	16-7
16.5	汚染	16-7
16.5.1	質量分析装置の汚染	16-8
16.5.1.1	症状	16-8
16.5.1.2	汚染の除去	16-8
16.5.2	ガスクロマトグラフの汚染	16-8
16.5.2.1	症状	16-8
16.5.2.2	汚染の除去	16-8
16.5.3	プローブおよびプローブラインの汚染	16-9
16.5.3.1	症状	16-9
16.5.3.2	汚染の除去	16-9
16.6	NEG のトラブルシューティング	16-11
16.6.1	ベーキング手順	16-13
16.6.2	NEG ポンプの再活性化	16-14
16.7	NEG ポンプの取り外し、取り付け、および活性化	16-15
16.7.1	必要な道具および機器	16-16
16.7.2	パート 1 : NEG ポンプの取り外し	16-17
16.7.3	パート 2 : サービスモジュールの真空接続 (VI) バルブのクリーニング	16-19
16.7.4	パート 3 : 新しい NEG ポンプの取り付け	16-22
16.7.5	パート 4 : 真空システムの漏れチェック	16-28
16.7.6	パート 5 : NEG ポンプの活性化	16-33
16.8	質量分析装置のイオナイザの交換	16-34
16.9	HSS ニードルの交換	16-40

16.10	エアフィルタのクリーニング.....	16-42
16.11	充電器のメンテナンスとトラブルシューティング.....	16-43
16.11.1	充電器のクリーニング.....	16-43
16.11.2	充電器のトラブルシューティング.....	16-43
16.11.2.1	インジケータが点灯しない.....	16-43
16.11.2.2	赤いインジケータが点滅している場合.....	16-44
16.11.2.3	バッテリーが充電を受け付けない場合.....	16-44
<b>第 17 章</b>		
<b>カスタマーサポート</b>		
17.1	カスタマーサポートへの連絡方法.....	17-1
17.2	INFICON への装置の返送.....	17-1
<b>第 18 章</b>		
<b>部品番号</b>		
18.1	HAPSITE の部品番号.....	18-1
18.2	HAPSITE ER のアクセサリ.....	18-2
18.3	HAPSITE の消耗品.....	18-3
18.4	ヘッドスペースのスペア部品.....	18-4
18.5	サービスモジュールのスペア部品.....	18-5
18.6	HAPSITE Situ プローブのスペア部品.....	18-5
<b>第 19 章</b>		
<b>用語集</b>		
19.1	用語集.....	19-1
<b>付録 A</b>		
<b>HAPSITE の対象化合物</b>		
A.1	化合物（溶出順）.....	A-1
<b>付録 B</b>		
<b>混合ガスのキャリブレーション</b>		
B.1	収集、作製、および取り扱い.....	B-1
B.1.1	必要とされる化合物をいかにして希望濃度にするか.....	B-1
B.1.1.1	個々の濃度で充填されたポンペを使用する.....	B-2
B.1.1.2	現場でのガスの希釈.....	B-3

B.1.2	HAPSITE の入口への混合ガスの適切な搬送 .....	B-3
B.1.2.1	フリーフローガス .....	B-4
B.1.2.2	不活性サンプルバッグ .....	B-4
B.1.3	ガスボンベの安全性、汚染のチェック、および機器での補正ステップ ..	B-5
<b>付録 C</b>		
<b>HAPSITE および消耗品の発送</b>		
C.1	はじめに .....	C-1
C.2	ガス缶の発送 .....	C-1
C.3	空の缶 .....	C-3
<b>索引</b>		

# 第 1 章

## はじめに

### 1.1 HAPSITE ER システム

HAPSITE® は空気中に存在する危険な揮発性汚染物質を PPT (1 兆分の 1) レベルで測定できるように設計されたポータブル ガスクロマトグラフ・質量分析装置 (GC/MS) であり、測定は予めプログラムされた命令セット (これを「メソッド」と呼びます) に従って実行されます。HAPSITE は特に可搬性と現場使用を目的に設計されています。HAPSITE は内蔵したキャリアガスと内部標準ガス源を使用してバッテリー動作でサンプルの収集と分析を行います。測定結果を装置上のディスプレイに表示し、ハードディスクにその結果を保存します。測定データを USB ドライブにダウンロードするか、またはデータ通信を介してラップトップコンピュータへ転送して解析することも可能です。

このマニュアルが説明する対象は HAPSITE ER です。したがって、このマニュアルを通して現れる「HAPSITE」および「HAPSITE ER」という呼称はいずれも HAPSITE ER 或いは HAPSITE SmartPlus を意味します。

HAPSITE システムは幾つかのハードウェアモジュールによって構成されています：

- HAPSITE** ..... 分析モジュール (AM: Analytical Module) とも呼ばれます。AM はガスクロマトグラフと質量分析装置、キャリアガスと内部標準ガスボンベ、高真空ケミカルポンプ (ポータブル動作)、制御用エレクトロニクス、バッテリー、キーパッド、ディスプレイ、およびバッテリー充電器を備えています。
- プローブ** ..... ハンドコントロールユニットとも呼ばれ、取扱い用のハンドピースと加熱されたインレットラインから構成されます。ハンドピースは小型ディスプレイとボタンを装備しています。インレットラインは加熱されたサンプル流を導く自由に曲げられる流路を提供し、HAPSITE に接続されます。
- サービスモジュール** ..... サービスモジュールは SM とも呼ばれ、高真空ターボ分子ポンプと粗引きポンプ、相互接続バルブ駆動メカニズム、バッテリー充電器と電源を備えています。
- ヘッドスペース サンプリングシステム** . HSS とも呼ばれる HAPSITE 用アクセサリであり、このアクセサリを使用して土壌や水を含む固体や液体中の揮発性化合物の試験を行うことができます。
- SituProbe™** ..... Situ プローブは水をパージするためのアクセサリであり、このデバイスを使用することにより現場での水サンプルの連続試験が可能になります。

## 1.2 性能仕様

HAPSITE の性能仕様を以下に示します：

質量範囲	1 ~ 300 AMU
スキャン速度	最高 1000 AMU/秒 (AMU 当たり 10 ポイント)
イオン化モード	70 eV 電子衝撃
真空システム	15 L/秒 NEG ポンプ： 0.2 L/秒 スパッタイオンポンプ
動作温度範囲	0 ~ 45°C (32 ~ 113°F)
寸法 (L×W×H)	46×43×18 cm (18×17×7 inch)
重量	16 kg (35 lb)、バッテリーは含みません
内部電力消費	平均 30 W、24 V (dc)
キャリアガス	窒素
カラム温度範囲	60 ~ 200°C
サンプル中の最大水分含量	8 重量 %
サンプルの pH 範囲	2 ~ 11
サンプルの沸点 (概略値)	< 250°C
サンプルの化学組成	炭素数 1 ~ 12
GC カラム	5% ジフェニル /95% ジメチルポリシロキサン 相、15 m×0.32 mm ID×1.0 μm フィルム
SIM チャンネル数	10
外部通信	イーサネットポート、ワイヤレス通信
キャリアガス使用量	8 時間の運転ごとに 5 L 容器 1 本 (使用メソッドの詳細により異なります)
内部標準ガス使用量	24 時間の運転ごとに 5 L 容器 1 本 (使用メソッドの詳細により異なります)
バッテリー寿命	2 ~ 3 時間程度

## 1.3 シリアル番号の位置

HAPSITE のシリアル番号はフロントパネル内側に表示されていますが、フロントパネルのソフトウェアによっても確認することができます。シリアル番号を表示させるには、まず **HAPSITE** アイコンにタッチし、続いて **HAPSITE System** アイコン、最後に **HAPS** アイコンにタッチしてください。

## 1.4 動作原理

HAPSITE は 2 種類の分析方法（ガスクロマトグラフィーと質量分析）を組み合わせることによって気相サンプル中の有機成分の分離と同定、および測定を行います。ガスクロマトグラフ（GC）は不活性な窒素ガスの流れをキャリアとして使用してサンプル成分を時間（保持時間）で分離します。基本的には化合物の沸点が上昇する順序にしたがって分離されます。質量分析装置（MS）は化合物の分子結合を切断し、そのとき発生するフラグメントを検知することによって溶出してくる化合物の検出と同定を行います。最終的な化合物の同定は得られる質量スペクトルを質量スペクトルライブラリと比較することによって行われます。

ガスクロマトグラフ法では化合物の混合物を常に個々の成分に分離して溶出できるとは限らないため、場合によっては複数の化合物が同じ時間でガスクロマトグラフを通り抜け（溶出）、1 つの溶出応答（ピーク）が 2 種類、3 種類、またはそれ以上の成分を含むことがあります。GC による化合物同定の方法は未知化合物の保持時間を既知の標準物質の保持時間とマッチングさせて行います。GC がどのように機能するかについて更に詳しくは、[セクション 1.6.1「ガスクロマトグラフ」](#) (p.1-4) をご覧ください。このような混合物中の個々の成分をさらに詳細に弁別して測定するために、ガストリームは質量分析装置に導入されます。

溶出する化合物のガストリームは質量分析装置内で電子による衝撃を受けます。これらの電子によってその分子に特有な組み合わせの、より小さな分子（マスマグメント）へと分断されます。質量分析装置はこれらのマスマグメントの応答を測定してプロットすることにより、質量スペクトルを表示します。MS の動作について更に詳しくは、[セクション 1.6.2「質量分析装置」](#) (p.1-6) をご覧ください。

多くの化合物を含む混合物を直接 MS に導入すると、非常に複雑で特別な特徴を持たない質量スペクトルが得られます。しかし、GC によってガス成分がすでに大まかに分離されているため、たとえ何種類かの化合物が同時に溶出したとしても、多くの場合 MS によってこれらの成分を分離することが可能です。この分離機能により各化合物の非常に精密な同定と定量が可能になります。

化合物を定性的に識別するには、未知化合物のスペクトルを NIST 質量スペクトルライブラリ（Smart IQ ソフトウェアに含まれます）と比較します。更に詳しくは、[セクション 9.8「NIST ライブラリ検索」](#) (p.9-24) の説明をご覧ください。さらに、濃度既知の標準を分析して目標化合物の濃度応答曲線ライブラリを作成すれば定量も可能です。この手法について更に詳しくは、[第 12 章「対象化合物のメソッド」](#) をご覧ください。

以上の操作を要約すると、まず GC がガス状化合物を時間基準で分離し、次に MS が時間分離されたそれぞれのピークに含まれるガス成分を測定して、同定を行います。これにより、GC/MS システムは最初にパルスとして注入されたガス中に存在する各化合物の種類と濃度を報告することが可能になります。

## 1.5 装置の概要

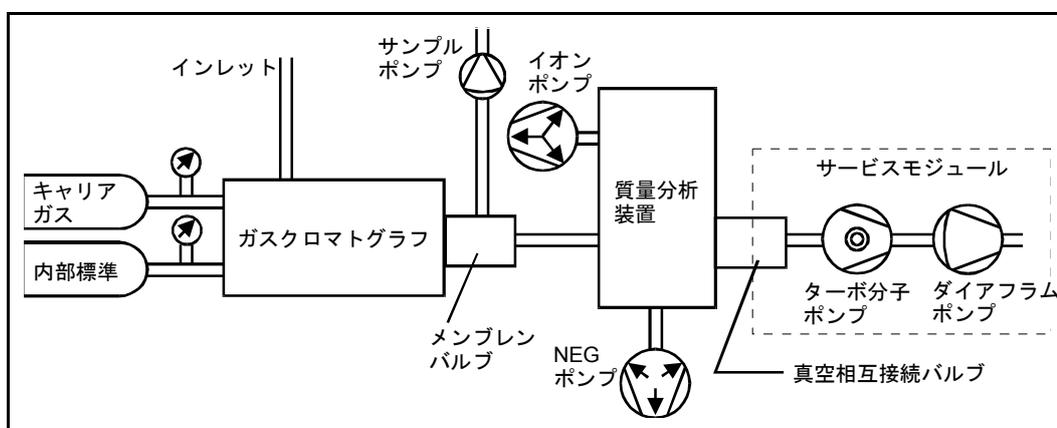
HAPSITE システムは次の 2 つのモジュールから構成されています：

- ◆ HAPSITE（分析モジュールとも呼ばれます）
- ◆ サービスモジュール

HAPSITE は多くのシステムとサブシステムによって構成されます。主要サブシステムの構成を図 1-1 に示します。これらのサブシステムはガスを流し、真空を作るために使用される数台のポンプを含んでいます。

図 1-1 に示すのはサービスモジュールのコンポーネントであり、それ以外のすべては HAPSITE に納められています。サービスモジュールと HAPSITE モジュールは真空相互接続バルブと電気コネクタを備えており、これらの要素を介して相互の真空システムが接続されます。これら 2 つのモジュールがカップリングされると、モジュール間で通信が行われます。

図 1-1 HAPSITE の主要サブシステム



## 1.6 サブシステムの説明

HAPSITE は以下のサブシステムから構成されています：

- ◆ ガスクロマトグラフ、[セクション 1.6.1](#) 参照
- ◆ 質量分析装置、[セクション 1.6.2 \(p.1-6\)](#) 参照
- ◆ 真空システム、[セクション 1.6.3 \(p.1-8\)](#) 参照
- ◆ 電子システム、[セクション 1.6.4 \(p.1-9\)](#) 参照
- ◆ ソフトウェアシステム、[セクション 1.6.5 \(p.1-10\)](#) 参照

### 1.6.1 ガスクロマトグラフ

HAPSITE の GC システムは窒素をキャリアガスとして使用することにより検体をカラム（長さ 15 m のナローポア溶融シリカ製チューブ）に通し、検出器へと導きます。この目的で使用する窒素を移動相と呼びます。

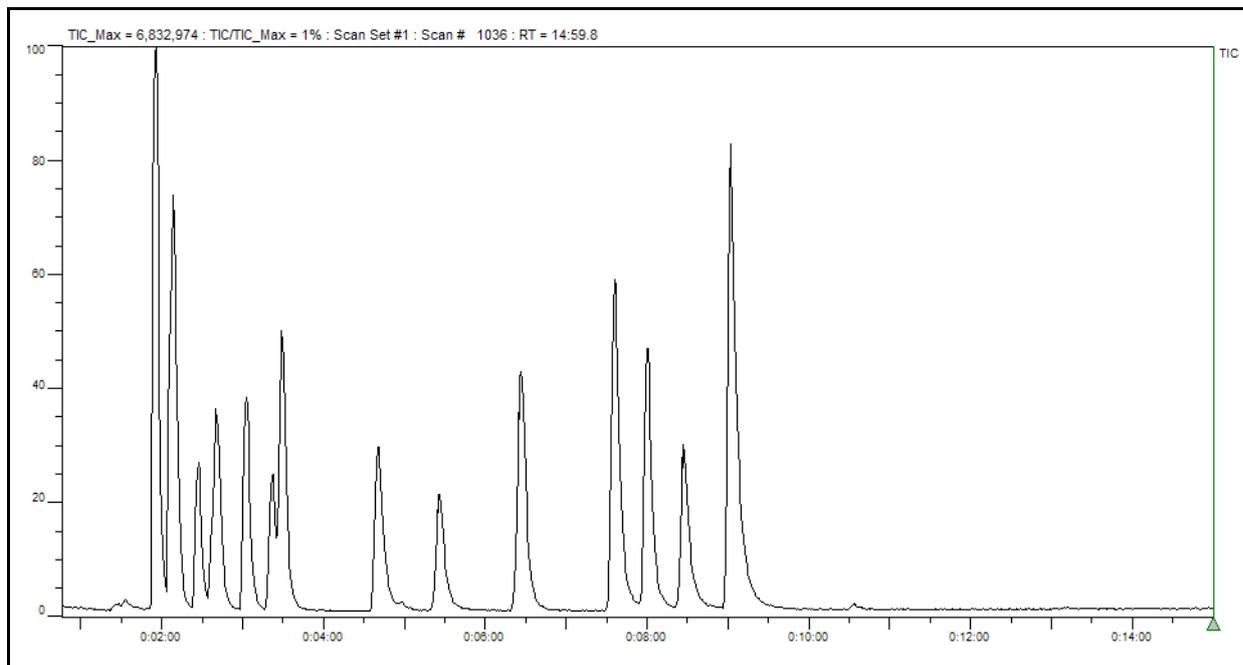
カラムの内側はある種の物質の薄い層でコーティングされており、この薄層は固定相と呼ばれます。固定相を構成するのはサンプル混合物中の成分を選択的に引き付ける効果を持つ化学物質です。移動相に存在するサンプル混合物中の化合物が固定相の化学物質と相互作用を起こし、最も速い相互作用を示す化学物質が最初にカラムから外へ出てきます（溶出）。HAPSITE は温度プログラム方式の GC も使用します。この方式では温度が徐々に上昇するようにオープンをプログラムすることによって化合物の分離を良くし、分析時間を短くします。標準的な無極性コーティングを施したカラムを取り付けた場合は、温度が上昇するにつれて最も低い沸点を持つ化合物が最初に溶出します。特定のアプリケーションに合わせて、より選択性の高いカラムを注文して頂くことも可能です。

個々の化合物をシステムへ注入後、カラムから溶出するまでに要する時間を *保持時間* (RT) と呼びます。条件が一定に保たれた GC に同一の化合物を注入したとすれば、その化合物は毎回ほぼ同一の保持時間で溶出します。

HAPSITE の操作で重要な位置を占めるのが内部標準の使用です。内部標準はガスクロマトグラフの性能検証に加えて、質量分析装置のチューニングと感度の検証に用いられます。内部標準は低濃度有機化合物の 2 種類のガスであり、サンプル入口へのガス流に添加されます。これらの内部標準の保持時間と応答が装置性能を示す基準として使用されます。

ガスクロマトグラフから溶出する有機物ガスの応答を示すのが [図 1-2](#) であり、複数の化合物の混合サンプルをパルスとして注入した時点を中心とした時間の関数としてプロットされています。このグラフは、ガスクロマトグラフが上に説明した原理によって作用し、各種の化合物が相互に分離される様子を示しています。このプロットは全イオンクロマトグラム (TIC) と呼ばれます。

図 1-2 全イオンクロマトグラム



カラムの性能は温度によって影響を受けるため、カラムは温度コントロールされたオープン内に納められています。

ガスクロマトグラフはサンプル注入、サンプル分析、システムの洗出し、およびシステムチューニングなど、システムの運転に係る多くの機能を実行します。

GC/MS 測定はサンプルポンプが測定対象ガスをサンプルループへ吸い込む所から始まります。次に、キャリアガスの圧力を利用してサンプルをサンプルループから分析カラムへ流し込みます。このステップを「注入」と呼びます。

### 1.6.1.1 メンブレンバルブ

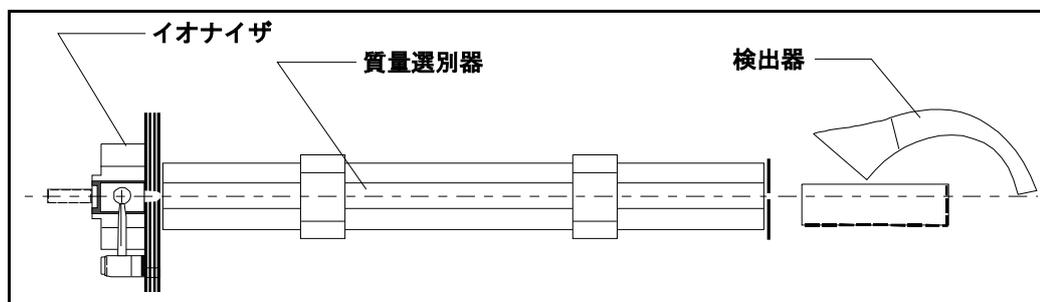
分析カラムから出てきたガスはメンブレンバルブに取り付けられたメンブレンの面を通り抜けます。このメンブレンはその特性により有機化合物のみを透過させて質量分析装置へ導き、無機ガス（窒素キャリアガスなど）の流れを効果的に阻止する働きをします。メンブレンバルブが開かれると、分析に適したガスのみが透過して質量分析装置へ入りますが、質量分析装置は真空状態に保たれています。メンブレンの性能は温度変動の影響を受けるため、温度コントロールされた区画に配置する必要があります。

サーベイモードで運転する場合は、空気サンプルが質量分析装置へ直接導入されます。具体的には、サンプルポンプが開位置に設定されたメンブレンを通して空気サンプルを直接引き込みます。

### 1.6.2 質量分析装置

質量分析装置は3種類の基本物理システム（イオナイザ、質量選別器、およびイオン検出器）から構成されます。これらの物理システムはいずれも真空マニホールド上に一緒にマウントされ、さらに、[図 1-1 \(p.1-4\)](#) が示すようにインレットと2種類の真空ポンプ、および真空相互接続バルブの一部も同じマニホールド上に実装されます。質量分析装置を構成する3つのサブシステムを[図 1-3](#)に示します。

図 1-3 質量分析装置の3つのサブシステム



メンブレンバルブからインレットへ流入するガス流はイオナイザへ直接導入されます。イオナイザ内部では、インレットから流入した成分が熱フィラメントから飛び出した電子による衝撃に曝されます。強いエネルギーを持つ電子と衝突することにより、一部のガス分子から1個の電子が剥ぎ取られて正に荷電します。この過程を「イオン化」と呼びます。それ以外のガス分子も分断されてより小さな分子へと変化し、その一部はやはりイオン化します。ガス流の残りの部分はイオン化ボリウムの中心から外れた部分に留まり、そのまま真空ポンプシステムによって排出されます。

イオン化された分子（イオン）はイオン体積と集束プレート間の電位差によって駆動されて質量選別器方向へ進みます。移動するイオンは何枚かの集束プレートの穴を通り抜ける過程で絞り込まれ、ほぼ同じエネルギーを持つ混合イオンのほぼ並行に近いビームが形成されます。

質量選別器（質量フィルタ）として使用されるのは四重極アナライザです。四重極アナライザは精密な位置関係と間隙を保って取り付けられた 4 本の並行ロッドから構成されます。対向する 2 本のロッドは電氣的に接続され、こうして作られる 2 対のロッドは相互に 180°位相のずれた高周波（RF）電圧に接続されます。これと同時に、2 つのロッドペアの一方には正極性、他方には負極性の直流（DC）電圧が印加されます。

イオンビームは 4 本のロッドに囲まれた領域の中心を通るように、四重極の他端へ向けて入射します。RF と DC 電圧の変化により作り出される電場の組み合わせにより、ある種のイオンは軽量であるため RF 電場と共に調和振動を始めてエネルギーを獲得し、その結果速度が上昇して最終的にいずれかのロッドに衝突して電氣的に中和されます。DC 電場はより重いイオンに作用してそれらのイオンの軌跡を四重極の中心からロッド側へと引き寄せます。これらの重いイオンもロッドと接触することによって電氣的に中和されます。しかし、RF と DC 電場のある特定の組み合わせを考えると、それに適合した特定の質量を持つイオンのみはロッド構造を通り抜けて四重極の終端部に到達して検出されます。

質量選別器から出てきたイオンは、検出器へ向かう方向へ飛行の向きが調節されます。検出器として実際に機能する要素は電子増倍管です。1 個のイオンが到着すると電子増倍管内では何段階ものステップで電子が発生し、ステップごとにより大きな数の電子が発生します。その結果、1 個のイオンが質量選別器から抜け出してくるごとに、それに対する応答として電子電流の小さなバーストが発生します。電子増倍管からの信号は真空系の外部に置かれた電子増幅器とデータ処理システムに接続されます。

ガス混合物の組成を決定するには、順次重いイオンが質量選別器を通り抜けられるように RF と DC 電場の強度比を変化（掃引）させます。全質量範囲（1 ~ 300 AMU）をカバーする掃引（スキャン）には約 100 ミリ秒の時間を要し、データの精度を統計的に高めるために通常は掃引を多数回反復します。こうして得られるのが質量スペクトル、すなわち各質量の分圧（数量、強度、振幅と言ってもよい）を示すプロットです。

取得した質量スペクトルは多くの化合物の特徴をまとめた質量スペクトルライブラリと比較され、HAPSITE は実測されたスペクトルにマッチする化合物を探し出して報告します。

別な測定方法として、特定の 1 種類の質量または複数の質量に合わせて質量分析装置をチューニングしておき、その状態を保って測定を行うことも可能です。このモードでは選択した質量のみを対象として分圧を時間の関数として測定することになります。選択イオンモニタリング（SIM）と呼ばれるこのモードで動作させることにより、すでに同定されている 1 種類または少数の化合物のみを対象として非常に感度の高い測定を行うことができます。

### 1.6.3 真空システム

質量分析装置は以下に説明する幾つかの理由により、真空系内で運用されます：

- ◆ イオンは、イオナイザから四重極を通過して電子増倍管に到達するまで、ほぼ 1 フィートに近い距離を他の分子と衝突することなく移動しなければなりません。(衝突はイオンが飛行する軌跡を変えてしまうばかりでなく、電荷を変えてしまう可能性もあります。)
- ◆ 分析の対象となるガスが、他の未知のガス種から干渉を受けないようにしなければなりません。
- ◆ 電子を放出する熱フィラメントは、酸素が存在する大気圧で動作させると簡単に断線してしまいます。

必要な真空度を達成するために、まずサービスモジュールのターボ分子ポンプとダイアフラムポンプが使用されます。良好な真空レベルに達して HAPSITE のポンプが起動すると真空相互接続バルブが閉じられます。この時点でサービスモジュールを切り離すことができます。これ以後、HAPSITE の NEG ポンプの切換えが必要となるまでの間、サービスモジュールが再び必要となることはありません。

HAPSITE の 2 台の真空ポンプはシステムの運転に必要な圧力を得るために真空排気を続けます。これらの 2 台のポンプの一方は不揮発性ゲッター (NEG) ポンプ、他の一方はより小型のスパッタイオンポンプです。不揮発性ゲッターポンプには複数の焼結ディスクとして配置された特殊なジルコニウム合金が組み込まれており、これらのディスクは加熱されると非常に強気にガス分子を吸収します。

時間が経過すると、焼結ディスクはガス分子で完全に飽和するようになり、それに伴ってポンピング速度も低下します。装置はその結果生ずる動作圧の上昇 (真空度の低下) を検出し、ソフトウェアはポンプの交換が必要である旨の通知を発生します。

NEG ポンプは活性ガスの除去には非常に大きな効果を発揮しますが、希ガスは除去しません。そのため、質量分析装置内に蓄積する可能性のあるアルゴン、ネオン、ヘリウム、クリプトン、キセノンなどのガスを除去するためにスパッタイオンポンプが用意されています。このようなガスが蓄積すると、質量分析装置内の圧力が上昇して分析計の動作に悪影響を及ぼします。

サービスモジュールに組み込まれたターボ分子ポンプは実際には複合ポンプであり、低圧領域で高い排気速度を持つターボ分子段と高圧条件下でガスを圧縮する効果を持つ分子ドラッグ段を備えています。ドラッグ段を備えてはいますが、このポンプ自体でガスを大気圧雰囲気中に排気できるほど十分に圧縮することはできないため、追加としてダイアフラム粗引きポンプを装備しています。

ダイアフラムポンプは直列に配置された 4 つの段から構成されています。このダイアフラムポンプは複合ポンプからの排気を引き込んで、それを大気中に排出できるだけ十分に圧縮する機能を果たします。

## 1.6.4 電子システム

HAPSITE の電子システムは、次の 4 つのグループに分けて考えることができます：

- ◆ 質量分析装置コントロール、[セクション 1.6.4.1](#) 参照
- ◆ ガスクロマトグラフ コントロール、[セクション 1.6.4.2](#) 参照
- ◆ メインプロセッサ、[セクション 1.6.4.3](#) 参照
- ◆ インターフェイス、[セクション 1.6.4.4](#) 参照

### 1.6.4.1 質量分析装置コントロール

質量分析装置コントロール用としては、質量選別器に電源を供給するプログラム式 DC および RF 電源、フィラメント駆動 DC 電源、電子増倍管、スパッタイオンポンプ、および電子増倍管からの信号を処理する A/D 変換器を制御するエレクトロニクスが含まれます。

### 1.6.4.2 ガスクロマトグラフコントロール

ガスクロマトグラフの制御用としてソレノイドバルブ用電源、オープンと加熱インレットラインをコントロールする回路が含まれます。この回路は GC システムのすべてのバルブとヒーターの論理もコントロールします。

### 1.6.4.3 メインプロセッサ

メインプロセッサはソリッドステートメモリによってサポートされており、中央のエレクトロニクスアセンブリ内に配置されています。メインプロセッサはシステム内の多くのポイントからデータを受け取り、それ以外のすべての電子サブアセンブリを通常の動作およびデータ取込み方法の管理を含めてコントロールします。

### 1.6.4.4 インターフェイス

HAPSITE はその内部に何種類もの入力 / 出力デバイスを備えており、これらのデバイスにはフロントパネルのタッチスクリーン、キーパッドとディスプレイ、USB ドライブ、クロスオーバーケーブル接続、ワイヤレス通信接続、ハンドコントロールユニット、サービスモジュールへの電源および論理信号接続、ヘッドスペースサンプリングシステム、Situ プローブ™ およびガス容器から混合ガスの詳細情報を読み出すピンなどが含まれます。

## 1.6.5 ソフトウェアシステム

HAPSITE は 2 種類の独立したソフトウェアシステムを使用して動作します。装置自体はコントロールと解析用のソフトウェアを内蔵しており、その中のコントロールソフトウェアはタッチスクリーンやキーパッド、その他のインターフェイスからの信号を受け取って動作を指定するコマンドを発行すると共にシステムやサブシステムの動作の順序付けを行います。解析用ソフトウェアは質量分析装置から得られるデータを、必要に応じてライブラリへアクセスするなどの手段によって解析を行い、解析結果をフロントパネルに表示します。メソッドの小規模な変更はフロントパネルから実行が可能であり、変更後のメソッドをコントロールソフトウェアから起動することができます。ただし、メソッドの設計や既存メソッドの大規模な変更を行うためには外部 PC 上で HAPSITE Application ソフトウェアを使用しなければなりません。

HAPSITE Application ソフトウェアおよび Smart IQ® は外部のパーソナルコンピュータ上で実行するための Windows® XP/2000 ソフトウェアです。Smart IQ は HAPSITE を動作させるメソッドの設計および変更、データ表示、結果の解析、およびレポートの作成と印刷に使用するソフトウェアです。PC はクロスオーバーケーブルまたはワイヤレス通信を介して HAPSITE とリンクされ、このリンクを使用して HAPSITE からのデータのアップロード、および新規 / 変更後のメソッドの HAPSITE へのダウンロードが行われます。

## 第 2 章

# HAPSITE コンポーネントとアセンブリ

## 2.1 発送キット梱包一覧

### 2.1.1 930-850-G9、G12 発送キット内訳

標準 930-850-G5、G8 HAPSITE 発送キットには以下の項目が含まれています。

#### ボックス 1 の内容

- . 036-0015 . . . . . ショルダーストラップ
- . 074-290 . . . . . 説明書 (ショルダーストラップ)
- . 059-0329 . . . . . クイックディスコネクトシステム
- . 070-0972 . . . . . プランジャーコンタクト (4 個入りバッグ)
- . 074-490-P1 . . . . . レベル 1 使用法クイックガイド
- . 074-5009-G1 . . . . . マニュアル CD
- . 074-5012-G1 . . . . . レベル II トレーニング CD
- . 600-1319-P2 . . . . . イーサネットケーブル
- . 930-021-G1 . . . . . ガスケットキット
- . 930-022-G1 . . . . . 工具キット
- . 930-716-G1 . . . . . コンセントレータチューブ (Tri-Bed)
- . 930-0221-G1 . . . . . コンセントレータ用ナット、フェルール
- . 930-0231-G1 . . . . . プローブ用ナット、フェルール
- . 930-2020-G1 . . . . . キャップキット ER
- . 930-4652-P1 . . . . . パーマネントマーカー
- . 930-612-P1 . . . . . USB フラッシュドライブ 1GB

#### 海外向け発送キットに含まれる特殊コード

SM、バッテリー充電器用追加コード (数量 2)

- | 発送キット   | 仕向け地              | コード      |
|---|-------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> . 930-850-G5 . . . . . | 米国 . . . . .      | N/A      |
| <input type="checkbox"/> . 930-850-G8 . . . . . | オーストラリア . . . . . | 068-0393 |

**ボックス 2 の内容**



□ . . . . .930-470-G1 バッテリー充電器

**ボックス 3 の内容**



□ . . . . .24 V 電源 (表参照)

電源	発送キット	適用
930-469-P1	930-850-G5	米国 110 V 地域
930-469-G4	930-850-G18	オーストラリア 230 V 地域

**ボックス 4、5 の内容**



□ . . . . .以下の内容が 2 つのボックスに分けて発送されます：  
バッテリーパック NiMH (930-4061-G1)

## 2.1.2 930-850-G10、G11 発送キット内訳

標準 930-850-G6、G7 HAPSITE 発送キットには以下の項目が含まれています。

### ボックス 1 の内容

- .036-0015 . . . . . ショルダーストラップ
- .074-290 . . . . . 説明書 (ショルダーストラップ)
- .059-0329 . . . . . クイックディスコネクトシステム
- .070-0972 . . . . . プランジャーコンタクト (4 個入りバッグ)
- .074-490-P1 . . . . . レベル 1 クイックスタートガイド
- .074-5009-G1 . . . . . マニュアル CD
- .600-1319-P2 . . . . . イーサネットケーブル
- .930-021-G1 . . . . . ガスケットキット
- .930-022-G1 . . . . . 工具キット
- .930-249-G2 . . . . . コンセントレータカバー
- .930-251-G1 . . . . . コンセントレータチューブ (Tenax®-TA)
- .930-716-G1 . . . . . コンセントレータチューブ (Tri-Bed)
- .930-0221-G1 . . . . . コンセントレータ用ナット、フェルール
- .930-0231-G1 . . . . . プローブ用ナット、フェルール
- .930-2020-G1 . . . . . キャップキット ER
- .930-4652-P1 . . . . . パーマネントマーカー
- .930-612-P1 . . . . . USB フラッシュドライブ 1GB

### 海外向け発送キットに含まれる特殊コード

SM、バッテリー充電器用追加コード (数量 2)

発送キット . . . . . 仕向け地 . . . . . コード

- .930-850-G6 . . . . . ヨーロッパ . . . . . 068-0151
- .930-850-G7 . . . . . 英国 . . . . . 068-0388

**ボックス 2 の内容**



□ . . . . .930-470-G1 バッテリ充電器

**ボックス 3 の内容**



□ . . . . .24 V 電源 (表参照)

電源	発送キット	適用
930-469-P2	930-850-G10	ヨーロッパ 230 V 地域
930-469-G3	930-850-G11	230 V IK

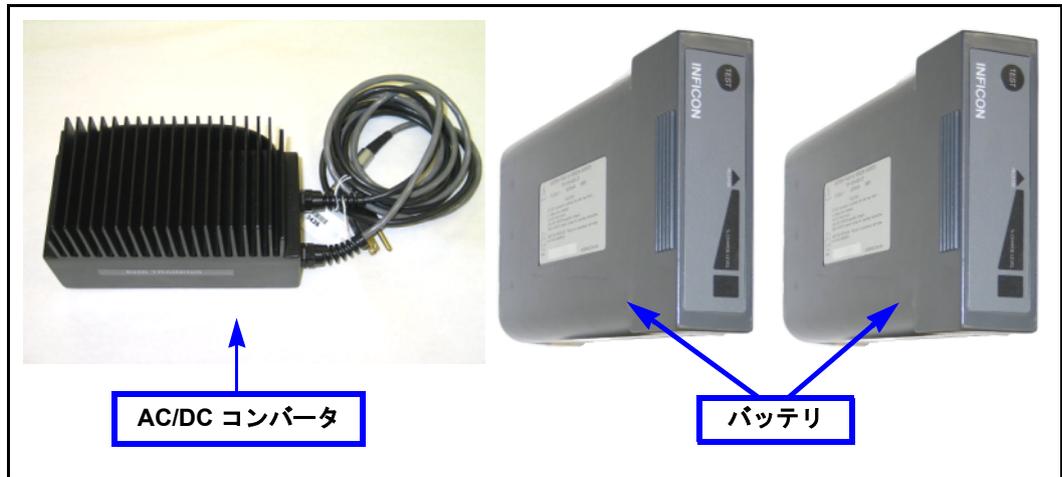
**ボックス 4、5 の内容**



□ . . . 以下の内容が 2 つのボックスに分けて  
発送されます：  
バッテリーパック NiMH (930-4061-G1)

### 2.1.3 発送キット、ボックス 3、4

図 2-1 米国仕様 24 V 電源 (AC/DC 電源コンバータ) - ボックス 3、  
およびバッテリー (ボックス 4、5 の 2 箱が出荷されます)



上記のコンポーネントに加えて、ラップトップコンピュータとアクセサリが発送されます。発注されるラップトップコンピュータのタイプによって発送キットの内容が異なります。このラップトップコンピュータキットには Smart IQ ソフトウェア CD、NIST ライブラリインストール CD が含まれています。

## 2.2 基本アセンブリ

以下に説明する 6 段階の簡単なステップを追うことによって HAPSITE の基本アセンブリを組み立てることができます。



### 注意

少なくとも 3 週間に 1 回は HAPSITE を動作させてください。  
保管するときはエクステンダスタンドパイモードを使用するのが良い方法です。

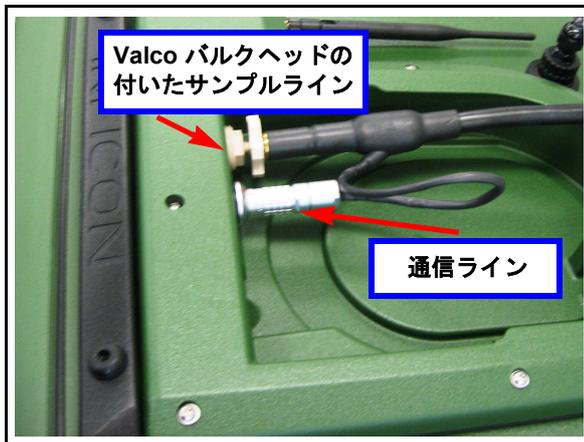
図 2-2 基本アセンブリを構成する HAPSITE 部品



## 2.2.1 プローブの取り付け

プローブラインを取り付けるには、まず LEMO® 通信ラインを HAPSITE 上端のポートへ差し込みます（図 2-3 参照）。差し込むときは通信ライン上の赤いドットがプラグの赤いドットの位置と一致するようにプラグへ挿入してください。Valco コネクタを図に示すように HAPSITE 上端の受け口に挿入し、ネジを回してコネクタを所定の位置へ固定します。

図 2-3 LEMO コネクタを HAPSITE のプローブラインへ接続する



ヒント：キャップはすべて保存しておいてください。装置の除染が必要になったときにキャップでポートを塞がなければなりません。予備のキャップが発送キットに含まれています（図 2-4 参照）。

図 2-4 予備キャップキット



## 2.2.2 ガス容器の取り付け



### 注意

乾燥した、汚染のない場所以外でフロントパネルを開けないでください。

ガス容器はフロントパネルの内側に装着します。パネル上端に親指を乗せ、下方向へ引いてパネルを開いてください。この方法でパネルを開けることにより、指の爪でシーリングガasketを傷付けるのを防ぐことができます。

紫色のバンドの付いた窒素ガス（キャリアガス）容器を HAPSITE 上端の円形開口部へ挿入してください。黄色のバンドの付いた内部標準容器を装置底面の円形開口部へ挿入します。

容器を挿入するときは、“PUSH” レバーを押し下げた状態で、容器の上端が HAPSITE を向く方向で挿入してください。容器を HAPSITE 内部へさらに滑り込ませてから“PUSH” レバーを解放し、手を容器から離してください。容器を軽く引いて、容器が所定の位置にロックされたことを確認してください（図 2-5 参照）。

図 2-5 ガス容器取り付け位置



ガス容器の装着位置を入れ替えることはできません。間違った位置への取り付けを防止するために、内部標準容器の上端に出ている内側ステムを囲む Teflon® リングが取り付けられています。容器を間違った位置に無理やり押し込まないでください: 間違った位置にガス容器を取り付けると、HAPSITE が汚染されます。

### 2.2.2.1 ガス容器の交換 / 取り外し方法

容器装着位置の右側にあるレバーを押し込みます。これにより容器のロックが解放されます。(容器を多少ひねる必要があるかも知れません。) 容器を取り出してください(図 2-6 参照)。

窒素ガス容器は装置を約 15 時間使用するたびに交換しなければなりません。内部標準容器は 6 ないし 8 日間連続使用するたびに交換が必要です。これらの数値はあくまでもガイドラインであり、使用状況により変化します。



#### 警告

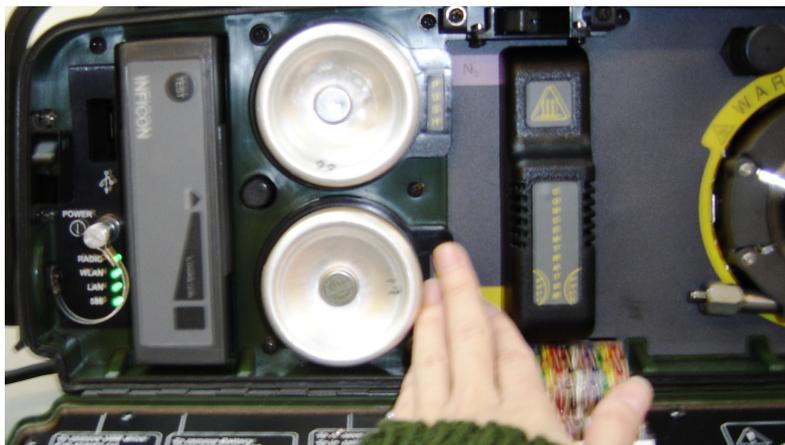
ガス容器を再充填しないでください。このような行為は傷害の原因になります。ガス容器は使い捨て用に設計されていますから、充填を試みると壊れる恐れがあります。



#### 注意

ガス容器が正しく装着されていない状態でフロントパネルを無理に閉じようとする HAPSITE および / またはガス容器を破損することがあります。

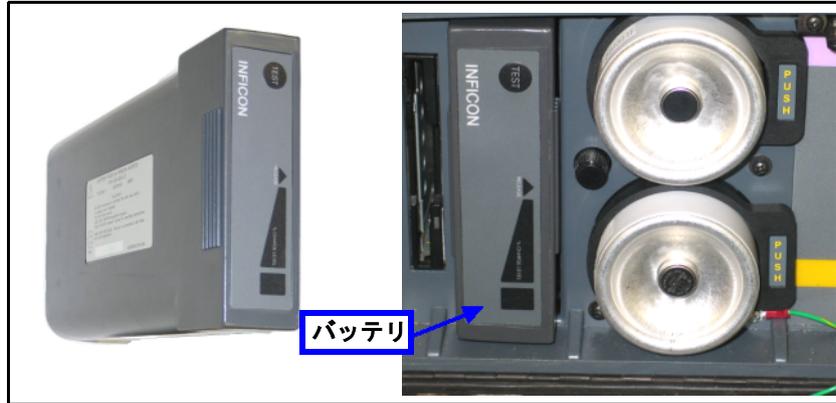
図 2-6 ガス容器の取り外し



### 2.2.3 バッテリの取り付け

ガス容器の左側にある矩形の開口部にバッテリーを滑り込ませて挿入してください。「カチッ」という音がして固定されるまでしっかりと押し込んでください。バッテリーが取り付けられたならば、バッテリーを軽く引いて所定の位置にロックされたことを確認してください（[図 2-7](#) 参照）。

図 2-7 バッテリの挿入



### 2.2.4 AC/DC 電源コンバータの接続

AC/DC 電源コンバータは、HAPSITE を前面から見たときに装置左側面にある 4 本のピンが突き出したプラグに接続します。コネクタに刻印された赤いドットが HAPSITE 側リセプター（赤いライン）と一致するように嵌合させてください（HAPSITE の赤いドットが見えない場合は、電源側の赤いドットが前を向くようにしてください）。AC/DC 電源コンバータをコンセントに接続してください（[図 2-8](#) 参照）。

図 2-8 AC/DC 電源コンバータ



## 2.2.5 ラップトップコンピュータの接続（必要な場合）

2通りの方法で HAPSITE ER をラップトップコンピュータへ接続することができます。1つは黒色のクロスオーバーケーブルを使用して接続する方法であり、他方はワイヤレス通信を使用して接続します。

### 2.2.5.1 黒色クロスオーバーケーブルを使用してラップトップコンピュータへ接続する

HAPSITE の左手側上面に配置されたポートのキャップのネジを緩めて取り外します。このポートに黒色のクロスオーバーケーブルを接続してください。ケーブルの反対側のプラグをラップトップコンピュータの COM1 ポートへ接続してください。両者が接続されると、このクロスオーバーケーブルが HAPSITE とラップトップコンピュータ間の通信経路として機能します（[図 2-9](#) 参照）。

図 2-9 HAPSITE へのクロスオーバー接続



### 2.2.5.2 ラップトップコンピュータとのワイヤレス通信接続

ワイヤレス通信接続を行うための詳しい説明については、[第 4 章「ワイヤレス通信とタッチスクリーンオプション」](#)をご覧ください。

## 2.3 使用法ガイドライン

HAPSITE を安全に、かつ円滑にご使用頂くために役立つガイドラインを次の表にまとめて示します。

してはならない事	するべき事
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ バッテリーを搭載したまま発送する</li> <li>◆ バッテリーを電源として起動する（それが可能な場合）</li> <li>◆ 装置内に液体を入れる</li> <li>◆ 安全性チェックを行わずに爆発性雰囲気が存在する可能性のある区画に入る（HAPSITE は本質安全装置ではありません）</li> <li>◆ 加圧水で HAPSITE を洗浄する、または水中に浸漬する</li> <li>◆ INFICON からの助言を受けずに DACS のリニアライズを行う</li> <li>◆ 強酸（pH 2 未満）または強塩基（pH 11 以上）のサンプリングを行う</li> <li>◆ 無理な力を加えて HAPSITE システムコンポーネントの組立てを行う</li> <li>◆ メソッド名を変えずにデフォルトメソッドの内容を変更する</li> <li>◆ VX 変換チューブを取り付けたまま硫黄マスタード（HD）をサンプリングする</li> <li>◆ サンプル処理実行中に分析メソッド（GC/MS）を中断する</li> <li>◆ コンセントレータのナットを締め過ぎる</li> <li>◆ HAPSITE の排気ベントを塞ぐ</li> <li>◆ NEG ポンプとサービスモジュールポンプを同時に使用する</li> <li>◆ 使用期限の切れた内部標準ガスを使用する</li> <li>◆ ラップトップコンピュータと HAPSITE の接続に LAN ケーブルや Ethernet ケーブルを使用する</li> <li>◆ プローブナットのフェルールを正しくチェックせずにバッグサンプルを装着する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ AC 電源が接続されている場合であっても、装置動作中はバッテリーを装着しておく</li> <li>◆ 少なくとも 1 週間に 1 回はバックグラウンドブランク測定を実施する</li> <li>◆ 装置をシャットダウンせずにエクステンドスタンドバイモードを使用する</li> <li>◆ 除染処理の前に、装置開口部のそれぞれに正しいキャップを取り付ける</li> <li>◆ 5% または 10% 漂白溶液または該当地域の SOP に従って HAPSITE の除染処理を行う</li> <li>◆ 親指のみを使用してフロントパネルを開く</li> <li>◆ 操作上の矛盾や不都合が生じたときは、是正処置の最初のステップとしてリブートを試みる</li> <li>◆ 高濃度が予想されるサンプルの場合はサーベイメソッドを使用してスクリーニングを行い、飽和のリスクを減らす</li> <li>◆ VX と R-33 の同定（および定量）には VX 変換チューブを使用する</li> <li>◆ クロスオーバーケーブルを使用してラップトップコンピュータと HAPSITE を接続する</li> <li>◆ トレーニングコース（または再トレーニング）を受講する</li> <li>◆ 不明の点があるときは INFICON に問い合わせる (HAPSITE.Support@INFICON.com、800.223.0633)</li> </ul>

## 2.4 HAPSITE の構成

HAPSITE には 6 種類の基本構成があります。最初の 3 種類はポータブルモードでの使用もしくは AC 電源へ接続しての使用が可能です。いずれの構成もラップトップコンピュータを接続しての使用、およびラップトップコンピュータを接続しない使用のどちらにも対応しています。

**構成 1** - HAPSITE、プローブ、コンセントレータ

**構成 2** - HAPSITE、ヘッドスペースサンプリングシステム、コンセントレータ

**構成 3** - HAPSITE、Situ プローブ、コンセントレータ

**構成 4** - サービスモジュールにマウントした HAPSITE、プローブ、コンセントレータ

**構成 5** - サービスモジュールにマウントした HAPSITE、ヘッドスペースサンプリングシステム、コンセントレータ

**構成 6** - サービスモジュールにマウントした HAPSITE、Situ プローブ、コンセントレータ

## 2.5 ヘッドスペースサンプリングシステム

ヘッドスペースサンプリングシステムは水や固体サンプルの試験に用いられるアクセサリです。サンプルを加熱し、サンプル中に存在する揮発性有機化合物 (VOC) がバイアルの空間部 (ヘッドスペース) へ放出された状態でニードルをバイアルに挿入して、ヘッドスペースからサンプリングを行います。こうして取得したサンプルは搬送ラインを通して HAPSITE へ移されます。

ヘッドスペースサンプリングシステムについて更に詳しくは第 13 章「ヘッドスペースサンプリングシステム」の説明をご覧ください。

### 2.5.1 ヘッドスペースサンプリングシステム - 納入範囲

ヘッドスペースサンプリングシステム (HSS) - メインモジュールであり、以下の内容を含みます：

- ◆ ヘッドスペースサンプリング用ニードルアセンブリ
- ◆ ヒーターブロック (サンプルウェル × 4)
- ◆ INFICON 窒素キャリアガス容器取り付け用コンパートメント
- ◆ INFICON 再充電式バッテリー取り付け用コンパートメント、INFICON 部品番号 930-4061-G1
- ◆ Swagelok® 接続部、外部から加圧窒素を供給するときに使用します
- ◆ 電源接続部
- ◆ 搬送ライン接続部

**搬送ライン** (INFICON 部品番号 931-401-P1) - HSS を HAPSITE へ接続する加熱ラインであり、方向性があります。このラインがサンプルを HSS (エイチエスエス) から HAPSITE へ移動させ、かつ 2 つの装置間の通信にも使用されます。ラインの方向を間違えないようにするため、両端にラベルが付けられています。

**搬送ライン断熱材** (INFICON 部品番号 931-405-P1) - 搬送ラインの断熱のためにこの発泡材料で作られたスリーブを使用します。断熱を施すことによりラインを加熱するために必要なエネルギー量が減少することからバッテリー寿命の延長にも効果があります。一旦加熱された後の温度維持にも役立ちます。

**交換ニードルキット** (INFICON 部品番号 931-402-P1) - 初めのニードルが磨耗、目詰まり、破損した場合のための新しいニードルアセンブリ。

**HSS 持ち運び用ショルダーストラップ** (INFICON 部品番号 036-015) - HSS 側面の取り付け金具に接続するストラップ。事務所から現場まで装置を搬送するのが簡単になります。

**Y ケーブル** (INFICON 部品番号 600-1131 -P30) - AC/DC 電源コンバータからの電力を分割して HAPSITE と HSS (エイチエスエス) の両方へ伝える電源ケーブル。

## 2.5.2 ヘッドスペースサンプリングシステムの設置

### 必須部品

HSS を設置するには以下の項目が必要です：

- ◆ ヘッドスペース装置
- ◆ 電源分割用 Y ケーブル
- ◆ 搬送ライン
- ◆ キャリアガス
- ◆ 充電済みバッテリー

### 作業手順

- 1 完全充電済みバッテリーを HAPSITE に取り付けます。
- 2 AC/DC 電源コンバータから HAPSITE への接続を取り外します (図 2-10 参照)。

図 2-10 AC/DC 電源コンバータから HAPSITE への電源供給



- 3 ステップ 2 で接続を取り外した電源コネクタへ Y ケーブルの一方の端を接続します (図 2-11 参照)。

- 4 Yケーブルの一方の端を HAPSITE 24 V (dc) コネクタへ接続します。
- 5 Yケーブルの他方の端を HSS の背面に接続します (図 2-11 参照)。

図 2-11 HSS (エイチエスエス) 背面に接続した電源供給 Y ケーブル



- 6 断熱材上の “THIS END TO ACCESSORY” ラベル (白色) と搬送ラインの “THIS END TO ACCESSORY” ラベル (白色) の位置が一致していなければなりません (図 2-12 参照)。向きが正しいことが確認できたならば、断熱材を所定の位置まで滑らせます。

図 2-12 搬送ラインのアクセサリ側終端部



- 7 HAPSITE とヘッドスペースサンプリングシステム間に搬送ラインを取り付けます。最初に HAPSITE からプローブの接続を取り外してから、LEMO と Valco コネクタを HAPSITE へ取り付けます。“THIS END TO ACCESSORY” というラベルの付いた反対側の終端はヘッドスペース サンプリングシステムの背面へ接続します (図 2-13、図 2-14 参照)。その際、搬送ラインコネクタの赤色ドットの位置が HAPSITE とヘッドスペースサンプリングシステムコネクタのマークと一致していることを確認してください。

図 2-13 搬送ラインを HSS 背面に接続

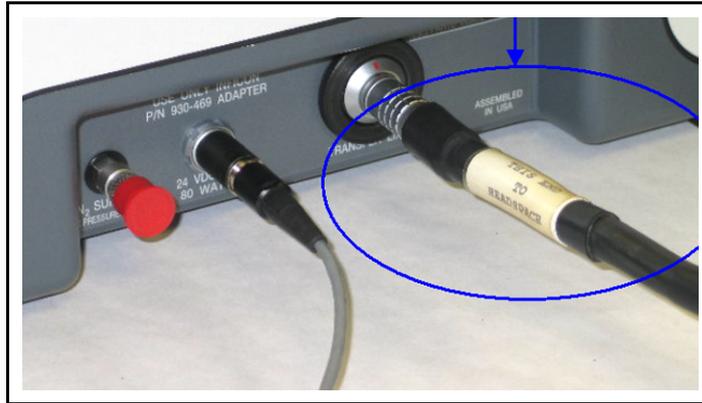


図 2-14 搬送ラインを HAPSITE へ接続



**警告**

窒素ガス容器内のガスは加圧されています。

- 8 窒素ポンペの加圧窒素ガスを接続するか、または窒素缶をヘッドスペース装置内に取り付けます。

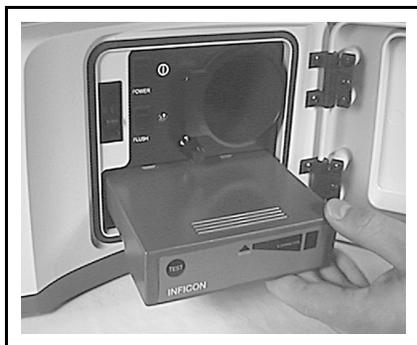
- 9 HSS をポータブルモードで使用するのであれば、バッテリーを取り付ける必要があります。HSS のフロントドアを開き、充電済みのバッテリーを矩形スロット（円形のキャリアガススロットの下）に挿入します。バッテリーを挿入するときは、正しい向きで挿入されるようにレタリングが右側上向きとなることを確認してください。正しく挿入されれば、「カチッ」という音がして所定の位置にぴったりと収まるはずですが、バッテリーが正しく取り付けられたならば、AC/DC 電源との接続を切り離してください（図 2-15 参照）。（バッテリーの取り付けについて更に詳しくは、[セクション 2.2.3 \(p.2-9\)](#)、の説明をご覧ください。）



### 注意

汚染された区画内で HSS を開かないでください。フロントドアを開いてしまうと水分や破片、汚染物質に対する密閉性が失われます。

図 2-15 バッテリーを HSS へ挿入する



## 2.6 サービスモジュール

サービスモジュールは HAPSITE 内に真空を作り出す目的で使用されます。ポータブルアプリケーションではサービスモジュールを使用することができません。

サービスモジュールについて更に詳しくは、第 15 章「サービスモジュール」の説明をご覧ください。

### 2.6.1 サービスモジュールの設定

#### 必須コンポーネント

- ◆ RS-232 通信ケーブル
- ◆ サービスモジュール用電源コード
- ◆ Smart IQ ソフトウェアがインストールされたラップトップコンピュータ

サービスモジュールを保管するときは、上端の開口部を必ずアルミニウム製のプラグで塞いでください。このプラグは水分や破片などがサービスモジュール内に入り込むのを防止します。

保管用アルミニウムプラグはサービスモジュールに標準添付されます（[図 2-16](#) 参照）。

図 2-16 サービスモジュールに取り付けられた保管用アルミニウムプラグ



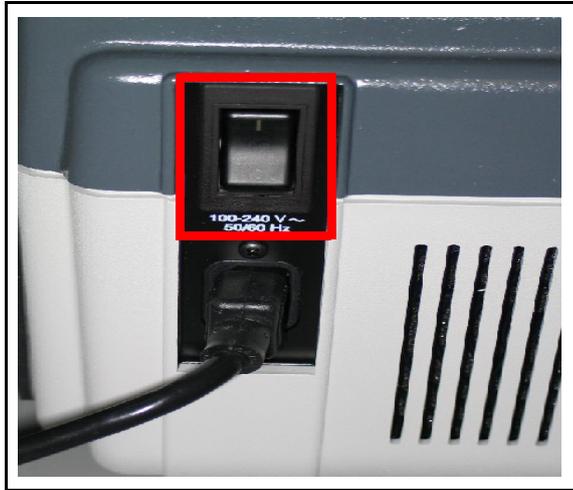
アルミニウムプラグを覆っているのは黄色のプラスチック製カバーであり、このカバーの目的は開口部を異物の侵入から保護することです（[図 2-17](#) 参照）。先へ進む前にこの黄色のカバーを取り外し、取り外したカバーは安全な場所で保管してください。

図 2-17 サービスモジュールに取り付けられたプラスチック製保護カバー（黄色）



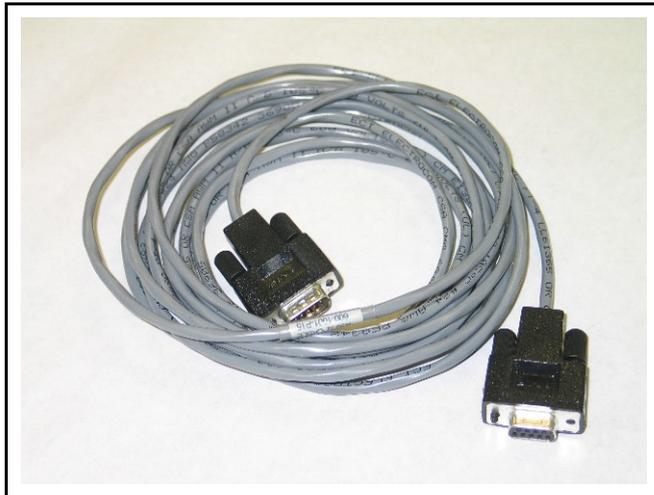
サービスモジュールを動作させるには電源ケーブルと、ラップトップコンピュータとの通信を行うための RS-232 通信ケーブルが必要です。図 2-18 はサービスモジュールの背面左端に電源ケーブルを接続した状態を示します。

図 2-18 サービスモジュール背面左端に挿入された電源ケーブル（赤枠に示すのは電源スイッチ）



RS-232 通信ケーブルを図 2-19 に示します。

図 2-19 RS-232 通信ケーブル

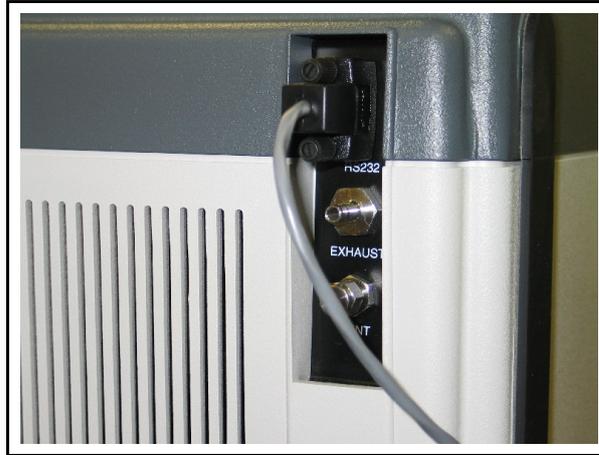


サービスモジュールを HAPSITE と共に使用する準備として、まずアルミニウムプラグを取外さなければなりません。内部が真空になっていなければ、プラグは簡単に取外せます。もし内部が真空になっているのであれば、以下の手順にしたがってプラグを取り外してください。

サービスモジュールは、このプラグを取り付けて内部を真空減圧した状態で工場から出荷されます。

- 1  を参照し、RS-232 通信ケーブルをサービスモジュールへ接続してください。

図 2-20 サービスモジュールの背面右端に接続された RS-232 通信ケーブル



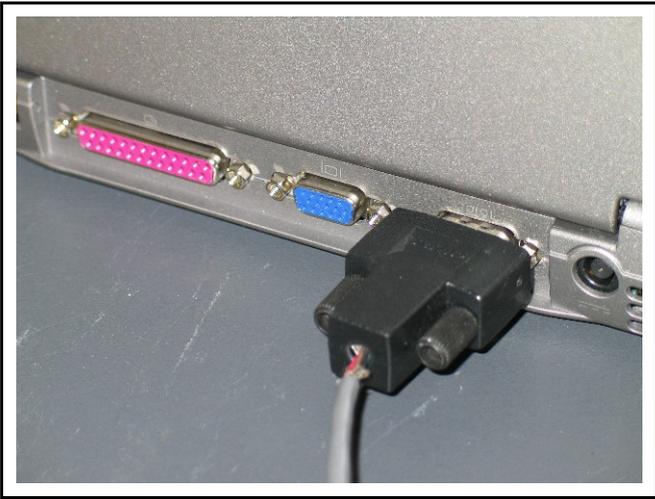
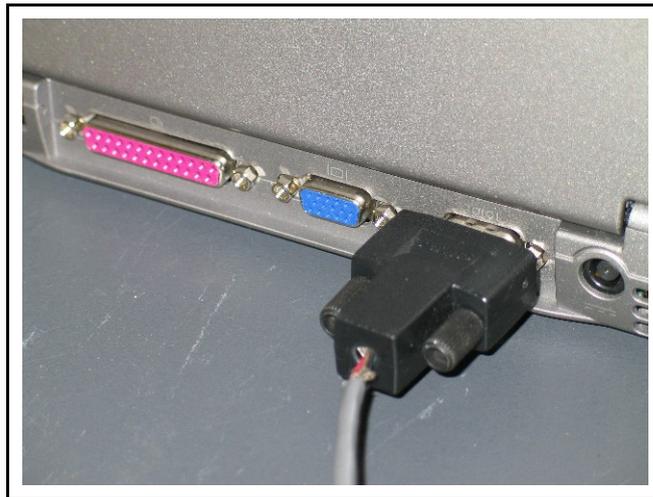
- 2  を参照し、RS-232 通信ケーブルをラップトップコンピュータへ接続してください。

図 2-21 ラップトップコンピュータに接続された RS-232 通信ケーブル



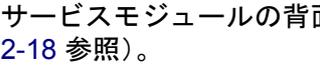
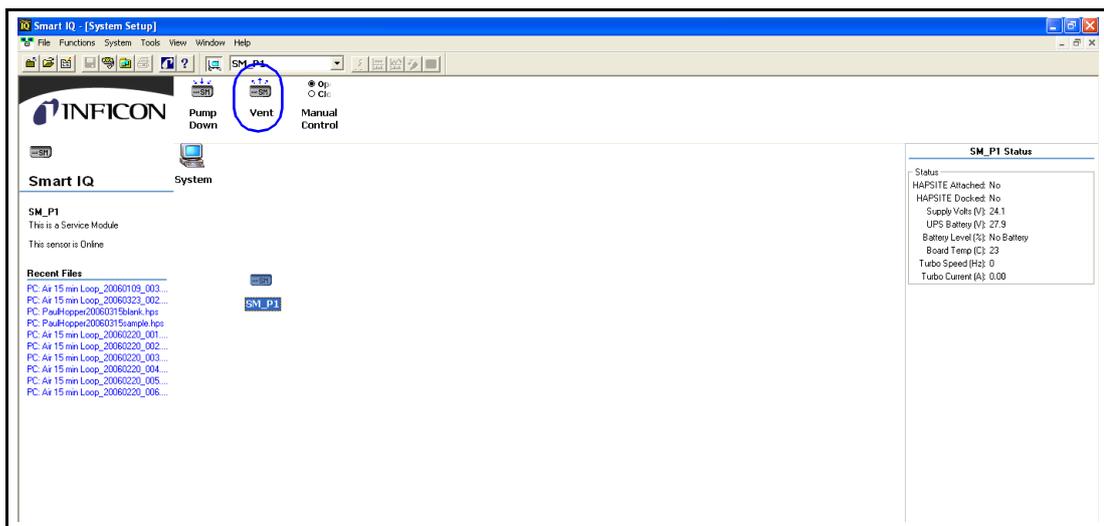
- 3 サービスモジュールの背面右端に配置された電源スイッチを投入します ( 参照)。
- 4 ラップトップコンピュータにも電源を入れ、Smart IQ プログラムを起動します。

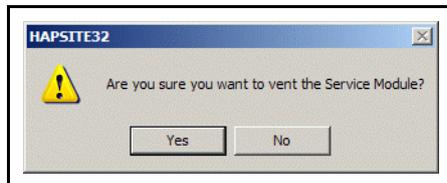
図 2-22 サービスモジュールのシステム設定 (System Setup) 画面



**注：** サービスモジュール アイコンが画面に表示されない場合は通信設定が必要である可能性があります。サービスモジュールとの通信のために COM ポートを設定する方法については、[セクション 8.7.3「サービスモジュールとの通信確立」](#) (p.8-27) の説明をご覧ください。

- 5 **Vent** (ベント) アイコンをクリックしてください。すると、[図 2-23](#) に示すダイアログが表示されてサービスモジュールの通気の確認を求めてきます。

図 2-23 サービスモジュールの通気確認ウィンドウ



- 6 サービスモジュールの通気を行うために **Yes** (はい) を選択してください。通気プロセスが完了するまでの 15 秒間の時間遅れをカウントするウィンドウが表示されます。通気が完了したならば、アルミニウム製プラグを取り外してください。
- 7 メタノールで湿らせた糸くずの出ないティッシュを使用して Viton® O-リングを拭き取り、破片やダストを完全に除去します。周辺部に続いて O-リングの上端部分を拭き取り、上部の露出した部分を完全に清浄にしてください。その際、ダストや破片を中心開口部へ押し出さないように注意が必要です。クリーニングを行うことにより HAPSITE への密なシールが保証され、システムが真空を維持できるようになります。クリーニング中の O-リングを [図2-24](#) に示します。



### 警告

メタノールを取り扱うときは必ず手袋と安全メガネを着用してください。

図2-24 糸くずの出ないティッシュを用いてサービスモジュールのゴム製 O-リングをクリーニングする



ゴム製 O-リングのクリーニングを行った後は、その表面に切り傷が無いことも確認してください。また、目視で分かるような割れ目が発生していないかチェックしてください。O-リングが傷んでいる場合は、その O-リングの交換が必要となる場合があります。O-リングが溝に完全に嵌っていることを確認してください。

## 2.6.2 HAPSITE のサービスモジュール上への取り付け



### 注意

移動中の車両に搭載したサービスモジュール上では絶対に HAPSITE を動作させないでください。

- 1 HAPSITE の底から緑色のプラスチック製保護カバーを取り外してください。図 2-25 に示すのがこの緑色カバーです。

注： 黄色の ER の場合は緑色のカバーとなりますので、黄色のカバーはすべて緑色のカバーとしてください。カバーは乾燥した清浄な、かつ後日の使用に備えて取り出しの容易な場所へ保管してください。この保護カバーは HAPSITE マニホールド接続部をダストや破片の侵入から保護してくれます。



### 注意

HAPSITE の除染処理中は黄色の保護カバーを装着しておかなければなりません。

図 2-25 HAPSITE の底部から緑色のプラスチック製保護カバーを取り外します

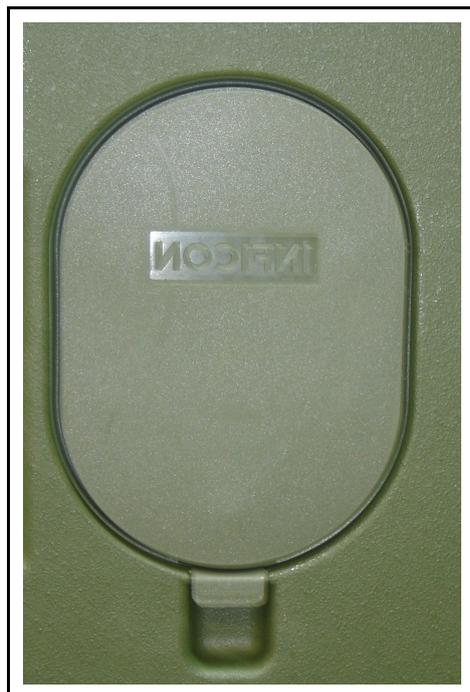


図 2-26 は HAPSITE の底部から緑色の保護カバーを取り外した状態を示します。

図 2-26 HAPSITE 底部から緑色のプラスチック製保護カバーを取り外した状態



- 2 HAPSITE をサービスモジュールの上に慎重に置きます。このとき、HAPSITE 底部の開口がサービスモジュールの開口の真上に来なければなりません。
- 3 サービスモジュールの両側面に取り付けられた黒色のラッチを使用してサービスモジュールを HAPSITE へ取り付けます。図 2-27 はサービスモジュールの右側のラッチを示します。

図 2-27 サービスモジュール – 右側面のラッチを示す



サービスモジュールのラッチを利用して HAPSITE をサービスモジュールへ取り付けた状態を図 2-28 に示します。

**注：** 黒色ラッチの張力つまみネジを回すことによって、適切な値に調節が可能です。

図 2-28 サービスモジュールのラッチを利用してサービスモジュールに固定された HAPSITE – 右側面より見る



- 4 これ以後はセクション 15.6「サービスモジュールに載せた HAPSITE の起動」(p.15-11) の指示に従って作業を進めてください。



### 注意

ターボポンプが回転している間は絶対にサービスモジュールを移動させようとししないでください。移動、切り離し作業を行うときは必ずターボポンプが静止（0 Hz）していなければなりません。切り離し作業が適切に行われなかった場合は HAPSITE に損傷が生ずる恐れがあります。

### 2.6.3 HAPSITE をサービスモジュールから切断する

HAPSITE をサービスモジュールから切断する必要が生じたときは、[セクション 15.8 「HAPSITE の切断」](#) (p.15-16) から始まる作業を指示に従って慎重に行ってください。

## 2.7 Situ プローブ

Situ プローブを完全に組み立てるための詳しい説明については、第 14 章をご覧ください。

- 1 HAPSITE バッテリーの充電状態をチェックし、完全に充電されていることを確認してから AC/DC HAPSITE アダプタ電源を取り外します。
- 2 プローブを取り外します。
- 3 Y ケーブル電源スプリッターを使用して、ケーブルの一方の端のコネクタを AC/DC HAPSITE アダプタへ接続します。枝分かれしたケーブルの 1 つの終端を HAPSITE の左側面に接続し、他端を SiteProbe アクセサリ (IPN 932-220-G1) の背面に接続します (図 2-29、図 2-30 および図 2-31 参照)。

図 2-29 Situ プローブ用 Y ケーブル



図 2-30 Y ケーブルを HAPSITE へ接続



図 2-31 Y ケーブルを Situ プローブへ接続



- 4 HAPSITE の、通常ならばプローブを接続するのと同じ位置へ Situ プローブ搬送ラインの終端部を接続します。差し込むときは、通信ライン上の赤いドットがプラグの赤いドットの位置と一致するようにプラグへ挿入してください。Valco コネクタを図に示すように HAPSITE 上端の受け口に挿入し、ネジを回してコネクタを所定の位置へ固定します。白文字で **“This End to Accessory”** というラベルの付いた側の終端部を Situ プローブアクセサリ (IPN 932-220-G1) の背面へ接続します。

図 2-32 搬送ラインを HAPSITE と Situ プローブへ接続する

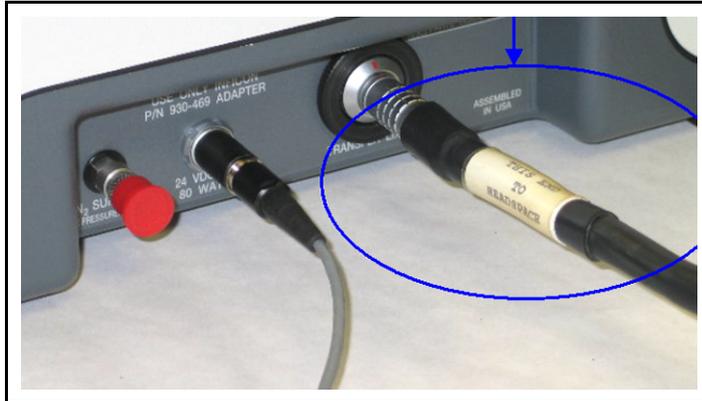
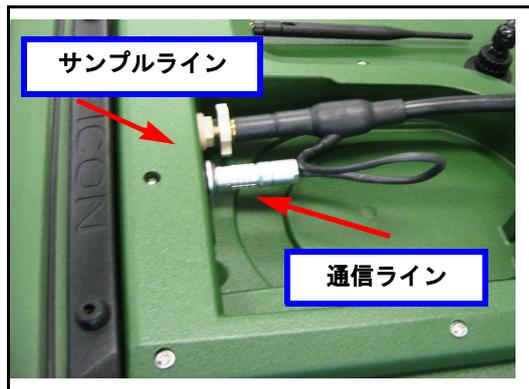


図 2-33 搬送ラインを HAPSITE へ接続



### 注意

汚染された区画内で Situ プローブを開かないでください。フロントドアを開いてしまうと水分や破片、汚染物質に対する密閉性が失われます。

- 5 Situ プローブアクセサリのフロントパネルドアを開き、窒素容器を容器収納用の開口に挿入します。



### 警告

窒素容器やポンペは加圧されていますから注意が必要です。

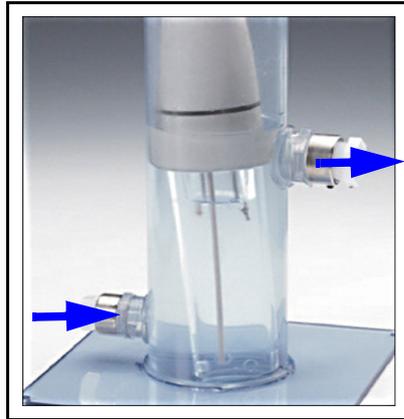
- 6 オプション：充電済みのバッテリーを Situ プローブのバッテリー用アクセサリスロットへ挿入します。外付け AC/DC HAPSITE アダプタを使用するのであれば、バッテリーを使う必要はありません。
- 7 Situ プローブアクセサリ側面の Situ プローブパーズヘッド (IPN 932-200-G1) に窒素パーズおよびサンプルラインを接続します (図 2-34 参照)。

図 2-34 パージヘッドの接続



- 8 フロントパネルドアの内側に配置されているトグルスイッチを倒して、Situ プローブアクセサリに電源を入れます。実際に Situ プローブを使用する前にフロントパネルドアを閉じてください。
- 9 パージ容器を使用する場合は、容器に 1 リットルの水を入れてください。Situ プローブのパーズヘッドをこの容器の中へ入れます。サンプルは容器側面下端の開口を通して容器内へ流れ込み、側面上端の開口を通して外部へ抜けて行きます (図 2-35 参照)。

図 2-35 パージ容器の水の流れる方向



- 10 このパーズ容器は開口部にキャップを取り付けて使用することも可能です。その場合は、容器内をサンプリングされる 1 リットルの水で満たした状態でパーズヘッドを容器内に入れてください。
- 11 別法として、Situ プローブパーズヘッドを水供給源へ浸漬してサンプリングすることも可能です。

**注：** パージヘッドを浸漬する深さは最少で 5.5 インチ (14 cm)、最大で上端のナットのすぐ下までとしてください。深さはパーズヘッドの底から電極へ向かう方向で評価してください。

**注意**

パージヘッドを推奨値以上の深さまで浸漬すると HAPSITE 内に水が浸入する恐れがあります。

- 12 Situ プローブアクセサリ (IPN 932-220-G1) はパージヘッド内の水位レベル条件を表示してくれます。緑色は水位が動作に適した範囲にあることを示し、赤色は水位レベルが低すぎることを示します。赤色と緑色が同時に点灯した場合は、水位レベルが高過ぎることを表しています (図 2-36 参照)。

図 2-36 水位レベルインジケータ

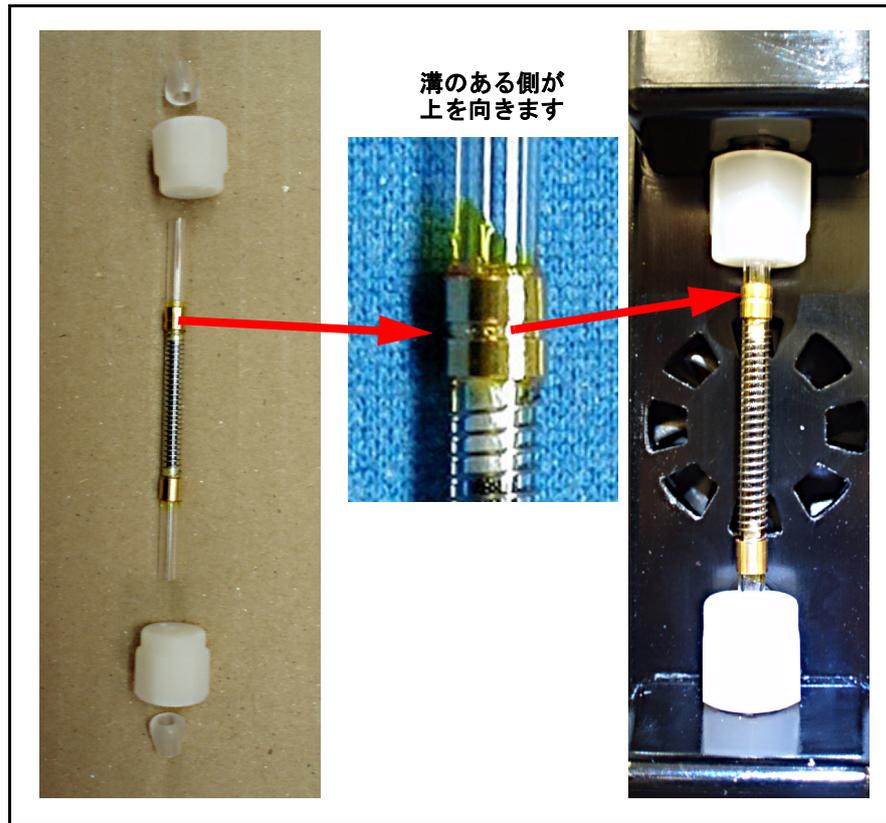


### 2.7.1 Tri-Bed または Tenax コンセントレータの取り付け

- 1 現在取り付けられているコンセントレータを取り外す方法については、[セクション 2.7.2 「コンセントレータの取り外し」](#) (p.2-34) の説明をご覧ください。
- 2 コンセントレータを保管用バイアルから取り外して包装を解きます。それぞれのプラスチック製ナット (コーンの幅の広い側がコンセントレータの中心を向いているはず) に、[図 2-37](#) に示すように Teflon® フェルールが取り付けられていることを確認してください。フェルールはナットの溝のある側に取り付けられています。

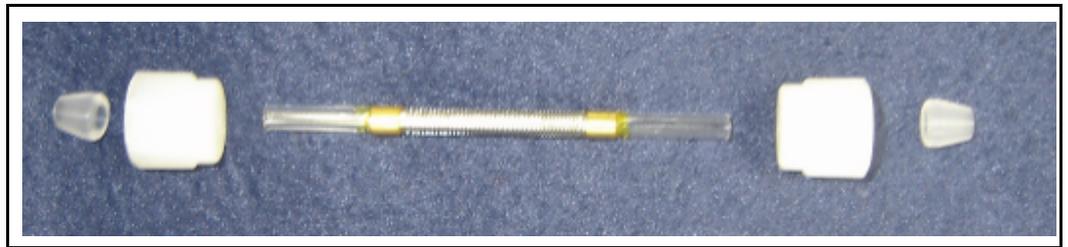
**注：** Tri-Bed コンセントレータには方向性があります。Tri-Bed コンセントレータは滑らかな金属スリーブが下を向き、溝のある金属スリーブが上を向く方向で取り付けなければなりません ([図 2-37](#) 参照)。

図 2-37 Tri-Bed コンセントレータの正しい取り付け方向



注： Tenax コンセントレータには特別な方向性はありません(図 2-38 参照)。

図 2-38 Tenax コンセントレータ



**警告**

エルボフィッティングは高温になっている可能性があります。  
これらのコンポーネントが冷えるのを待ってから以後の作業を  
継続してください。

- 3 Tri-Bed コンセントレータ：ナットとフェルールを所定の位置に保ちながら、Tri-Bed コンセントレータの滑らかな金属スリーブを必ず下側のエルボフィッティングへ取り付けてください。

- 3a** Tenax コンセントレータ：ナットとフェルールを所定の位置に保ちながら、コンセントレータのいずれかの端は低い位置にあるエルボフィッティングへ取り付けます（[図 2-39](#) 参照）。

図 2-39 コンセントレータを下側のエルボへ取り付ける



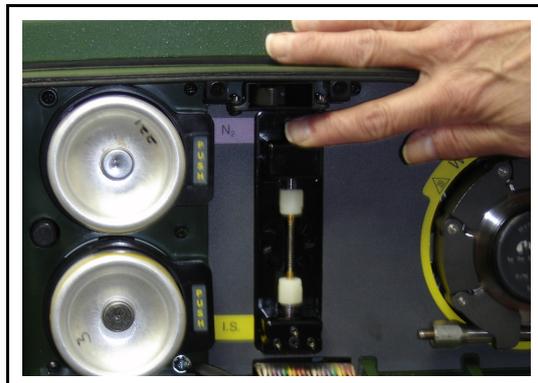
- 4** Tri-Bed コンセントレータ：上端のエルボフィッティングを慎重に持ち上げ、コンセントレータの溝付き金属スリーブの付いた側の端をこのフィッティングに挿入します（[図 2-40](#) 参照）。
- 4a** Tenax コンセントレータ：上端のエルボフィッティングを慎重に持ち上げ、コンセントレータのいずれかの端をこのフィッティングに挿入します（[図 2-40](#) 参照）。

図 2-40 コンセントレータの上端を挿入する



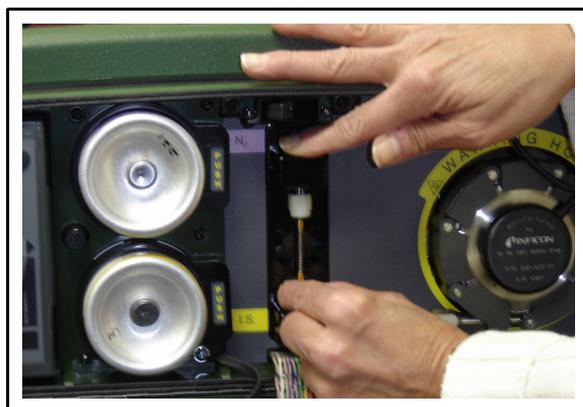
- 5 2つのエルボフィッティングの間でコンセントレータを正しい位置に保ちながら、上側のエルボフィッティングを徐々に下側へ押し下げます（図 2-41 参照）。

図 2-41 エルボアセンブリを下方向へ押し下げる



- 6 上側のエルボフィッティングに一定の圧力をかけながら、コンセントレータの下側のナットをまず指の力だけで締め付けます。次に、上のナットも指で締め付けます（図 2-42 参照）。

図 2-42 上と下のナットを締め付ける

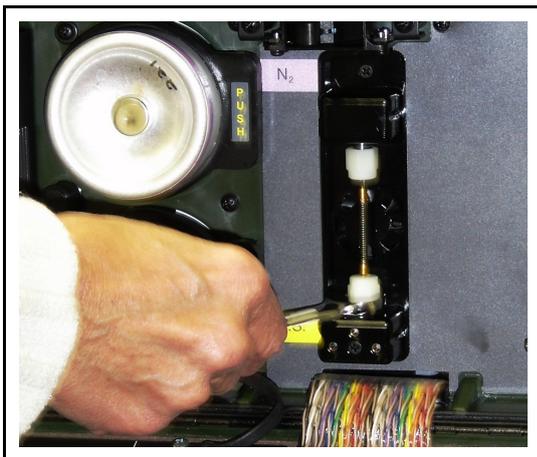


### 警告

過大な力や強すぎる締め付けは脆弱なガラス部品の破損を招くことがあります！

- 7 7/16 インチのレンチを使用してナットを固くなるまで約 1/4 回転させます。この状態で上側フィッティングの圧力を解放してもエルボは動かないはずですが、また、上側エルボに軽く上向きの圧力を加えても、エルボはコンセントレータ上で滑らないはずですが、もしエルボが動くようであればコンセントレータが正しく据わっていませんので、コンセントレータの固定を緩めてステップ 3 (p.29) からステップ 6 (p.31) までの操作を繰り返してください。

図 2-43 レンチを使用して締める



- 8 コンセントレータとエルボアセンブリの上に黒色のコンセントレータカバー（[図 2-44](#) 参照）を被せます。コンセントレータが正しく取り付けられていればカバーは簡単に装着できるはずであり、余分な力は必要ありません。

図 2-44 コンセントレータカバー



**注：** コンセントレータにカバーが簡単に装着しなかったとしても、無理に力を加えて取り付けようとしないでください。コンセントレータが正しく取り付けられていること、すなわちコンセントレータが両方のエルボに完全に据わり、かつナットが適正に締め付けられてフィッティングがしっかりと固定されているかチェックしてください。

注： コンセントレータカバーには2つの金属製接点が収められています。カバーを取り付ける前に、これらの接点に曲がりや波打ちが生じていないことを確認してください（[図 2-45](#) 参照）。

図 2-45 コンセントレータカバーの裏側



9 フロントパネルを閉じます。

## 2.7.2 コンセントレータの取り外し

- 1 HAPSITE のフロントパネルを開いて、**CONCENTRATOR** というラベルの付いた黒色のカバーを取り外します。



### 警告

エルボフィッティングは高温になっている可能性があります。これらのコンポーネントが冷えるのを待ってから、以後の作業を継続してください。



### 警告

過大な力や強すぎる締め付けは脆弱なガラス部分の破損を招くことがあります！

- 2 コンセントレータの上端および下端を固定しているナットを指で緩め、コンセントレータが自由に動く状態にします。
- 3 上側のエルボを持ち上げます。コンセントレータをゆっくりと持ち上げ、少し角度を付けることによって固定具から取り出します。
- 4 コンセントレータを下側エルボから取り外します。このとき、ナット内側のフェルルールを紛失しないように注意してください。
- 5 取り外したコンセントレータはティッシュで包み、後日の再使用に備えて保管バイアルに入れて保管してください。

## 2.8 プローブのサンプリングオプションとアタッチメント

HAPSITE のサンプリング可能な範囲を拡大する方法として、サンプル捕集バッグを使用することができるほか、特殊な VX/R-33 変換チューブを取り付けることができます。

### 2.8.1 プローブナットアセンブリ

プローブナット内のフェルールの向きはバッグに捕集したサンプルや VX/R-33 変換チューブを取り付けるときに非常に重要です。

- 1 適当なガイド（ゴルフのティー、小型ドライバ、ポケットに挿すクリップの付いたプラスチック製ペンキャップなど）を使用して、金属製プローブナットをガイドの絞られた側に被せます。このとき、ナットのネジは上を向いていなければなりません。

注： HAPSITE システム内に汚染物質が侵入するのを防止するため、ガイドが汚れていないことを確認してください。

- 2 小型バックフェルルールを、面取り加工された側が上を向くようにしてガイドの絞られた側に被せます。
- 3 三角錘型フェルルールを、バックフェルールの面取り側の上に、絞られた側を上に向けて載せます（[図 2-46](#) 参照）。

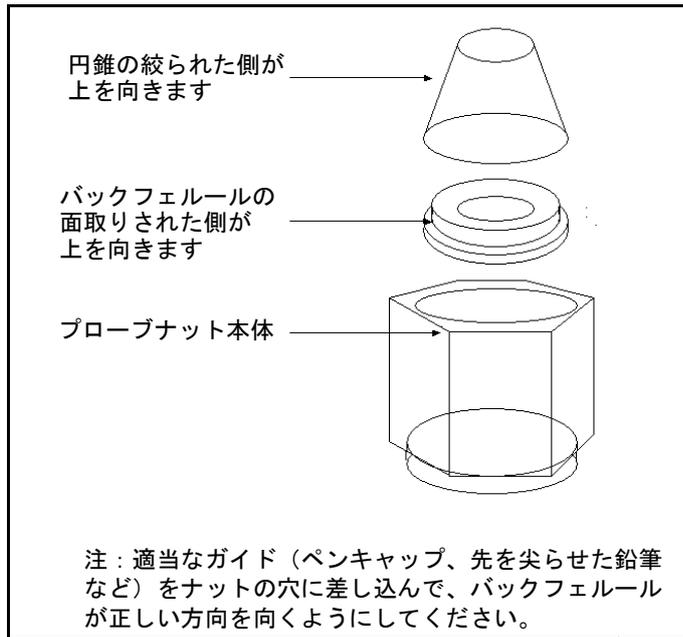
- 4 ナットアセンブリをガイドの絞られた側から慎重に取り外します。フェルールがナット内に正しく据わるようにするため、ナットを軽く叩いてください。
- 5 ナットとフェールのアセンブリをプローブへねじ込みます。
- 6 ナットとフェールのアセンブリを指で締めて所定の位置に固定します。



**警告**

**危険物質や毒性物質の漏出防止のため、フェルールが正しい向きに取り付けられていることが非常に重要です。**

図 2-46 プローブナット内のフェルールが正しい向きに取り付けられていることを示すダイアグラム



適当なガイド（ペンキャップ、先を尖らせた鉛筆など）をナットの穴に差し込

## 2.8.2 バッグに入ったサンプルの装着

サンプルをバッグに捕集しておいて後で分析を行うという手法がとられることがあり、この目的のために各種のバッグが使用されます。ここでは Tedlar® バッグを装着する操作ステップの要点を説明します。



### 警告

プローブに装着されていないときは必ずバッグのバルブを閉じておいてください。



### 警告

バッグに入ったサンプルを誤って吸引しないようにするため、HAPSITE の排気ポートに排気チューブを取り付けて安全な場所まで導いてから排気を放出してください。

- 1 プローブへ Tedlar バッグを装着する前に、[セクション 2.8.1 「プローブナットアセンブリ」](#) (p.2-34) の説明を参照してプローブナット内のフェルールが正しい向きに取り付けられていることを確認してください。
- 2 Tedlar バッグに入ったサンプルを用意します。バッグの充填率が 80% を超えないようにしてください。また、Tedlar バッグのバルブ（白色）が閉じられていることを確認してください。
- 3 プローブ側のナットを反時計方向へ最大 2 回程度回転させてナットを緩めます。
- 4 バッグバルブアセンブリの白色の円筒状ステムをプローブナットの開口部内部へと導きます。ステムをプローブナットへしっかりと押し込んでください。バッグがプローブナットへ正しく据わるまでに「カチッ」という手応えが 2 回が感じられるはずです。
- 5 プローブナットを指で時計方向へ回転させて締めます。
- 6 HAPSITE がバッグ内のサンプルを取り込む時間になったら、バルブを反時計方向へ完全に 1 回転させて Tedlar バッグを開いてください。

## 2.8.3 VX/R-33 変換チューブ

このセクションでは変換チューブを使用して VX または R-33 をサンプリングできるように HAPSITE を準備するのに必要な操作をステップを追って説明します。VX または R-33 を検出するためには、変換チューブを以下の指針にしたがって挿入しなければなりません。

HAPSITE を使用して VX または R-33 を検出しようとするプロセスでは VX/R-33 (高沸点化合物) の G アナログへの変換が必要になります。VX/R-33 分子がフッ化銀パッドと接触すると、その硫黄結合が切断されることによって分子が分断されます。その結果として、VX の場合はエチル・メチルホスホノフルオリデート、R-33 の場合はイソブチル・メチルホスホノフルオリデートという揮発性化合物が生成され、これらの化合物は HAPSITE によって VX-G または RX-G として検出されます。

理論的には VX 変換パッドを使用するとそれ以外の G エージェントが検出される可能性もあります。この可能性が疑われる場合は、変換チューブを装着しない状態での分析も実施する必要があります。



### 警告

変換チューブを装着した状態では硫黄マスタードを検出することはできません。

### 2.8.3.1 VX/R-33 変換チューブの取り付け

- 1 セクション 2.8.1 「プローブナットアセンブリ」 (p.2-34) の説明を参照し、プローブナット内のフェルールが正しい向きに取り付けられていることを確認してください。



### 警告

フェルールが正しく取り付けられていることは、漏れを発生させずに変換チューブを装着する上での必須要件です。

- 2 プローブ終端部のナットを 1/4 から 1/2 回程度回してナットを緩めます (図 2-47 参照)。

図 2-47 ナットを緩める



- 3 VX-G 変換チューブのいずれかの端をナットに挿入します。チューブがフロントフェルールにしっかりと据わったことを確認してください（図 2-48 参照）。

図 2-48 チューブを挿入する



- 4 ナットを指の力だけで締めてください。変換チューブをゆっくりと引張り、所定の位置にしっかりと固定され、抜けてこないことを確認してください（図 2-49 参照）。

図 2-49 ナットを締めつけます



### 2.8.3.2 VX-G 変換チューブの取り外し



化学薬品に曝露した変換チューブを取り扱うときは、推奨個人保護具（PPE）を着用することによって作業者を適切に保護する必要があります。PPE に関する指針は、該当する化学薬品の MSDS に記載されています。化学薬品に曝露された後の変換チューブは、該当地域の法規制にしたがって廃棄してください。

- 1 ナットを 1/4 ないし 1/2 回転させて緩めます。
- 2 VX-G 変換チューブをゆっくりとプローブから引き抜きます。
- 3 ナットを指の力だけで締めます。

## 2.9 バッテリ

バッテリーから電源を供給することにより、HAPSITE の設置場所を自由に移動させて使用することが可能になります。最適条件が実現された場合のバッテリー寿命は2ないし3時間です。

バッテリーの端の部分に配置された **TEST** ボタンを押すことにより、バッテリーのテストを行うことができます。細長い三角形が印刷された部分に緑色で数値が表示されます。明るく表示される数字の最も大きな値が、残っているバッテリー容量のパーセント値を表します。まだ残っているバッテリー容量は20% 刻みで報告されます（[図 2-50](#) 参照）。

**OVER** が明るく照明されているときはバッテリーが完全充電状態にあります。

図 2-50 バッテリーのテストボタンと充電状態インジケータ



### 2.9.1 バッテリーの取り外し方法

バッテリーの右側にある丸い黒色のボタンがバッテリーのリリースボタンです。バッテリーは2個のクリップによってバッテリー コンパートメントへ保持されています（[図 2-51](#) 参照）。バッテリーをしっかりと押し込みながら、同時にバッテリー リリースボタンを押し、押し下げた状態を保ちます。これによりクリップが解放されますから、バッテリーを引き出してください。



#### 注意

バッテリー コンパートメントが雨にあたり、異物が侵入しないように注意が必要です。作業する場所が乾燥しており、かつ汚染されていないことを確認してからフロントパネルを開いてください。

図 2-51 バッテリー リリースボタン



## 2.9.2 バッテリ充電器

補助機器として提供される バッテリ充電器（部品番号 930-470-G1、[図 2-52](#) 参照）は 3 個までの HAPSITE バッテリを 15 時間またはそれ以下の時間で充電する能力を持っています。充電器は AC 電源を使用します。



### 注意

バッテリ充電器には水分や破片、汚染物質などへ対応する密閉対策が施されていません。

図 2-52 バッテリ充電器



バッテリ充電器が動作する公称電圧範囲は AC100 から AC 230 V ですが、この範囲を超えても低い方では 90 V、高い方では 253 V までの範囲であれば内部的な問題を起こすことなく動作が可能です。周波数は 50 から 60 Hz の範囲です。最大負荷の状態ではバッテリ充電器は 120 W の電力を消費します。

AC 電源は IEC 320 型のオスプラグを使用してバッテリ充電器に接続されます。このプラグは接地ライン付きの 2 線式であり、上記の全電圧範囲で使用が可能です。コネクタはバッテリ充電器の背面右側に配置されており（面から凹んでいます）、1 対のヒューズを内蔵しています。

バッテリ充電器は周囲温度 5°C から 35°C (41°F ~ 95°F) の範囲の屋内で使用されるように設計されています。バッテリ充電器の除染処理は不可能であるため、充電器は汚染物質に曝露されないという前提で設計されています。

### 2.9.2.1 バッテリー充電器の標準添付部品

バッテリー充電器は電源コードおよび交換ヒューズと共に出荷されます。

### 2.9.2.2 バッテリー充電器の接続と起動

電源コードをバッテリー充電器の背面右側に配置されたコネクタへ接続します。次に、電源コードを接地端子付きのコンセントへ接続します。ON ランプが点灯します（バッテリー充電器には電源スイッチがありません）。

バッテリー充電器はまず自己テストを行うため、すべてのインジケータは最初は黄色で点灯します。続いて、バッテリーが挿入されていないリセプタクルのインジケータが緑色に変化します。リセプタクルにバッテリーが挿入されている場合は赤色で点灯します。最後に、ON ランプを除くすべてのインジケータが消灯します。以上でバッテリーの充電が可能な状態になりました（これ以上の暖機の必要はありません）。

### 2.9.2.3 バッテリー充電器への負荷接続

バッテリー充電器のリセプタクルはすべて同一形式であり、任意の充電状態のバッテリーを受け付けます。充電したいバッテリーをいずれかの充電リセプタクルに挿入してください。そのリセプタクルのインジケータが緑色で点灯し、直ちに充電が開始されます。



#### 注意

バッテリーをバッテリー充電器に挿入するときは無理な力を加えないように注意してください。



#### 注意

移動中の車両などではバッテリーを充電しないでください。

### 2.9.2.4 バッテリー充電器インジケータの説明

それぞれのバッテリーリセプタクルに対応するインジケータランプは動作状態に応じて次のいずれかの色で点灯します。

**緑色**..... バッテリーの充電中です。充電に要する時間は15時間またはそれ以下です。特に消耗の激しいバッテリーを挿入すると、インジケータが緑色で点滅表示を始めることがあります。この点滅が10分以上続くようであれば、そのバッテリーは充電不能ですから交換が必要です。バッテリーの **TEST** ボタンを押すことにより、実際の充電状態を評価することができます。

- 黄色** ..... バッテリーは完全に充電されました。充電速度がメンテナンスレベルまで下げられています。この状態でバッテリーを無期限に挿入したままにしておいても問題ありません。
- 赤色** ..... リセプタクルまたはバッテリー（もし挿入されているならば）に問題があります。インジケータが赤色で点滅するときはバッテリーとの通信が成立していません。
- 消灯** ..... バッテリーへ充電する準備が整っていることを示します。バッテリーを挿入しても消灯状態が続くようであれば、そのバッテリーは著しく消耗しています。このような場合はリセプタクルにバッテリーが挿入された状態で一度電源コードを引き抜き、再び電源コードを接続して充電を開始させてください。

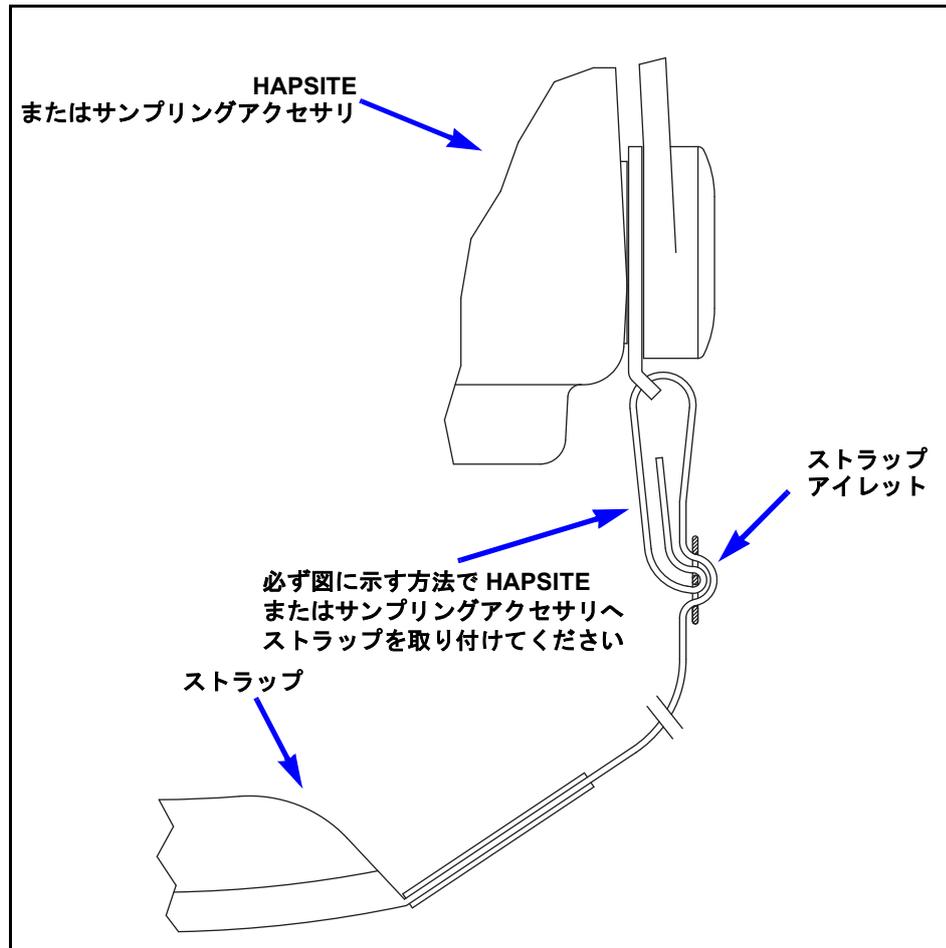
## 2.10 携帯使用アクセサリ

携帯使用可能であることは HAPSITE の重要な特徴の 1 つです。以下に説明するアクセサリは HAPSITE の現場での使用を容易にしてくれます。

### 2.10.1 HAPSITE、ヘッドスペースサンプリングシステム用ストラップ

下図（図 2-53）に示す方法で HAPSITE およびヘッドスペースサンプリングシステムにストラップを取り付けてください。

図 2-53 HAPSITE ストラップの取り付け方法



#### 警告

ストラップの接続方法が不適切であると HAPSITE を落下させる危険性が大きくなり、搬送する人が怪我を負う原因になります。

## 2.10.2 HAPSITE バックパック

このバックパックは軽量、高品質ハイキング用バックパックを改造して HAPSITE を安全確実に搬送できるようにした製品です。

### 2.10.2.1 バックパックの調節

以下の手順に従ってバックパックを調節してください。

- 1 空の状態のバックパックを背負います。
- 2 ヒップベルトを締めます。
- 3 以下の条件を満たすように位置を調節します：
  - ◆ フレームの S-字曲線が背中にフィットする。
  - ◆ ヒップベルトが腰骨にうまく据わる。
  - ◆ フレームから出ている肩ストラップがやや下向きの確度で肩にあたる。
- 4 体にうまくフィットさせるためには高さで調節が必要です。  
注： 鏡を見てフィットの具合をチェックしてください。
- 5 バックパックを体から外します。
- 6 高さ調節が必要と思われる場合は、バックパック背面のストラップとプラスチック製コネクタを調節してヒップベルトを上または下へ移動させてください。
- 7 肩ストラップ間の間隔調節が必要なときは、バックパック背面でストラップを緩めるか、または締めてください。
- 8 空のバックパックを再び背負い、適正なフィットのために必要と思われる調節を繰り返してください。
- 9 2 箇所ステンレス製バックルのロックを外します。
- 10 HAPSITE をバックパックに載せます。
- 11 バックルの張力を適正に調節すると、HAPSITE 装着ポイント上でバックルの位置が少しずれます。



#### 警告

**HAPSITE がバックパックへしっかりと保持されていないと HAPSITE が落下したり予期せず動いてしまうことがあり、搬送する人が怪我を負う恐れがあります。**

- 12 HAPSITE がバックパックに確実にクリップされていることを確認してからバックパックを背負います。
- 13 ヒップベルトと肩ストラップを締めてください。
- 14 基本的には重量を腰で受け止め、肩ストラップで負荷を安定化させるようにしてください。

### 2.10.2.2 バックパック取り扱い上の注意

- ◆ バックパックの溶媒その他の活性化学物質への曝露を避けてください。
- ◆ 直射日光の当たる場所でバックパックを保管しないでください。
- ◆ バックパックは必要に応じて、水と中性石鹼を使用して洗浄してください。



#### 注意

繊維がコンクリートと接触するような場所でバックパックを保管しないでください。コンクリートに含まれる水分と化学成分がナイロン繊維の強度を劣化させます。

## 2.11 ホットスワップケーブル (IPN 930-246-G1)

ホットスワップケーブルは HAPSITE に外部電源を接続するために使用するケーブルです。ホットスワップケーブルを使用して外部バッテリーと 24 V (dc) を HAPSITE の電源ポートへ接続しておけば、HAPSITE への電源供給を中断することなく内蔵バッテリーを交換することができます。

### 2.11.1 ホットスワップケーブルの接続

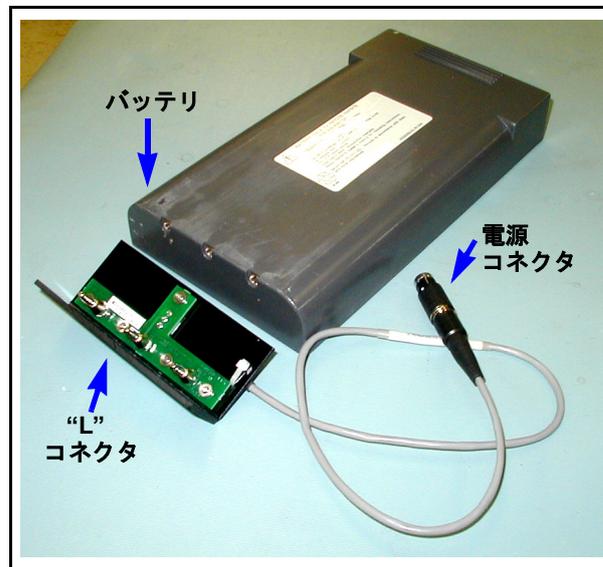


#### 警告

雨が降っているときはホットスワップケーブルを使用しないでください。

- 1 “L” コネクタを充電済みバッテリーの背面へ差し込みます (図 2-54 参照)。

図 2-54 ホットスワップケーブルを構成する部品



**警告－感電の危険性**

破損している“L”コネクタは絶対に使用しないでください。

**警告－感電の危険性**

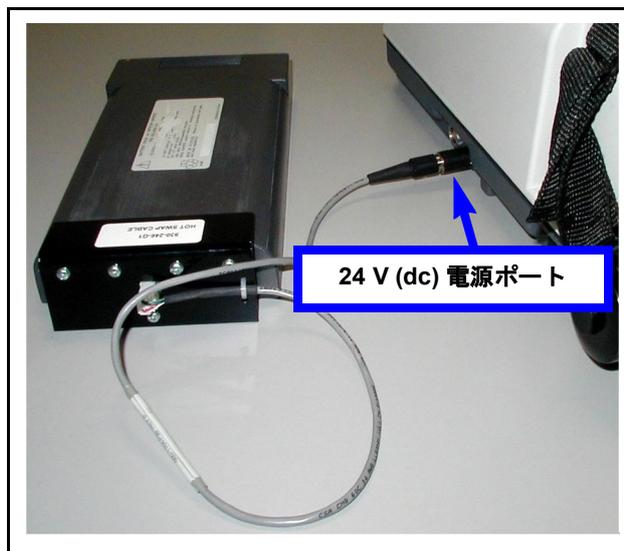
最初に必ずホットスワップケーブルの“L”コネクタをバッテリーに接続し、その後で電源コネクタを HAPSITE 24 V (dc) 電源ポートへ差し込んでください。

- 2 電源コネクタを HAPSITE の 24 V (dc) 電源ポートへ差し込みます。これにより、消耗した内蔵バッテリーの交換作業が可能な状態になりました。内蔵バッテリーの交換作業終了後は、ホットスワップケーブルを取り外してください（[図 2-55](#) 参照）。

**注意**

汚染された場所や水のかかる可能性のある場所では HAPSITE のフロントパネルを開けないでください。

図 2-55 電源コネクタ



### 2.11.2 ホットスワップケーブルの保管

ホットスワップケーブルとバッテリーの電気接続部は外部に露出しています。これらの電気接続部を水分や汚染物質から保護するため、バッテリーとケーブル接続はプラスチック製保護バッグに収めて保管してください（[図 2-56](#) 参照）。

図 2-56 保管方法



### 2.11.3 追加バッテリー電源としての使用

内蔵バッテリーの充電レベルが低下してフロントパネルの表示が 20% 以下を示すようになったならば、ホットスワップケーブルを使用してバッテリーを HAPSITE へ接続してください。これにより、外部バッテリーを追加バッテリー電源として利用することができます。

空白ページ

## 第 3 章

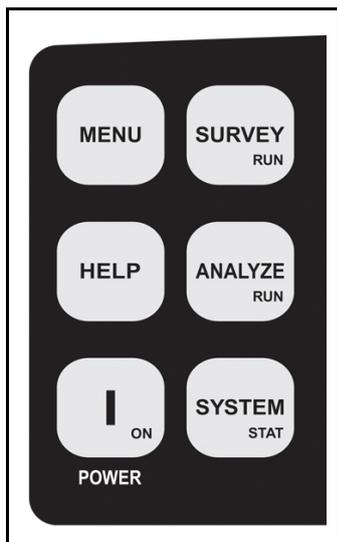
# HAPSITE をポータブルモードで使用する

### 3.1 フロントパネル上の押しボタンを使用する

フロントパネル上の押しボタンを使用して ER を操作することができます。

図 3-1 参照。

図 3-1 フロントパネルの押しボタン



**MENU** ボタンからスタートして様々なオプションへアクセスすることができます。これらのオプションには **MAIN** (メニュー)、**RUN** (計測開始)、**STATUS** (ステータス)、**DISPLAY** (ディスプレイ) などの項目が含まれます。個々の項目について更に詳しくは以下のセクションをご覧ください: セクション 3.3 「HAPSITE フロントパネルのメインメニュー」(p.3-10)、セクション 3.4 「HAPSITE フロントパネルの Run (計測開始) メニュー」(p.3-22)、セクション 3.7 「HAPSITE フロントパネルの STATUS (ステータス) メニュー」(p.3-32)、セクション 4.2 「Display (ディスプレイ) メニュー」(p.4-12)。

**HELP** ボタンを押すと **HELP** ページが呼び出されます。この操作はタッチスクリーンの **Help** アイコンを押すことに相当します。セクション 3.5 「Help アイコン」(p.3-24) 参照。

**POWER** ボタンを押すと HAPSITE に電源が入ります。セクション 3.2 「HAPSITE をポータブルモードで起動する」(p.3-2) 参照。

**SURVEY RUN** ボタンを押すとサーベイメソッドの実行が開始されます。セクション 3.8 「サーベイモード」(p.3-40) 参照。

**ANALYZE RUN** ボタンを押すとアナライズ (GC/MS) の実行が開始されます。セクション 3.9 「アナライズ (GC/MS) モード: コンセントレータ使用」(p.3-47) を参照。

**SYSTEM STAT** ボタンを押すと **Info** (参考情報)、**HAPSITE** および **PROBES & SM** アイコンが順番にスクロールします。あるアイコンが選択されると、そのアイコンは青色で表示されます (セクション 3.6 参照)。「Info (参考情報) アイコン」(p.3-25) およびセクション 3.7.1 「System Parameters (システムパラメータ)」(p.3-32) 参照。

矢印キーは、タッチスクリーン上の特定のオプションを選択してハイライト表示にするために使用します（図 3-2 参照）。希望するオプションがハイライト表示されたならば、**OK SEL** を押して選択を確定させてください。**ESC** ボタンを押すと、現在の画面を終了してその直前の画面へ復帰します。

図 3-2 矢印キー



## 3.2 HAPSITE をポータブルモードで起動する

ポータブルモードとは HAPSITE をラップトップコンピュータなしで使用する動作モードを意味します。

### 必須機材

- ◆ HAPSITE（分析モジュール）
- ◆ 内部標準ガス容器
- ◆ キャリアガス容器
- ◆ 充電済みバッテリー
- ◆ AC/DC コンバータ電源
- ◆ プローブ

### 操作手順

- 1 セクション 2.2「基本アセンブリ」（p.2-5）の説明にしたがって HAPSITE を組み立てます。

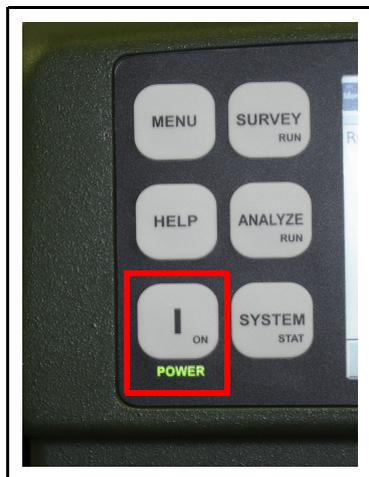


### 注意

フロントパネル内部が汚染や水に曝されないように注意してください。

- 2 フロントパネルの **POWER** ボタンを押すと“**POWER**”というラベルが緑色に変わります。HAPSITE の起動には 1 から 2 分程度の時間がかかります（[図 3-3](#) 参照）。

図 3-3 POWER スイッチ

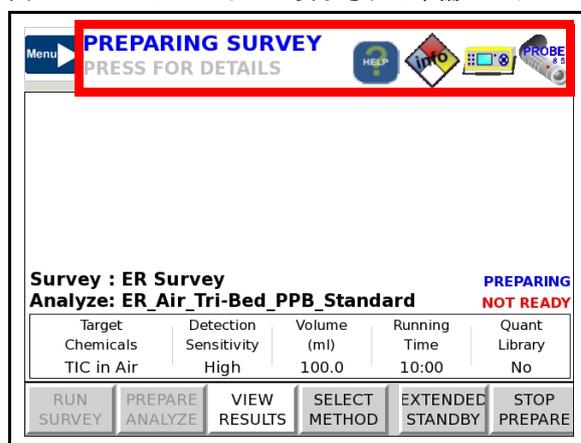


注： HAPSITE への電源投入は AC 電源に接続されている状態で行ってください。バッテリー電源で HAPSITE を起動して加熱を行うとバッテリー充電容量の 40% 以上を消費してしまいます。

注： ワイヤレス通信接続を希望し、かつその機能が実装されているのであれば、HAPSITE をラップトップコンピュータからワイヤレス通信で使用することも可能です。設定と使用方法について更に詳しくは第 4 章「ワイヤレス通信とタッチスクリーンオプション」をご覧ください。

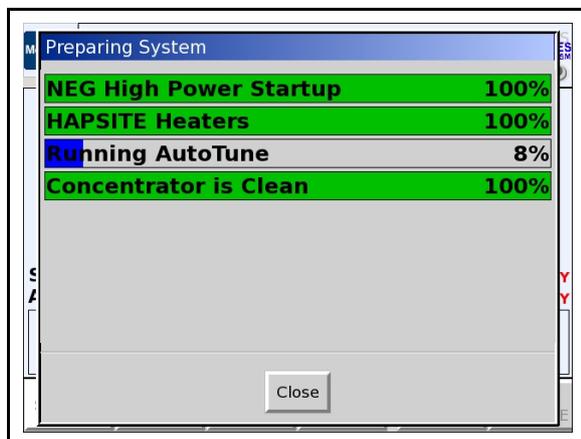
- 3 HAPSITE は約 1 分で立ち上がり、どのようなサンプル構成（たとえばコンセンレータ）が実装されているかを検知します。起動後は現在のサンプル構成用に設定されているデフォルトメソッドの準備を始めます。
- 4 HAPSITE が各種コンポーネントの使用準備を始めます。これらのコンポーネントには HAPSITE の加熱とアクセサリヒーター、オートチューニングの実行、NEG への電源投入、さらに必要であればコンセンレータのクリーニングなどが含まれます。準備の進行状況詳細を表示させるには **PREPARING**（システム準備中）バーをタッチしてください。（実行されているメソッドによっては、この画面に“**PREPARING ANALYZE**”「アナライズ計測準備中」または“**PREPARING SURVEY**”「サーベイ計測準備中」が表示されることがあります。このメッセージはメソッドが異なる温度設定点を持っているときに表示されます。）[図 3-4](#) 参照。

図 3-4 フロントパネルに表示された準備システム



- 5 準備の進行状況はバーグラフによって示されます。あるコンポーネントの準備が進行中であるときは、そのコンポーネントが青色で表示されます。緑色で示されるコンポーネントは準備が完了していることを示します。準備が必要なコンポーネントでまだ準備作業が始まっていないコンポーネントは黄色で表示されます。システムがまだレディ状態にない場合、準備の必要な項目は赤色で表示されます（[図 3-5 参照](#)）。

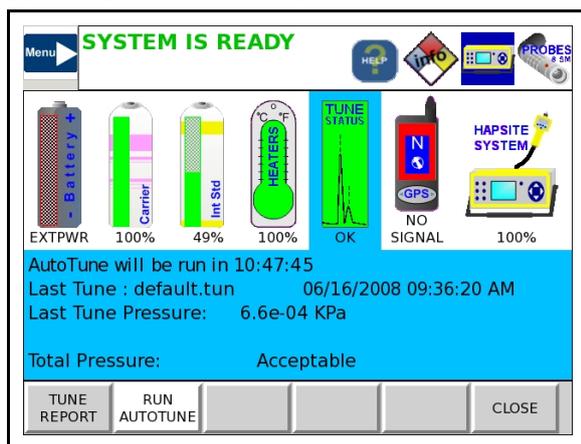
図 3-5 準備状態を示すバーグラフ



- 6 加熱シーケンスが完了すると、ソフトウェアは質量分析装置のチューニングをチェックして必要な調整操作を自動的に実行します。この自動チューニング調節をオートチューニングと呼びます（[図 3-6 参照](#)）。オートチューニングが失敗した場合の処置については[セクション 7.4 「オートチューニングの失敗」](#)（p.7-7）の説明をご覧ください。

注： チューニングが良好な状態にあるときは AutoTune（オートチューニング）アイコンが緑色で表示されます。オートチューニングの実行中はアイコンが青色に変化します。アイコンが黄色に変化したときは近い将来にオートチューニングの実行が必要であることを意味し、赤色で表示された場合は（オートチューニングがすぐに必要であることを表します）。

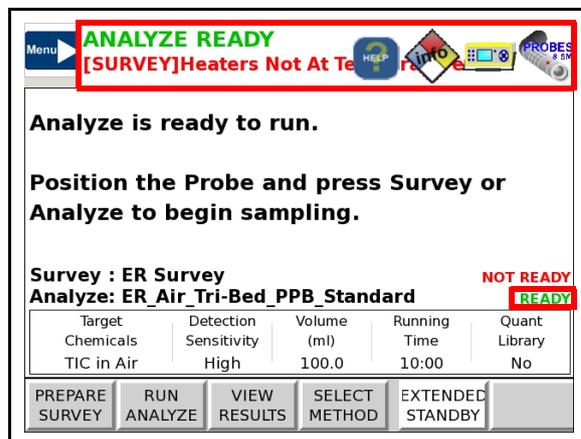
図 3-6 オートチューニング



- 7 サンプル測定の前準備が整うと、HAPSITE は緑色で“SYSTEM IS READY”「システム準備完了」、 “SURVEY IS READY”「サーベイ計測準備完了」、または “ANALYZE IS READY”「アナライズ計測準備完了」のいずれかのメッセージを表示します（図 3-7 参照）。

注： HAPSITE のウォームアップとオートチューニングが完了するまでに約 20 分の時間が必要です。

図 3-7 システム準備完了



注： “SYSTEM IS READY”「システム準備完了」、 “SURVEY IS READY”「サーベイ計測準備完了」、または “ANALYZE IS READY”「アナライズ計測準備完了」メッセージが黄色で表示されたとしても HAPSITE の実行は可能です。しかし、この場合は HAPSITE が最適運転状態にはなっていません（コンセントレータのクリーニングが途中で打ち切られた、あるいは容器内のガス残量が少ないなどの問題があります）。詳しい情報を得るには “SYSTEM IS READY”「システム準備完了」メッセージをタッチしてください。

注： 使用する複数のメソッドの温度設定点が異なっている場合は、すでに実行可能な状態になっているメソッドのメソッド名の横に緑色で “READY”「準備完了」メッセージが表示されます。

- 8 “SURVEY IS READY”「サーベイ計測準備完了」が表示されたならば **RUN SURVEY**（サーベイ計測開始）をタッチするか、または **SURVEY RUN** ボタンを押してください。
- 9 “ANALYZE IS READY”「アナライズ計測準備完了」が表示されたならば **RUN ANALYZE**（アナライズ計測開始）をタッチするか、または **ANALYZE RUN** ボタンを押してください。

注： **SURVEY**（サーベイ）と **ANALYZE**（アナライズ）のどちらを選択するかは使用したいメソッドの性質に依存します。一般にはサーベイの実行が完了してからアナライズを選択するようにお奨めします。操作法について更に詳しくはセクション 3.8「サーベイモード」(p.3-40) または「アナライズ (GC/MS) モード：コンセントレータ使用」(p.3-47) の説明をご覧ください。

### 3.2.1 準備中に異なるメソッドを選択する

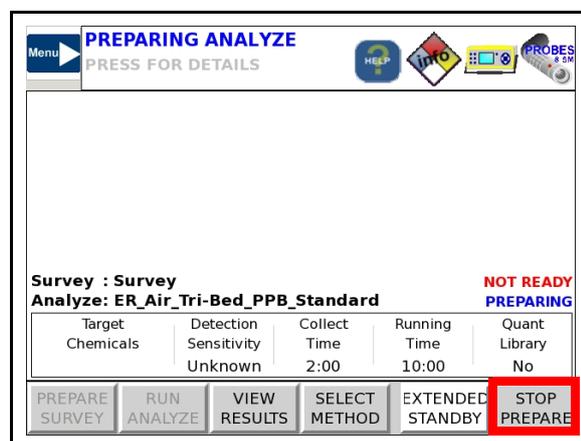
システムが **SURVEY** run への準備中に、もし実際に使用したいメソッドが **ANALYZE** (アナライズ) であったとすれば、一度 **STOP PREPARE** (準備中止) ボタンを押してから **PREPARE ANALYZE** (アナライズ計測準備) ボタンを押してください。同様に、**ANALYZE** (アナライズ) メソッドの準備中にもし実際に使用したいのが **SURVEY** (サーベイ) である場合は、一度 **STOP PREPARE** (準備中止) を押してから **PREPARE SURVEY** (サーベイ計測準備) ボタンを押してください。

デフォルトメソッドが希望するメソッドと異なるときは、HAPSITE が準備作業をしている間にメソッドを切り換えることができます。また、HAPSITE がデフォルトメソッド用に準備を完了した後であってもメソッドの切り換えは可能です。

注： HAPSITE がまだ準備中の段階でメソッドを切り換えるほうが準備に要する時間を短くすることができます。

- 1 “PREPARING” 「システム準備中」画面が表示されたならば **STOP PREPARE** (準備中止) ボタンをタッチしてください。または、矢印キーを使用して **STOP PREPARE** (準備中止) をハイライト表示にしてから **OK SEL** ボタンを押します (図 3-8 参照)。

図 3-8 STOP PREPARE (準備中止) 画面



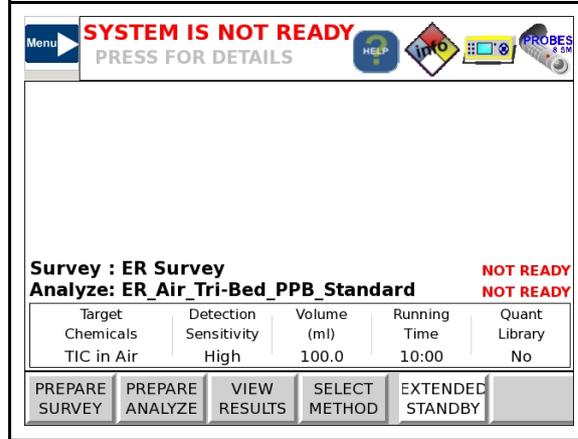
- 2 画面に “Are you sure you want to stop preparing this instrument?” 「システムの準備を中止しますか？」というプロンプトが表示されます。Yes (はい) をタッチするか、または矢印キーで Yes (はい) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください (図 3-9 参照)。

図 3-9 準備中止



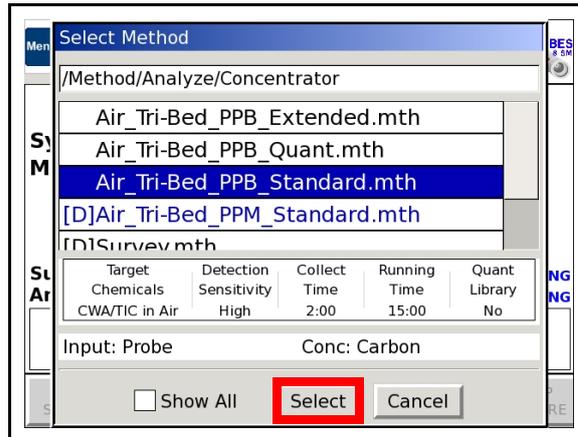
- 3 “SYSTEM IS NOT READY!” 「計測準備中」画面が表示されます。新しいメソッドを選択するには、**SELECT METHOD**（メソッド選択）をタッチするか、または矢印キーを使用して **SELECT METHOD**（メソッド選択）をハイライト表示してから **OK SEL** を押します（図 3-10 参照）。

図 3-10 メソッド選択画面



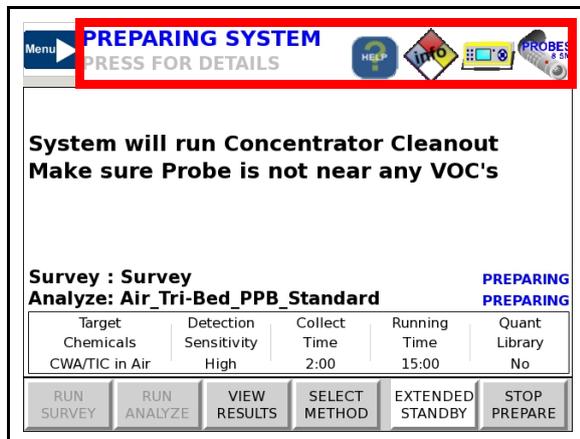
- 4 矢印キーを使用して画面を上下にスクロールさせ、希望するメソッドがハイライト表示されたならば **Select**（選択）をタッチするか、または **OK SEL** を押します（図 3-11 参照）。

図 3-11 メソッドの選択



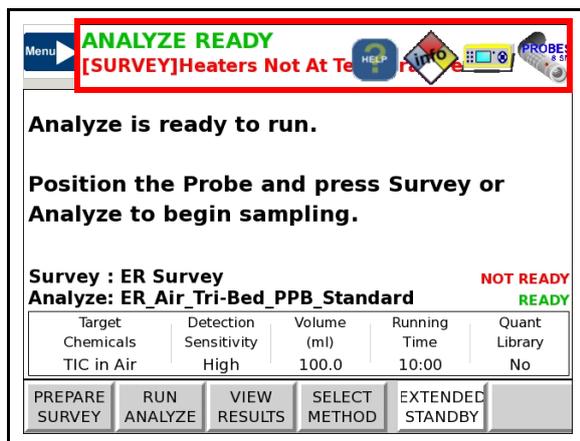
- 5 再び“PREPARING”「システム準備中」メッセージが表示されます（図 3-12 参照）。続く操作についてはセクション 3.2 のステップ 4 から 9 までの説明を参照してください。

図 3-12 Preparing System (システム準備中) 画面



- 6 “SYSTEM IS READY”「システム準備完了」、 “ANALYZE IS READY”「アナライズ準備完了」、または “SURVEY IS READY”「サーベイ準備完了」メッセージが表示され、その時点で選択されているメソッドが希望するメソッドとは異なっている場合は **SELECT METHOD**（メソッド選択）をタッチしてください（図 3-13 参照）。

図 3-13 新しいメソッドの選択



- 7 セクション 3.2.1 のステップ 4 で説明した方法で画面を上下にスクロールして、希望するメソッドをハイライト表示にしておきます。続いて **Select**（選択）にタッチするか、または矢印キーで **Select**（選択）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。
- 8 HAPSITE は新しく選択されたメソッドの準備を開始します。以後の操作法についてはセクション 3.2 のステップ 4 から 9 までの説明を参照してください。

### 3.2.2 クイックリファレンス SOP – 加熱とチューニング



#### 注意

汚染された場所や水のかかる可能性のある場所では HAPSITE  
 のフロントパネルを開けないでください。

- 1 内部標準とキャリアガスの容器を取り付けます。
- 2 充電済みのバッテリーを取り付けます。
- 3 AC/DC コンバータ電源を接続します。
- 4 適正なサンプル構成（たとえば、コンセントレータ）が取り付けられていることを確認します。
- 5 フロントパネルの **POWER** ボタンを押します。
- 6 HAPSITE は加熱に必要なコンポーネントを加熱してオートチューニングを実行します。HAPSITE がサンプル測定を実行可能な状態になると **SURVEY**（サーベイ）または **ANALYZE**（アナライズ）の実行を促すプロンプトが表示されます。加熱とチューニングに要する時間は 20 分程度です。
- 7 希望するメソッドがデフォルトメソッドとは異なる場合は、ここで **STOP PREPARE**（準備中止）をタッチしてください。
- 8 **SELECT METHOD**（メソッド選択）をタッチし、希望するメソッドをハイライト表示にしてから **Select**（選択）をタッチします。
 

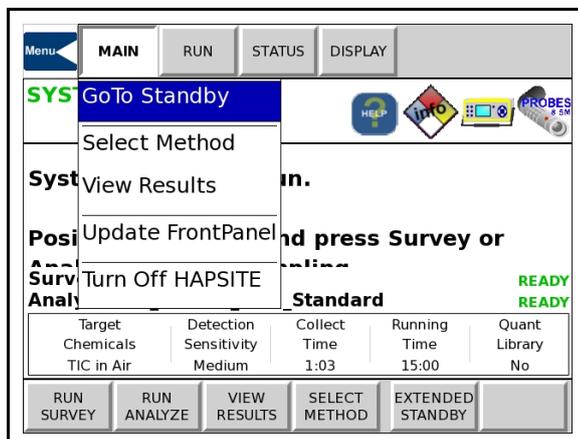
注： ラップトップコンピュータとのワイヤレス通信を使用するのであれば、[第 4 章「ワイヤレス通信とタッチスクリーンオプション」](#)の説明をご覧ください。
- 9 “**READY**”「準備完了」メッセージが表示されたならば、**RUN SURVEY**（サーベイ計測開始）または **RUN ANALYZE**（アナライズ計測開始）にタッチしてください。押しボタンを使用して操作するのであれば、**SURVEY RUN** または **ANALYZE RUN** ボタンを押します。

### 3.3 HAPSITE フロントパネルのメインメニュー

HAPSITE フロントパネルの画面に表示される項目をタッチすることによって各種の操作を行うことができます。これらの操作は、まず矢印キーを使用して項目をハイライト表示にしてから、**OK SEL** を押すことによって実行されます。

HAPSITE フロントパネルがメインメニューを表示した状態を図 3-14 に示します。

図 3-14 HAPSITE フロントパネルのメインメニュー



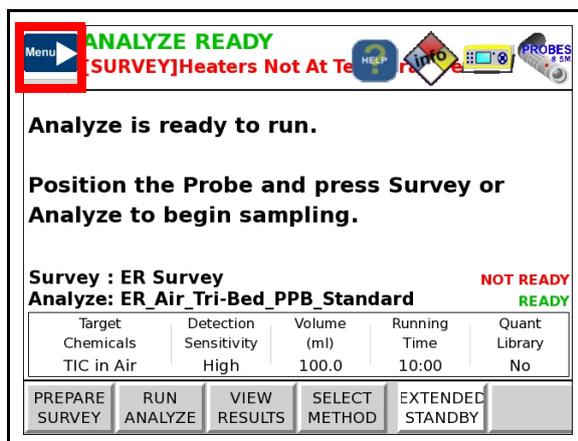
#### 3.3.1 Go To Standby (スタンバイ)

このオプションは HAPSITE をエクステンドスタンバイモードへ入れます。エクステンドスタンバイはサンプル測定中ではないシステムを入れておくのが望ましいモードです。この状態では NEG は 400°C に加熱されており、質量分析装置内の真空を維持するためにイオンポンプはオンになっていますが、それ以外のすべてのコンポーネントは加熱されていません。

エクステンドスタンバイモードに入れることにより NEG ポンプの寿命が長くなり、より素早い起動が可能になります。この状態にあるときはガスの余分な消費を避けるためにガス容器を取り外してもかまいません。システムをエクステンドスタンバイモードへ入れるためには以下の操作を行ってください。

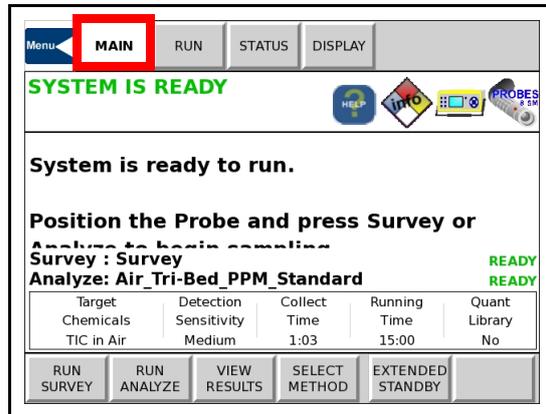
- 1 Menu をタッチするか、または MENU ボタンを押します (図 3-15 参照)。

図 3-15 メソッドメニュー



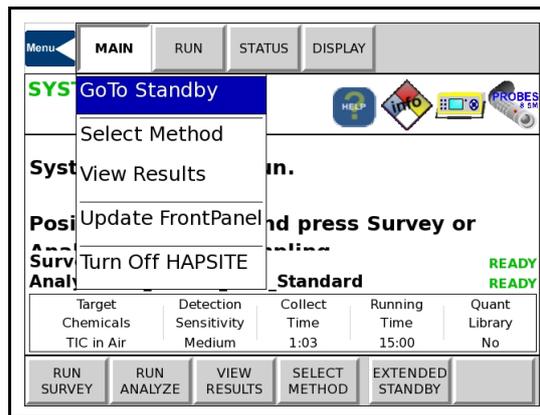
- 2 MAIN (メニュー) をタッチするか、または矢印キーで MAIN (メニュー) をハイライト表示にしてから OK SEL を押してください (図 3-16 参照)。

図 3-16 メインメニュー



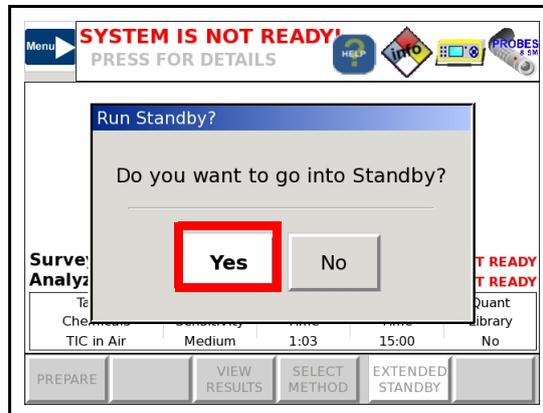
- 3 Go To Standby (スタンバイ) をタッチするか、または矢印キーで Go To Standby (スタンバイ) をハイライト表示にしてから OK SEL を押してください (図 3-17 参照)。

図 3-17 Go To Standby (スタンバイ)



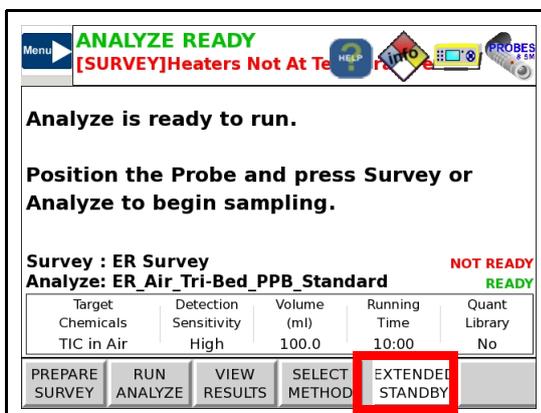
- 4 画面に “Do you want to go into Standby?” 「スタンバイにしますか？」というプロンプトが表示されたならば Yes (はい) をタッチします。または、矢印キーで Yes (はい) をハイライト表示にしてから OK SEL を押してください (図 3-18 参照)。

図 3-18 スタンバイオプションを確定させる



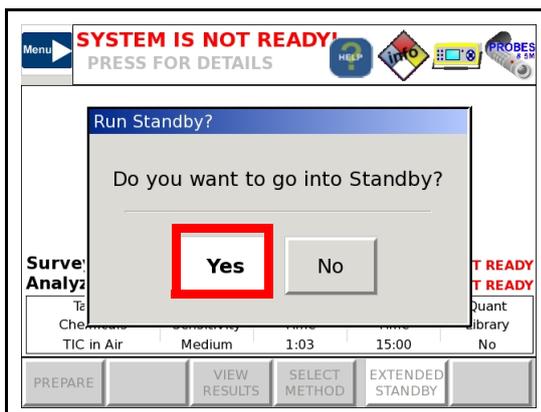
- 5 または、**EXTENDED STANDBY**（エクステンドスタンバイ）をタッチするか、または矢印キーで **EXTENDED STANDBY**（エクステンドスタンバイ）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください（[図 3-19](#) 参照）。

図 3-19 Go To Standby（スタンバイ）ボタン



- 6 画面に“Do you want to go into Standby?”「スタンバイにしますか?」というプロンプトが表示されたならば **Yes**（はい）をタッチします。または、矢印キーで **Yes**（はい）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください（[図 3-20](#) 参照）。

図 3-20 スタンバイオプションを確定させる



- 7 HAPSITE はエクステンドスタンバイモードに入ります。ガス容器を取り外してください（[図 3-21](#) 参照）。

図 3-21 エクステンドスタンバイ



### 3.3.1.1 End Standby (スタンバイ終了)

- 1 スタンバイを終了させるには **END STANDBY** (スタンバイ終了) をタッチするか、または矢印キーで **END STANDBY** (スタンバイ終了) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください (図 3-22 参照)。

図 3-22 END STANDBY (スタンバイ終了)



- 2 システムが “Are you sure you want to end standby?” 「スタンバイを終了しますか？」というプロンプトを表示したならば **Yes** (はい) をタッチしてください。または、矢印キーで **Yes** (はい) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください (図 3-23 参照)。

図 3-23 End Standby (スタンバイ終了) の確認



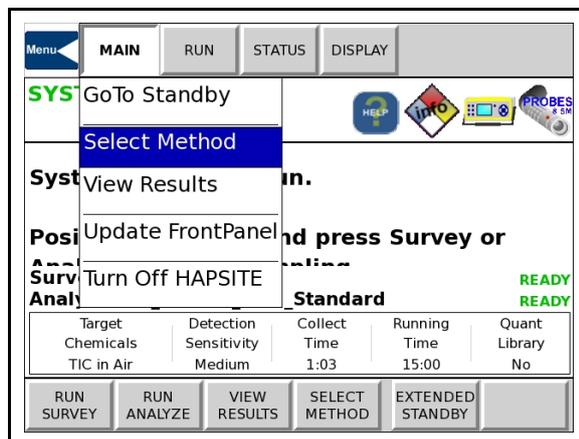
### 3.3.2 Select Method (メソッド選択)

メインメニューの次のオプションは **SELECT METHOD** (メソッド選択) です。希望するメソッドを切換えるときにこのオプションを使用します。**SELECT METHOD** (メソッド選択) は HAPSITE 画面の一番下の列にもボタンとして配置されています。

HAPSITE は現在のサンプル構成またはアクセサリ構成に適合するメソッドのみを選択して表示します。ただし、**Show All** (一覧) ボックスがチェックされている場合は構成にかかわらず HAPSITE が読み込んでいるすべてのメソッドがテキストボックスに表示されます。構成に適合しないメソッドは薄いグレーで表示されます。現在の構成に適合しないメソッドはあくまでも参考として表示されるものであり、これらを選択して実行することはできません。

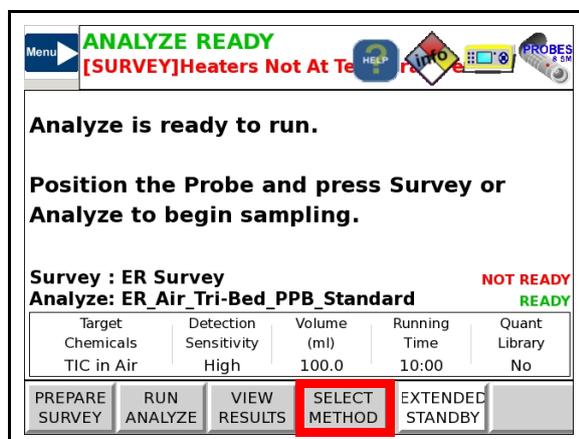
- 1 タッチスクリーンを使用して操作する場合は **Menu**、**MAIN** (メニュー)、続いて **SELECT METHOD** (メソッド選択) の順にタッチしてゆきます (図 3-24 参照)。
- 1a 押しボタンで操作するのであれば、まず **Menu** を押し、矢印キーを使用して **MAIN** (メニュー) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。次に矢印キーで画面を下方向へスクロールして **Select Method** (メソッド選択) をハイライト表示にして **OK SEL** を押します。

図 3-24 メインメニューを使用してメソッドを選択する



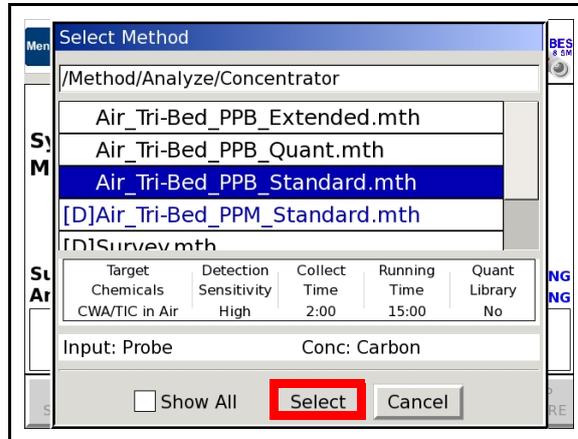
- 2 別法として、スクリーン下端に配置された **SELECT METHOD** (メソッド選択) ボタンをタッチするかハイライト表示にした後でこのボタンを押してください (図 3-25 参照)。

図 3-25 SELECT METHOD (メソッド選択)



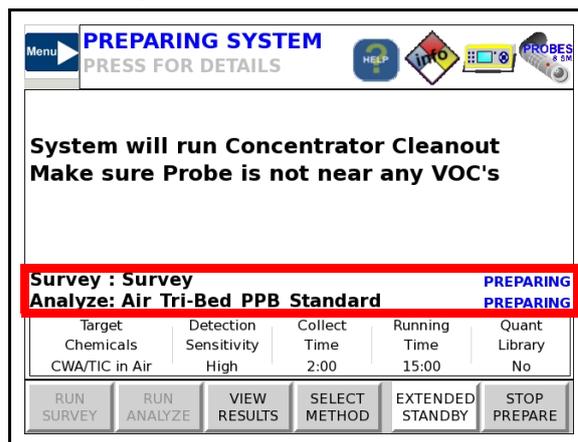
- 3 矢印キーを使用して画面を上下にスクロールさせ、希望するメソッドがハイライト表示されたならば **Select**（選択）をタッチするか、または **OK SEL** を押します（図 3-26 参照）。

図 3-26 メソッドの選択



- 4 新しいメソッドが画面に表示されます。図 3-27 の赤枠で示された部分を参照してください。

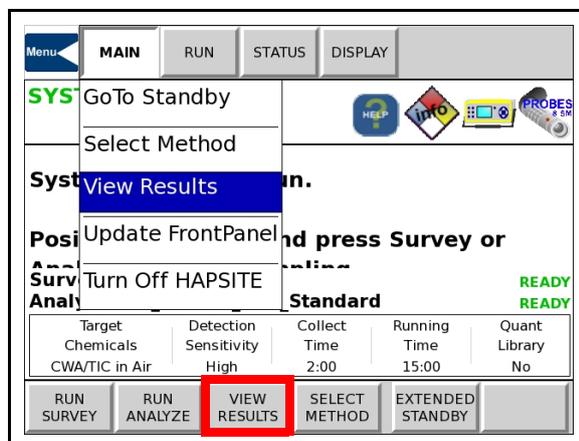
図 3-27 新規メソッド



### 3.3.3 View Results (結果参照)

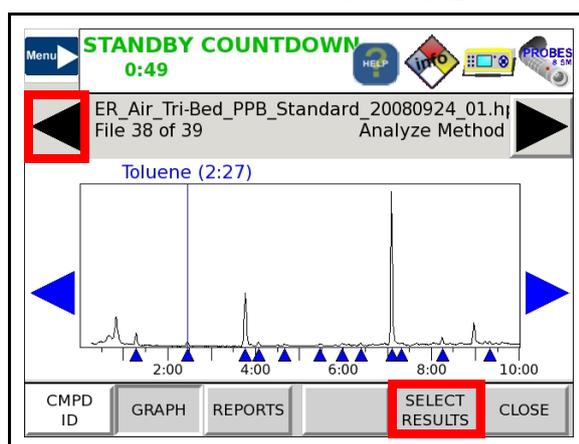
**View Results** (結果参照) は **MAIN** メニューの 3 番目のオプションです。このボタンは、タッチスクリーンの下端に配置された **VIEW RESULTS** (結果参照) ボタンと同じ機能を実行します (図 3-28 参照)。

図 3-28 MAIN メニューの Review Results (結果参照)



- 1 選択したメソッドに対応する最新のファイルが画面上に表示されます。同じメソッドに属する他のデータファイルへアクセスするにはタッチスクリーン上に表示される黒い矢印キーを使用してください (図 3-29 参照)。押しボタンを使用して操作するのであれば、フロントパネルの矢印キーを使用します：左矢印キーを押すと時間的により古いファイル、右矢印キーを押すと時間的により新しいファイルが表示されます。
- 2 別なメソッドに属するファイルを表示させたい場合は、**SELECT RESULTS** (分析結果選択) ボタンを使用します (図 3-29 参照)。メソッドファイルをスクロールして希望するメソッドをハイライト表示にしてから **Select** (選択) をタッチするか、**OK SEL** を押します。

図 3-29 Review Results (結果参照) : 黒色矢印がハイライト表示されています



- 3 大きな青色の矢印はクロマトグラムのピークをスクロールするために使用します。同定された化合物とその保持時間がファイル名の下側の領域に表示されます。

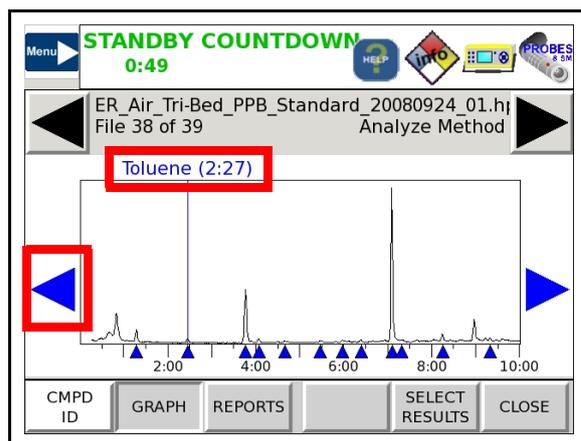
- 4 青色の小さな三角にタッチすると、その真上にピークが表示されている化合物の同定結果と保持時間が表示されます (図 3-30 参照)。



### 危険

赤色の三角が表示された場合は、HAPSITE が IDLH レベルの 10% に達する濃度の化合物を検出、もしくは化学兵器を検出したことを意味します。

図 3-30 Review Results (結果参照) : 青色矢印がハイライト表示されています



- 5 “Review Results” 「結果参照」画面が表示されているときに **CMPD ID** (CMPD 番号) ボタンをタッチすると、その画面に該当する測定で検出された化合物リストが表示されます。それぞれの化合物の CAS 番号、Net Fit、および保持時間も表示されます。

注： ボタン操作で大部分の機能へのアクセスが可能です。青色三角と青色矢印はタッチスクリーンからでなければ操作できません。



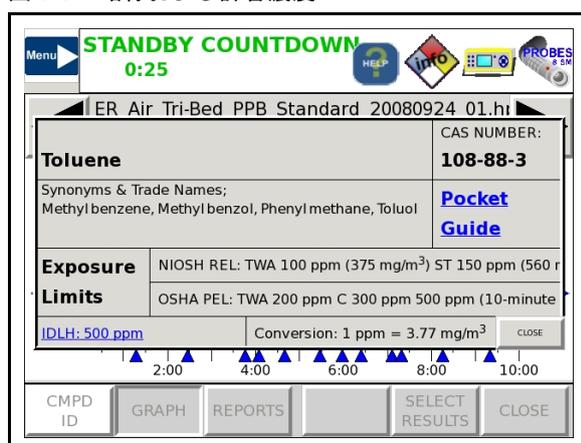
### 危険

赤色の三角が表示された場合は、HAPSITE が IDLH レベルの 10% に達する濃度の化合物を検出、もしくは化学兵器を検出したことを意味します。

- 6 リスト表示された中の特定の化合物名にタッチすると、その化合物の略称と許容濃度が表示されます。また“NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards (NPG)”へのリンクも青文字で表示されます。このリンクには“Pocket Guide”というラベルが付けられています。画面の左下の隅には *Immediately Dangerous to Life and Health Concentrations (IDLH)* へのリンクが青文字の“IDLH”というラベルで表示されます。NIOSH およびその他の情報データベースの使用法について更に詳しくはセクション 3.6「Info (参考情報) アイコン」(p.3-25) をご覧ください。

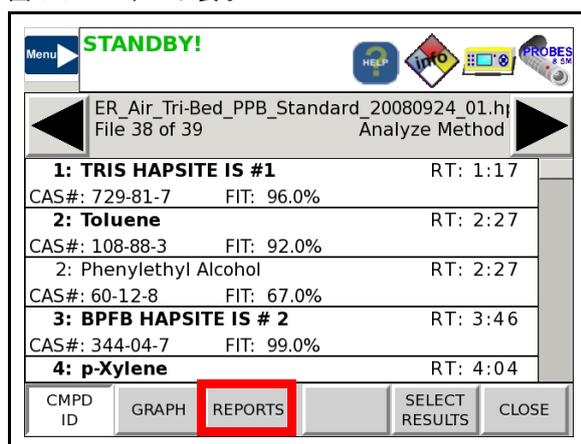
注： HAPSITE はこれらのデータベースに登録されている以外の化合物も検出することができます。画面上に N/A と表示され、リンクが存在しない場合は、該当する化合物がこれらのデータベースに含まれていないことを意味します。

図 3-31 略称および許容濃度



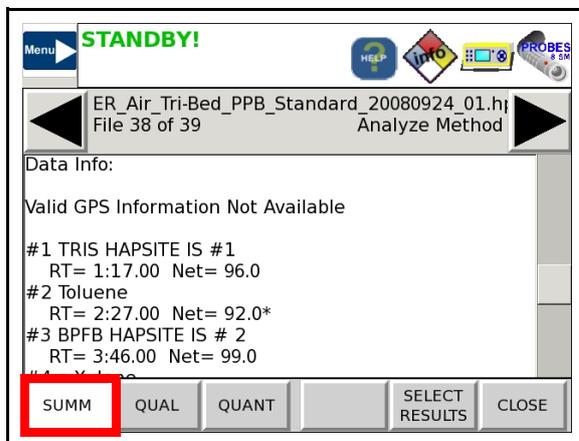
- 7 測定の **Summary** (サマリー)、**Qualitative** (定性)、**Quantitative** (定量) レポートを表示させるには **REPORTS** (レポート) ボタンを押してください。または、矢印キーを使用して **REPORTS** (レポート) ボタンをハイライト表示にしてから **OK SEL** ボタンを押します (図 3-32 参照)。この機能は **View Results** (結果参照) の **GRAPH** (グラフ) ページまたは **CMPD ID** (CMPD 番号) からアクセス可能です。

図 3-32 レポート表示



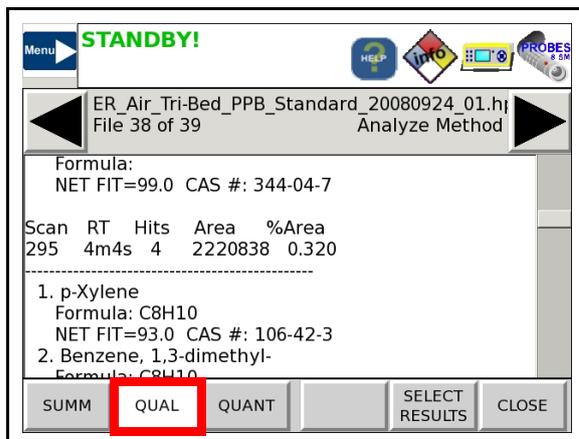
- 8 サマリーレポートを表示させるには **SUMM** (サマリー) キーをタッチしてください (図 3-33 参照)。または、**SUMM** (サマリー) キーをハイライト表示にしてから **OK SEL** キーを押します。このレポートには検出された化合物ごとに Net Fit および保持時間に関する情報が表示されます。

図 3-33 サマリーレポート



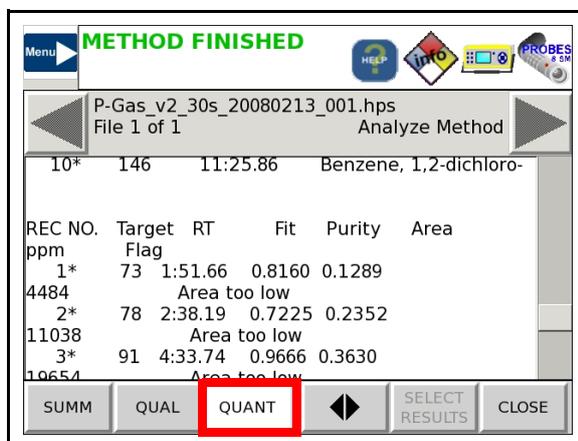
- 9 定性レポートを表示させるには **QUAL** (定性結果) キーをタッチしてください (図 3-34 参照)。または、**QUAL** (定性結果) キーをハイライト表示にしてから **OK SEL** キーを押します。このレポートでは検出された化合物ごとに Net Fit、保持時間、CAS 番号、ピーク面積、およびヒット数が表示されます。

図 3-34 定性レポート



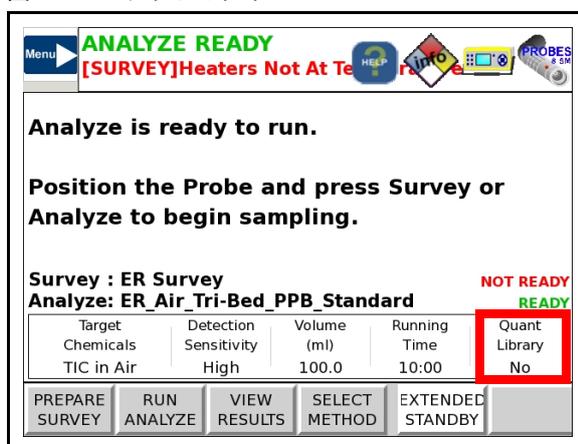
- 10 定量レポートを表示させるには **QUANT** (定量結果) キーをタッチしてください (図 3-35 参照)。または、**QUANT** (定量結果) キーをハイライト表示にしてから **OK SEL** キーを押します。このレポートでは検出された化合物ごとに標的イオン、保持時間、Net Fit、純度、ピーク面積、および濃度が表示されます。

図 3-35 定量レポート



注： 使用したメソッドが定量用ではない場合は **QUANT** (定量結果) レポート画面に “No quant reports found” 「定量データがありません。」メッセージが表示されます。メソッドが定量に使用できるか否かを確認するには、メイン画面の右下端にあるボックスをご覧ください (図 3-36 参照)。

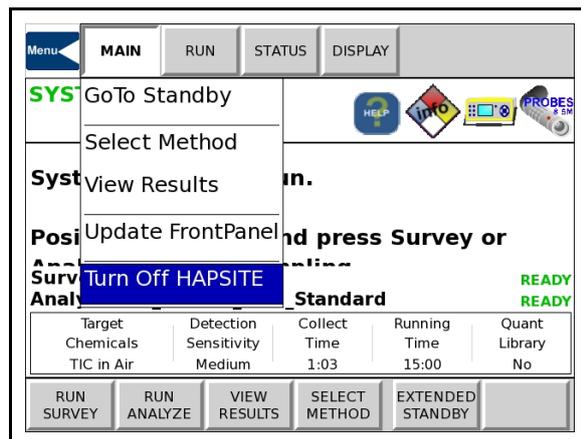
図 3-36 メソッドのタイプ



### 3.3.4 Turn Off HAPSITE (システム電源オフ)

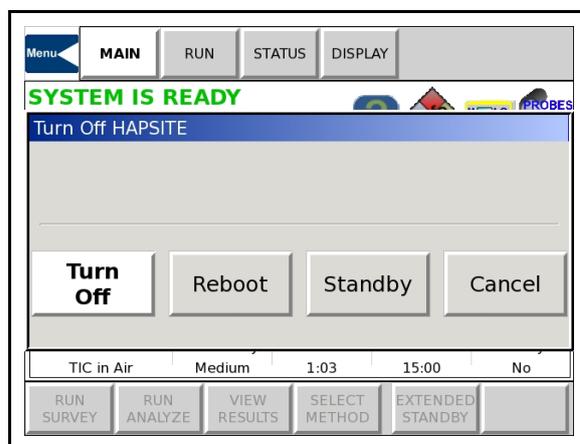
MAIN メニューの最後のオプションは Turn Off HAPSITE (システム電源オフ) です (図 3-37 参照)。このオプションからアクセスできる機能には Shutdown (システム停止)、Reboot (再起動) または Standby (スタンバイ) があります。Shutdown (システム停止) は HAPSITE の電源を遮断します。Reboot (再起動) は HAPSITE のマイクロプロセッサをリセットしてからドライバを再度ローディングし、オペレーティングシステムを再スタートさせます。Standby (スタンバイ) オプションを選択するとエクステンドスタンバイへのアクセスが可能になります。エクステンドスタンバイの操作についてはセクション 3.3.1 (p.3-10) を参照してください。

図 3-37 Turn Off HAPSITE (システム電源オフ)



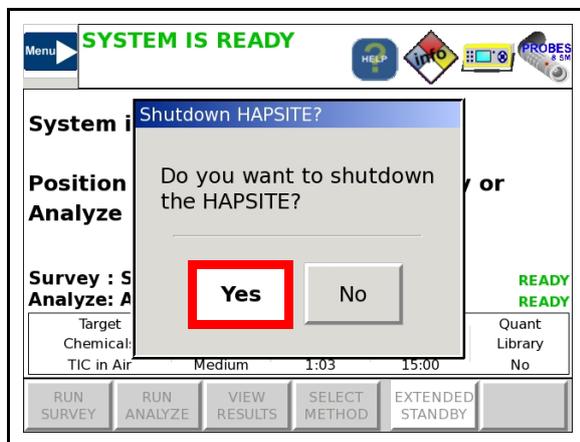
- 1 Turn Off HAPSITE (システム電源オフ) オプションへアクセスするには、まず Menu をタッチしてから MAIN (メニュー) をタッチし、それに続いて Turn Off HAPSITE (システム電源オフ) をタッチします。または、MENU ボタンを押してから矢印キーで MAIN (メニュー) をハイライト表示にして OK SEL を押しします。続いて矢印キーで画面を下にスクロールして、Turn Off HAPSITE (システム電源オフ) を選択してから OK SEL を押してください。
- 2 画面にはシステム電源をオフにするための 3 種類のオプションが表示されます。Cancel (キャンセル) ボタンも画面に表示されます。画面上の希望する選択肢に直接タッチするか、または矢印キーでハイライト表示にします。押しボタンを使用するのであれば OK SEL を押してください (図 3-38 参照)。

図 3-38 Turn Off HAPSITE (システム電源オフ) の選択項目



- 3 選択の確認を求めるプロンプトが表示されます。たとえば、**Shutdown**（システム停止）が選択されると“**Are you sure you want to shutdown the HAPSITE?**”「HAPSITE を停止しますか？」というメッセージが画面に表示されます。**Yes**（はい）をタッチするか、または **Yes**（はい）を選択状態にして **OK SEL** を押すことにより操作を継続します（図 3-39 参照）。

図 3-39 システム停止の確認

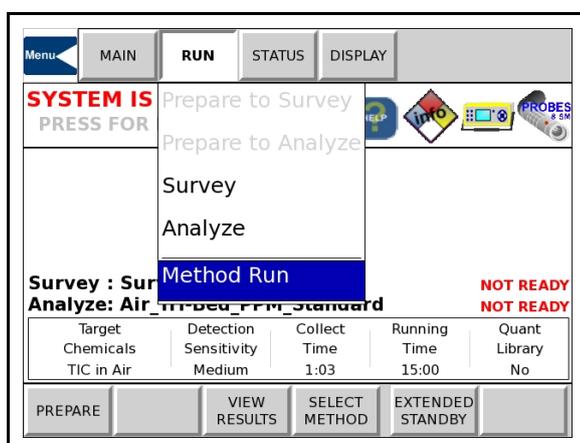


- 4 **Turn Off**（電源オフ）を選択すると画面が暗くなり、電源が遮断されます。
- 4a **Reboot**（再起動）を選択すると画面が一度暗くなりますが、約 1 分後に画面に再び情報が表示されるようになり、HAPSITE のメイン画面が現れます。
- 4b **Standby**（スタンバイ）を選択すると Standby（スタンバイ）画面が表示されます。ガス容器の取り外しを促すプロンプトが表示されたならば、それに従ってガス容器を取り出してください。

### 3.4 HAPSITE フロントパネルの Run（計測開始）メニュー

HAPSITE 画面の上端に表示されるボタンの 2 番目の位置にあるのが **RUN**（計測開始）ボタンです。このメニューの下には次の 5 種類のオプションがあります：**Prepare to Survey**（サーベイ計測実行準備）、**Prepare to Analyze**（アナライズ実行準備）、**Survey**（サーベイ）、**Analyze**（アナライズ）および **Method Run**（メソッド計測実行）（図 3-40 参照）。

図 3-40 RUN（計測開始）メニュー



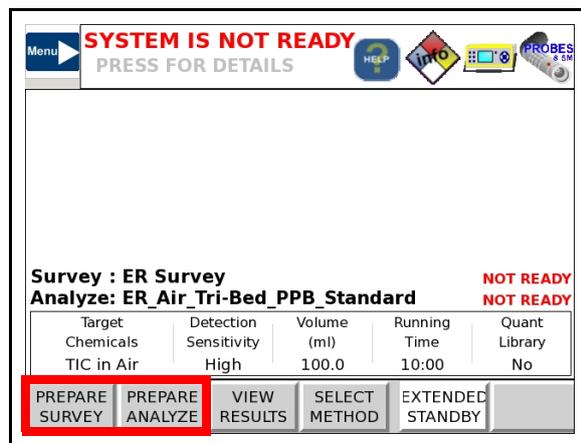
**RUN**（計測開始）メニューへアクセスするためには、**RUN**（計測開始）をタッチしてから希望する項目を選択します。または、まず **MENU** を押し、矢印キーを使用して **RUN**（計測開始）をハイライト表示にして **OK SEL** を押します。次に、矢印キーで画面の下方へスクロールして希望する選択肢をハイライト表示にさせてからもう一度 **OK SEL** を押します。

**Prepare to Survey**（サーベイ計測実行準備）および **Prepare to Analyze**（アナライズ実行準備）の機能は画面の左下隅に配置されている **Prepare**（計測準備）ボタンの機能に類似しています（図 3-41 参照）。**Prepare to Survey**（サーベイ計測実行準備）は HAPSITE をサーベイ計測専用準備にします。同じように、**Prepare to Analyze**（アナライズ実行準備）は HAPSITE をアナライズ専用準備にします。これらのボタンを使用するのはサーベイメソッドとアナライズメソッドが異なる温度設定点を持っている場合です。メソッドの設定点温度が同じである場合は **Prepare**（計測準備）ボタン（図 3-41 参照）を使用してサーベイとアナライズの両方に対応した準備を行うことができます。

複数のメソッドがそれぞれ異なる温度設定点を持っている場合、HAPSITE はそれを自動的に認識して正しい **PREPARE**（計測準備）キーをアクティブにします。

サーベイとアナライズメソッドで設定点異なる場合、現在準備中または実行準備が完了しているのはどちらのメソッドであるかが上端のバーに表示されます。たとえば、希望するメソッドがサーベイである場合は上端のバーに **PREPARING SURVEY**（サーベイ計測準備中）、続いて **SURVEY IS READY**（サーベイ計測準備完了）が表示されます。

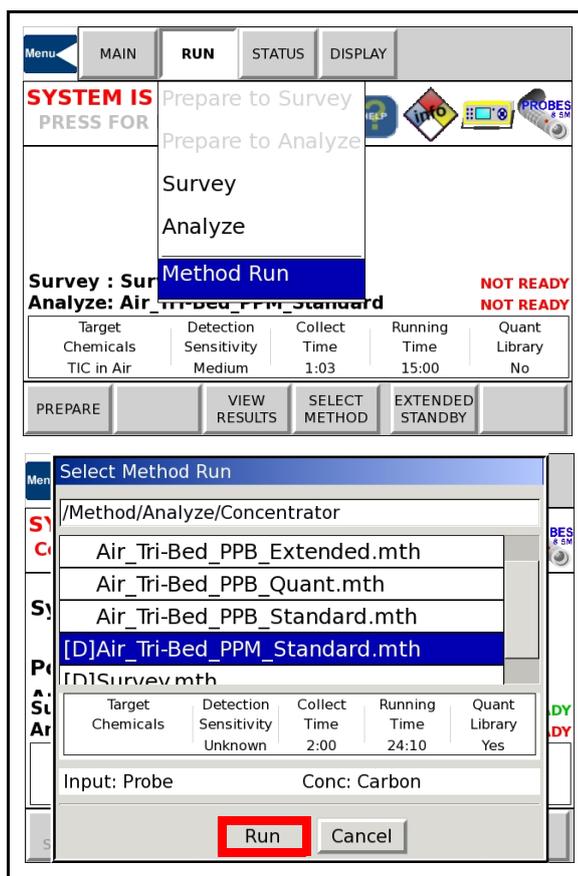
図 3-41 PREPARE（計測準備）ボタン



**SYSTEM IS READY**（システム準備完了）画面が表示されているときは **Survey**（サーベイ）と **Analyze**（アナライズ）ボタンを使用します。どのような時に **Survey**（サーベイ）と **Analyze**（アナライズ）ボタンを使用するか、およびその操作方法については第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。

**Method Run**（メソッド計測実行）オプションの機能は **SELECT METHOD**（メソッド選択）ボタンに類似しています。このオプションを選択すると、現在のサンプル構成で実行可能なメソッドのリストが表示されます。希望するメソッドがハイライト表示された状態で **Run**（計測開始）をタッチするか、または矢印キーで希望するメソッドをハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください（図 3-42 参照）。

図 3-42 Method Run (メソッド計測実行)



### 3.5 Help アイコン

Help アイコンはフロントパネルの右側上端に配置されています (図 3-43 参照)。ヘルプ機能へアクセスするにはこのボタンをタッチするか、またはフロントパネルに配置された Help ボタンを押してください。

図 3-43 Help アイコン



ヘルプ画面が表示されると、その中に次の機能へのリンクが設定されています: **Survey** (サーベイ)、**Analyze** (アナライズ)、**View Results** (結果参照)、**Select Method** (メソッド選択)、および **Go To Standby** (スタンバイ)。いずれかのリンクにタッチすると、その機能を実行する方法の簡単な説明が表示されます。さらにページの下に配置された **Simple Steps** をタッチすると操作方法のステップごとの簡単な説明が表示されます。さらに **Book** アイコンをタッチすると、その機能をまとめたより詳細な説明が表示されます。

### 3.6 Info (参考情報) アイコン

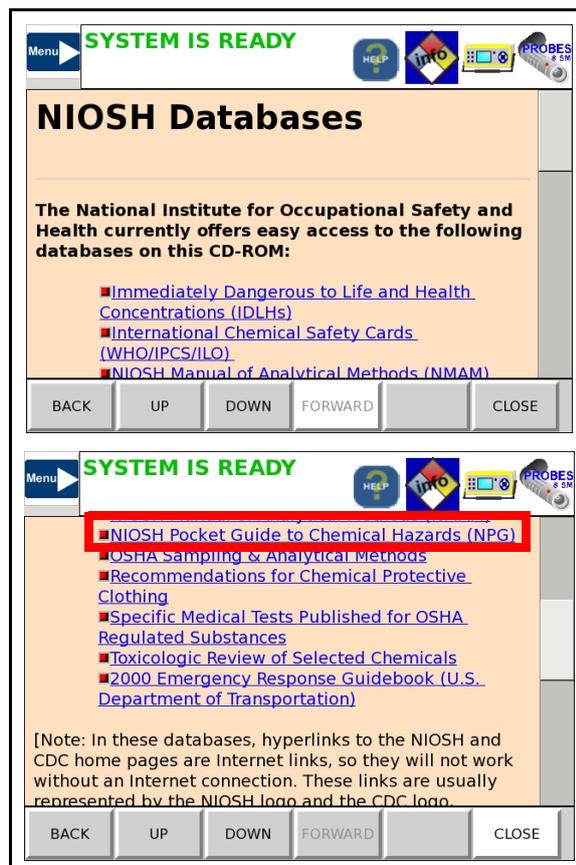
Info (参考情報) アイコンは HAPSITE 画面の右側の隅、Help アイコンの隣に配置されています (図 3-44 参照)。Info (参考情報) ページへアクセスするにはこのボタンをタッチするか、または NIOSH データベースが表示されるまで STAT キーを押し続けてください。Info (参考情報) ページが表示されると、Info アイコンは青色でハイライト表示されます。

図 3-44 Info (参考情報) アイコン



NIOSH データベース画面が表示されます (図 3-45 参照)。この画面には以下の刊行物へのリンクが張られています: *Immediately Dangerous to Life and Health Concentrations (IDLHS)*、*International Chemical Safety Cards*、*NMAM*、*The NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards (NPG)*、*OSHA Sampling and Analytical Methods*、*Recommendations for Chemical Protective Clothing*、*Specific Medical Tests Published for OSHA Regulated Substances*、および *Toxicologic Review of Selected Chemicals*。これらの刊行物に許容濃度や略称、検出限界などの情報が記載されています。

図 3-45 NIOSH データベース

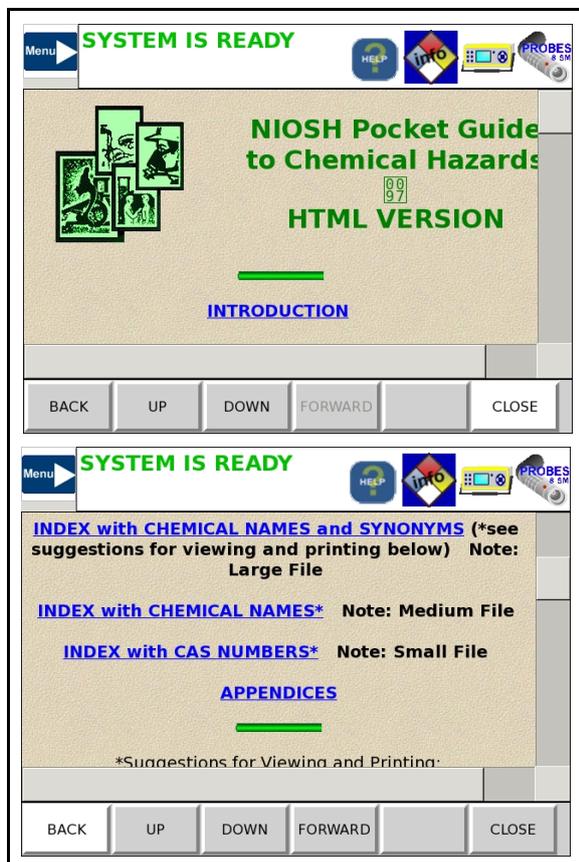


さらにこのページの一番下までスクロールすると上記以外のリンクにもアクセスすることができます。

- ◆ 式で使用する正しい単位を決定するのに役立つ **Conversion Calculator**（変換電卓機能）。
- ◆ **Hazard ID's** は危険性発現の条件に関する NIOSH の特定の研究へアクセスします。
- ◆ **PPE**（個人用保護具）は危険条件に曝されて作業する要員が必要とする保護具の簡単な説明へのリンクです。
- ◆ **Respiratory Protection**（呼吸保護）は OSHA Web サイトへのリンクです。特定の環境で必要となる保護対策について調べることができます。
- ◆ **Hazard Controls** は危険性への曝露を減らすための対策を示す研究結果へアクセスできるリンクです。
- ◆ **Indoor Air Quality**（室内空気環境）には空気品質改善を取り扱った EPA 刊行物の幾つかが含まれています。
- ◆ **Periodic Table**（周期律表）へアクセスして化合物の AMU を調べておけば、その化合物を HAPSITE で検出可能か否かを判断することができます。
- ◆ **RTECS User Guide** は NIOSH によって編纂されたガイドであり、特定の化合物の略称、皮膚および目への刺激、突然変異データ、呼吸器系への影響がまとめられています。RTCS は“*Registry of Toxic Effects of Chemical Substances*”の省略表記です。

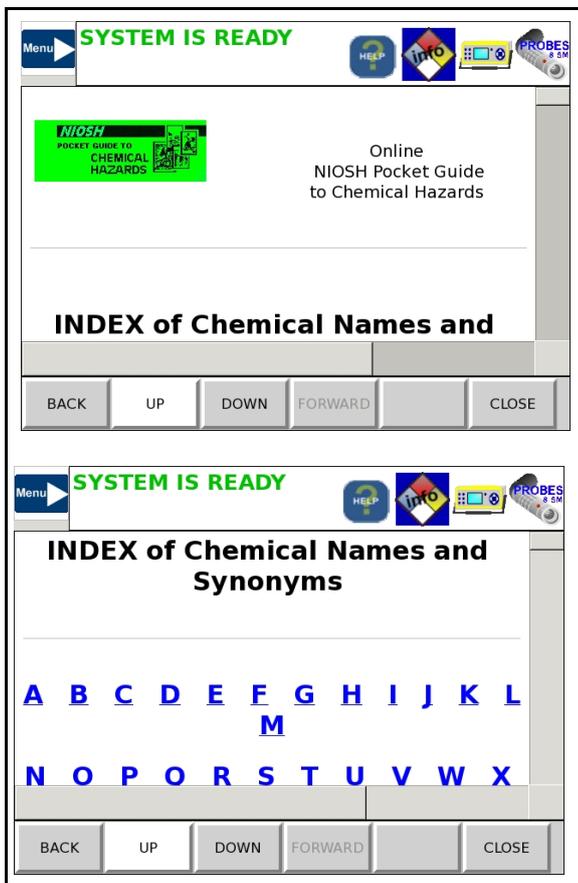
このデータベースの重要な情報源の 1 つが *The NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards (NPG)* です (図 3-46 参照)。この情報源はリストの 4 番目として現れ、このリンクをタッチすることによってアクセスが可能です。この刊行物が画面に表示されたならば、**INDEX with CHEMICAL NAMES and SYNONYMS** をタッチしてください。

図 3-46 NIOSH Pocket Guide



画面を下方方向へスクロールしてアルファベット一覧を表示させ、希望する化合物の名前の最初の1文字をタッチします (図 3-47 参照)。

図 3-47 Pocket Guide Index



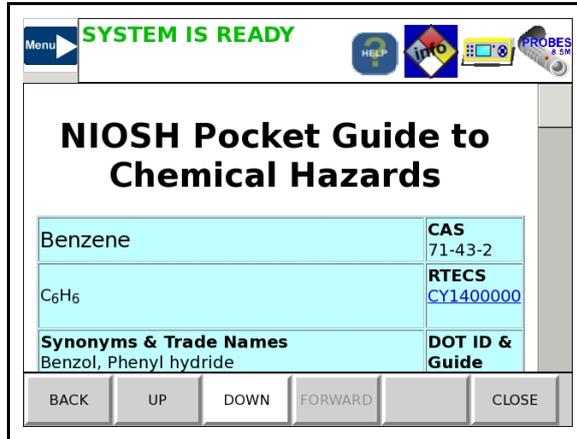
選択した文字で始まる化学物質のリストが表示されます (図 3-48 参照)。

図 3-48 化学物質名索引

GUIDE	CHEMICAL NAME	CAS NO
<a href="#">0128</a>	<a href="#">BCME</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">0081</a>	<a href="#">BGE</a>	<a href="#">2</a>
<a href="#">0370</a>	<a href="#">BHC</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">0246</a>	<a href="#">BHT</a>	<a href="#">1</a>

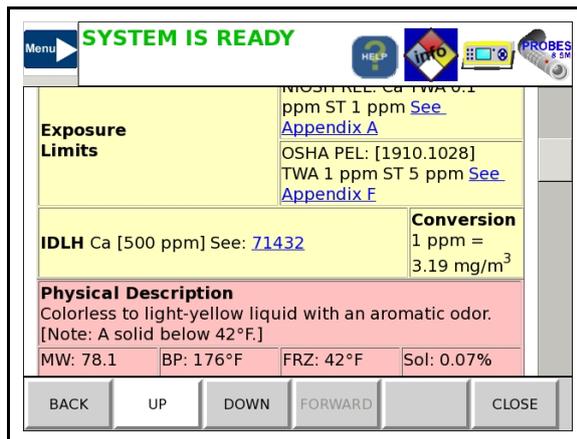
希望する化学物質にタッチしてください。すると、Pocket Guide のその化学物質に対応する部分が表示されます (図 3-49 参照)。

図 3-49 指定した化学物質の特性



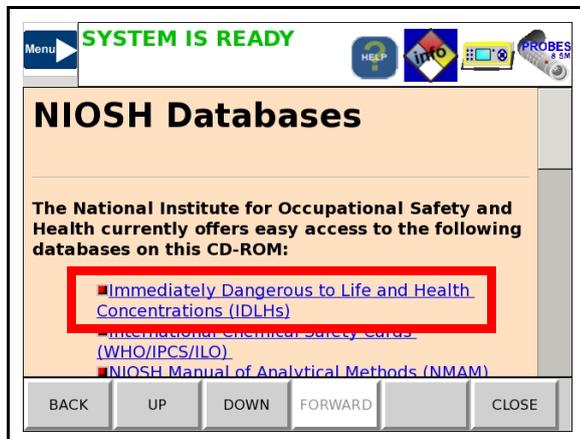
画面を下方へスクロールするとその化学物質の許容濃度や沸点に関する情報が表示されます。沸点はその化学物質が HAPSITE で調べられるか否かを決定する重要な要素です (図 3-50 参照)。

図 3-50 沸点と許容濃度



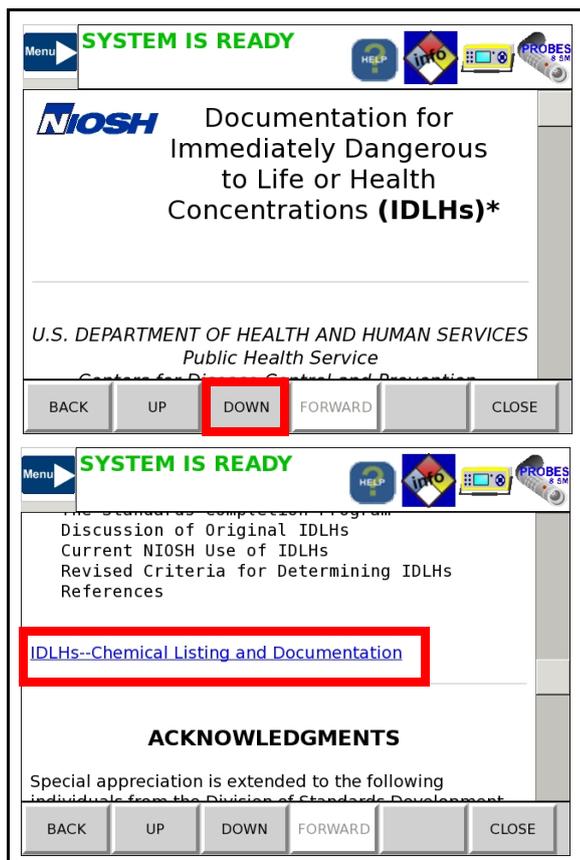
Immediately Dangerous to Life and Health Concentrations (IDLHs) に関する情報へアクセスするには、Info (参考情報) 画面の最初のハイパーリンクをタッチしてください (図 3-51 参照)。

図 3-51 IDLH



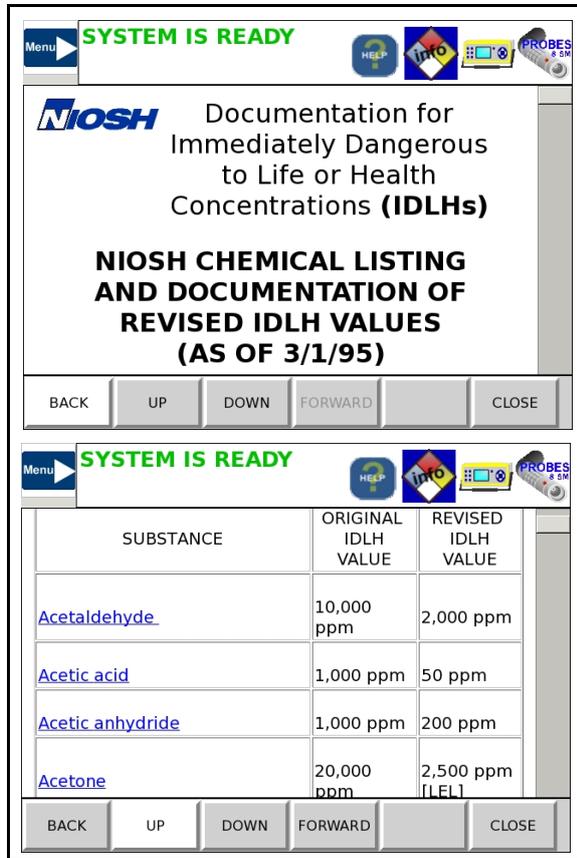
IDLH 化学物質のリストとドキュメントへのハイパーリンクが表示されるまで画面を下方方向へスクロール (DOWN (下) をタッチ) し、このリンクを押してください (図 3-52 参照)。

図 3-52 化学物質一覧とドキュメントへのリンク



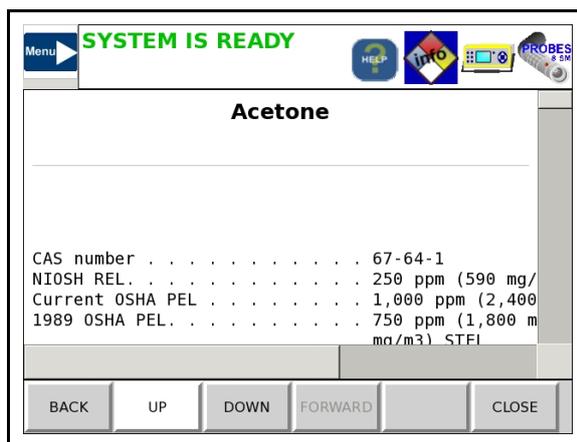
画面を下方方向へスクロール（**DOWN**（下））を押すか、または下向き矢印を使用）して希望する化合物を見つけ出し、該当するリンクを押してその化合物の情報を表示させます（[図 3-53](#) 参照）。

図 3-53 化合物の IDLH を選択



その化合物の NIOSH REL、OSHA PEL および毒性データに関する情報が表示されます（[図 3-54](#) 参照）。

図 3-54 IDLH 画面



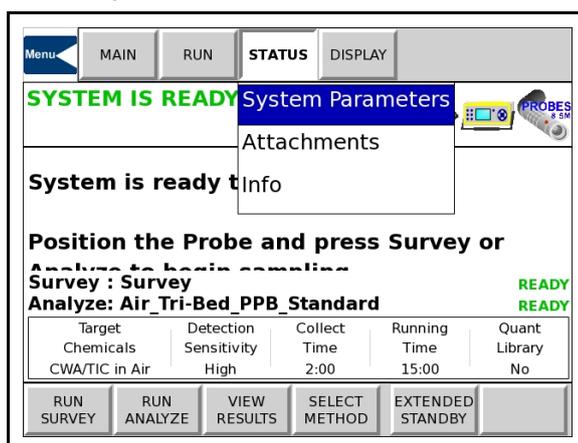
### 3.7 HAPSITE フロントパネルの STATUS (ステータス) メニュー

ER の STATUS (ステータス) メニューから次の 3 種類のオプションへアクセスすることができます：**System Parameters** (システムパラメータ)、**Attachments** (付属機器) および **info** (参考情報)。

#### 3.7.1 System Parameters (システムパラメータ)

**System Parameters** (システムパラメータ) は ER の運用と消耗品に関する情報を提供します。より具体的には、この画面からバッテリー電力、ガスの消費、ヒーター、チューニングの状態、GPS などの情報へアクセスが可能です。

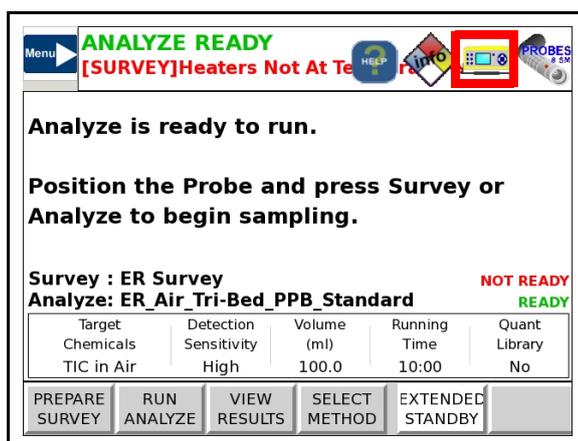
図 3-55 System Parameters (システムパラメータ)



**1 System Parameters** (システムパラメータ) 画面へアクセスするには、まず **Menu** をタッチし、続いて **STATUS** (ステータス)、さらに **System Parameters** (システムパラメータ) の順にタッチします。または、押しボタンを使用して操作するのであれば、この画面が表示されて **HAPSITE** アイコンが青色でハイライト表示されるまで **STAT** キーを押してください。

**1a HAPSITE** アイコンをタッチすることによっても **System Parameters** (システムパラメータ) 画面が表示されます (図 3-56 参照)。

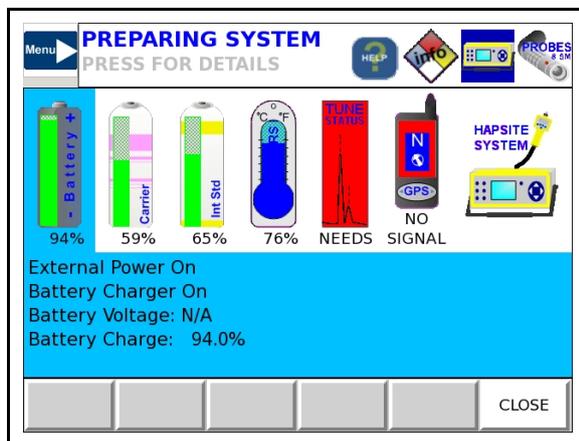
図 3-56 HAPSITE アイコン



### 3.7.1.1 Battery (バッテリー) アイコン

装置にバッテリーが取り付けられている場合は **Battery** (バッテリー) アイコンがバッテリーの充電状態情報を表示します。充電レベルはバッテリーアイコン内の縦方向のバーグラフとして表示されます。装置がバッテリーを搭載していない場合は、アイコンの下に **EXTPWR** というラベルが示され、アイコンのバーグラフが赤色で表示されます。図 3-57 参照。

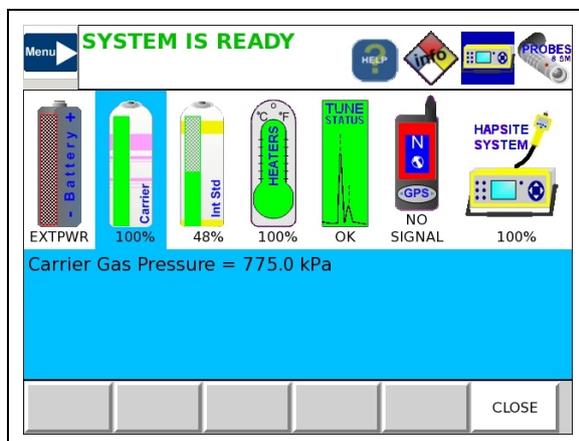
図 3-57 Battery (バッテリー) アイコン



### 3.7.1.2 Carrier Gas (キャリアガス) アイコン

キャリアガスは窒素ガスとしても知られています。 **Carrier Gas** (キャリアガス) アイコンをタッチすると、容器 (缶) 内部のガスの圧力を示す情報が表示されます。アイコン内の縦方向のバーグラフが容器内部に残っているガス量を概略パーセント値として示します。

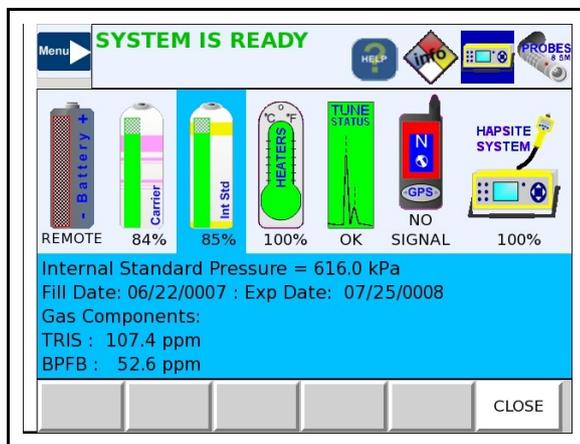
図 3-58 Carrier Gas (キャリアガス) アイコン



### 3.7.1.3 Internal Standard (内部標準) アイコン

**Internal Standard** (内部標準) アイコンの縦方向のバーグラフは容器 (缶) 内に残っているガス量を概略パーセント値として示します。このアイコンをタッチすると、容器の充填日付、有効期限、および容器内の BPFB および TRIS 濃度の実際の ppm 値が表示されます (図 3-59 参照)。

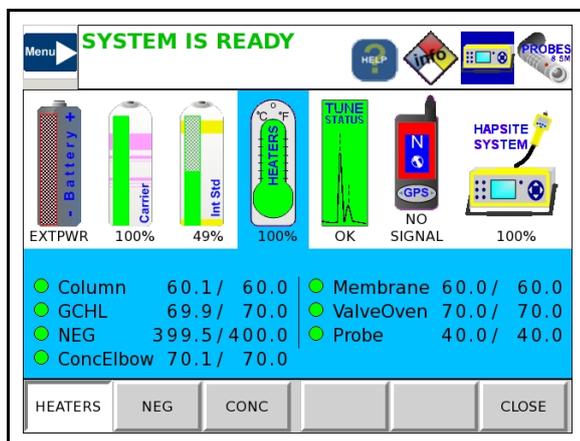
図 3-59 Internal Standard (内部標準) アイコン



### 3.7.1.4 HEATERS (ヒーター) アイコン

**HEATERS** (ヒーター) アイコンを選択すると、タッチスクリーンの下端に次の 3 種類のオプションが表示されます: **HEATERS** (ヒーター)、**NEG** (NEG ポンプ) および **CONC** (コンセントレータ)。HEATERS (ヒーター) アイコン内に示されるバーグラフは加熱の進行状態を表します。図 3-60 に示す 65% という数値は HAPSITE が必要な加熱の 65% までを終了していることを示します。したがって、メソッドが実行可能になるまでには更に 35% の加熱が必要です。

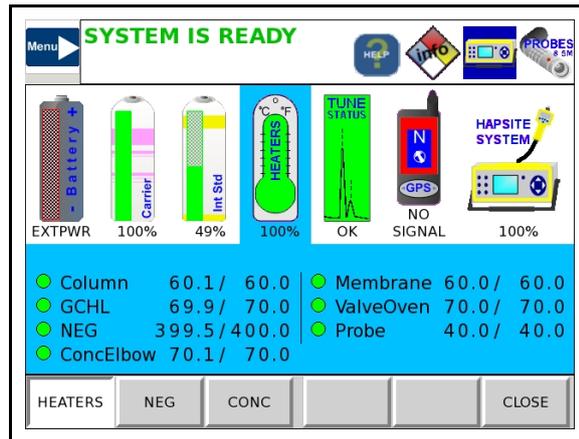
図 3-60 Heaters (ヒーター) アイコン



### 3.7.1.4.1 HEATERS (ヒーター) ボタン

HAPSITE が加熱動作中であるときに **HEATERS** (ヒーター) アイコンをタッチすると以下の項目の現在温度も表示されます：カラム、メンブレン、バルブオープン、プローブ、GCHL、コンセントレータエルボ、および NEG ヒーター (図 3-60 参照)。現在温度の右隣に表示される数値は設定温度を表します。設定温度とは、メソッドが実行可能になるまでに各コンポーネントが達していなければならない温度です。たとえば、温度が “55/70” と表示されていた場合は 55 がコンポーネントの現在温度を表し、70 は HAPSITE がサンプリング可能になるまでに達している必要のある温度を示しています。

図 3-61 ヒーター温度

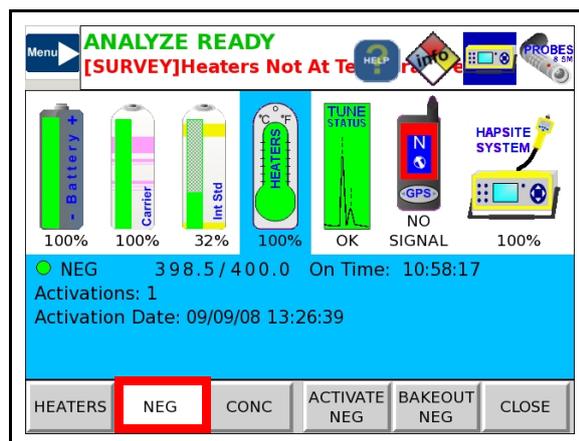


### 3.7.1.4.2 NEG (NEG ポンプ) ボタン

**NEG** (NEG ポンプ) ボタンを押すと NEG に関連した情報が表示されます。この情報には NEG の現在温度と設定温度、NEG ポンプが動作していた時間、および NEG ポンプが起動された日時が含まれます。この他に、NEG ポンプがこれまでに何回起動されていたか、再起動された日付の情報も示されます。

この画面には NEG を起動するためのボタンと NEG をベーキングするためのボタンも配置されています。

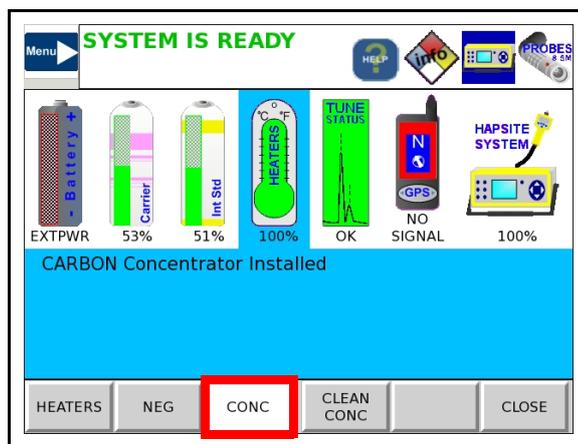
図 3-62 NEG (NEG ポンプ) ボタン



### 3.7.1.4.3 CONC (コンセントレータ) ボタン

このキーを使用してコンセントレータに関連した情報を表示させることができます。**CONC** (コンセントレータ) ボタンをタッチすると **CONC CLEAN** (コンセントレータクリーニング) という別なキーが表示されますが、もしこのキーがアクティブ (文字が黒色で表示) であればコンセントレータのクリーニングが実行可能であることを表しています。コンセントレータのクリーニングが必要であるときは **CONC CLEAN** (コンセントレータクリーニング) ボタンをタッチしてください。**CONC CLEAN** (コンセントレータクリーニング) ボタンが灰色表示になっているときは、コンセントレータのクリーニングが現在すでに進行中であるか、またはサンプルループが取り付けられていることを表します。クリーニング中はボタンの上位に表示される青色のバーグラフがクリーニングの進行状況を示します。クリーニングの実行について更に詳しくは、[セクション 3.9.4](#) の説明をご覧ください。

図 3-63 CONC (コンセントレータ) ボタン



### 3.7.1.5 TUNE STATUS アイコン

このアイコンは HAPSITE のチューニングの状態を示します。チューニングが良好な状態にあるときは **TUNE** (チューニング) アイコンが緑色で表示され、近い将来にチューニングのチェックが必要と判断されると、アイコンの色が黄色に変化します。HAPSITE がチューニングを実行しているときはアイコンの色が青色に変化し、**TUNE** (チューニング) アイコンが赤色で表示された場合はチューニングのチェックが必要であることを示します。

チューニングをチェックするには **PREPARE** (計測準備) をタッチするか (HAPSITE は計測準備の一部としてチューニングをチェックします)、または画面の下端に表示される **RUN AUTOTUNE** (オートチューン実行) ボタンを押してください。このボタンを使用することにより、フロントパネルからのオートチューニング実行が可能になります (図 3-64 参照)。

**TUNE STATUS** アイコンをタッチすると、以下の情報も表示されます：最近実行したチューニングレポートのファイル名、装置がチューニングされた時間、装置がチューニングされた日付。また、次のチューニングまでの時間も表示されます (カウントダウンされてゆきます)。

最後に実行したチューニングチェック時の MS の圧力が表示されます。メソッドが現在実行中、もしくはマニュアルチューニングが開いている場合は現時点での MS 内の圧力も表示されます。メソッド実行中ではなく、かつ最後に実行したチューンでの圧力が規定範囲内に収まっていた場合は Acceptable (良好) メッセージが表示されます。

### 3.7.1.5.1 TUNE REPORTS (チューニング結果)

TUNE STATUS アイコンをタッチすると (図 3-64 参照)、画面の一番下に新しいボタン TUNE REPORTS (チューニング結果) が表示されます。このボタンを使用すれば、過去の Tune Report (チューニング結果) データを参照することができます (図 3-65 参照)。Tune Report (チューニング結果) について更に詳しくは、第 7 章「チューニング」の説明をご覧ください。

図 3-64 Tune Status アイコン

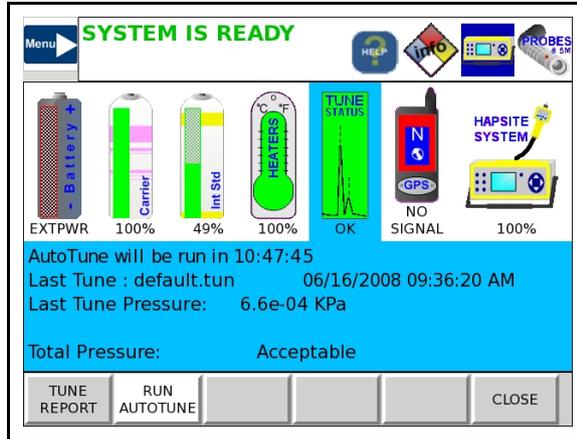
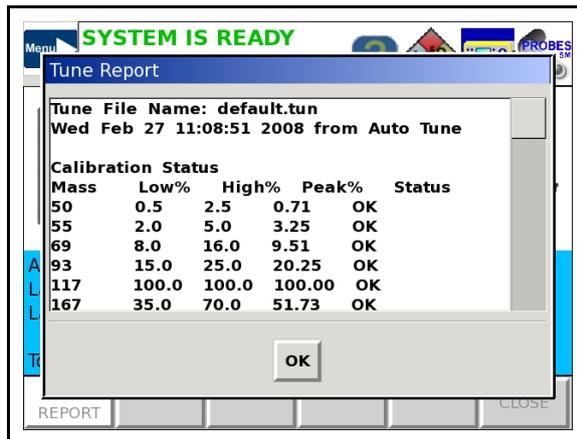


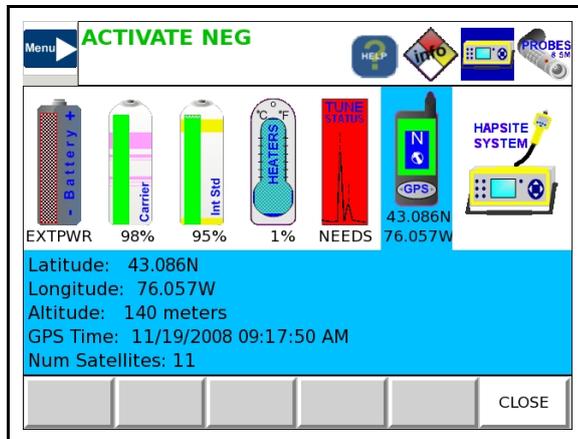
図 3-65 Tune Report チューニング結果



### 3.7.1.6 GPS アイコン

GPS アイコンは HAPSITE の現在位置を示す経度および緯度座標を表示します。また、GPS システムが現在検出している衛星の数も同時に表示します (図 3-66 参照)。

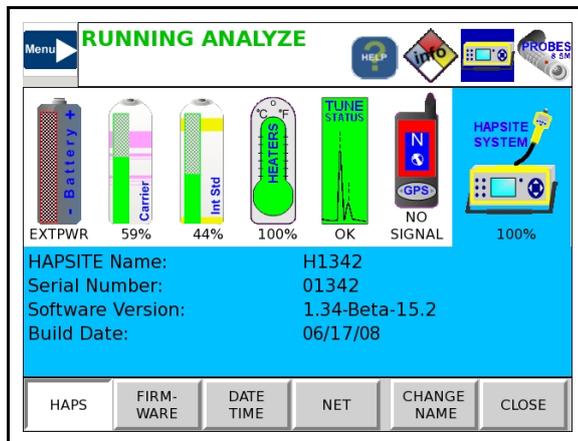
図 3-66 GPS アイコン



### 3.7.1.7 HAPSITE SYSTEM アイコン

このアイコンはこれまで説明した以外のシステム情報を表示します。これらの情報にはソフトウェアとファームウェアのバージョン番号、日付と時刻、IP アドレスが含まれる他、HAPSITE のシリアル番号も表示されます (図 3-67 参照)。

図 3-67 HAPSITE アイコン



### 3.7.1.7.1 HAPS ボタン

HAPS ボタンをタッチすると、HAPSITE の呼び名、HAPSITE のシリアル番号、および現行ソフトウェアのバージョン番号が表示されます。また、HAPSITE の製造日付も表示されます。

### 3.7.1.7.2 FIRMWARE ボタン

FIRMWARE ボタンをタッチすると、G.C.C 基板、フロントパネル、質量分析装置およびプローブのバージョン番号が表示されます。

### 3.7.1.7.3 DATE TIME (日付時間) ボタン

このボタンをタッチすると、現在の日付と時刻が表示されます。

### 3.7.1.7.4 NET (ネット) ボタン

NET (ネット) ボタンをタッチすると、HAPSITE の IP アドレスおよびサブネットマスクが表示されます。ラップトップコンピュータとのワイヤレス通信接続を行うときにこれらの情報を使用します。第 4 章「ワイヤレス通信とタッチスクリーンオプション」参照。

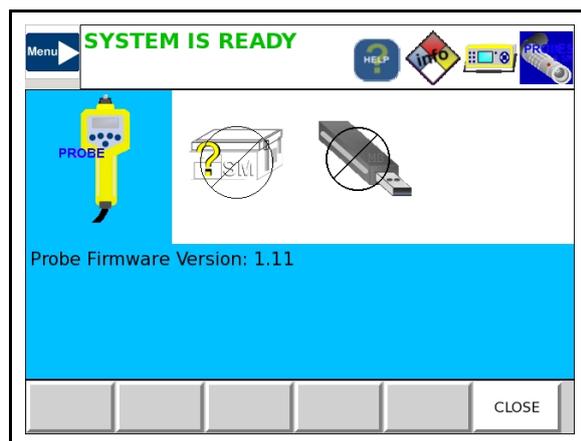
### 3.7.1.7.5 CHANGE ボタン

CHANGE ボタンを使用してユーザは新しい時刻と日付、IP アドレスを入力し、HAPSITE の名前を付け替えることができます。

## 3.7.2 Attachments (付属機器)

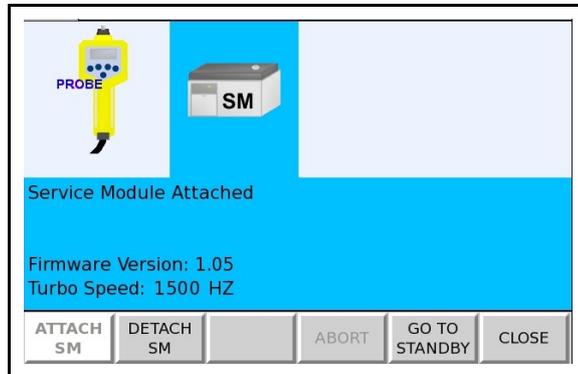
STATUS (ステータス) メニューの Attachments (付属機器) オプションを選択すると HAPSITE の現在の構成に関する情報が表示されます。空気プローブが装着されている場合はプローブのアイコンが表示されます。この PROBE (プローブ) アイコンをタッチすると、実装されているプローブファームウェアのバージョン番号が表示されます (図 3-68 参照)。

図 3-68 Probe (プローブ) アイコン



サービスモジュールが取り付けられているシステムでは Service Module (サービスモジュール (SM)) アイコンが表示されます。**PROBE** (プローブ) アイコンをタッチすると、現在実装されているプローブファームウェアのバージョン番号およびサービスモジュールポンプのターボ回転速度が表示されます (図 3-69 参照)。また、この画面にはサービスモジュールの接続または切断に使用できるオプションボタンも表示されます。サービスモジュールについて更に詳しくは、第 15 章をご覧ください。

図 3-69 Service Module (サービスモジュール (SM)) アイコン



HAPSITE にヘッドスペースサンプリングシステムが取り付けられている場合は HSS アイコンが表示されます。HSS または Situ プローブアイコンをタッチすると、ファームウェアのバージョン番号とアクセサリ用ヒーターに関する情報が表示されます。

### 3.7.3 Info (参考情報)

**STATUS** (ステータス) メニューの Info オプションを使用して NIOSH データベース画面へアクセスすることができます。この操作は **Info** (参考情報) アイコンをタッチすることに相当します。

## 3.8 サーベイモード

サーベイモードは簡易測定で暫定的な結果を得たいときに使用するモードです。測定時間はユーザが決定することができますが、一般的には 3 分程度で測定を行います。更に詳しくは第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。

概要：

- ◆ プローブを使用して、測定対象を含む領域から空気を約 3 分間サンプリングします。これにより、測定対象領域に現在存在する VOC のバックグラウンドレベルが決定されます。



### 注意

プローブで直接サンプルに触れないようにしてください。プローブ内に液体が侵入しないように注意してください。

- ◆ バックグラウンドが確定したならば、次に測定対象となる場所から直接サンプリングを行います。TIC カウントが増加し始めたならば、プローブをゆっくりとサンプルから離してください。化合物の同定に成功した場合は、その結果が画面に表示されます。

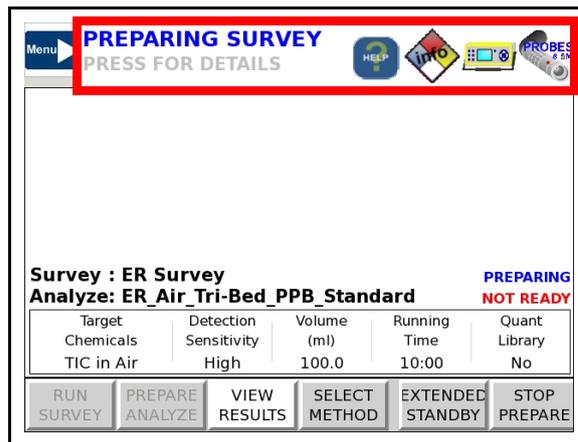
### 操作手順

- 1 サーベイに続いてアナライズメソッドを実行するのであれば、それに適合するサンプル構成（コンセントレータなど）が取り付けられていることを確認してください。
 

注： サーベイメソッドに続いてアナライズメソッドを実行するときは、希望するアナライズメソッドがサーベイメソッドの下に表示されていることを必ず確認してください。図 3-70 の例では **ER\_Air\_Tn-Bed\_PPB\_Standard** が Analyze（アナライズ）メソッドです。
- 2 起動された後、またはエクステンドスタンバイから脱出した HAPSITE は、プローブが装着されていれば自動的にサーベイ測定準備を開始します。
- 3 準備の詳細がどのように進んでいるかを表示させるには、**PREPARING SURVEY: PRESS FOR DETAILS**（サーベイ測定準備中：詳細は DETAIL を押してください）ボックスをタッチしてください（図 3-70 参照）。
 

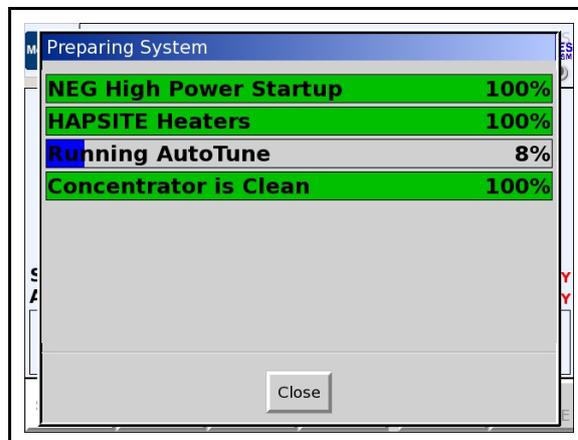
注： サーベイとアナライズの温度設定が同じである場合は、このボックスに次のメッセージが表示されることがあります：“**PREPARING SYSTEM:PRESS FOR DETAILS**”「計測準備中：詳細は DETAIL を押してください」

図 3-70 サーベイ測定準備



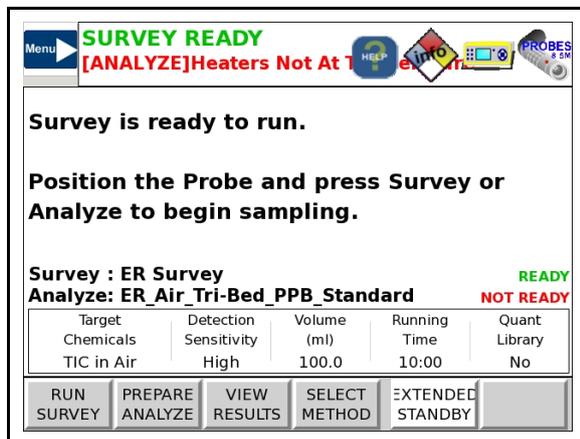
- 4 HAPSITE は計測準備の進行状況を表示します（図 3-71 参照）。更に詳しくは、3-4 ページのステップ 5 も参照してください。

図 3-71 測定準備の詳細



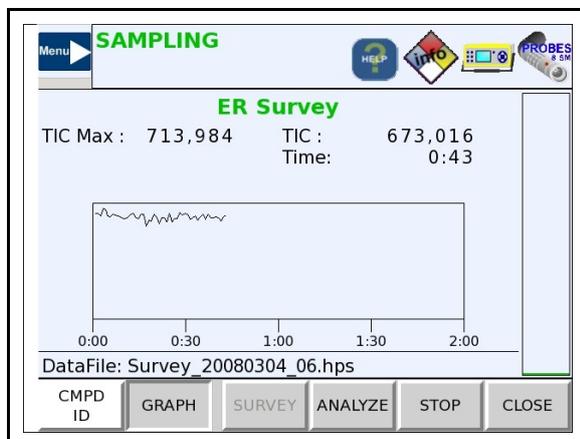
- 5 “SYSTEM IS READY” 「システム準備完了」メッセージが表示され、それと同時に、**Survey**（サーベイ）または **Analyze**（アナライズ）を押してサンプリングを開始するように促すプロンプトが現れます。
- 6 タッチスクリーンを使用する場合は **RUN SURVEY**（サーベイ計測開始）をタッチします（図 3-72 参照）。押しボタンを使用するのであれば、**SURVEY RUN** を押します。

図 3-72 Survey Ready（サーベイ計測準備完了）



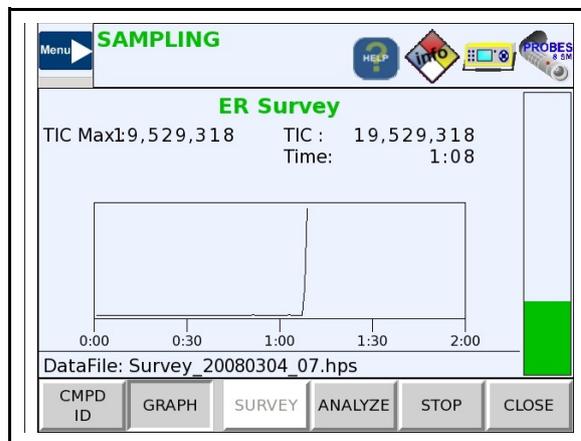
- 7 測定対象となる場所から空気を約 3 分間サンプリングします。このときのバックグラウンド TIC カウント数を必ず記録しておいてください（図 3-73 参照）。また、バックグラウンド測定に関する注意事項について第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。

図 3-73 バックグラウンドサンプリング



- 8 測定対象であるサンプルの真上にプローブを約 1 分間保持します。多くの場合、化合物の存在量が 1 ppm を超えるとピークが現れます。この段階で化合物が同定されて、その結果が HAPSITE 画面に表示されることもあります（[図 3-74 参照](#)）。

図 3-74 サーベイ



**注意**

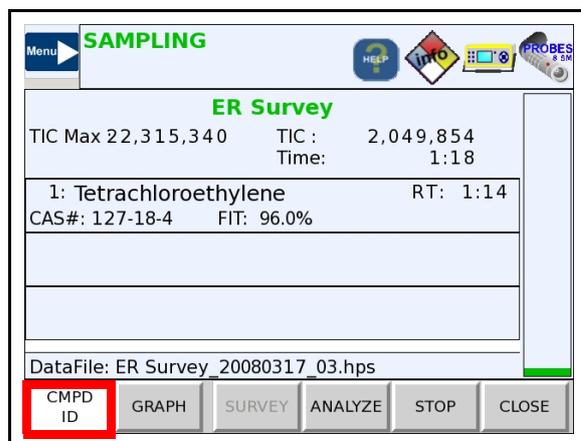
プローブで直接サンプルに触れないようにしてください。  
 プローブ内に液体が侵入しないように注意してください。

- 9 **CMPD ID** (CMPD 番号) をタッチすると検出された化合物のリストが表示され、それぞれの化合物ごとに CAS 番号、Fit、および保持時間が画面に表示されます（[図 3-75 参照](#)）。画面にはこの他に TIC (全イオンカウント) 最大値と現在の TIC カウント、およびメソッド実行開始からの時間が表示されます。

注： リストに現れる任意の化合物をタッチすると、その化合物の略称と許容濃度情報が表示されます。

- 9a 矢印キーで **CMPD ID** (CMPD 番号) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押すという方法でも **CMPD ID** (CMPD 番号) 画面を呼び出すことができます。

図 3-75 サーベイで得られるサンプル化合物 ID リスト

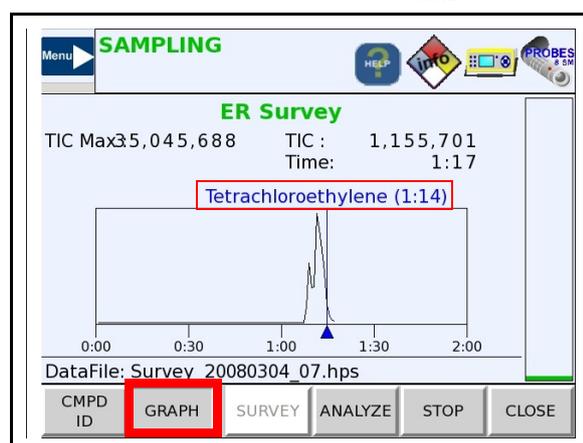


- 10 メソッド実行中にクロマトグラムを表示させたい場合は **GRAPH** (グラフ) にタッチしてください (図 3-76 参照)。または、矢印キーで **GRAPH** (グラフ) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。

注： この画面にはこの他に TIC 最大値と現在の TIC カウント、およびメソッド実行開始からの時間が表示されます。

注： 同定された化合物名がクロマトグラム上に青色で表示されます。この名前をタッチするとその化合物の略称と許容濃度情報が表示されます。

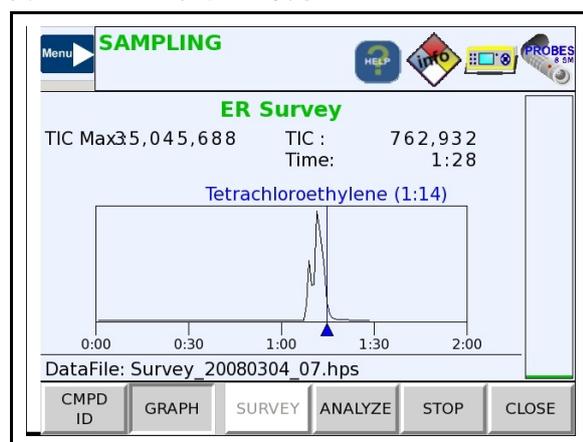
図 3-76 サンプル GRAPH (グラフ) 機能



- 11 TIC カウントが増加し始めたならば、プローブを測定対象サンプルから離してください。測定はそのまま、TIC レベルが 3-42 ページのステップ 7 で記録した初期バックグラウンドレベルに戻るまで、継続します (図 3-77 参照)。

注： HAPSITE 画面のサイドバーを観察していると、ガイダンスとして役立ちます。このバーは TIC カウントの増加に連動して上昇し、適正なサンプリング距離が保たれている間は緑色で表示されています。飽和防止のため、このバーが高い位置まで上昇して色が黄色へ変化したならばプローブをサンプルから離してください。実際に飽和が起これると、サイドバーの色が赤色へ変化し、TIC カウントは  $60 \times 10^6$  を超える値を示します。

図 3-77 ベースラインへ戻る

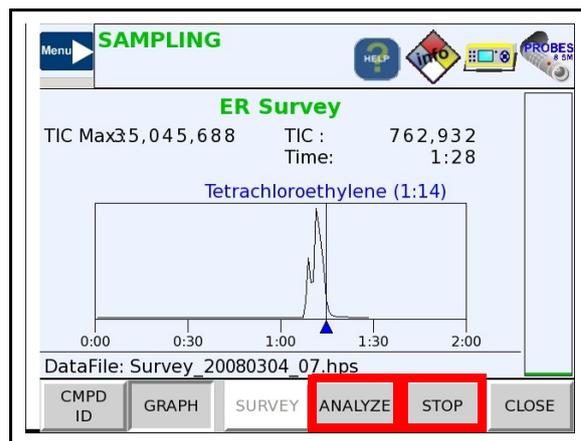


- 12 サーベイで得られた結果を GC/MS 測定で確認したい場合は、サーベイ実行中に **ANALYZE** (アナライズ) をタッチするか、または **ANLYZE RUN** を押してください (図 3-78 参照)。

注： 一般的にはピークが表示されてから、またはサーベイを 2 分間以上実行してからアナライズの実行を開始するのが良い方法です。

- 13 アナライズメソッドを実行しないのであれば、ここで **STOP** (停止) をタッチすることにより、サンプリングプロセスを終了してデータを保存します (図 3-78 参照)。

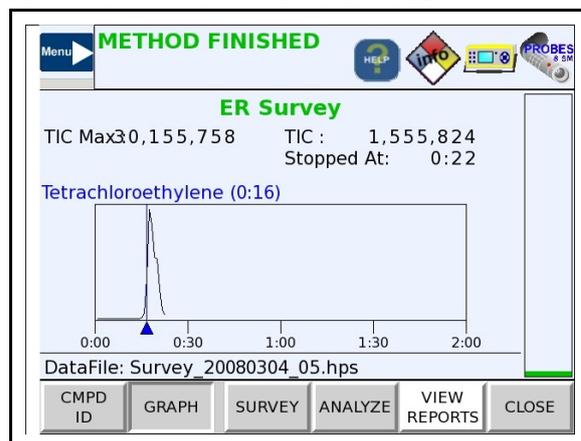
図 3-78 ANALYZE (アナライズ) と STOP (停止)



- 14 サーベイメソッドが終了すると “METHOD FINISHED” 「メソッド完了」メッセージが表示されます (図 3-79 参照)。

注： サーベイ解析に必要な全所要時間は一般的には 3 分以下です。そのため、サーベイを手動操作で停止しなかった場合は、3 分が経過すると自動的に停止されます。

図 3-79 サンプルサーベイメソッド終了



### 3.8.1 クイックリファレンス SOP – サーベイ メソッド

- 1 サーベイに続いてアナライズ（GC/MS）メソッドを実行する場合は、正しい装置構成（コンセントレータなど）が実装されており、適正なアナライズメソッドが画面上に表示されていることを確認してください。
- 2 電源を投入、またはエクステンドスタンバイを脱出したとき、HAPSITE は自動的にサーベイ測定の準備を開始します。
  - 2a このとき、もし必要ならばタッチスクリーンの **PREPARE**（計測準備）をタッチしてください。
  - 2b または、矢印キーを使用して **PREPARE**（計測準備）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください。
- 3 “**SYSTEM IS READY**” 「システム準備完了」メッセージが表示されたならば **RUN SURVEY**（サーベイ計測開始）をタッチするか、または **SURVEY RUN** を押します。
- 4 バックグラウンドを 1 分間モニタリングします。
- 5 プローブをサンプルの真上の位置に保ちます。
- 6 TIC カウントが増加し始め、ピークが形成され始めたらプローブをサンプル位置から離します。
- 6a サンプリングを 1 分間続けても TIC カウントが増加しない場合は、プローブをサンプル位置から取り除きます。
- 7 アナライズ（GC/MS）を実行してデータを確認するために、**RUN ANALYZE**（アナライズ計測開始）をタッチするか、または **ANALYZE RUN** を押します。
- 8 アナライズメソッドの実行を希望しないときは **STOP**（停止）をタッチするか、または **SURVEY RUN** を押してください。
- 9 メソッドの実行が終了すると、“**METHOD FINISHED**” 「メソッド完了」メッセージが表示されます。

## 3.9 アナライズ (GC/MS) モード: コンセントレータ使用

### 3.9.1 Tri-Bed コンセントレータ

このメソッドは濃度レベルが低 ppb から高 ppt レンジに属するサンプルを分析するために使用されます。このような濃度レベルでは化合物の存在が疑われたとしても、Suevey では TIC カウントの増加として現れません。アナライズ (GC/MS) メソッドについて更に詳しくは、第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。

### 3.9.2 テナックスコンセントレータ

このメソッドも濃度レベルが低 ppb から高 ppt レンジに属するサンプルを分析するために使用されます。テナックスコンセントレータの使用法は、Tri-Bed コンセントレータの場合とよく似ていますが、テナックスコンセントレータは沸点が 80°C よりも低い化合物を効果的に濃縮することができません。アナライズ (GC/MS) メソッドについて更に詳しくは、第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。



#### 警告

テナックスコンセントレータは沸点が 80°C よりも低い化合物を効果的に濃縮することができません。

### 3.9.3 コンセントレータメソッドの実行手順

アナライズ (GC/MS) をコンセントレータモードで実行するときは、開始前に必ずコンセントレータが取り付けられていなければなりません。取り付け方法については、[セクション 2.7.1「Tri-Bed または Tenax コンセントレータの取り付け」\(p.2-28\)](#) を参照してください。取り付け後のコンセントレータはサンプリング開始前に必ずクリーニングしてください。

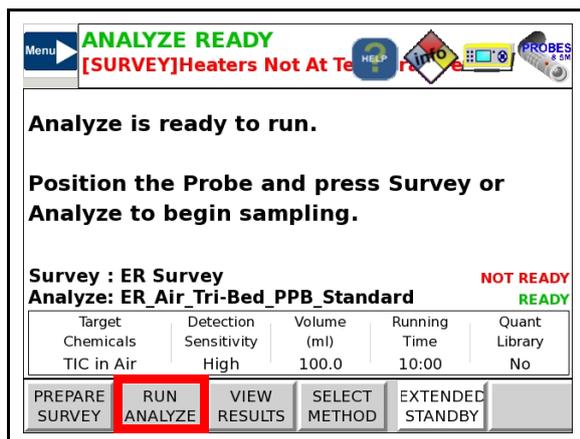
- 1 適正なコンセントレータが取り付けられていることを確認します。
- 2 HAPSITE は自動的にコンセントレータメソッドによる測定の準備を始めます。HAPSITE が測定準備を開始したコンセントレータメソッドが希望するメソッドと異なる場合は[セクション 3.2.1「準備中に異なるメソッドを選択する」\(p.3-6\)](#)の説明を参照してください。以下に列挙する条件が成立する場合には、測定準備の一環としてコンセントレータのクリーニングが自動的に実行されます：ユニットへの電源投入後、エクステンスタンバイ終了後、コンセントレータ交換後、およびコンセントレータが飽和したとき。
- 3 HAPSITE は測定準備の進行状況を表示します。更に詳しくは、[第 3 章のステップ 5](#) をご覧ください。
- 3a HAPSITE はコンセントレータのクリーニングを行います。クリーニングの進行状況はバーグラフによって示されます。クリーニング実行中はプローブを清浄な環境で保持してください。コンセントレータのクリーニングが成功しなかった場合の処置については、[セクション 3.9.4「コンセントレータクリーニングの失敗」\(p.3-51\)](#) をご覧ください。

- 4 HAPSITE が測定準備を完了し、コンセントレータのクリーニングにも成功すると、“**SYSTEM IS READY**” 「システム準備完了」メッセージが表示されると共に Survey（サーベイ）または Analyze（アナライズ）を押してサンプリングを開始するように促すプロンプトが現れます。

注： サンプル測定を実行する前にブランク測定を行うようにお奨めします。

- 5 タッチスクリーンに表示された **RUN ANALYZE**（アナライズ計測開始）をタッチしてください（図 3-80 参照）。押しボタンを使用するのであれば、**ANALYZE RUN** ボタンを押してください。

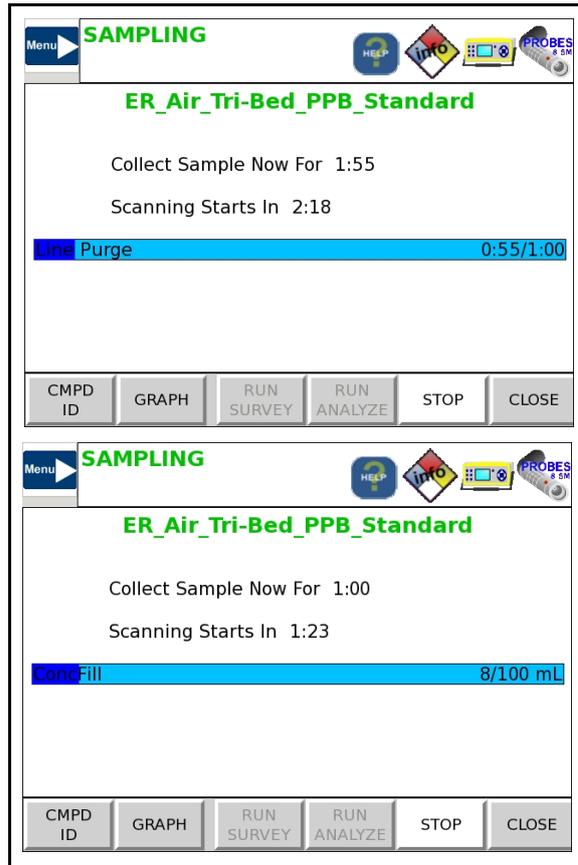
図 3-80 Analyze（アナライズ）ボタン



- 6 画面上に“**Collect Sample Now**” 「サンプリング」というプロンプトが現れたならば、プローブをサンプルの真上に移動させて保持し、Line Purge（内部をパージします）および Concfill（コンセントレータに充填します）画面が表示されている間サンプルを捕集します（図 3-81 参照）。

注： Line Purge（内部をパージします）は時間を基準として、また Concfill（コンセントレータに充填します）は体積を基準として実行されます。

図 3-81 コンセントレータを使用する測定のためのサンプル捕集

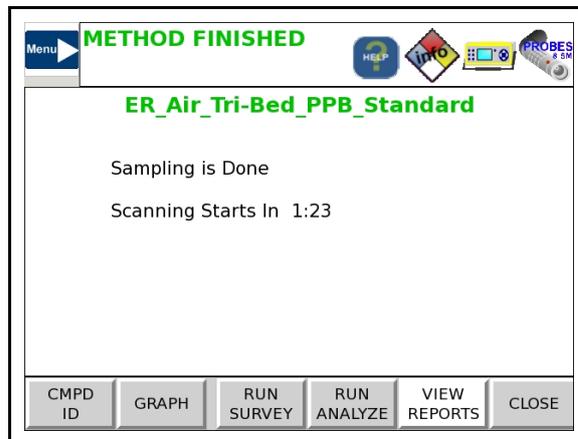


**注意**

プローブで直接サンプルに触れないようにしてください。  
 プローブ内に液体が侵入しないように注意してください。

- 7 画面に“**Sampling Done**”「サンプリング終了」というプロンプトが表示されたならば、プローブをサンプル位置から取り外してください (図 3-82 参照)。

図 3-82 コンセントレータを使用する測定でのサンプリング終了

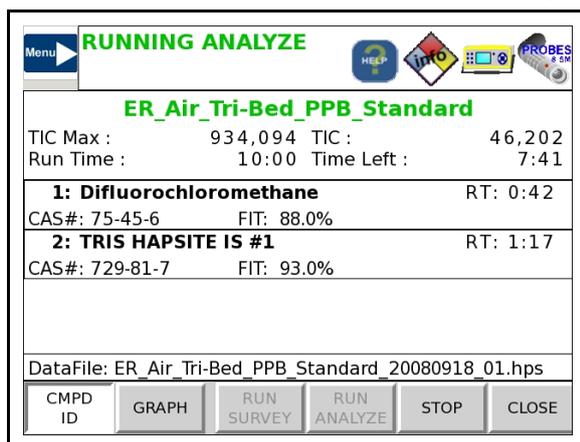


- 8 **CMPD ID** (CMPD 番号) をタッチすると、検出された化合物のリストが表示されます (図 3-83 参照)。それぞれの化合物の CAS 番号、Fit、および保持時間も表示されます。画面にはこの他に TIC (全イオンカウント) 最大値と現在の TIC カウント、およびメソッド実行完了までの残り時間が表示されます。

注： リストに現れる任意の化合物をタッチすると、その化合物の略称と許容濃度情報が表示されます。

- 8a 矢印キーで **CMPD ID** (CMPD 番号) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押すという方法でも **CMPD ID** (CMPD 番号) 画面を呼び出すことができます。

図 3-83 コンセントレータのためのサンプル化合物同定

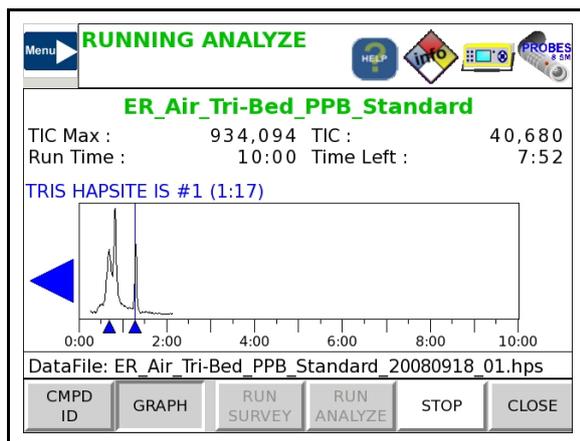


- 9 メソッド実行中にクロマトグラムを表示させたい場合は **GRAPH** (グラフ) にタッチしてください (図 3-84 参照)。または、矢印キーで **GRAPH** (グラフ) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。

注： この画面にはこの他に TIC 最大値と現在の TIC カウント、および残り時間が表示されます。

注： 同定された化合物名がクロマトグラム上に青色で表示されます。この名前をタッチすると、その化合物の略称と許容濃度情報が表示されます。

図 3-84 コンセントレータのためのサンプルクロマトグラム表示

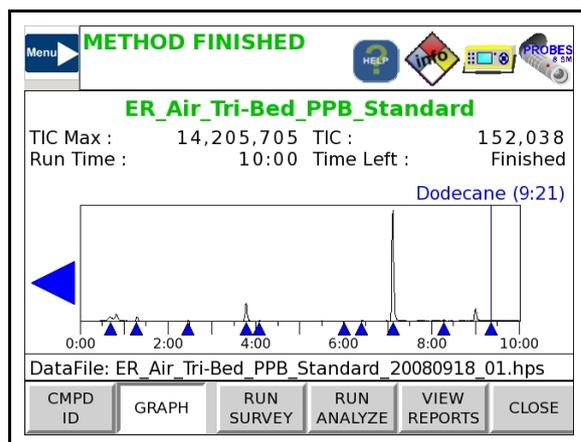


**10** アナライズメソッドが終了すると“METHOD FINISHED”「メソッド完了」メッセージが表示されます（図 3-85 参照）。

注： 1つのメソッドが終了すれば、直ちに別のアナライズ（GC/MS）メソッドをスタートさせてもかまいません。ただし、温度プロファイルによっては、別な測定を開始する前にカラムの冷却が必要となることがあります。

注： データを表示させる方法について更に詳しくはセクション 3.3.3「View Results（結果参照）」（p.3-16）の説明をご覧ください。

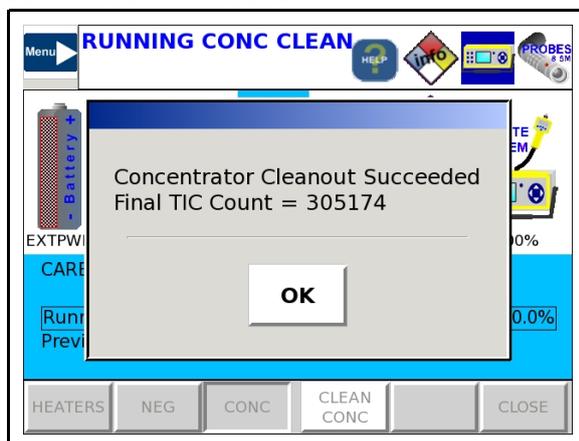
図 3-85 サンプルコンセントレータメソッド終了



### 3.9.4 コンセントレータクリーニングの失敗

コンセントレータのクリーニングが成功すると、画面には最終 TIC カウントが表示されます（図 3-86 参照）。

図 3-86 クリーニング成功



コンセントレータのクリーニングが失敗した場合は、画面にその旨を通知するメッセージが表示されます。クリーニングで使用できるオプションについては、以下の操作法の説明をご覧ください。

**1** **Retry** をタッチしてもう一度コンセントレータのクリーニングを開始します。

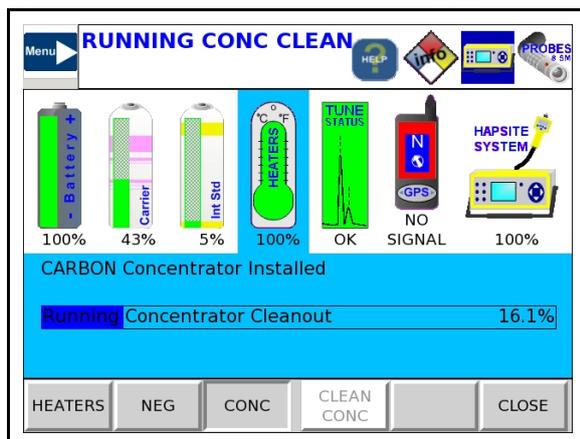
- 2 **Skip** (スキップ) をタッチして Concentrator Analyze メソッドの実行を開始します。
 

注： **Skip** (スキップ) を押すと **ANALYZE IS READY** の表示色が黄色に変わり、データファイルに実行中を示すチェックマークが付けられます。
- 3 **Abort** (中止) をタッチして Main (メニュー) 画面へ戻ります。
 

注： **Abort** (中止) にタッチすると、HAPSITE は **“SYSTEM IS NOT READY”** 「計測準備中」メッセージを表示します。
- 4 HAPSITE は計測準備の一環としてクリーニングを再実行します。
- 5 クリーニング失敗を通知するボックスが再び表示された場合は、コンセントレータに亀裂や欠損が生じていないことを確認してください。また、コンセントレータの据付けを再度試みて、所定の位置に正しく取り付けられたことを確認してください。
 

注： **HAPSITE** アイコンをタッチし、それに続いて **HEATERS** (ヒーター) アイコンをタッチするという方法によってもコンセントレータのクリーニングを実行することができます。**HEATERS** (ヒーター) ページが開いたならば **CONC** (コンセントレータ) をタッチし、それに続いて **CONC CLEAN** (コンセントレータクリーニング) をタッチしてください。これにより、HAPSITE はコンセントレータクリーニングメソッドの実行を開始します。詳しくは、[セクション 3.9.3 「コンセントレータメソッドの実行手順」](#) (p.3-47) を参照してください。

図 3-87 コンセントレータクリーニング実行



### 注意

コンセントレータを使用することにより感度が増大しますから、HAPSITE が飽和しないように注意が必要です。

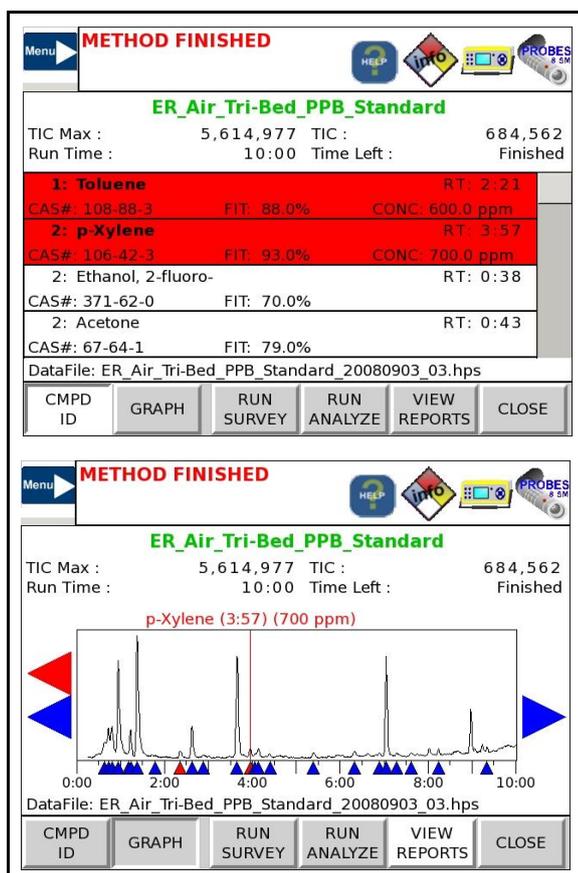
### 3.9.5 クイックリファレンス SOP – コンセントレータメソッド

- 1 コンセントレータが取り付けられていることを確認します。
- 2 システムが停止しているときは電源を投入し、エクステンドスタンバイ状態にあるときはスタンバイから脱出させます。HAPSITE は自動的にコンセントレータメソッドによる測定の準備を始めます。
- 2a “SYSTEM IS NOT READY” 「計測準備中」メッセージが表示されるようであれば、**PREPARE ANALYZE**（アナライズ計測準備）をタッチしてください。または、矢印キーで **PREPARE ANALYZE**（アナライズ計測準備）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。
- 3 “SYSTEM IS READY” 「システム準備完了」画面が表示されたならば **RUN ANALYZE**（アナライズ計測開始）をタッチするか、または **ANALYZE RUN** を押します。
- 4 “Collect Sample Now” 「サンプリング」というプロンプトが画面に表示されたならばプローブをサンプルの真上へ移動させ、“**Sampling is Done**” 「サンプリング終了」プロンプトが表示されるまでその位置に保ちます。
- 5 測定が完了すると “**Method Finished**” 「メソッド完了」プロンプトが表示されます。
- 6 データを表示させる方法については、[セクション 3.3.3 「View Results（結果参照）」](#) (p.3-16) の説明を参照してください。

### 3.10 有害化学物質の検出

HAPSITE のアナライズ計測メッセージが赤色で表示されたときは、化学物質の濃度がIDLH 限界に近づいているか、もしくはその化学物質が化学兵器に該当することを意味します。さらに、Compound ID モードの場合には、化合物が赤色でハイライト表示され、グラフモードの場合には化合物名が赤色で表示されます。グラフモードで赤色表記される化合物が 2 つ以上存在する場合は、赤色の矢印が表示されます (図 3-88 参照)。

図 3-88 IDLH からの警告



### 3.11 ポータブルモードでヘッドスペースサンプリングシステムを使用するアナライズ (GC/MS) モード

ヘッドスペース サンプリングシステムは、液体や土壌サンプルの試験に用いられます。

ヘッドスペースシステムについて更に詳しくは、第 13 章「ヘッドスペース サンプリングシステム」をご覧ください。組立ての方法については、セクション 2.5「ヘッドスペースサンプリングシステム」(p.2-12) を参照してください。GC/MS メソッドについて更に詳しくは、第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。

濃度レベルが ppt レンジであるサンプルの分析には、一般にコンセントレータメソッドが使用されます。GC/MS メソッドについて更に詳しくは、第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。

- 1 希望するサンプル構成 (たとえば、コンセントレータ) が取り付けられていることを確認します。
- 2 ヘッドスペース用の搬送ラインが取り付けられていることを確認します。
- 3 ヘッドスペースウェルにブランクまたはサンプルの入った 40 mL バイアルを 1 本置きます。

注： 40 mL バイアルには 20 mL 以上の液体を入れしないでください。サンプルバイアルをウェルにローディングする方法については、セクション 13.2.3「ウェルへの挿入」(p.13-11) をご覧ください。

- 4 ブランクバイアルを 1 本、ヘッドスペースウェルに置きます。



#### 警告

ヘッドスペースニードルは先端が非常に尖っており、アセンブリは高温になっている可能性があります。

図 3-89 ヘッドスペースニードル



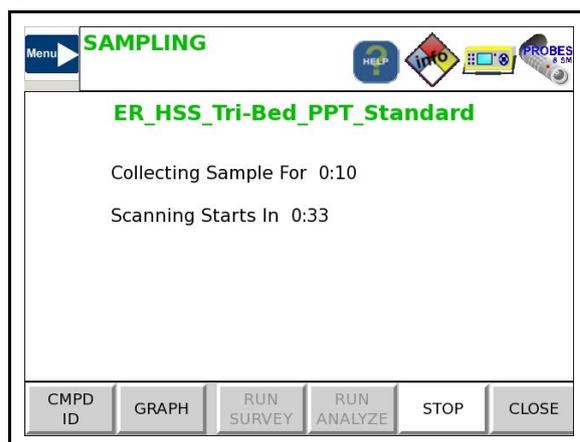
- 5 起動された後、またはエクステンドスタンバイから脱出した HAPSITE はデフォルト設定されているヘッドスペースメソッドを使用して自動的に測定準備を開始します。HAPSITE が準備を開始したヘッドスペースメソッドが希望するメソッドと異なる場合は、[セクション 3.2.1「準備中に異なるメソッドを選択する」](#) (p.3-6) の説明を参照してください。
- 6 HAPSITE は測定準備の進行状況を表示します。更に詳しくは、[第 3 章 \(p.3-1\)](#)、[ステップ 5](#) を参照してください。
- 6a コンセントレータを必要とするヘッドスペースメソッドを実行する場合、HAPSITE はまずコンセントレータのクリーニングを行います。クリーニングの進行状況はバーグラフによって示されます。コンセントレータのクリーニングが成功しなかった場合の処置については、[セクション 3.9.4「コンセントレータクリーニングの失敗」](#) (p.3-51) を参照してください。
- 7 HAPSITE が測定準備を完了すると、“**SYSTEM IS READY**” 「システム準備完了」メッセージが表示されると共に Survey (サーベイ) または Analyze (アナライズ) を押して、サンプリングを開始するように促すプロンプトが現れます。  
注： サンプル測定を実行する前にブランク測定を行うようにお奨めします。
- 8 タッチスクリーンに表示された **RUN ANALYZE** (アナライズ計測開始) をタッチしてください ([図 3-90](#) 参照)。押しボタンを使用するのであれば、**ANALYZE RUN** ボタンを押してください。

図 3-90 HSS アナライザ



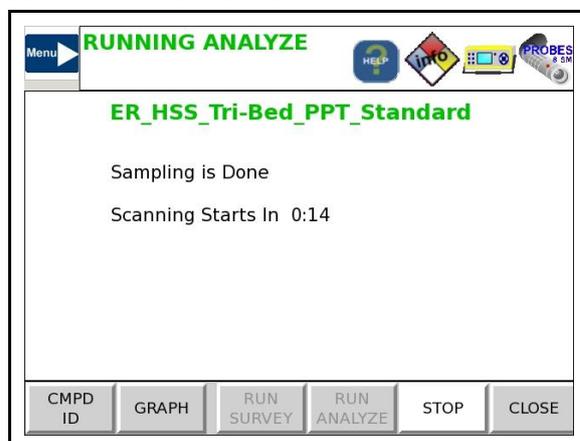
- 9 ブランクまたはサンプルの入った 40 mL バイアルにゆっくりとヘッドスペースニードルを刺し込みます。
- 10 画面には “**Collecting Sample Now**” 「サンプリング中」プロンプトが表示され、ヘッドスペースは自動的にサンプルを捕集します ([図 3-91](#) 参照)。このステップではユーザによる操作の必要はありません。

図 3-91 サンプル捕集



- 11 次の画面に“Sampling Done”「サンプリング終了」プロンプトが表示されます。このステップでもユーザによる操作の必要はありません（図 3-92 参照）。

図 3-92 サンプリング終了

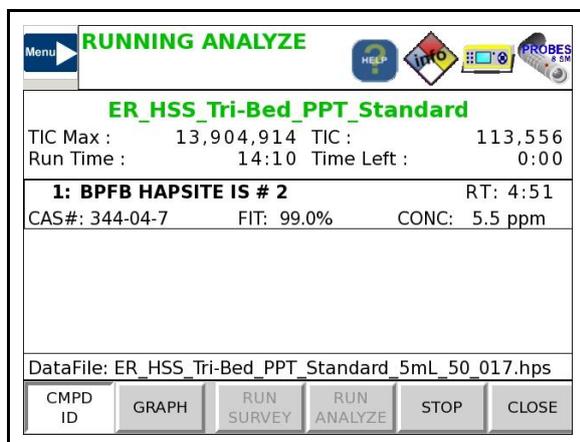


- 12 **CMPD ID** (CMPD 番号) をタッチすると、検出された化合物のリストが表示されます。それぞれの化合物の CAS 番号、Fit、および保持時間も表示されます。画面にはこの他に TIC (全イオンカウント) 最大値と現在の TIC カウント、およびメソッド実行開始からの時間が表示されます。

注： リストに現れる任意の化合物をタッチすると、その化合物の略称と許容濃度情報が表示されます。

- 12a 矢印キーで **CMPD ID** (CMPD 番号) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押すという方法でも **CMPD ID** (CMPD 番号) 画面を呼び出すことができます (図 3-93 参照)。

図 3-93 HSS 測定 : サンプル化合物 ID 表示

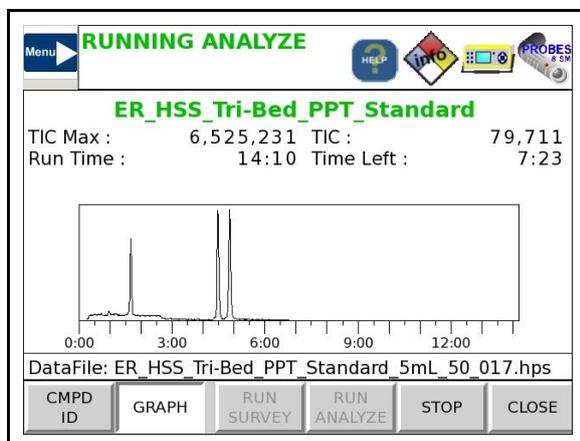


- 13 メソッド実行中にクロマトグラムを表示させたい場合は、**GRAPH** (グラフ) をタッチしてください (図 3-94 参照)。または、矢印キーで **GRAPH** (グラフ) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。

注： この画面にはこの他に TIC 最大値と現在の TIC カウント、および残り時間が表示されます。

注： 同定された化合物名がクロマトグラム上に青色で表示されます。この名前をタッチすると、その化合物の略称と許容濃度情報が表示されます。

図 3-94 HSS 測定 : サンプルクロマトグラム表示

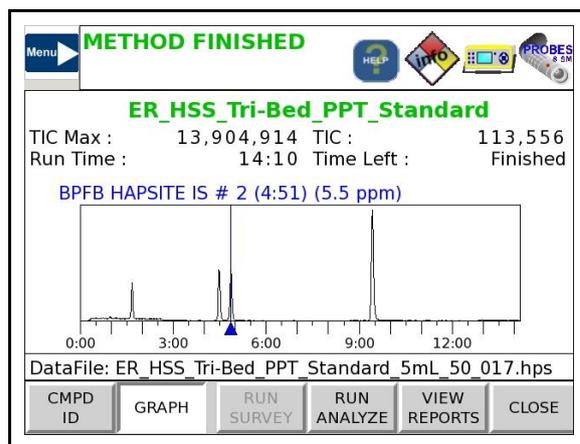


- 14** ヘッドスペース測定が最後まで進むと“**Insert needle into a clean vial and press Continue to Perge**”「バイアルにニードルを挿入し **Continue** をおしてパージしてください」というプロンプトが表示されます。このプロンプトが表示されたら空バイアルにニードルを刺し込んでください。ニードルが刺し込まれたら **Continue** ボタンを押すか、または矢印キーで **Continue** をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください。

**注：** パージを省略した場合は、ヘッドスペース測定を最後まで完了させることによってシステムをパージしなければなりません。いったんパージ機能を省略してしまうと、再度アクセスすることができません。

- 15** パージメソッドが終了すると“**METHOD FINISHED**”「メソッド完了」メッセージが表示されます（[図 3-95](#) 参照）。

図 3-95 HSS 測定：サンプルメソッド終了



1 つのメソッドが終了すれば、直ちに別のアナライズ（GC/MS）メソッドをスタートさせることができます。ただし、温度プロファイルによっては別な測定を開始する前にカラムの冷却が必要となることがあります。

データを表示する方法については、[セクション 3.3.3 「View Results（結果参照）」](#)（p.3-16）を参照してください。

### 3.11.1 クイックリファレンス SOP – ポータブルモードでHSSを使用するGC/MSモード

- 1 希望するサンプリング構成が取り付けられていることを確認します。
- 2 搬送ラインを挿入します。
- 3 システムが停止しているときは HAPSITE に電源を投入し、エクステンドスタンバイ状態にあるときはシステムをスタンバイから脱出させます。コンセントレータが装着されている場合、HAPSITE はコンセントレータメソッドの測定準備を開始します。詳しくは[セクション 3.9.3「コンセントレータメソッドの実行手順」](#) (p.3-47) をご覧ください。
- 3a “SYSTEM IS NOT READY” 「計測準備中」メッセージが表示されたならば **PREPARE ANALYZE** (アナライズ計測準備) をタッチしてください。または、矢印キーで **PREPARE ANALYZE** (アナライズ計測準備) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。
- 4 サンプルまたはブランクバイアルをウェルに挿入し、空バイアルを別の空きスロットへ挿入します。ニードルをサンプルまたはブランクバイアルに刺し込みます。
- 5 “SYSTEM IS READY” 「システム準備完了」画面が表示されたならば **RUN ANALYZE** (アナライズ計測開始) をタッチするか、または **ANALYZE RUN** を押します。
- 6 注意：画面に “Collecting Sample Now” 「サンプリング中」および “Sampling Is Done” 「サンプリング終了」プロンプトが表示されているとき、ユーザは何も操作する必要がありません。
- 7 空バイアルにニードルを刺し込むプロンプトが表示されたならば、その指示に従ってニードルを刺してから **OK** を押してページを行います。
- 8 測定が完了すると “Method Finished” 「メソッド完了」プロンプトが表示されます。
- 9 データを表示させる方法については、[セクション 3.3.3「View Results \(結果参照\)」](#) (p.3-16) の説明を参照してください。



#### 注意

コンセントレータを使用することにより感度が増大しますから、HAPSITE が飽和しないように注意が必要です。

## 3.12 Situ プローブ

Situ プローブメソッドのより完全な説明については、第 14 章「Situ プローブ」をご覧ください。Situ プローブをセットアップする方法については、セクション 2.7「Situ プローブ」(p.2-25) の説明を参照してください。

### 3.12.1 Situ プローブの使用手順

- 1 希望するサンプル構成（たとえばコンセントレータ）が取り付けられていることを確認します。
- 2 搬送ラインが取り付けられていることを確認します。
- 3 起動された後、またはエクステンスタンバイから脱出した HAPSITE は自動的に Situ プローブメソッドの測定準備を開始します。HAPSITE が準備を開始した Situ プローブメソッドが希望するメソッドと異なる場合は、セクション 3.2.1「準備中に異なるメソッドを選択する」(p.3-6) の説明を参照してください。
- 4 HAPSITE は測定準備の進行状況を表示します。詳しくは第 3 章のステップ 5 をご覧ください。
- 5 水容器を使用する場合は、容器の出口接続部上端まで確実に水を満たしてください（図 3-96 参照）。

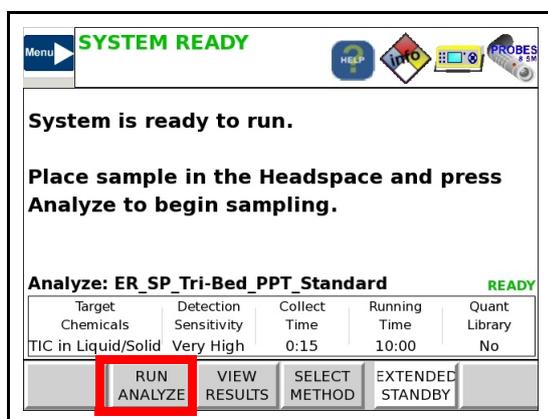
図 3-96 Situ プローブ容器



- 6 水容器（または適当な水源）へプローブを挿入します。
  - 6a コンセントレータを必要とする Situ プローブメソッドを実行する場合、HAPSITE はまずコンセントレータのクリーニングを行います。クリーニングの進行状況はバーグラフによって示されます。コンセントレータのクリーニングが成功しなかった場合の処置については、セクション 3.9.4 (p.3-51) の説明を参照してください。
  - 7 HAPSITE が測定準備を完了すると、“SYSTEM IS READY”「システム準備完了」メッセージが表示されると共に Survey（サーベイ）または Analyze（アナライズ）を押してサンプリングを開始するように促すプロンプトが現れます。
- 注： サンプル測定を実行する前にブランク測定を行うようにお奨めします。

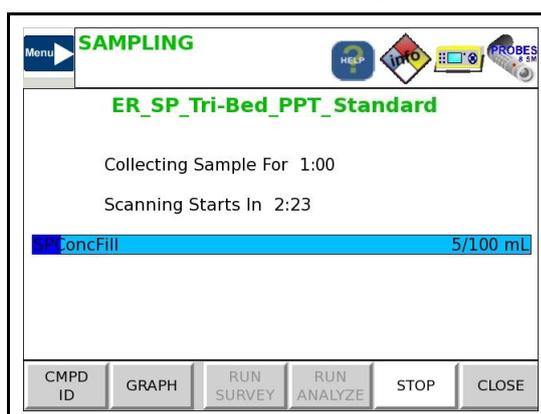
- 8 タッチスクリーンに表示された **RUN ANALYZE**（アナライズ計測開始）をタッチしてください。押しボタンを使用するのであれば、**ANALYZE RUN** ボタンを押してください。

図 3-97 Situ プローブを使用してアナライズを実行



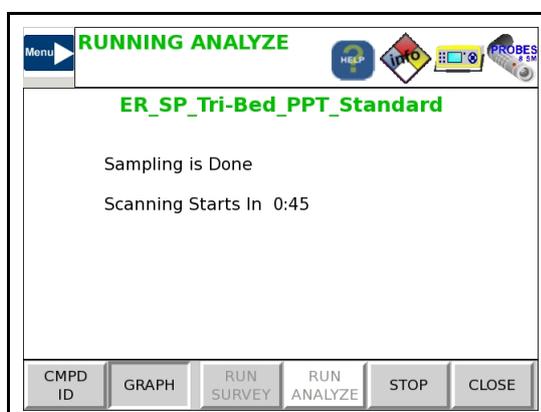
- 9 画面に“Collecting Sample Now”「サンプリング中」というプロンプトが表示され、Situ プローブは自動的にサンプル捕集を開始します。このステップではユーザによる操作の必要はありません。

図 3-98 Situ プローブがサンプル捕集中



- 10 次の画面に“Sampling Done”「サンプリング終了」プロンプトが表示されます（図 3-99 参照）。このステップでもユーザによる操作の必要はありません。

図 3-99 Situ プローブによるサンプリングの終了

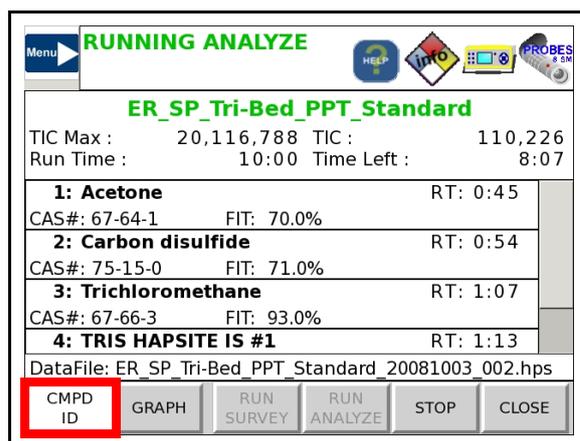


- 11** **CMPD ID** (CMPD 番号) をタッチすると、検出された化合物のリストが表示されます (図 3-100 参照)。それぞれの化合物の CAS 番号、Fit、および保持時間も表示されます。この画面にはこの他に TIC (全イオンカウント) 最大値と現在の TIC カウント、および残り時間が表示されます。

注： リストに現れる任意の化合物をタッチすると、その化合物の略称と許容濃度情報が表示されます。

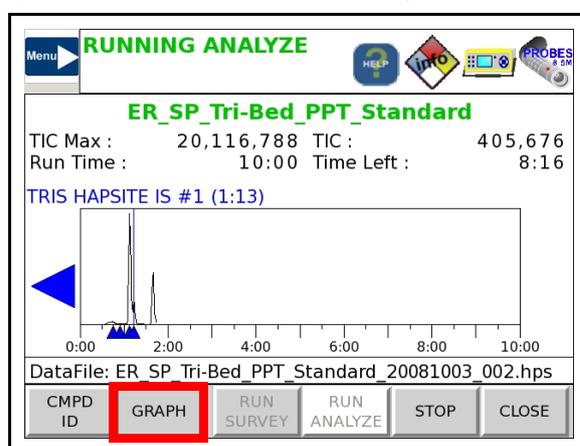
- 11a** 矢印キーで **CMPD ID** (CMPD 番号) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押すという方法でも **CMPD ID** (CMPD 番号) 画面を呼び出すことができます。

図 3-100 Situ プローブ測定：サンプル化合物 ID 表示



- 12** メソッド実行中にクロマトグラムを表示させたい場合は **GRAPH** (グラフ) にタッチしてください。または、矢印キーで **GRAPH** (グラフ) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。

図 3-101 Situ プローブ測定：グラフ表示



注： この画面にはこの他に TIC 最大値と現在の TIC カウント、および残り時間が表示されます。

- 13** 名がクロマトグラム上に青色で表示されます。この名前をタッチすると、その化合物の略称と許容濃度情報が表示されます。

- 14 測定が終了すると“METHOD FINISHED”「メソッド完了」メッセージが表示されます。

図 3-102 Situ プローブメソッド終了

METHOD FINISHED	
ER_SP_Tri-Bed_PPT_Standard	
TIC Max :	20,116,788
TIC :	110,226
Run Time :	10:00
Time Left :	8:07
<b>1: Acetone</b>	RT: 0:45
CAS#: 67-64-1	FIT: 70.0%
<b>2: Carbon disulfide</b>	RT: 0:54
CAS#: 75-15-0	FIT: 71.0%
<b>3: Trichloromethane</b>	RT: 1:07
CAS#: 67-66-3	FIT: 93.0%
<b>4: TRIS HAPSITE IS #1</b>	RT: 1:13
DataFile: ER_SP_Tri-Bed_PPT_Standard_20081003_002.hps	
CMPD ID	GRAPH
	RUN SURVEY
	RUN ANALYZE
	STOP
	CLOSE

- 注： 1つのメソッドが終了すれば、直ちに別のアナライズ（GC/MS）メソッドをスタートさせることができます。ただし、温度プロファイルによっては、別な測定を開始する前にカラムの冷却が必要となる場合があります。
- 注： データを表示させる方法については、[セクション 3.3.3 「View Results \(結果参照\)」](#) (p.3-16) の説明を参照してください。

### 3.12.2 クイックリファレンス SOP – ポータブルモードで Situ プローブを使用する GC/MS モード

- 1 希望するサンプリング構成が取り付けられていることを確認します。
- 2 搬送ラインを挿入します。
- 3 システムが停止しているときは HAPSITE に電源を投入し、エクステンドスタンバイ状態にあるときはシステムをスタンバイから脱出させます。コンセントレータが装着されている場合、HAPSITE はコンセントレータメソッドの測定準備を開始します。詳しくは、[セクション 3.9.3 「コンセントレータメソッドの実行手順」](#) (p.3-47) をご覧ください。
- 3a “SYSTEM IS NOT READY” 「計測準備中」メッセージが表示されたならば **PREPARE ANALYZE** (アナライズ計測準備) をタッチしてください。または、矢印キーで **PREPARE ANALYZE** (アナライズ計測準備) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。
- 4 水容器を使用する場合は容器の出口接続部上端まで水を満たしてください。
- 5 水容器 (または適当な水源) へプローブを挿入します。
- 6 “SYSTEM IS READY” 「システム準備完了」画面が表示されたならば **RUN ANALYZE** (アナライズ計測開始) をタッチするか、または **ANALYZE RUN** を押します。
- 7 注意：画面に “Collecting Sample Now” 「サンプリング中」および “Sampling Is Done” 「サンプリング終了」プロンプトが表示されているとき、ユーザは何も操作する必要がありません。
- 8 測定が完了すると “Method Finished” 「メソッド完了」プロンプトが表示されます。
- 9 データを表示させる方法については[セクション 3.3.3 「View Results \(結果参照\)」](#) (p.3-16) の説明を参照してください。



#### 注意

コンセントレータを使用することにより感度が増大しますから、HAPSITE が飽和しないように注意が必要です。

空白ページ

## 第 4 章

# ワイヤレス通信とタッチスクリーンオプション

## 4.1 ワイヤレス通信オプション

### 4.1.1 はじめに

HAPSITE はオプションとしてワイヤレス通信機能を提供しており、クロスオーバーケーブルの代わりにワイヤレス通信を使用してラップトップコンピュータと通信することができます。



#### 危険

HAPSITE は電磁放射 (EMR) を発生するワイヤレス通信発信器 / 受信器を内蔵しています。軍事作戦環境におけるこのような電磁放射は HAPSITE とそのオペレータの位置特定に利用される可能性があります。HAPSITE が非安全領域でワイヤレス通信を発信し、もしその周辺にある種の不発弾 (UXO) や簡易爆発装置 (IED) が存在した場合には HAPSITE からの電磁放射が爆発を誘起する可能性が存在します。このような危険性の存在が懸念される領域でも使用できるようにするため、HAPSITE はワイヤレス通信機能を無効にするためのハードウェアスイッチを備えています。このような環境でワイヤレス通信機能をアクティブにして HAPSITE を運用する必要がある場合は該当する法規制を調べ、警察当局と協議の上でご使用ください。

### 4.1.2 法規制準拠：米国で使用されるユーザの皆様

本操作マニュアルのこのセクションでは、ワイヤレス通信オプションを搭載した HAPSITE システムに適用される FCC 準拠情報を列挙して説明します。

本装置は Quatech Inc. の OEM 製品である Embedded Wireless Bridge (イーサネット - ワイヤレス通信 LAN) を搭載しています。

**FCC ID: F4AWLNG1**

このデバイスは FCC 規則 Part 15 に準拠しており、次の 2 つの条件が課されています：

- 1 当該デバイスは有害な干渉 / 混信を発生させてはならない、
- 2 当該デバイスは望ましくない動作を誘起する可能性のあるものを含めた干渉 / 混信電波を受信したとしても、問題なく動作しなければならない。

**注意**

FCC 規格ならびに諸規制への準拠を維持し、HAPSITE ER が内蔵するワイヤレス通信システムの適正な動作を保証するため、製品に添付される純正アンテナ以外のアンテナは絶対に使用しないでください。オリジナルアンテナを損傷した場合は、交換アンテナについて INFICON サービス部門までお問い合わせください（連絡先は第 17 章に記載されています）。

**4.1.2.1 FCC 準拠宣言**

本装置は厳格な試験の結果、FCC 規則 Part 15 の規定に従い、Class B デジタル装置が満たすべき条件を満足することが確認されています。これらの限界値は居住区域における有害な電磁干渉を防止する目的で設けられているものです。本装置は高周波エネルギーを発生し利用するものであるため、指示通りに設置し使用しない場合、はワイヤレス通信に有害な干渉を引き起こす可能性があります。ただし、上記の結果は本製品があらゆる設置条件において例外なく干渉を起こさないことを保証するものではありません。本製品がワイヤレス通信 / テレビ受信に有害な影響を及ぼすと思われる、本装置への電源を ON/OFF することによってそれが確認された場合は、以下に説明する方法のいずれかまたは複数を同時に実施することによって問題を是正してください：

- ◆ 受信アンテナの向き、位置を変えてみる
- ◆ 装置と受信機との距離を大きくしてみる
- ◆ 受信機が接続されているのとは別の電源回路のコンセントへ装置を差し換えてみる
- ◆ 販売代理店、もしくは経験のあるワイヤレス通信 / テレビ技術者へ相談する

**4.1.2.2 FCC RF 曝露宣言****警告**

RF への曝露要件を満たすため、本デバイスとそれに付属するアンテナは、すべての人員から少なくとも 20 cm 以上の距離を置いて運用されなければならない、かつ、他のアンテナや発信器と同一位置で使用したり連携動作させたりしないでください。

### 4.1.3 規制準拠情報：カナダで使用されるユーザの皆様

本操作マニュアルのこのセクションではワイヤレス通信オプションを搭載した HAPSITE システムに適用されるカナダ産業省（IC）規制準拠情報を列挙して説明します。

本装置は Quratech Inc. の OEM 製品である Embedded Wireless Bridge（イーサネット – ワイヤレス通信 LAN）を搭載しています。

**IC: 3913A-WLNG1**

このデバイスはカナダ産業省規格 RSS-210 に準拠しており、次の 2 つの条件が課されています：

- 1 当該デバイスは有害な干渉 / 混信を発生させてはならない、
- 2 当該デバイスは望ましくない動作を誘起する可能性のあるものを含めた干渉 / 混信電波を受信したとしても、問題なく動作しなければならない。

#### 4.1.3.1 カナダ産業省（IC）通知

本装置はカナダ産業規格 RSS-210 に準拠しています。



#### **注意**

本デバイスは最大ゲイン 5.0 dB を持つアンテナを使用して動作するように設計されています。これよりも高いゲインを持つアンテナの使用はカナダ産業省（IC）の規制により厳しく禁止されています。アンテナの必須インピーダンスは 50 Ω です。

他のユーザのワイヤレス通信受信への干渉の可能性を小さくするため、アンテナの等価等方放射電力（EIRP）が通信を成立させるために通常必要とされる値を超えないアンテナのタイプとゲインを選択しなければなりません。

#### 4.1.4 規制準拠情報：ヨーロッパで使用されるユーザの皆様

本操作マニュアルのこのセクションではワイヤレス通信オプションを搭載した HAPSITE システムに適用される CE および R&TTE 規制準拠情報を列挙して説明します。

HAPSITE は次のシンボルの標記を許されています。



このシンボルは指令 73/23/EEC の必須要件への準拠、および指令 1999/5/EC の条項 3.1(b)、3.2 および 3.3 の必須要件への準拠を示しており、このシンボルの標記は当該装置が以下の技術規格を満たすか、またはそれ以上の性能を有することを示しています。

- ◆ EN 300 328-2 - ERM (Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters) ; 広帯域通信システム、2.4 GHz ISM 帯域で運用され、拡散スペクトル変調法を使用するデータ通信装置
- ◆ EN 301 489-17 - ERM (Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters) ; ワイヤレス通信装置およびサービスに適用される EMC (Electromagnetic Compatibility) 規格 ; Part 17: 2.4 GHz 広帯域通信システムおよび 5 GHz 高性能 RLAN 装置を対象として適用される条件
- ◆ EN 61010-1 - 測定用、制御用および実験室使用電気装置に課される安全性要件

##### 4.1.4.1 欧州での使用に課される制約事項



#### 注意

本装置の欧州での使用には各種の制約が課されます！このような制約事項が使用国別に次の表にまとめられています。エンドユーザは表に示された制約事項に準拠して装置を使用しなければなりません。

HAPSITE は次のシンボルの標記を許されています：



このシンボルは本装置には使用上の制約条件が課されることを示しており、エンドユーザは使用上の制約を規定した以下の項目を遵守しなければなりません。

- ◆ 地域別に課される規制への適切な準拠のため、アクセスポイントが置かれる国を使用国として選択してください。
- ◆ 本装置は表 4-1 に示される方法での使用が許されます：

表 4-1 国別規制

使用国	制限
フランス	帯域 2454 ~ 2483.5 MHz の屋外使用は 10mW e.i.r.p に制限されます
イタリア	自己の施設外での屋外使用には包括的権限取得が必要です
ルクセンブルグ	公共サービスでの使用には包括的権限取得が必要です
ルーマニア	二次ベースで使用。個人用ライセンスは必要。
オーストリア、デンマーク、フィンランド、ドイツ、ギリシャ、アイスランド、アイルランド、リヒテンシュタイン、ルクセンブルグ、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、スイス、英国	なし

#### 4.1.4.2 欧州 EMC 準拠宣言

表 4-2 欧州 EMC 準拠宣言

英語	ここに、INFICON Inc. は本 HAPSITE ER ポータブル GC/MS が指令 1999/5/EC の必須要件ならびに他の該当規定を満足していることを証明します。
フィンランド語	INFICON Inc. vakuuttaa täten että HAPSITE ER Portable GC/MS tyyppinen laite on direktiivin 1999/5/EY oleellisten vaatimusten ja sitä koskevien direktiivin muiden ehtojen mukainen.
オランダ語	Hierbij verklaart INFICON Inc. dat het toestel HAPSITE ER Portable GC/MS in overeenstemming is met de essentiële eisen en de andere relevante bepalingen van richtlijn 1999/5/EG.
	Bij deze verklaart INFICON Inc. dat deze HAPSITE ER Portable GC/MS voldoet aan de essentiële eisen en aan de overige relevante bepalingen van Richtlijn 1999/5/EC.

表 4-2 欧州 EMC 準拠宣言 (続)

フランス語	Par la présente INFICON Inc. déclare que l'appareil HAPSITE ER Portable GC/MS est conforme aux exigences essentielles et aux autres dispositions pertinentes de la directive 1999/5/CE.
デンマーク語	Undertegnede INFICON Inc. erklærer herved, at følgende udstyr HAPSITE ER Portable GC/MS overholder de væsentlige krav og øvrige relevante krav i direktiv 1999/5/EF.
ドイツ語	Hiermit erkläre INFICON Inc. dass sich dieser HAPSITE ER Portable GC/MS in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften der Richtlinie 1999/5/EG befindet". (BMW)
	Hiermit erkläre INFICON Inc. die Übereinstimmung des Gerätes HAPSITE ER Portable GC/MS mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Festlegungen der Richtlinie 1999/5/EG. (Wien)
スウェーデン語	Härmed intygar INFICON Inc. att denna HAPSITE ER Portable GC/MS står i överensstämmelse med de väsentliga egenskapskrav och övriga relevanta bestämmelser som framgår av direktiv 1999/5/EG.
ギリシャ語	ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ INFICON Inc. ΔΗΛΩΝΕΙ ΟΤΙ Η HAPSITE ER Portable GC/MS ΣΥΜΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΟΥΣΙΩΔΕΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΛΟΙΠΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 1999/5/ΕΚ
イタリア語	Con la presente INFICON Inc. dichiara che questo HAPSITE ER Portable GC/MS è conforme ai requisiti essenziali ed alle altre disposizioni pertinenti stabilite dalla direttiva 1999/5/CE.
スペイン語	Por medio de la presente INFICON Inc. declara que el HAPSITE ER Portable GC/MS cumple con los requisitos esenciales y cualesquiera otras disposiciones aplicables o exigibles de la Directiva 1999/5/CE.
ポルトガル語	INFICON Inc. declara que este HAPSITE ER Portable GC/MS está conforme com os requisitos essenciais e outras disposições da Directiva 1999/5/CE.

#### 4.1.4.3 欧州安全性規格準拠宣言

本デバイスは安全性規格 EN 61010-1: 2001 に従って実施した試験によってその安全性が確認されており、この操作マニュアルが提供する情報に従って使用されることを意図しています。本装置が準拠する指令および規格に関連した追加情報をご希望の場合は、本マニュアルの冒頭部にある「規格適合宣言」に記載の項目を参照してください。

### 4.1.5 ワイヤレス通信の届く範囲

HAPSITE は 802.11b/g ワイヤレス通信アダプタを搭載しています。信号の標準的到達範囲は途中に障害物のない見通し線に沿って 300 ft (100 m) です。以下のような条件は、信号品位を劣化させる原因となります：

- ◆ 金属製建物
- ◆ コンクリート構造物
- ◆ 近傍の電気デバイス

使用場所によっては上記以外にも障害物が存在する可能性があります。

### 4.1.6 ワイヤレス通信への電源投入

ワイヤレス通信を希望する場合はワイヤレス通信に電源を入れなければなりません。ワイヤレス通信に電源を入れるための操作手順を以下に説明します。



HAPSITE のワイヤレス通信の電源がオンになっていると、たとえワイヤレス通信が使用されていない時であってもワイヤレス通信信号が発信されています。信号発信を完全に停止できる唯一の方法はワイヤレス通信の電源をオフにすることです。

- 1 HAPSITE のフロントパネルを開けます。
- 2 (ワイヤレス通信の) 電源スイッチカバーを取り外します。このカバーは装置の左端にあります。カバーを反時計方向へ回して取り外してください (図 4-1 参照)。

図 4-1 ワイヤレス通信キャップのネジを緩める





## 危険

HAPSITE は電磁放射 (EMR) を発生するワイヤレス通信発信器 / 受信器を内蔵しています。軍事作戦環境におけるこのような電磁放射は HAPSITE とそのオペレータの位置特定に利用される可能性があります。HAPSITE が非安全領域でワイヤレス通信を発信し、もしその周辺にある種の不発弾 (UXO) や簡易爆発装置 (IED) が存在した場合には HAPSITE からの電磁放射が爆発を誘起する可能性があります。このような危険性の存在が懸念される領域でも使用できるようにするため、HAPSITE はワイヤレス通信機能を無効にするためのハードウェアスイッチを備えています。このような環境でワイヤレス通信機能をアクティブにして HAPSITE を運用する必要がある場合は該当する法規制を調べ、警察当局と協議の上でご使用ください。

- 3 「カチッ」という音がするまでボタンを押し込んでください。「Radio」と「WLAN」ラベルの隣にある緑色のランプが点灯するはずですが、この緑色のランプが点灯している間はワイヤレス通信の電源がオンになっています (図 4-2 参照)。

図 4-2 ワイヤレス通信ボタンを押す



- 4 カバーをスイッチに被せ、指で時計方向に回して締めてください。

### 4.1.7 通信の確立

HAPSITE のワイヤレス通信は工場ですべての設定が行われます。以下の節を参照して設定内容を確認し、通信上の問題がある場合は適宜訂正してください。

ヒント : Smart IQ の通信設定を行うためにはユーザがアドバンスモードに入っていない必要があります。このモードをセットする手順は、[セクション 8.10.1 「アクセスレベルの変更」](#) (p.8-31) で説明されています。

#### 4.1.7.1 ユーザアクセスレベルの設定

HAPSITE は通常モードに設定された状態で工場から出荷されます。通信設定を行うためにはユーザがアドバンスモードに入っていなければなりません。ユーザレベルを設定する方法について詳しくは、[セクション 8.10.1「アクセスレベルの変更」](#) (p.8-31) をご覧ください。

HAPSITE とラップトップコンピュータの間のワイヤレス通信をセットアップするためには IP アドレスを設定して Smart IQ が HAPSITE と通信できるようにしておく必要があります。そのための操作については[セクション 8.7「HAPSITE とラップトップコンピュータ間の通信確立」](#) (p.8-21) の指示に従ってください。

#### 4.1.7.2 Smart IQ を HAPSITE と通信できるように設定する

HAPSITE とラップトップコンピュータを通信させるための最初のステップとして Smart IQ のセンサアイコンをセットアップします。このアイコンは Smart IQ の System Setup ウィンドウの下端に現れる HAPSITE アイコンです。具体的な手順については、[セクション 8.7.1「通信のセットアップ」](#) (p.8-21) の指示に従ってください。

通信設定の第 2 のステップとして、HAPSITE との直接通信を可能にするためにラップトップコンピュータの IP アドレスを設定します。IP アドレスの設定方法は[セクション 8.7.2「通信のための HAPSITE 側の設定」](#) (p.8-23) で説明されています。

ラップトップコンピュータと HAPSITE の間でワイヤレス通信を成立させるためにはラップトップコンピュータ側のワイヤレス通信に電源が入っていなければなりません。ラップトップコンピュータ側のワイヤレス通信機能を設定する基本ステップは次のとおりです：

- 1 ラップトップコンピュータ側のワイヤレス通信を動作状態にする。
- 2 利用可能なワイヤレス通信ネットワークをスキャンする
- 3 HAPSITE を選択する
- 4 ワイヤレス通信接続のプロファイルを作成する
- 5 HAPSITE ワイヤレス通信ネットワークへ接続する
- 6 接続プロトコルが 802.11g であることを確認する
- 7 接続プロトコルが 802.11g と異なる場合はプロファイルを変更してください。

ワイヤレス通信の具体的な操作方法はラップトップコンピュータの製造メーカーやモデルによって異なりますから、詳細については使用するラップトップコンピュータに付属のユーザズガイドを参照してください。たとえば、Dell™ の Web サイトは“Wireless Center”というワイヤレス通信セクションを提供しています。このセクションを参照するには同社の Web サイト (<http://support.dell.com>) へアクセスし、Technical Support タブをクリックしてください。そこで説明されている内容は、Dell 社のラップトップコンピュータだけでなく多くのメーカーのラップトップコンピュータに共通に適用できるものです。

### 4.1.8 ワイヤレス通信モジュールの表示ランプ

HAPSITE フロントカバー内部にあるワイヤレス通信モジュールは、次の 4 種類の表示ランプを備えています。

<b>RADIO</b> .....	ワイヤレス通信が動作可能な状態にあるときに点灯します。
<b>WLAN</b> .....	ワイヤレス通信接続がラップトップコンピュータとリンクされているときに点灯します。データの発信 / 受信中は LED が点滅しません。
<b>LAN</b> .....	HAPSITE がクロスオーバーケーブルを使用してラップトップコンピュータと接続されているときに点灯します。データの発信 / 受信中は LED が点滅しません。クロスオーバーケーブル接続が遮断されると LED は自動的に消灯します。
<b>586</b> .....	ケーブルまたはワイヤレス通信のいずれかの方法で HAPSITE 586 プロセッサがリンクされたときに点灯します。

### 4.1.9 ワイヤレス通信の電源遮断

ワイヤレス通信の使用が望ましくない場合は HAPSITE のワイヤレス通信の電源を切ることができます。電源を切る具体的な手順については、以下の説明をご覧ください。

HAPSITE ワイヤレス通信の電源がオンになっていると、たとえワイヤレス通信が使用されていない時であってもワイヤレス通信信号が発信されます。信号発信を完全に停止できる唯一の方法は、ワイヤレス通信の電源をオフにすることです。



#### 危険

HAPSITE は電磁放射 (EMR) を発生するワイヤレス通信発信器 / 受信器を内蔵しています。軍事作戦環境におけるこのような電磁放射は HAPSITE とそのオペレータの位置特定に利用される可能性があります。HAPSITE が非安全領域でワイヤレス通信を発信し、もしその周辺にある種の不発弾 (UXO) や簡易爆発装置 (IED) が存在した場合には HAPSITE からの電磁放射が爆発を誘起する可能性があります。このような危険性の存在が懸念される領域でも使用できるようにするため、HAPSITE はワイヤレス通信機能を無効にするためのハードウェアスイッチ (下の説明参照) を備えています。このような環境でワイヤレス通信機能をアクティブにして HAPSITE を運用する必要がある場合は該当する法規制を調べ、警察当局と協議の上でご使用ください。

- 1 HAPSITE のフロントパネルを開けます。
- 2 (ワイヤレス通信の) 電源スイッチカバーを取り外します。このカバーは装置の左端にあり。カバーを反時計方向へ回して取り外してください (図 4-3 参照)。

図 4-3 ワイヤレス通信キャップのネジを緩める



- 3 「カチッ」という音がするまでボタンを押し込んでください。“Radio” と “WLAN” ラベルの隣にある緑色のランプが消灯するはずですが。この緑色のランプが消灯しているときはワイヤレス通信の電源が切れています (図 4-4 参照)。

図 4-4 Wireless ボタンを押す

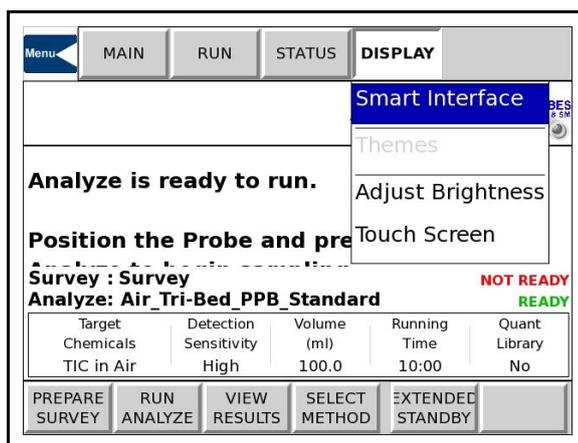


- 4 カバーをスイッチに被せ、指で時計方向に回して締めてください。

## 4.2 Display (ディスプレイ) メニュー

DISPLAY (ディスプレイ) メニューには以下のメニュー項目が含まれます: **Smart Interface** (Smart IQ 操作画面)、**Adjust Brightness** (明暗調整) および **Touch Screen** (タッチスクリーン)。**Smart Interface** (Smart IQ 操作画面) は HAPSITE ソフトウェアを使用して Hapsite ER を実行するためのオプションです。これにより Smart ソフトウェアから ER ソフトウェアへの移行が容易になります。**Adjust Brightness** (明暗調整) はタッチスクリーンの照明の明るさを変化させます。**Touch Screen** (タッチスクリーン) はタッチスクリーンを動作させるか休止させるかを指定するオプションです。**Touch Screen** (タッチスクリーン) オプションにはタッチスクリーンの校正機能も含まれています。

図 4-5 DISPLAY (ディスプレイ) メニュー

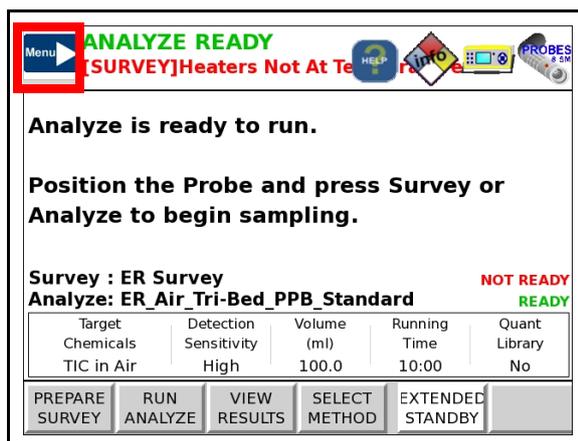


### 4.2.1 Smart Interface (Smart IQ 操作画面)

HAPSITE ソフトウェアへ切り換えるために以下の操作を行ってください。

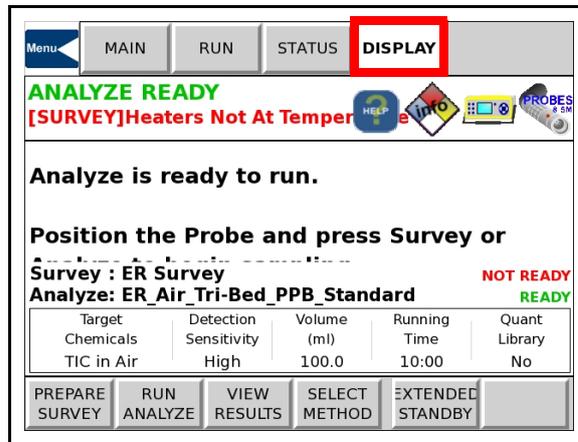
- 1 **Menu** をタッチするか、または **MENU** ボタンを押します (図 4-14 参照)。

図 4-6 Menu ボタン



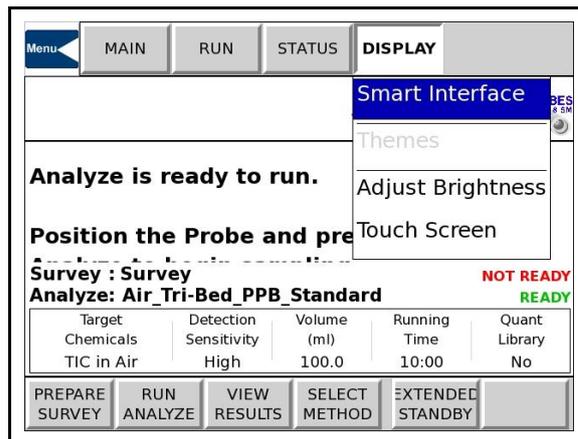
- 2 **DISPLAY**（ディスプレイ）をタッチするか、または矢印キーで **DISPLAY**（ディスプレイ）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。

図 4-7 DISPLAY メニュー



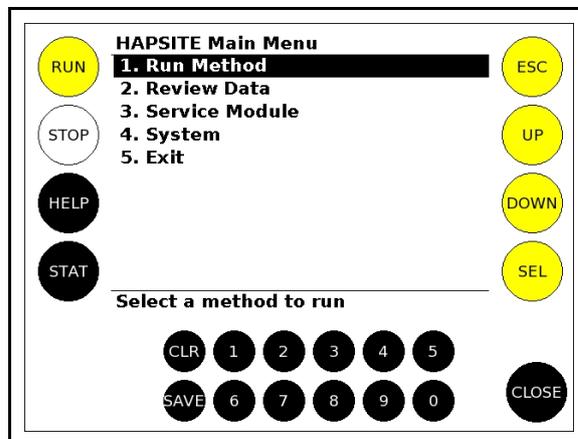
- 3 **Smart Interface**（Smart IQ 操作画面）をタッチするか、または矢印キーを使用して **Smart Interface**（Smart IQ 操作画面）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します（図 4-8 参照）。

図 4-8 Smart Interface（Smart IQ 操作画面）



- 4 HAPSITE Smart ソフトウェアが表示されます（図 4-9 参照）。

図 4-9 HAPSITE Smart 画面

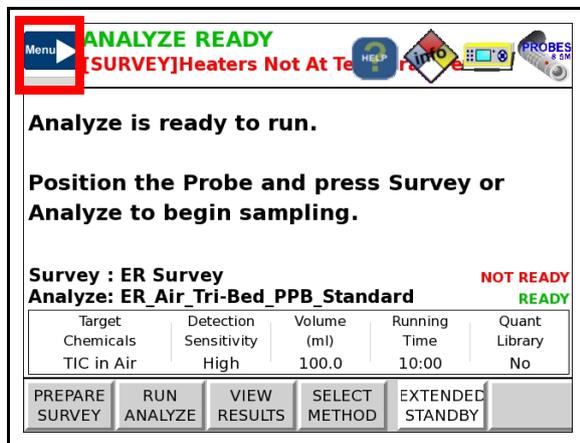


## 4.2.2 Adjust Brightness (明暗調整)

タッチスクリーンをより見やすくするため、明るさレベルを調節することができます。

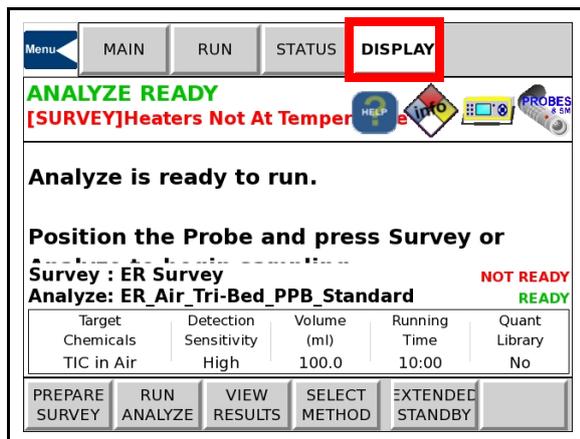
- 1 **Menu** をタッチするか、または **MENU** ボタンを押します (図 4-10 参照)。

図 4-10 Menu ボタン



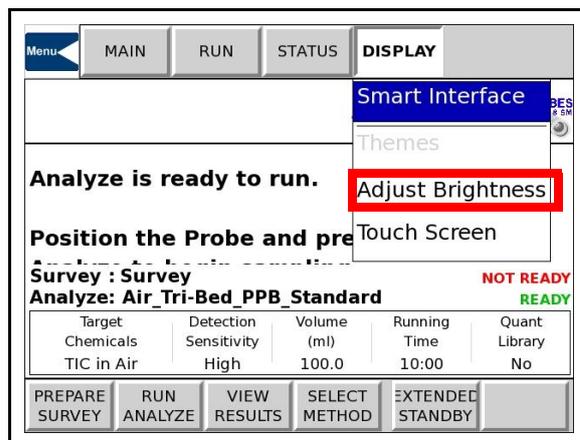
- 2 **DISPLAY** (ディスプレイ) をタッチするか、または矢印キーで **DISPLAY** (ディスプレイ) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します (図 4-11 参照)。

図 4-11 Display (ディスプレイ) ボタン



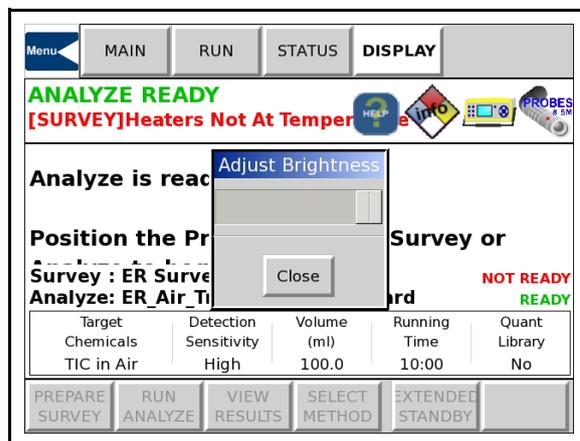
3 Adjust Brightness (明暗調整) をタッチします (図 4-12 参照)。

図 4-12 Adjust Brightness (明暗調整)



4 画面中央部にスクロールバーが現れます (図 4-13 参照)。

図 4-13 スクロールバー



5 画面を暗くするにはバーを左方向へスライドさせてください。画面を明るくするには右側へスライドさせます。

## 4.3 タッチスクリーンオプション

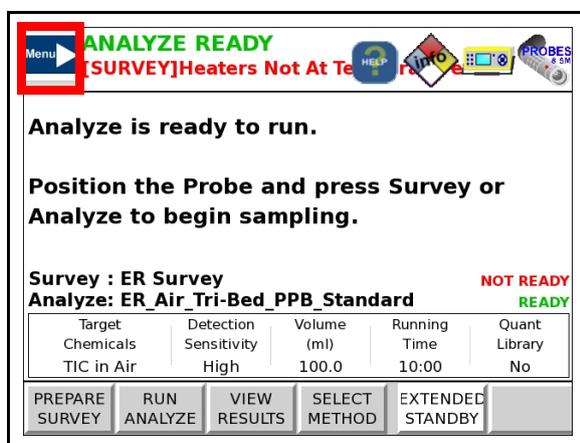
タッチスクリーンがフリーズした場合は **MENU** と **ESC** キーを同時に押すことによってシステムの電源をオフにすることができます。このとき、システム電源が遮断されるまで両方のキーを押し続けていなければなりません。システムを再起動するには **POWER** ボタンを押します。

### 4.3.1 タッチスクリーンの校正

押そうとしてアイコンの位置と実際にタッチに反応する位置にずれが生ずると、たとえば、**info**（参考情報）アイコンを直接押したにもかかわらず **Help** 機能（**info**（参考情報）の隣のアイコン）が呼び出されてしまうといった現象が起こります。このような問題が発生したときはタッチスクリーンを校正しなければなりません。以下の手順にしたがってタッチスクリーンを校正してください。

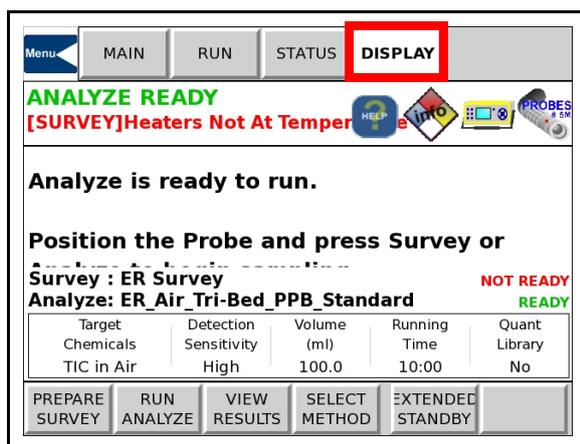
- 1 **Menu** をタッチするか、または **MENU** ボタンを押します（[図 4-14](#) 参照）。

図 4-14 Menu ボタン



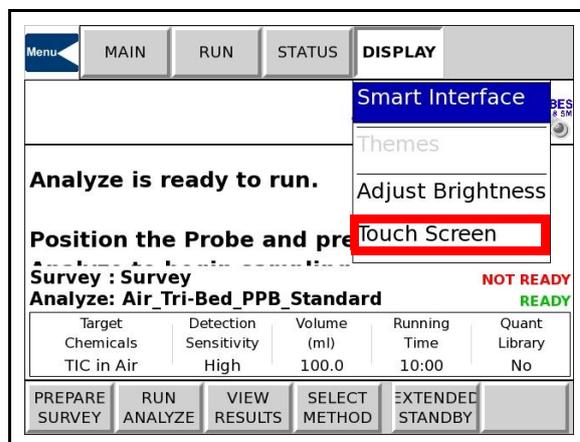
- 2 **DISPLAY**（ディスプレイ）をタッチするか、または矢印キーで **DISPLAY**（ディスプレイ）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します（[図 4-15](#) 参照）。

図 4-15 Display（ディスプレイ）ボタン



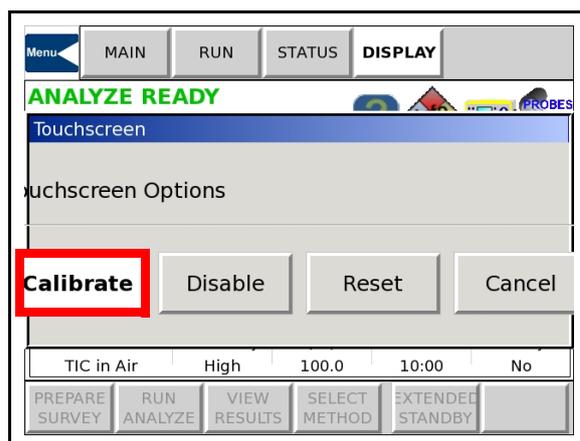
- 3 表示されるドロップダウンメニューの中にある **Touch Screen**（タッチスクリーン）をタッチするか、または矢印キーを使用して **Touch Screen**（タッチスクリーン）をハイライト表示にして **OK SEL** を押します（[図 4-16](#) 参照）。

図 4-16 Touch Screen を選択する



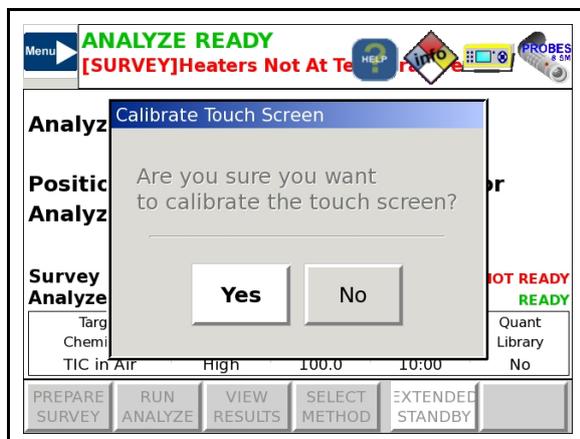
- 4 **Calibrate Touchscreen**（タッチスクリーンの補正）をタッチするか、またはこの項目がハイライト表示された状態で **OK SEL** を押します。

図 4-17 Calibrate（校正）ボタン



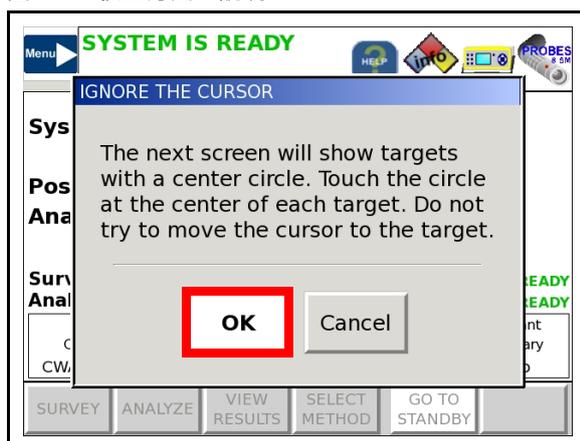
- 5 タッチスクリーンの校正が本当に必要か否かを確認するプロンプトが表示されます。校正を実行するのであれば **Yes** (はい) をタッチするか、または矢印キーで **OK** をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください (図 4-18 参照)。

図 4-18 校正実行の確認



- 6 画面校正の方法を指示するメッセージが表示されます。**OK** をタッチするか、または **OK** をハイライト表示にして **OK SEL** を押してください (図 4-19 参照)。

図 4-19 校正方法の説明

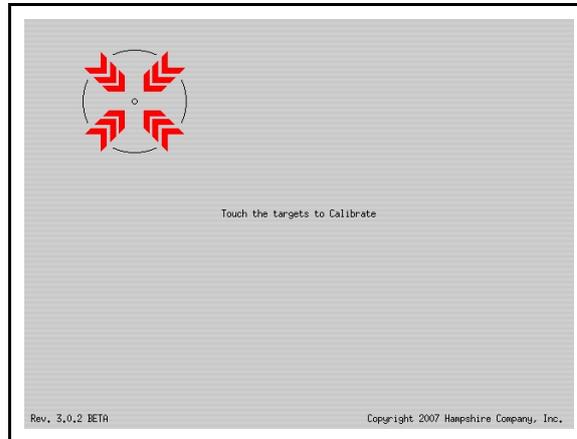


### 注意

校正実施中はカーソルを無視してください。

- 7 4 個所にサークル表示され、**Touch the targets to Calibrate** というメッセージが表示されますから、それぞれのサークルの真ん中をタッチしてください（[図 4-20](#) 参照）。

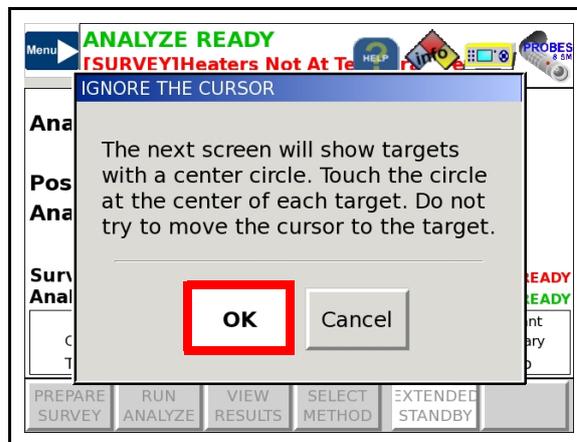
図 4-20 校正中



注： サークルは 1 度に 1 つ表示され、中心を押すと次のサークルが現れます。

- 8 4 個所のターゲットすべてについて正確に校正できたならば、操作終了後 10 秒以内に **OK** をタッチしてください。10 秒を経過しても OK を押さなかった場合には、タッチスクリーンは自動的に校正を最初から再スタートします（[図 4-21](#) 参照）。

図 4-21 校正の再スタート



- 9 校正が完了すると、HAPSITE のメイン画面に戻ります。

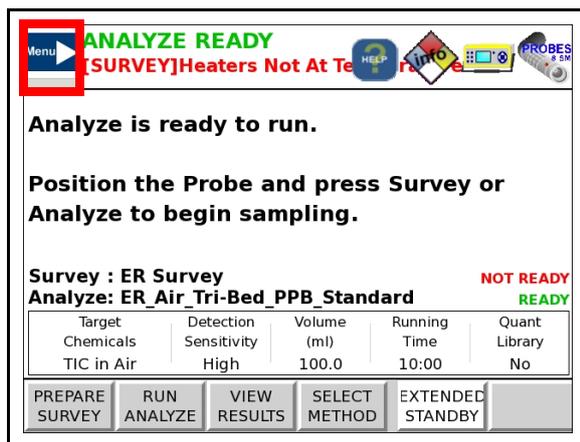
## 4.3.2 タッチスクリーンの動作/停止指定

ユーザの希望によってはタッチスクリーンの機能を停止させて、HAPSITE を完全に押しボタンのみで操作することも可能です。このような指定をすることにより、HAPSITE の使用中に不用意にタッチスクリーンに触ってしまうことによる誤操作を防止することができます。次に説明する 2 種類の手続きを使用してタッチスクリーンを機能させたり、機能停止させることができます。

### 4.3.2.1 タッチスクリーンの機能停止

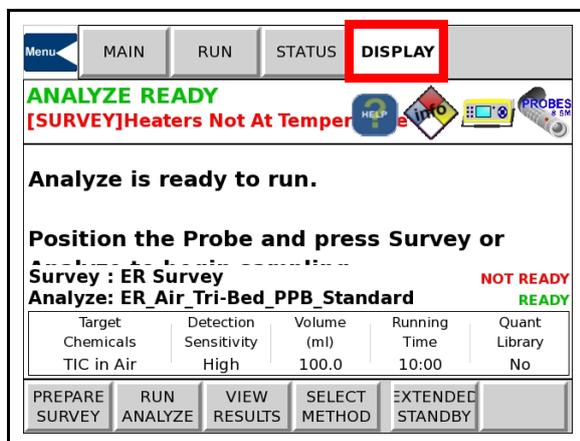
- 1 Menu をタッチするか、または MENU ボタンを押します (図 4-22 参照)。

図 4-22 Menu ボタン



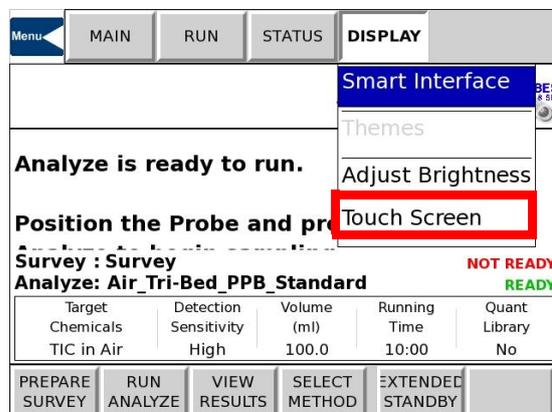
- 2 DISPLAY (ディスプレイ) をタッチするか、または矢印キーで DISPLAY (ディスプレイ) をハイライト表示にしてから OK SEL を押します (図 4-23 参照)。

図 4-23 Display (ディスプレイ) ボタン



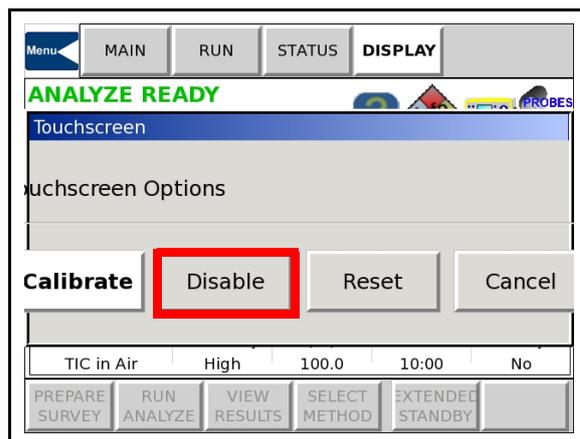
- 3 表示されるドロップダウンメニューの中にある **Touch Screen**（タッチスクリーン）をタッチするか、または矢印キーを使用して **Touch Screen**（タッチスクリーン）をハイライト表示にして **OK SEL** を押します（[図 4-24](#) 参照）。

図 4-24 Touch Screen（タッチスクリーン）オプション



- 4 **Disable**（使用停止）をタッチするか、またはこの項目がハイライト表示されている状態で **OK SEL** を押します（[図 4-25](#) 参照）。

図 4-25 Disable（使用停止）ボタン

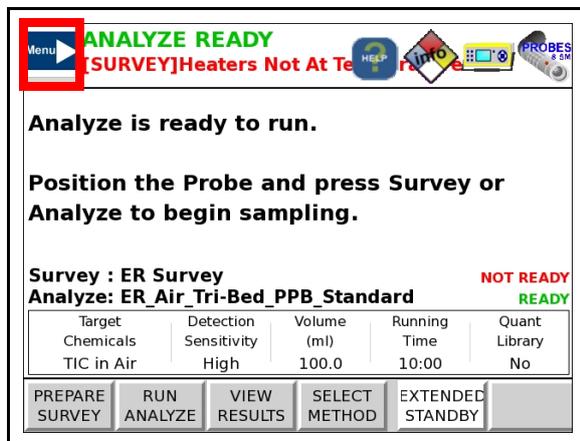


- 5 タッチスクリーンのボタンが機能しなくなります。

4.3.2.2 タッチスクリーンを機能させる

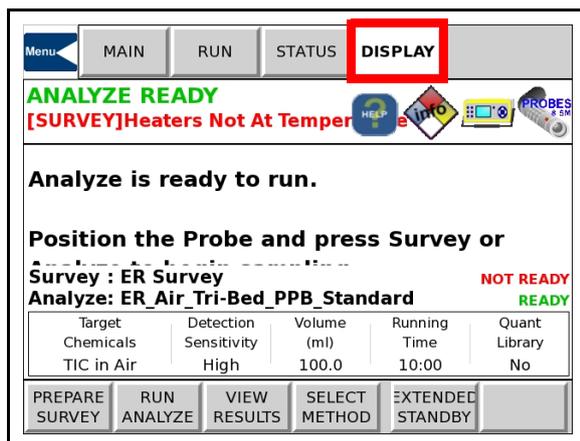
1 MENU ボタンを押します (図 4-26 参照)。

図 4-26 Menu ボタン



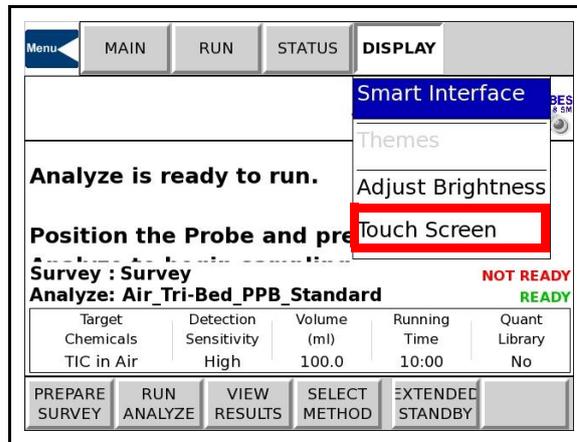
2 矢印キーを使用して DISPLAY (ディスプレイ) をハイライト表示にしてから OK SEL を押します (図 4-27 参照)。

図 4-27 Display (ディスプレイ) ボタン



- 3 矢印キーを使用して **Touch Screen**（タッチスクリーン）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します（[図 4-28](#) 参照）。

図 4-28 Touch Screen（タッチスクリーン）オプション



- 4 矢印キーを使用して **Enable**（有効）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します。
- 5 以上の操作により、タッチスクリーンのボタンが機能するようになります。

## 4.4 USB ドライブ

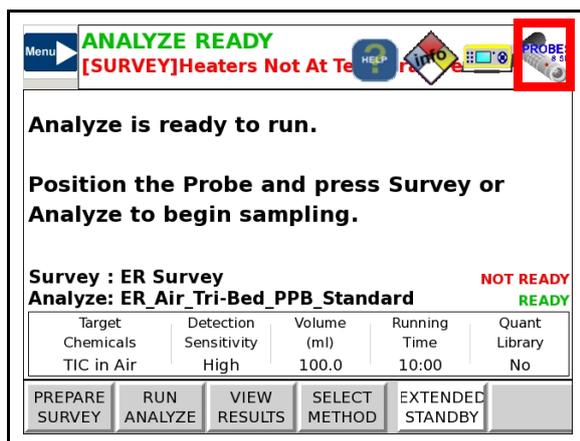
### 4.4.1 USB ヘファイルをコピーする

データファイルは USB ドライブへの保存が可能であり、USB を利用してラップトップコンピュータへデータをローディングすることができます。

データは常に HAPSITE のハードドライブに保存されます。ラップトップコンピュータが接続されたシステムの場合はデータファイルをラップトップコンピュータへ転送して保存することができます。USB ドライブは、ラップトップコンピュータが接続されていないシステムで取り込んだデータを後日ラップトップコンピュータへ移し、さらに高度な解析を行うような使い方ができるように設計されています。

- 1 HAPSITE の左側上端にある USB ポートへ USB ドライブを挿入します。  
注： USB ドライブを挿入するときは、電極の付いた絶縁材側が右に来るようにして挿入してください。
- 2 HAPSITE のフロントパネルを閉じます。
- 3 **Probes & SM** ボタンをタッチします。または、**Probes & SM** アイコンがハイライト表示されるまで **STAT** ボタンを押してください（図 4-29 参照）。

図 4-29 Probes & SM アイコン



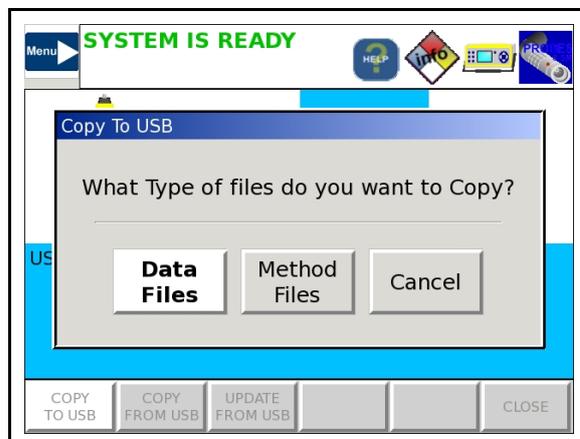
- 4 USB アイコンをタッチします。Copy to USB（USB にコピーします）をタッチするか、または矢印キーで Copy to USB（USB にコピーします）をハイライト表示にしてから OK SEL を押します（図 4-30 参照）。

図 4-30 USB アイコン



- 5 システムが“**What Type of files do you want to Copy?**”「どの形式でファイルをコピーしますか?」と質問してきますから、希望するオプションを選択してください (図 4-31 参照)。

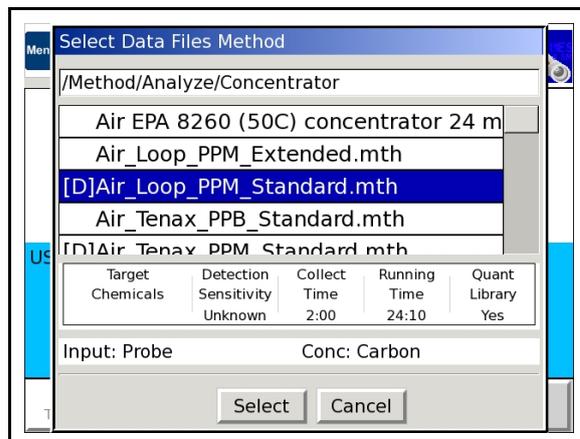
図 4-31 ファイルのタイプ



- 6 コピーしたいファイル名をタッチしてから **Select** (選択) をタッチします。または、矢印キーを使用して希望するファイルをハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します (図 4-32 参照)。

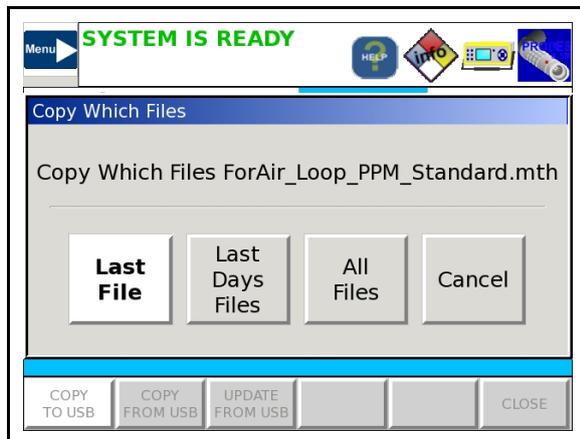
注： ドライブに保存されているファイルが 1 つだけの場合、このオプションは使用できません。

図 4-32 ファイルの選択



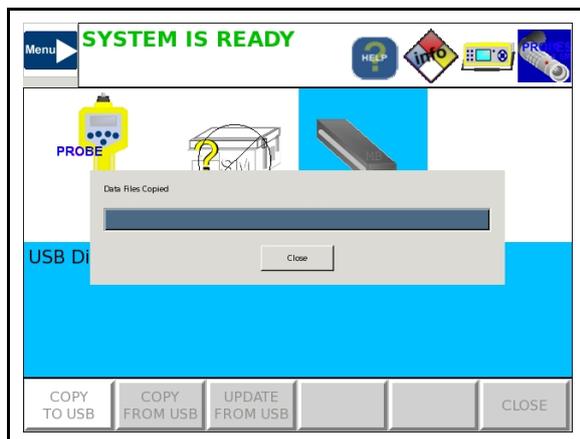
- 7 希望するコピー方法オプションをタッチするか、または矢印キーで希望するオプションをハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください（図 4-33 参照）。

図 4-33 ファイルのコピー



- 8 ダウンロードの進行状況を示すバーが画面に表示されます（図 4-34 参照）。

図 4-34 プログレスバー



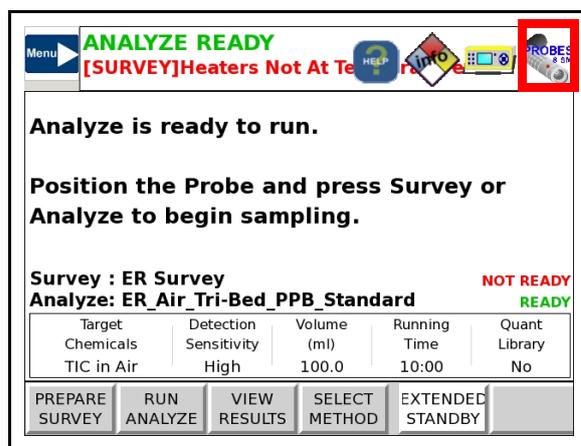
- 9 **Close**（戻る）をタッチしてプローブページへ戻ります（その間にダウンロードが完了しています）。別のファイルのダウンロードが必要な場合は、再度 **USB** アイコンをタッチしてください。

## 4.4.2 USB からファイルをコピーする

USB ボタンからのファイルコピー機能を使用してメソッドをラップトップコンピュータから HAPSITE へ転送することができます。USB からファイルをコピーするには以下の手順を実行します。

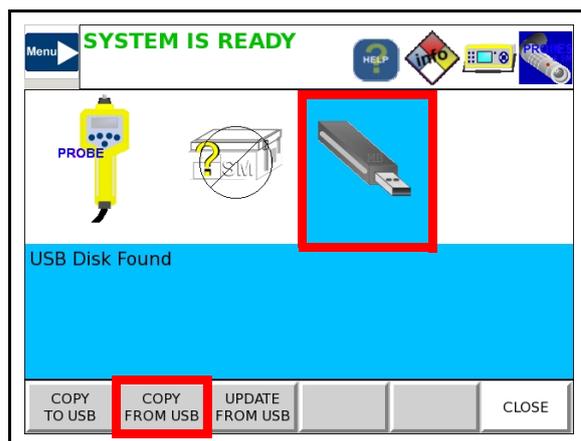
- 1 HAPSITE の左側上端にある USB ポートへ USB ドライブを挿入します。  
注： USB ドライブを挿入するときは、電極の付いた絶縁材側が右に来るようにして挿入してください。
- 2 HAPSITE のフロントパネルを閉じます。
- 3 **Probes & SM** ボタンをタッチします。または、**Probes & SM** アイコンがハイライト表示されるまで **STAT** ボタンを押してください (図 4-35 参照)。

図 4-35 Probes & SM アイコン



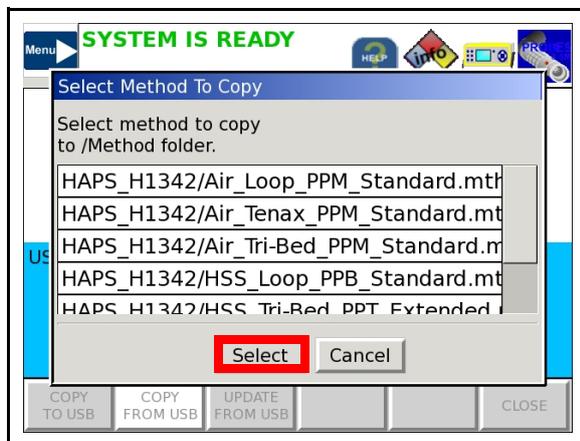
- 4 **USB** アイコンをタッチします。**Copy from USB** (USB にコピーします) をタッチするか、または矢印キーで **Copy from USB** (USB にコピーします) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します (図 4-36 参照)。

図 4-36 USB アイコン



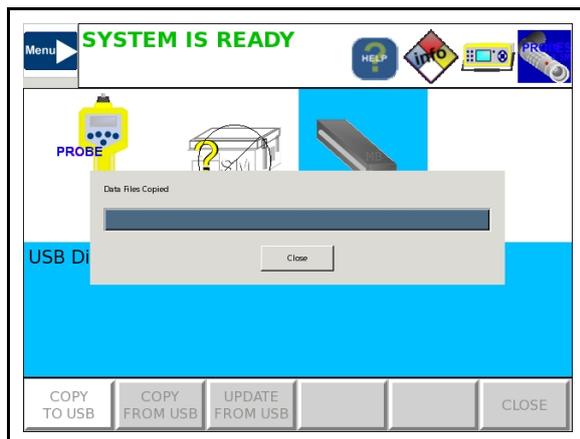
- 5 コピーできるファイルが1つだけの場合はダウンロードが自動的にスタートします。USB上に複数のファイルが書き込まれている場合は、次の画面が現れます。希望するメソッドをタッチしてから **Select**（選択）をタッチしてください（図 4-37 参照）。

図 4-37 ファイルの選択



- 6 画面にプログレスバーが表示されます。**Close**（戻る）をタッチして USB 画面に戻ります。別のファイルのダウンロードが必要な場合は、再度 **USB** アイコンをタッチしてください（図 4-38 参照）。

図 4-38 プログレスバー

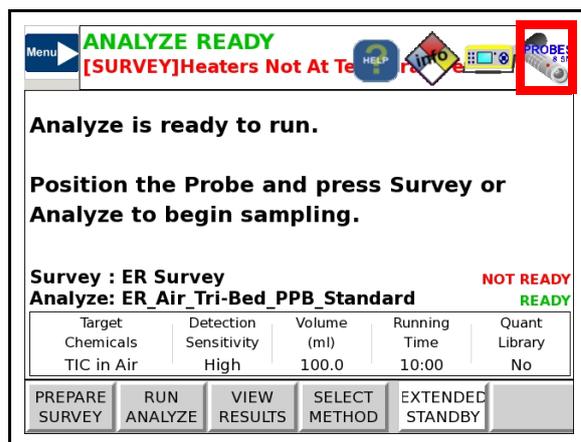


### 4.4.3 フロントパネルを USB からアップデート

フロントパネルソフトウェアは一定期間ごとにアップデートされることがあります。このソフトウェアの更新にも USB ドライブを使用することができます。

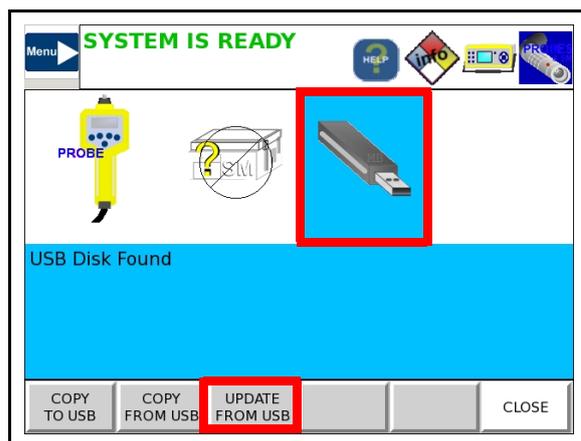
- 1 HAPSITE の左側上端にある USB ポートへ USB ドライブを挿入します。  
注： USB ドライブを挿入するときは、電極の付いた絶縁材側が右に来るようにして挿入してください。
- 2 HAPSITE のフロントパネルを閉じます。
- 3 **Probes & SM** ボタンをタッチします。または、**Probes & SM** アイコンがハイライト表示されるまで **STAT** ボタンを押してください (図 4-39 参照)。

図 4-39 Probes & SM アイコン



- 4 **USB** アイコンをタッチします。Update from USB (USB からアップデートします) をタッチするか、または矢印キーで Update from USB (USB からアップデートします) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します (図 4-40 参照)。

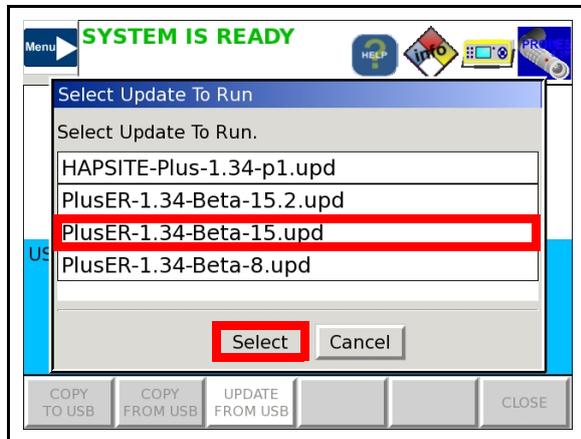
図 4-40 USB アイコン



- 5 希望するアップデートをタッチしてから **Select**（選択）をタッチしてください（図 4-41 参照）。

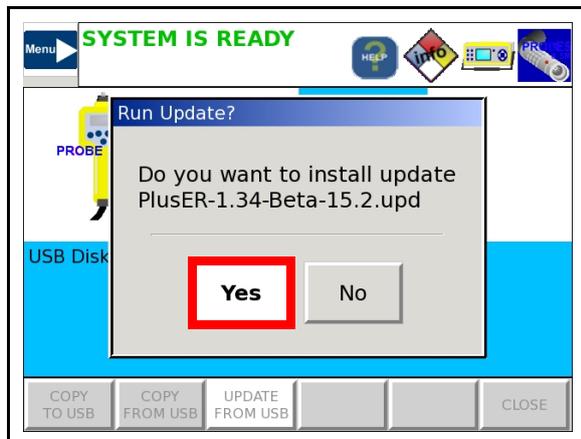
注： USB 上にアップデートファイルが書き込まれていない場合は、更新すべきアップデートファイルが存在しない旨のメッセージが表示されます。

図 4-41 USB からアップデート



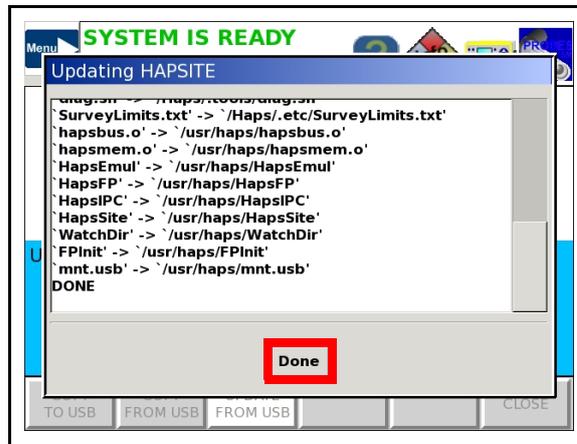
- 6 確認画面が表示されます。アップデートを実行するときは **Yes**（はい）をタッチし、中止するときは **No**（いいえ）をタッチしてください。または、矢印キーで **Yes**（はい）をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押してください（図 4-42 参照）。

図 4-42 確認画面



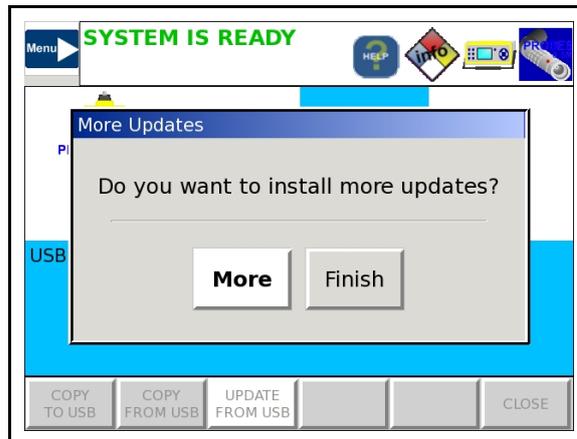
- 7 システムのアップデート実行中は次の画面が表示されます。この画面を終了するには **Done** (完了) をタッチしてください (図 4-43 参照)。

図 4-43 HAPSITE のアップデート



- 8 “Do you want to install more updates?” 「新しいアップデートファイルをインストールしますか？」というプロンプトが表示されます。別のアップデートをインストールするのであれば **More** (継続) をタッチし、この機能を終了するのであれば、**Finish** (完了) をタッチしてください。または、矢印キーを使用して希望するファイルをハイライト表示にしてから **OK SEL** を押します (図 4-44 参照)。

図 4-44 アップデートのインストール



#### 4.4.4 USB からファイルを読み出す

USB ドライブにファイルを保存することにより、ファイルをラップトップコンピュータへ移して解析を行うことが可能になります。

ラップトップコンピュータ上のファイルにアクセスする方法は何通りも存在します。ここでは、データファイルを読み出すための 1 つの方法のみを説明します。

- 1 ラップトップコンピュータの USB ポートへ USB ドライブを挿入します。
- 2 **START** ボタンをクリックします。
- 3 **エクスプローラ**をマウスで左クリックします。これにより **Start Menu** ウィンドウが開きます。
- 4 転送したいファイルをマウスで左クリックしてハイライト表示にします。
- 5 右クリックして **Copy** を選択します。
- 6 転送先ディレクトリを右クリックし、**Paste** を選択します。

注： ファイルは正しいディレクトリに書き込まなければなりません。

- 7 USB ドライブを PC から取り外すときは必ず Windows が提供する「安全にハードウェアを取り外す」機能を利用してください。この機能を使用せずに取り外すと USB ドライブを壊す可能性があります。ただし、HAPSITE 側の USB はこの安全性オプションを使用しなくても取り外し可能です。

#### 4.4.5 USB から読み出したデータの表示

USB ドライブからラップトップコンピュータへ転送したファイルの内容を表示させるときは、次の手順に従ってください。

- 1 Smart IQ ソフトウェアを開きます
- 2 Data Review アイコンをダブルクリックします。
- 3 開いたウィンドウの一番上の部分で PC を指定します。
- 4 正しいフォルダをダブルクリックします (**Analyze** (アナライズ) または **Survey** (サーベイ))。
- 5 正しい構成 (たとえば**コンセントレータ**) をダブルクリックします。
- 6 メソッド名 (たとえば **ER\_Air\_Tri-Bed\_PPB\_Concentrator**) をダブルクリックします。
- 7 Data File をダブルクリックします。

## 第5章

# HAPSITE をラップトップコンピュータモードで使用する

## 5.1 HAPSITE をラップトップコンピュータで起動する

HAPSITE をラップトップコンピュータモードで起動するときは HAPSITE をラップトップコンピュータと連動させる必要があります。

ラップトップコンピュータにインストールされている Smart IQ ソフトウェアについて更に詳しくは、第8章「Smart IQ ソフトウェア」の説明をご覧ください。

### 必要機器

- ◆ HAPSITE (AM)
- ◆ 内部標準ガス容器
- ◆ キャリアガス容器
- ◆ 充電済みバッテリー
- ◆ プローブ
- ◆ クロスオーバーケーブル
- ◆ ラップトップコンピュータ
  - ◆ マウス (オプション)
  - ◆ 電源
- ◆ AC/DC コンバータ電源 (サービスモジュールから給電する場合は必要ありません)。

### 操作手順

- 1 セクション 2.2 「基本アセンブリ」 (p.2-5) の説明に従って HAPSITE を組立てます。
- 2 フロントパネルの **POWER** ボタンを押して HAPSITE に電源を入れます。HAPSITE が立ち上るまでに 1 から 2 分程度の時間が必要です。

注： ワイヤレス通信接続を希望し、かつその機能が実装されているのであれば、ワイヤレス通信で接続されたラップトップコンピュータから HAPSITE を使用することも可能です。ワイヤレス通信接続と使用方法について更に詳しくは、第4章「ワイヤレス通信とタッチスクリーンオプション」をご覧ください。

- 3 ラップトップコンピュータに電源を入れます：電源コードとマウス (オプション) の位置を確認してコンピュータの背部の対応するコネクタへ接続し、ラップトップコンピュータを開いて **Power** ボタンを押します。

## 5.2 サーベイモード

サーベイモードは簡易測定で暫定的な結果を得たいときに使用するモードです。測定時間はユーザが決定することができますが、一般的には2分程度で測定を行います。

### サンプリング方法

- バックグラウンド組成を決定するために、測定対象を含む領域から空気を1分間捕集します。



### 注意

プローブで直接サンプルに触れないようにしてください。プローブ内に液体が侵入しないように注意してください。

- バックグラウンド組成が確定したならば、次に測定対象となる場所から直接サンプリングしてバックグラウンド成分以外にどのような化学物質が存在するかを調べます。

注：サーベイメソッドについて更に詳しくは、第6章「メソッド」の説明をご覧ください。

### 操作手順

- 図5-1に示すアイコンをダブルクリックしてSmart IQソフトウェアを起動します。

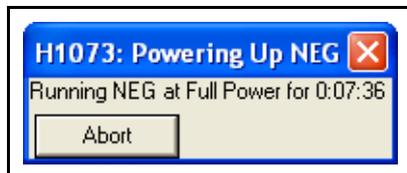
図5-1 Smart IQ アイコン



- ハンドプローブが取り付けられていると、HAPSITEは自動的にサーベイメソッドの測定準備を開始します。これが希望するメソッドとは異なる場合の処置については、セクション5.3「新しいメソッドの選択」(p.5-7)の説明をご覧ください。

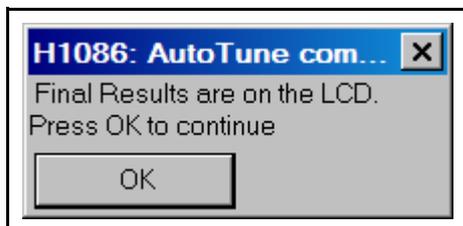
注：起動シーケンスを実行している期間中、次のメッセージが表示されます(図5-2参照)。

図5-2 NEGポンプがフルパワー動作中



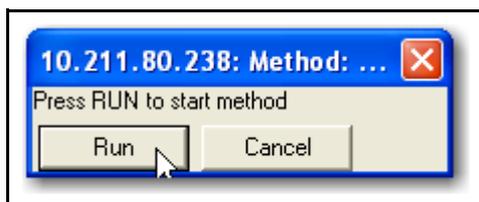
- 3 HAPSITE の測定準備の一環として、メソッドはオートチューニングを実行します。オートチューニングが実行されて成功裏に完了すると “Auto Tune OK” 「オートチューニング完了」メッセージが表示されます。このメッセージに対して **OK** をクリックします (図 5-3 参照)。オートチューニングが失敗したときの処置については、[セクション 7.4 「オートチューニングの失敗」](#) (p.7-7) を参照してください。最終結果メッセージが表示されたならば **OK** をクリックします。

図 5-3 オートチューニング完了



- 4 HAPSITE は圧力をチェックし、加熱の必要なすべてのゾーンを選択したメソッドが指定する設定温度まで昇温させます。加熱の進行状況はバーグラフによって示されます。すべてのゾーンが設定点温度に達すると **Press RUN to start method** プロンプトが表示されます。
- 5 ポップアップウィンドウ、または画面上のコントロールパネルから **RUN** (計測開始) をクリックしてください (図 5-4 参照)。

図 5-4 Run (計測開始) ボタン

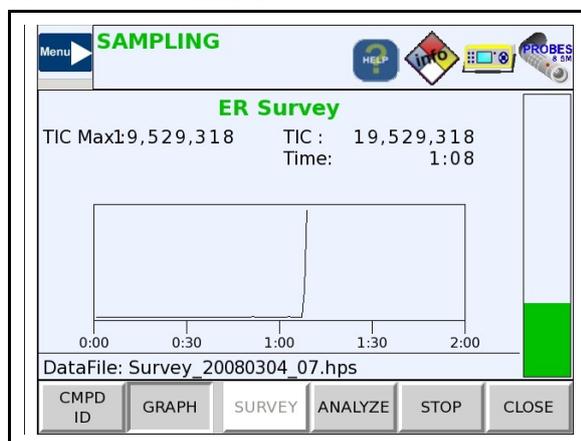


- 6 バックグラウンドのサンプリングを 1 分間行い、TIC カウントを記録しておきます。
- 7 測定対象であるサンプルの真上の位置にプローブを最長で約 1 分間保持します。TIC カウントが増加し始めたならば、プローブをゆっくりとサンプルから離してください。サンプリングを 1 分間続けても TIC カウントが増加しない場合は、プローブをサンプル位置から取り除きます。
- 7a 多くの場合、化合物の存在量が 1 ppm を超えるとピークが現れます。化合物がうまく同定された場合にはその情報も HAPSITE 画面に表示されます。

注： 何の応答も現れない場合は化合物の存在量が検出限界以下であるか、または検出可能な化合物が存在しないことを意味します。

- 8 HAPSITE 画面のサイドバーを観察していると、ガイダンスとして役立ちます (図 5-5 参照)。このバーは TIC カウントの増加に連動して上昇します。飽和予防のため、このバーが高い位置まで上昇して色が黄色へ変化したならばプローブをサンプルから離してください。バーが赤色へ変化したときはシステムが飽和したことを意味します。システムが飽和すると、ラップトップコンピュータ画面に表示されるピークの上にも赤い線が現れます。

図 5-5 サーベイ実行時のサイドバー



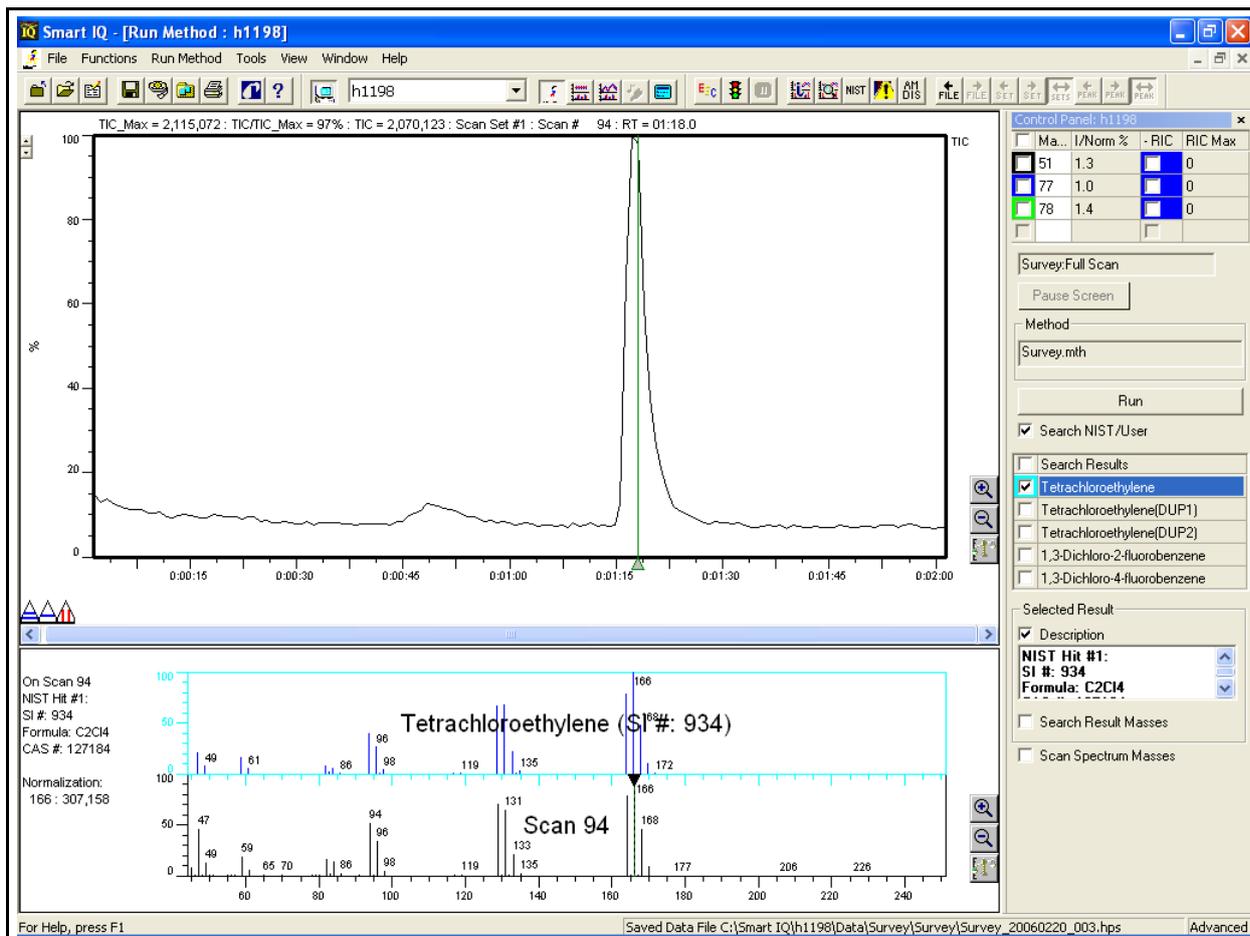
- 9 プローブを測定対象サンプルから離します。TIC カウントをモニタリングして、そのレベルがステップ 6 で記録しておいた初期バックグラウンドレベルへ戻るのを待ちます。
- 10 **Stop (停止)** ボタン (画面右側のコントロールパネル中央) をクリックしてサンプリングプロセスを停止させ、データを保存します。手動操作で停止しなかった場合、サーベイ測定は測定時間が 3 分に達すると自動的に停止します (図 5-6 および図 5-7 を参照)。

図 5-6 Stop (停止) ボタン



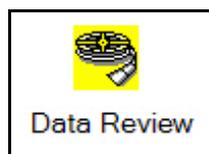
**注：** サーベイで得られるのはあくまでも暫定的な同定結果であることに注意してください。より確実性の高い同定を行うにはアナライズ (GC/MS) メソッドを実行して結果を検証しなければなりません。

図 5-7 サーベイ測定完了



- 11 データを表示して調べるために Data File 名を記録してから **Data Review** アイコンをクリックしてください。このアイコンは Smart IQ ソフトウェアの Setup System ウィンドウに配置されています (図 5-8 参照)。

図 5-8 Data Review アイコン



- 12 サーベフォルダを開き、名前を記録しておいた Data File を探します (図 5-7 参照)。第 9 章「データ表示」もご覧ください。

### 5.2.1 クイックリファレンス SOP – サーベイモード実行

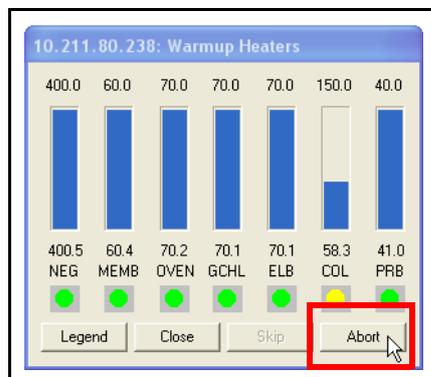
- 1 Smart IQ ソフトウェアアイコンをダブルクリックします。
- 2 Run Method アイコンをダブルクリックします。
- 3 ヒーターが設定温度に達するのを待ちます。
- 4 ポップアップウィンドウの RUN（測定開始）ボタンをクリックします。
- 5 バックグラウンドを 1 分間サンプリングします。
- 6 プローブをサンプルの真上に 1 分間、または応答が観測されるまで保持します。
- 7 Stop（停止）を押してサンプリングを停止してデータを保存します。

注： ここで得られる同定は暫定的なものです。より確実な同定のためにはアナライズ（GC/MS）メソッドを実行してください。

## 5.3 新しいメソッドの選択

- 1 **Abort** (中止) ボタンをクリックします (図 5-9 参照)。

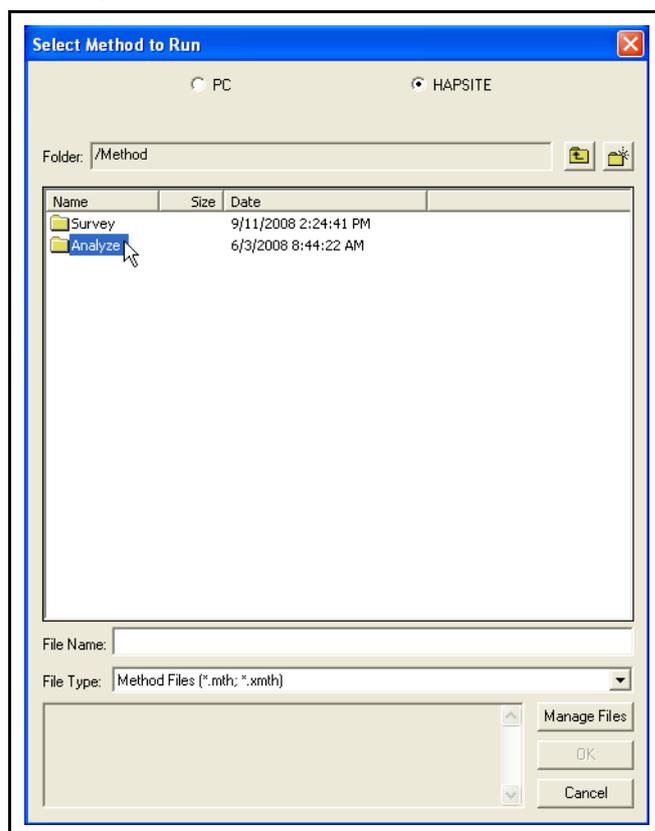
図 5-9 メソッドを中止する



- 2 **Run Method** アイコンをダブルクリックします。すると、実行するメソッドのタイプを選択するダイアログが表示されます。ここで説明しているのはアナライズ (GC/MS) 測定の例なので **Analyze** (アナライズ) フォルダをダブルクリックしてください (図 5-10 参照)。

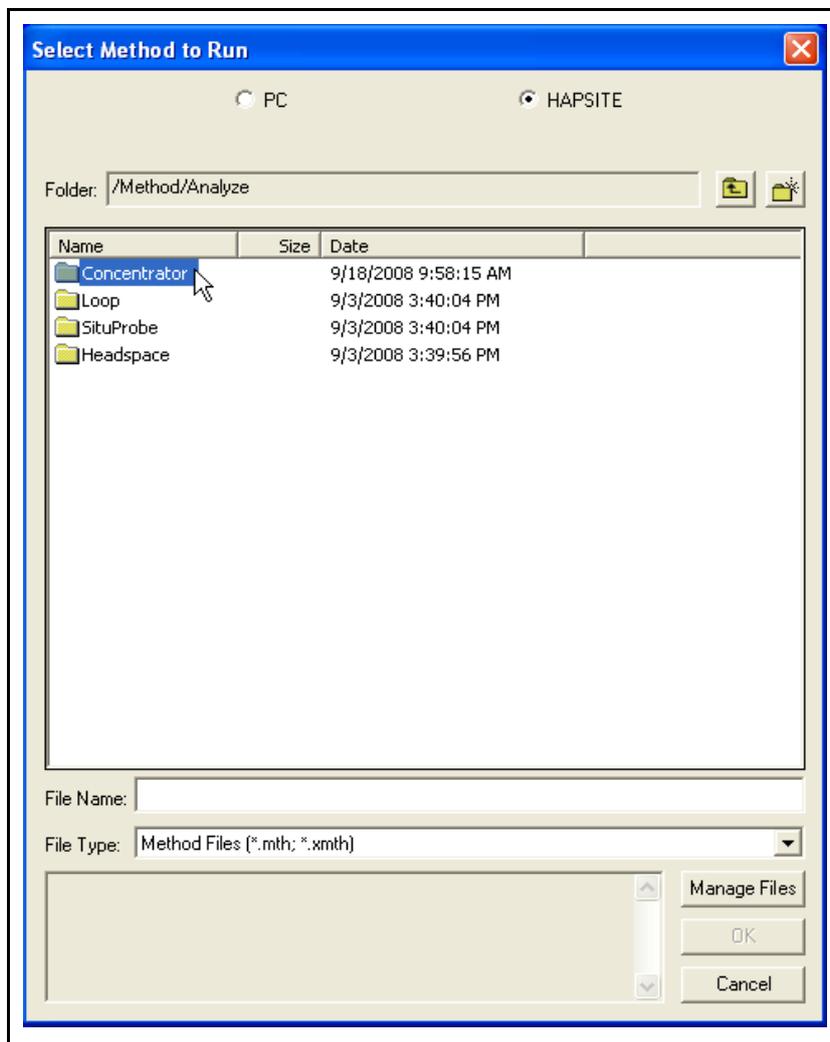
注： ダイアログ上端のワイヤレス通信ボタンを使用して HAPSITE 側に登録されているメソッドを選択します。

図 5-10 操作モードの選択



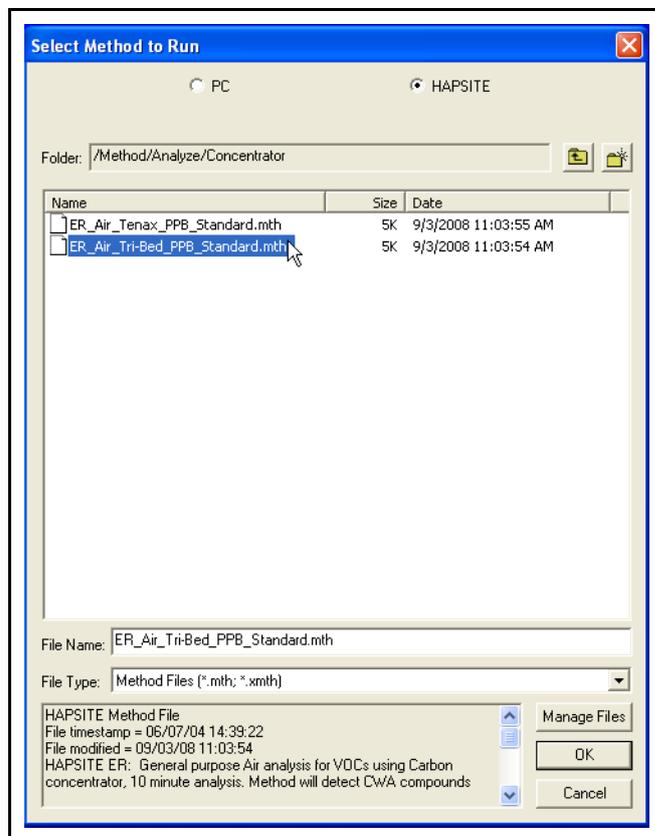
- 3 HAPSITE の現在の物理的構成に適合するフォルダを選択します。この例ではコンセントレータが取り付けられていますから、**Concentrator**（コンセントレータ）フォルダをダブルクリックしてください（[図 5-11](#) 参照）。

図 5-11 物理的構成に適合するフォルダを選択する



- 4 希望するメソッドをクリックにより選択してから、**OK** をクリックします。この例では **ER\_Air\_Tri-Bed\_PPB\_Standard.mth** メソッドが選択されています (図 5-12 参照)。

図 5-12 メソッドの選択



- 5 ソフトウェアはガス容器の圧力をチェックし、必要なコンポーネントを加熱し、オートチューニングを実行 (必要な場合のみ) して必要に応じてチューニングを実行します。コンセントレータのクリーニングも必要に応じて実行されます。これらの処理を行うのに最高 20 分程度の時間がかかります。
- 6 加熱が終了すると、HAPSITE のサンプル測定準備が完了した旨を通知するプロンプトが現れます。ここで **RUN** (計測開始) をクリックします。



### 注意

サンプリング中はサンプルプローブを液体中に浸漬しないでください。

## 5.4 アナライズ (GC/MS) モード : コンセントレータ使用

### 5.4.1 Tri-Bed コンセントレータ

このメソッドは濃度レベルが低 ppb から高 ppt レンジに属するサンプルを分析するために使用されます。化合物の存在が疑われたとしてもサーベイでは TIC カウントの増加として現れないようなケースでこの方法が使用されます。アナライズ (GC/MS) メソッドについて更に詳しくは、第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。

### 5.4.2 テナックスコンセントレータ

このメソッドも濃度レベルが低 ppb から高 ppt レンジに属するサンプルを分析するために使用されます。テナックスの使用法は Tri-Bed の場合とよく似ていますが、Tenax コンセントレータは沸点が 80°C よりも低い化合物を効果的に濃縮することができません。アナライズ (GC/MS) メソッドについて更に詳しくは、第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。

コンセントレータの取り付け方法の参考として、セクション 2.7.1「Tri-Bed または Tenax コンセントレータの取り付け」(p.2-28) を参照してください。取り付け後のコンセントレータはサンプリング開始前に必ずクリーニングが必要です。

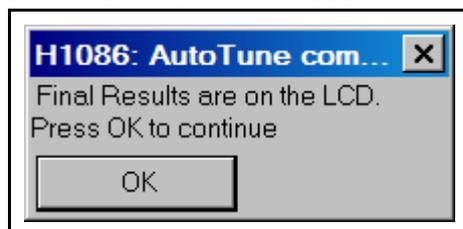
- 1 コンセントレータが取り付けられていることを確認します。
- 2 電源投入後 (第 3 章、p.3-1、参照)、またはエクステンドスタンバイ (セクション 3.3.1、p.3-10、参照) から脱出後の HAPSITE は自動的にコンセントレータメソッドを使用する測定準備を開始します。HAPSITE が準備を開始したメソッドが希望するメソッドと異なる場合の処置については、セクション 5.3「新しいメソッドの選択」(p.5-7) を参照してください。
- 3 ラップトップコンピュータの Power ボタンを押してコンピュータを立ち上げます。Smart IQ アイコンをダブルクリックして Smart IQ ソフトウェアを起動します (図 5-13 参照)。

図 5-13 Smart IQ ソフトウェアアイコン



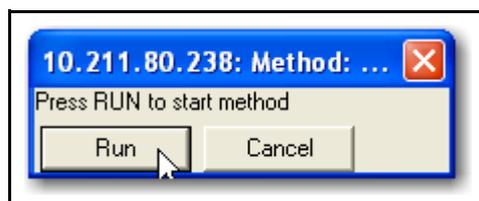
- 4 HAPSITE はデフォルトコンセントレータメソッドを使用する測定準備を開始します。測定準備に必要なコンポーネントの加熱、圧力チェック、オートチューニングの実行 (必要な場合のみ) が含まれます。測定準備の進行状態はラップトップコンピュータ画面上にバーグラフとして表示されます。オートチューニングが失敗した場合の処置については、セクション 7.4「オートチューニングの失敗」(p.7-7) の説明をご覧ください。最終結果メッセージが表示されたならば OK をクリックします (図 5-14 参照)。

図 5-14 オートチューニング完了



- 5 HAPSITE の測定準備の一部としてコンセントレータのクリーニングが実行されます。クリーニング実行中はプローブを清浄な環境で保持してください。クリーニングが成功すると“**SYSTEM IS READY**”「システム準備完了」メッセージが表示されます。クリーニングが成功しなかった場合の処置については、[セクション 3.9.4「コンセントレータクリーニングの失敗」](#) (p.3-51) をご覧ください。現在選択されているメソッドが希望するメソッドと異なる場合の処置については、[セクション 5.3「新しいメソッドの選択」](#) (p.5-7) を参照してください。
- 6 すべてのゾーンが設定点温度に達すると、**Press RUN to start method** プロンプトが表示されます。
- 7 ポップアップウィンドウ、または画面上のコントロールパネルから **RUN** (計測開始) をクリックしてください。

図 5-15 Run (計測開始) ボタン



- 8 HAPSITE 画面に“**Collect Sample Now**”「サンプリング」プロンプトが現れたならば、プローブをサンプルの真上に移動させて指定された期間中その位置に保ってください。Line Purge (内部をパージします) イベントの場合も、Concfill (コンセントレータに充填します) イベントの場合も、プローブはサンプルの真上に保たなければなりません (図 5-16 参照)。

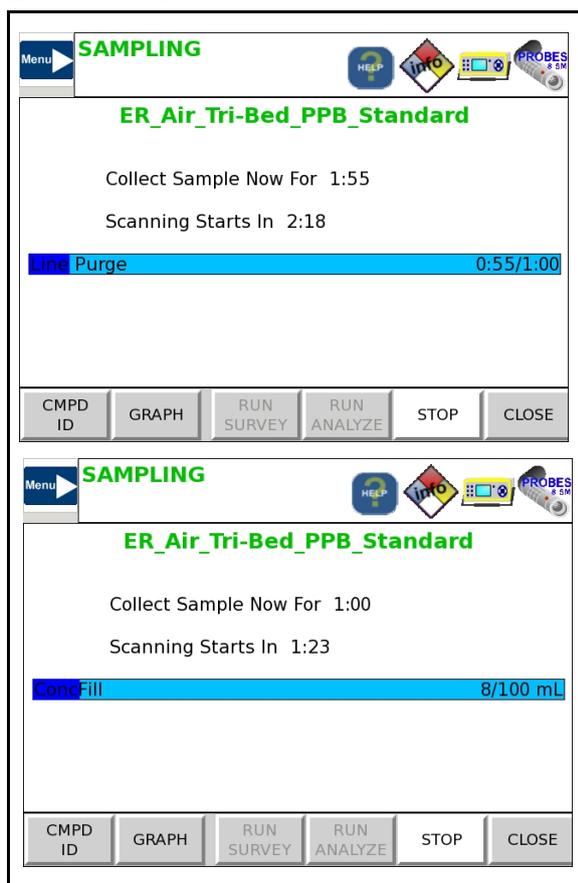
注： Line Purge (ラインをパージします) イベントは時間を基準としてサンプル捕集を行い、Concfill (コンセントレータに充填します) イベントの場合は体積を基準としてサンプル捕集を行います。



### 注意

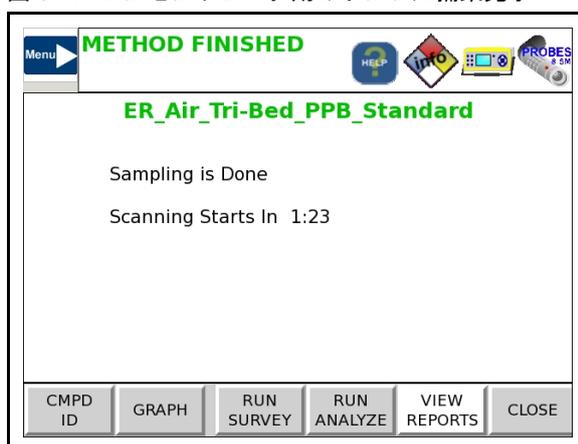
サンプリング中はサンプルプローブを液体中に浸漬しないでください。

図 5-16 コンセントレータ用にサンプルを捕集



- 9 HAPSITE 画面に“Sampling is Done”「サンプリング終了」プロンプトが現れたならばプローブをサンプル発生源から離します（図 5-17 参照）。

図 5-17 コンセントレータ用のサンプル捕集完了



- 10 メソッドが実行されている間に、ラップトップコンピュータ画面上にはクロマトグラムが徐々に現れてきます。

- 11 測定が完了すると HAPSITE 画面に“METHOD FINISHED”「メソッド完了」メッセージが表示されます (図 5-18 参照)。測定完了時に表示されるクロマトグラムの例を図 5-19 に示します。

図 5-18 コンセントレータ使用メソッドが終了

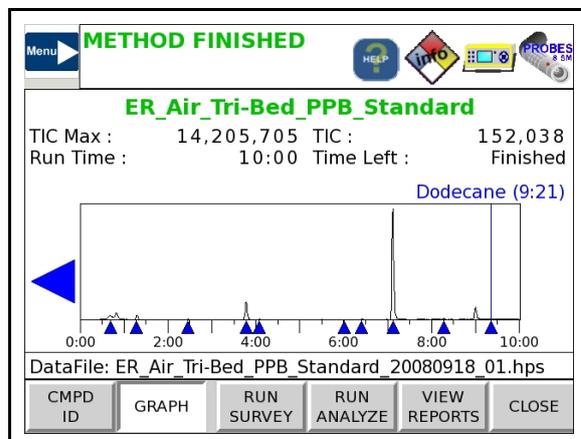
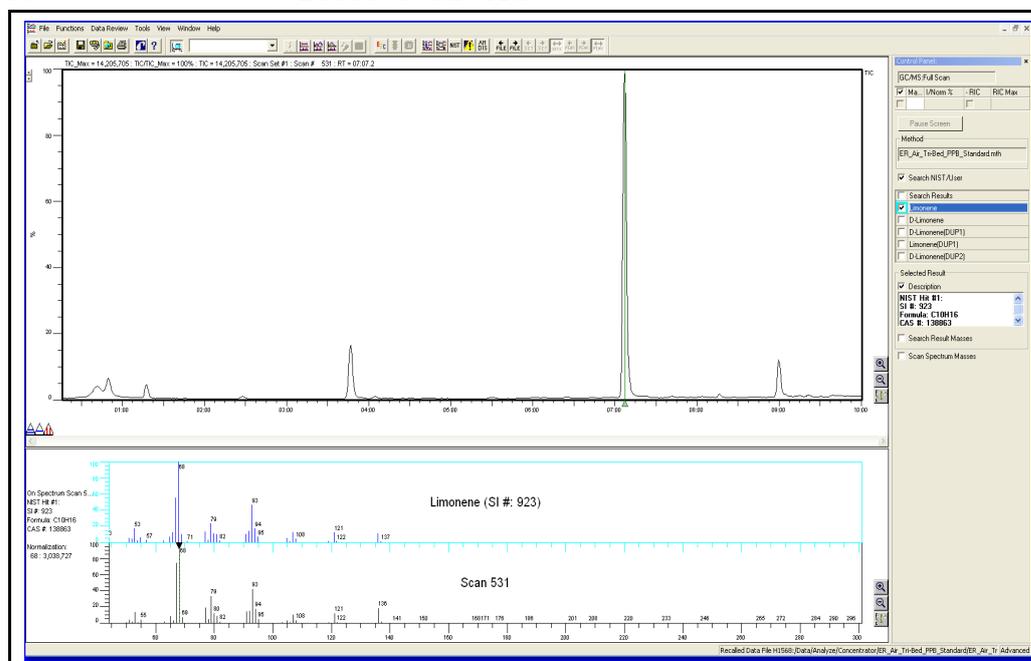


図 5-19 コンセントレータを使用する測定が完了



- 12 測定終了後は結果の見直しを行ってください。クロマトグラム上に赤い線が現れる場合は飽和が起っています。飽和を解消するには、赤い線が表示されなくなるまで必要な回数だけブランク測定を行ってください。



**注意**

コンセントレータを使用することにより感度が増大しますから、HAPSITE が飽和しないように注意が必要です。

### 5.4.3 クイックリファレンス SOP – Tri-Bed コンセントレータ メソッド

- 1 コンセントレータが取り付けられていることを確認します。
- 2 システムが停止しているときは HAPSITE に電源を投入し、エクステンドスタンバイ状態にあるときはシステムをスタンバイから脱出させます。HAPSITE は自動的にコンセントレータメソッドによる測定の準備を始めます。更に詳しくは、[セクション 3.9.4 「コンセントレータクリーニングの失敗」](#) (p.3-51) を参照してください。
- 3 HAPSITE の測定準備が終了すると、ラップトップコンピュータ画面上に **RUN** (測定開始) を押すように促すプロンプトが表示されます。
- 4 “Collect Sample Now” 「サンプリング」というプロンプトが画面に表示されたらばプローブをサンプルの真上へ移動させ、“**Sampling Is Done**” 「(サンプリング終了)」プロンプトが表示されるまでその位置に保ちます。
- 5 測定が完了すると “Method Finished” 「メソッド完了」プロンプトが表示されます。
- 6 データの表示と見直しについて詳しくは、[セクション 3.3.3 「View Results \(結果参照\)」](#) (p.3-16)、または第 9 章「データ表示」をご覧ください。



#### 注意

サンプリング中はサンプルプローブを液体中に浸漬しないでください。

## 5.5 アナライズ (GC/MS) モード : ヘッドスペースサンプリングシステム使用

ヘッドスペースサンプリングシステムは、液体や土壌サンプルの試験に用いられます。ヘッドスペースシステムについて更に詳しくは第 13 章「ヘッドスペースサンプリングシステム」をご覧ください。組立ての方法については、セクション 2.5「ヘッドスペースサンプリングシステム」(p.2-12) を参照してください。アナライズ (GC/MS) メソッドについて更に詳しくは、第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。

コンセントレータと共に使用することにより、ヘッドスペースは濃度レベルが低 ppb から高 ppt レンジに属するサンプルを分析することができます。アナライズ (GC/MS) メソッドについて更に詳しくは、第 6 章「メソッド」の説明をご覧ください。



### 注意

コンセントレータを使用することにより感度が増大しますから、HAPSITE が飽和しないように注意が必要です。

- 1 希望するサンプル構成 (たとえばコンセントレータ) が取り付けられていることを確認します。
- 2 ラップトップコンピュータ画面に表示される **Smart IQ** アイコンをダブルクリックします。
- 3 ヘッドスペース用の搬送ラインが取り付けられていることを確認します。
- 4 ヘッドスペースウェルにブランクまたはサンプルの入った 40 mL バイアルを 1 本置きます。

注： 40 mL バイアルには 20 mL 以上の液体を入れないようにしてください。サンプルバイアルをウェルにローディングする方法については、セクション 13.2.3「ウェルへの挿入」(p.13-11) をご覧ください。

- 5 空の清浄な 40 mL バイアルをヘッドスペースウェルに挿入し、ヘッドスペースニードルを刺し込みます。



### 警告

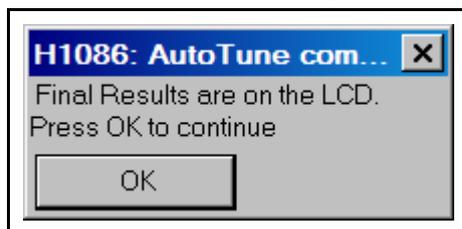
ヘッドスペースニードルは先端が非常に鋭いですから注意が必要です！

図 5-20 ヘッドスペースニードル



- 6 電源投入後（第3章、p.3-1、参照）またはエクステンドスタンバイ（セクション 3.3.1、p.3-10、参照）から脱出後の HAPSITE は自動的にヘッドスペースメソッドの測定準備を開始します。HAPSITE が準備を開始したメソッドが希望するメソッドと異なる場合の処置については、セクション 5.3「新しいメソッドの選択」（p.5-7）を参照してください。
- 6a コンセントレータを必要とするヘッドスペースメソッドを実行する場合、HAPSITE はコンセントレータのクリーニングを行います。クリーニングの進行状況はバーグラフによって示されます。コンセントレータのクリーニングが成功しなかった場合の処置については、セクション 3.9.4「コンセントレータクリーニングの失敗」（p.3-51）を参照してください。
- 7 HAPSITE はデフォルトヘッドスペースメソッドを使用する測定準備を開始します。測定準備に必要なコンポーネントの加熱、圧力チェック、オートチューニングの実行（必要な場合のみ）が含まれます。測定準備の進行状態はラップトップコンピュータ画面上にバーグラフとして表示されます。オートチューニングが失敗した場合の処置については、セクション 7.4「オートチューニングの失敗」（p.7-7）の説明をご覧ください。最終結果メッセージが表示されたらば **OK** をクリックします（図 5-21 参照）。

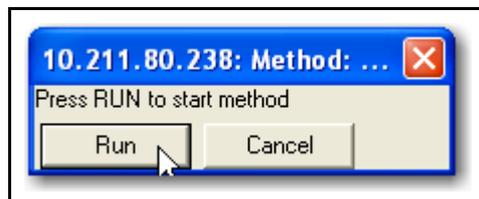
図 5-21 オートチューニング完了



- 8 すべてのゾーンが設定点温度に達すると、**Press RUN to start method** プロンプトが表示されます。
- 注： サンプルはサンプリング開始の 20 分前までに加熱されていなければなりません。
- 9 ブランクまたはサンプルの入った 40 mL バイアルにゆっくりとヘッドスペースニードルを刺し込みます（図 5-20 参照）。

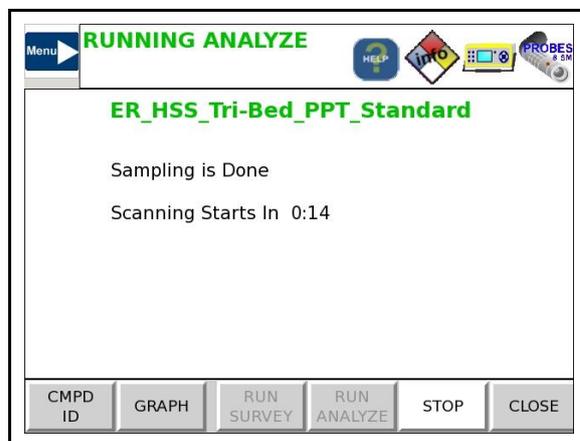
- 10 ポップアップウィンドウ、または画面上のコントロールパネルから **RUN**（計測開始）をクリックしてください。

図 5-22 Run（計測開始）ボタン



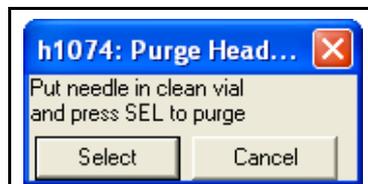
- 11 HAPSITE は“Collecting Sample Now”「サンプリング」プロンプトを表示して自動的にサンプリングを開始します。このステップではユーザによる操作の必要はありません。
- 12 HAPSITE 画面に“Sampling Done”「サンプリング終了」プロンプトが表示され、ヘッドスペースがサンプリングを終了します。このステップでもユーザによる操作の必要はありません。

図 5-23 HSS サンプリング終了



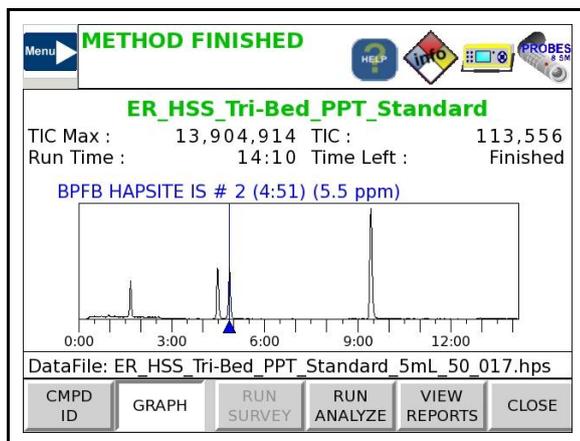
- 13 ラップトップコンピュータ画面には測定の進行状況を表すクロマトグラムが現れます。
- 14 測定が終了するとヘッドスペースニードルの洗浄を要求するプロンプトが表示されます。このプロンプトが表示されたならば、ニードルを清浄な空のバイアルに刺し込み、**Select**（選択）をクリックしてください（図 5-24 参照）。

図 5-24 バイアルのページを要求するプロンプト



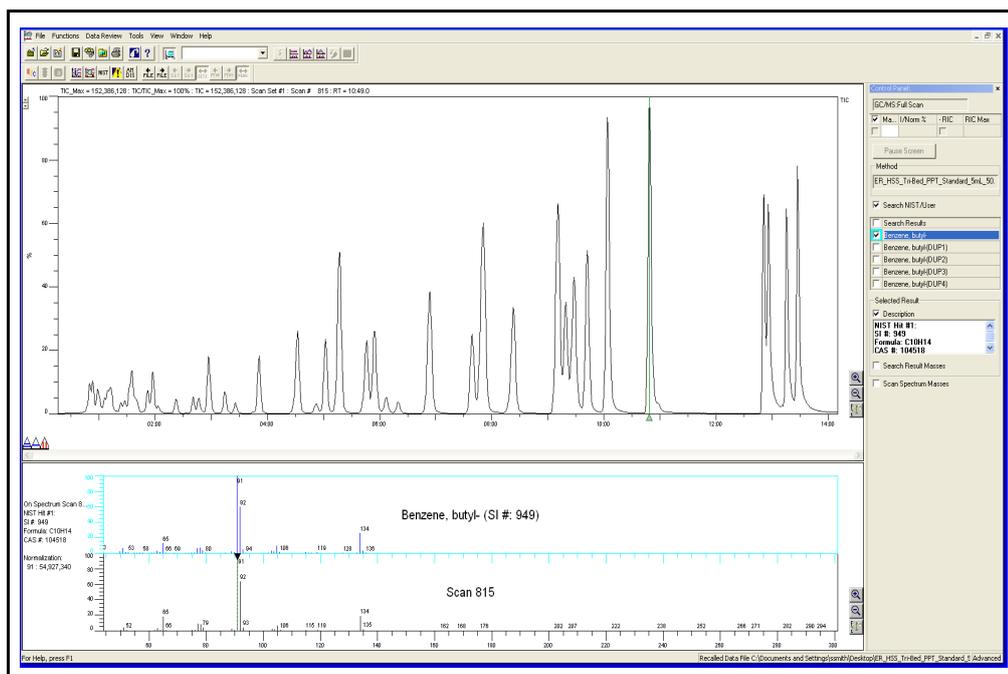
- 15 測定が完了すると HAPSITE 画面に“METHOD FINISHED”「メソッド完了」プロンプトが表示されます（図 5-25 参照）。

図 5-25 メソッド完了時のフロントパネル



- 16 測定完了時にラップトップコンピュータ画面に表示されるクロマトグラムの例を図 5-26 に示します。

図 5-26 HSS コンセントレータメソッド終了



- 17 データ解析の方法については、第 9 章「データ表示」をご覧ください。

### 5.5.1 クイックリファレンス SOP – HSS を使用する GC/MS モード

- 1 Smart IQ ソフトウェアアイコンをダブルクリックします。
- 2 希望するサンプル構成（たとえば、コンセントレータ）が取り付けられていることを確認します。
- 3 システムが停止しているときは HAPSITE に電源を投入し、エクステンスタンバイ状態にあるときはシステムをスタンバイから脱出させます。コンセントレータを使用するメソッドの場合、HAPSITE はコンセントレータの測定準備を開始します。必要に応じて[セクション 3.9.4 「コンセントレータクリーニングの失敗」](#) (p.3-51) を参照してください。
- 4 HSS オープン内のサンプル温度が 20 分以上平衡状態になっていることを確認し、ヘッドスペースニードルをゆっくりと 40 mL バイアルに刺し込みます。
- 5 システムが測定準備を完了したならば、ポップアップウィンドウに表示される RUN（計測開始）ボタンをクリックします。
- 6 画面に“Collecting Sample Now”「サンプリング中」および“Sampling Is Done”「サンプリング終了」プロンプトが表示されている間、ユーザは何も操作する必要がありません。
- 7 測定が完了すると“METHOD FINISHED”「メソッド完了」プロンプトが表示されます。
- 8 このプロンプトが表示されたならば、ヘッドスペースニードルをパージバイアルに刺しこんで OK を押します。
- 9 データ解析の方法については第 9 章「データ表示」をご覧ください。

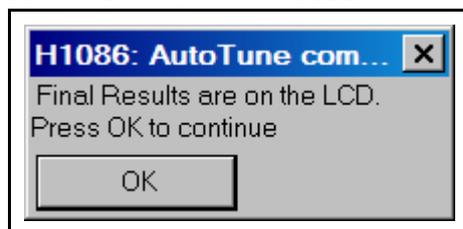
## 5.6 Situ プローブメソッド

Situ プローブメソッドを実行する方法の詳細については、「*SituProbe Purge and Trap System Operating Manual* (Situ プローブのページとトラップシステム操作マニュアル)」を参照してください。

### 5.6.1 Situ プローブの使用手順

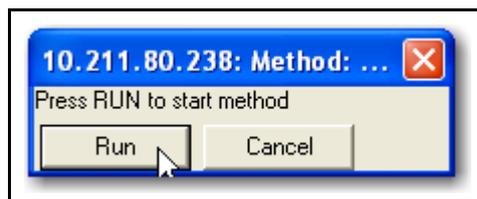
- 1 希望するサンプル構成（たとえばコンセントレータ）が取り付けられていることを確認します。
- 2 搬送ラインを取り付けます。
- 3 電源投入後（第3章、p.3-1、参照）またはエクステンドスタンバイ（セクション3.3.1、p.3-10、参照）から脱出後の HAPSITE は自動的に Situ プローブメソッドの測定準備を開始します。HAPSITE が準備を開始した Situ プローブメソッドが希望するメソッドと異なる場合の処置についてはセクション5.3「新しいメソッドの選択」（p.5-7）を参照してください。
- 3a コンセントレータを必要とする Situ プローブメソッドを実行する場合、HAPSITE はコンセントレータのクリーニングを行います。クリーニングの進行状況はバーグラフによって示されます。コンセントレータのクリーニングが成功しなかった場合の処置については、セクション3.9.4「コンセントレータクリーニングの失敗」（p.3-51）を参照してください。
- 4 HAPSITE はデフォルト Situ プローブメソッドを使用する測定準備を開始します。測定準備に必要なコンポーネントの加熱、圧力チェック、オートチューニングの実行（必要な場合のみ）が含まれます。測定準備の進行状態はラップトップコンピュータ画面上にバーグラフとして表示されます。オートチューニングが失敗した場合の処置については、セクション7.4「オートチューニングの失敗」（p.7-7）の説明をご覧ください。最終結果メッセージが表示されたならば **OK** をクリックします（図5-27 参照）。

図5-27 オートチューニング完了



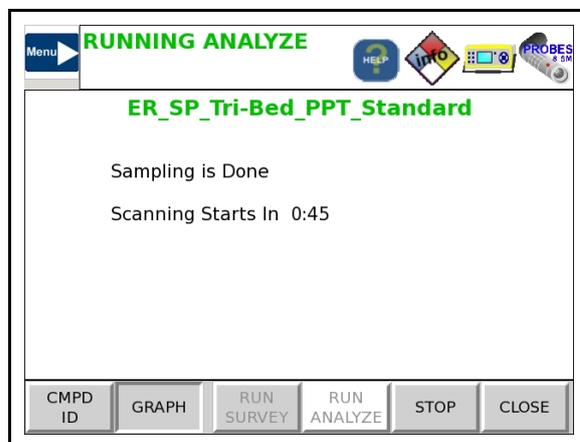
- 5 すべてのゾーンが設定点温度に達すると、**Press RUN to start method** プロンプトが表示されます。
- 6 ポップアップウィンドウ、または画面上のコントロールパネルから **RUN**（計測開始）をクリックしてください（図5-28 参照）。

図5-28 Run（計測開始）ボタン



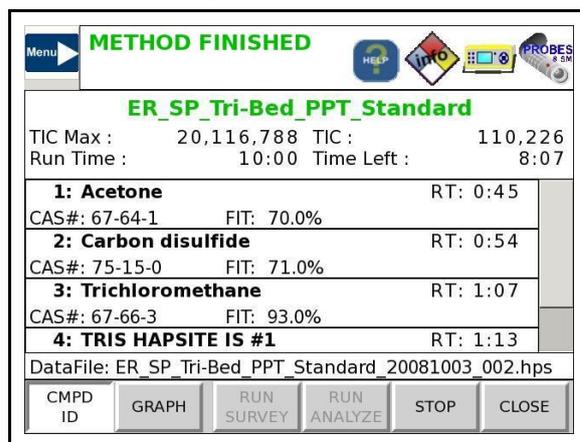
- 7 画面に“Collecting Sample Now”「サンプリング中」というプロンプトが表示され、Situ プローブは自動的にサンプル捕集を開始します。このステップではユーザによる操作の必要はありません。
- 8 次の画面に“Sampling is Done”「サンプリング終了」プロンプトが表示されず (図 5-29 参照)。このステップでもユーザによる操作の必要はありません。

図 5-29 Situ プローブによるサンプリング終了



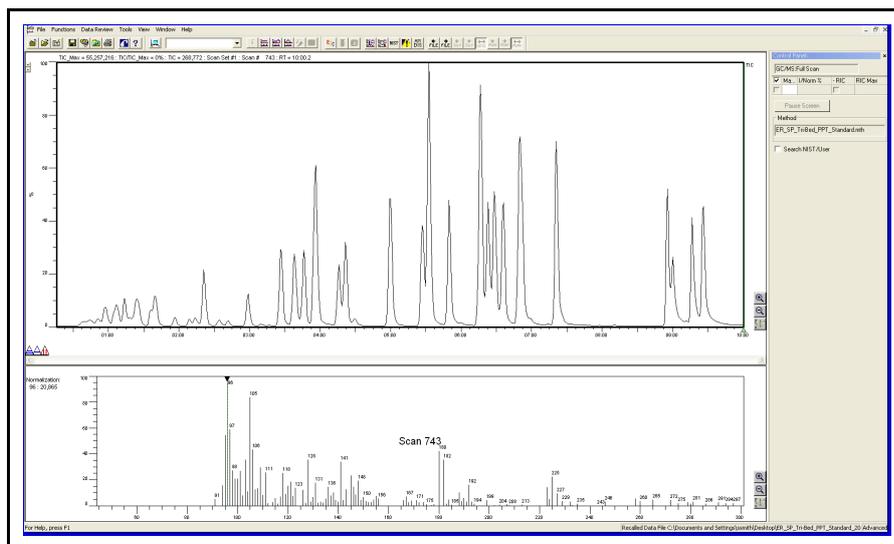
- 9 測定が完了すると HAPSITE 画面に“METHOD FINISHED”「メソッド完了」プロンプトが表示されます。

図 5-30 メソッド完了



- 10 測定完了時にラップトップコンピュータ画面に表示されるクロマトグラムの例を 図 5-31 に示します。

図 5-31 Situ プローブメソッド終了



11 第9章「データ表示」もご覧ください。

## 5.6.2 クイックリファレンス SOP – Situプローブを使用する アナライズモード

- 1 **Smart IQ** ソフトウェアアイコンをダブルクリックします。
- 2 希望するサンプル構成（たとえば、コンセントレータ）が取り付けられていることを確認します。
- 3 Situ プローブが正しく取り付けられていることを確認します。組立て方法について詳しくは[セクション 2.7 「Situ プローブ」](#) (p.2-25) の説明をご覧ください。
- 4 システムが停止しているときは HAPSITE に電源を投入し、エクステンドスタンバイ状態にあるときはシステムをスタンバイから脱出させます。コンセントレータを使用するメソッドの場合、HAPSITE はコンセントレータの測定準備を開始します。必要に応じて[セクション 3.9.4 「コンセントレータクリーニングの失敗」](#) (p.3-51) を参照してください。
- 5 システムが測定準備を完了したならば、ポップアップウィンドウに表示される **RUN**（計測開始）ボタンをクリックします。
- 6 画面に“**Collect Sample Now**”「サンプリング中」および“**Sampling Is Done**”「サンプリング終了」プロンプトが表示されている間、ユーザは何も操作する必要がありません。
- 7 測定が完了すると“**Method Finished**”「メソッド完了」プロンプトが表示されます。
- 8 データ解析の方法については第 9 章「[データ表示](#)」をご覧ください。

空白ページ

## 第6章 メソッド

### 6.1 メソッド入門

HAPSITE の多機能性をもたらす大きな理由は非常に多様なメソッドを利用できることにあります。HAPSITE はアナライズ (GC/MS) モードまたはサーベイ (MS のみ) モードで実行が可能であり、各種のサンプリングアクセサリを利用することによって機能を拡張することができます。これらのアクセサリにはコンセントレータ、ヘッドスペースサンプリングシステム、Situ プローブなどが含まれます。この章では各種のサンプリング方法について説明します。

#### 6.1.1 感度

HAPSITE の感度は装置構成と使用するサンプリングモードに依存します。サーベイモードは最も感度の低いモードであり、化合物の検出には 1 ppm (百万分の 1) またはそれ以上の濃度レベルが必要ですが、HAPSITE にコンセントレータを取り付けてプローブを使用すれば低 ppb (10 億分の 1) から高 ppt (1 兆分の 1) レベルの検出が可能になります。

#### 6.1.2 サーベイメソッド

サーベイは揮発性化合物が存在する位置を迅速簡便にスクリーニングする目的で使用されます。サンプルはプローブを通して引き込まれ、迅速な応答を得るために GC をバイパスして直接、質量分析装置に送り込まれます。サンプル捕集に用いるこのようなサーベイモードを MIMS (Membrane Interface Mass Spectrometry) と呼ぶことがあります。

サーベイメソッドを使用して化合物を暫定的に同定する方法は 2 通りあります。すなわち、MS の応答から目標とする質量スペクトルを抽出するか、または MS 応答全体を AMDIS または NIST ライブラリを適用して検索します。HAPSITE でサーベイメソッドを実行することにより、TIC (全イオンカウント) を基準とした VOC 濃度推定値を得ることができます。HAPSITE の LCD はサンプリング時間に対する応答をリアルタイムでプロットしてくれます。サーベイメソッドには選択イオンモニタリング (SIM) メソッドとフルスキャンメソッドがあり、フルスキャンを用いるサーベイメソッドでは 1 ppm またはそれ以上の感度が得られ、サーベイ SIM メソッドを使用すればそれよりも更に優れた感度レベルを得ることができます。

感度は個々の化合物ごとに異なりますから、ここで説明した感度レンジはあくまでも目安と考えてください。

**注意**

未知サンプルを最初はまずサーベイモードを使用して捕集することにより、全体としての VOC 応答を調べるのが良い方法です。サーベイモードを使用することによりサンプルからどの程度離れた位置にプローブを保持すればよいか、コンセントレータを使用する必要があるか否かを知ることができます。

サーベイ測定を行うとき、最初はプローブを VOC 発生源と疑われる場所から少し離れた位置に保持します。その目的はサーベイラインをきれいにしておき、バックグラウンド信号レベルを取得することです。その結果に基づいて、最高 1 分間程度の時間で発生源からのサンプリングを行います。TIC カウントが 5,000,000 以下に止まっている場合は 1 分間程度までのサンプリングを行い、TIC カウントが 5,000,000 を超えて増加するようであれば 15 秒間のサンプリングを行います。続いて、TIC グラフがベースラインレベルへ戻るのを待ちます。TIC カウントが 10,000,000 を超えて増加する場合はプローブを発生源から離すか、またはサンプリングを中止します。TIC がバックグラウンドレベルへ戻るのを待ってから測定を終了します（図 6-1 参照）。

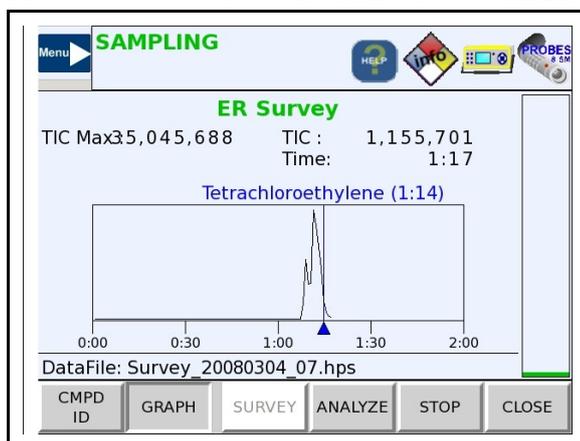
サーベイを手動操作で停止しなかった場合、サーベイは 3 分が経過すると自動的に停止します。

**注意**

プローブで直接サンプルに触れないようにしてください。プローブ内に液体が侵入しないように注意してください。

ヒント：メソッドの実行方法については、第 3 章「HAPSITE をポータブルモードで使用する」の説明も参照してください。

図 6-1 フロントパネルからの操作でサンプル測定中：サーベイメソッド



**MAX** ..... ウィンドウに表示されている最大 TIC 信号カウント。TIC は発生源中に存在する VOC レベルの指標です。

**TIC** ..... 現在の TIC レベル。

### 6.1.3 サーベイメソッドライブラリファイルの作成

サーベイメソッドによるデータ収集は次の 3 通りの方法で設計することができます：

- ◆ 化合物の同定を行わない。
- ◆ AMDIS ライブラリとのマッチングを基準として定性解析と同定を行う。
- ◆ 定量 / 定性解析、同定、ターゲットライブラリを使用する定量、および AMDIS ライブラリを使用する未知化合物の同定。

サーベイでは GC による VOC の分離が行われません。したがって、サーベイメソッドを作成する最も好ましい方法は測定対象化合物から希望する濃度レベルの標準を調製し、それらのサンプルを測定することです。サーベイメソッドは単一レベル、またはある幅を持つ濃度レンジを使用してキャリブレーションが可能です。サーベイメソッドの精度はデータを収集する方法および外部校正法によって制限されます。複数の化合物を対象として 1 回の測定を実施することによりサーベイメソッドのターゲットライブラリを構築することができますが、その場合はユーザ自身が、複数の化合物が組み合わされたスペクトルから個々の化合物に適切なマスフラグメントを選択するという編集作業を行わなければなりません。同じ標準を使用して同じマスフラグメントを共有する複数の化合物を測定することはできません。

#### 6.1.3.1 対象化合物を指定したサーベイメソッドの作成

サーベイデータの収集はメソッドによってコントロールされます。アナライズ (GC/MS) メソッドの場合と同様に、サーベイメソッドの作成と編集にはメソッドエディタを使用します。メソッドエディタについては第 11 章「メソッドエディタ」で詳しく説明されています。

#### 6.1.3.2 サーベイ対象化合物ライブラリの構築

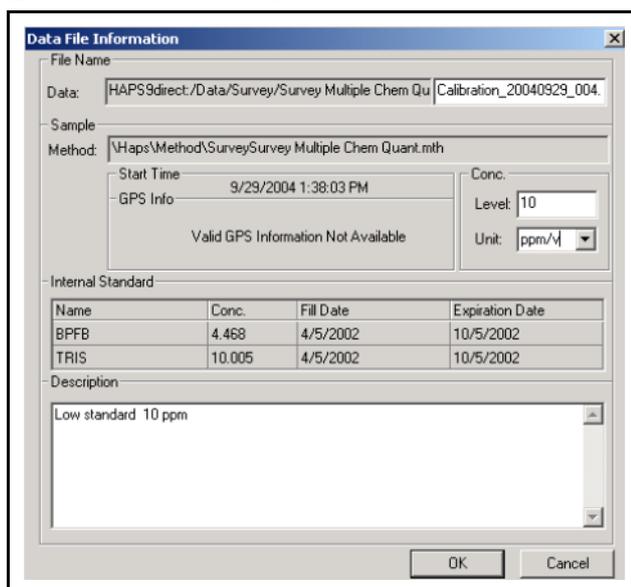
ライブラリの構築にはキャリブレーション機能 (Calibrate Function) を使用します。キャリブレーションの詳細な説明については、第 12 章「対象化合物のメソッド」をご覧ください。サーベイ測定用に対象化合物のメソッドを作成する際に生ずる特殊事項を以下の例で詳しく説明します。

ライブラリ構築に先立ってキャリブレーションサンプルのデータ収集を行わなければなりません。キャリブレーションサンプルを測定してデータを収集するときは、キャリブレーション標準の濃度と単位をデータファイル情報ヘッダー (Data File Info Header) に入力しておきます。データファイル情報ヘッダーへアクセスするには Data Review ウィンドウのツールバーに配置されている **Data File Info** ボタンを選択してください (図 6-2 参照)。また、セクション 9.3「データ表示ツールバー」(p.9-5) も参照してください。



..... Data File Info アイコンへアクセス

図 6-2 データファイル情報ページ



キャリブレーション測定実行中にキャリブレーション標準の濃度レベルを入力し、対応する単位を選択します。

また、サンプルの説明に役立つコメントを入力することも可能です。

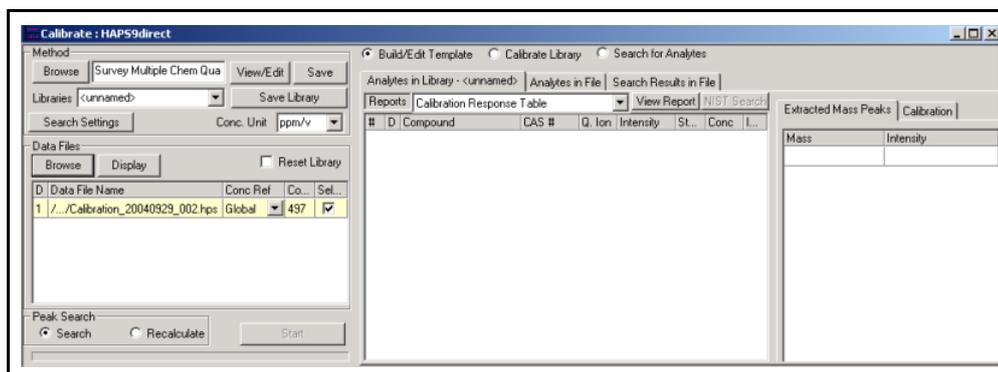
ツールバーのアイコンまたはドロップダウンメニューを使用して Calibrate Function を開きます。ファイルタイプとして **Survey** を選択してから **OK** を選択します。ファイル選択ダイアログボックスが表示されますから、キャリブレーション測定のデータ収集に使用したメソッドを探して選択します。

Data Files セクションの **Browse** ボタンを使用してキャリブレーション測定で取得したデータファイルを選択し、このファイルを開きます。このファイル（複数可）を使用してターゲットライブラリのテンプレートを作成します（図 6-3 参照）。

データファイル名をハイライト表示にしておいてから **Display**（ディスプレイ）ボタンを押すとキャリブレーション測定の内容が表示されます。

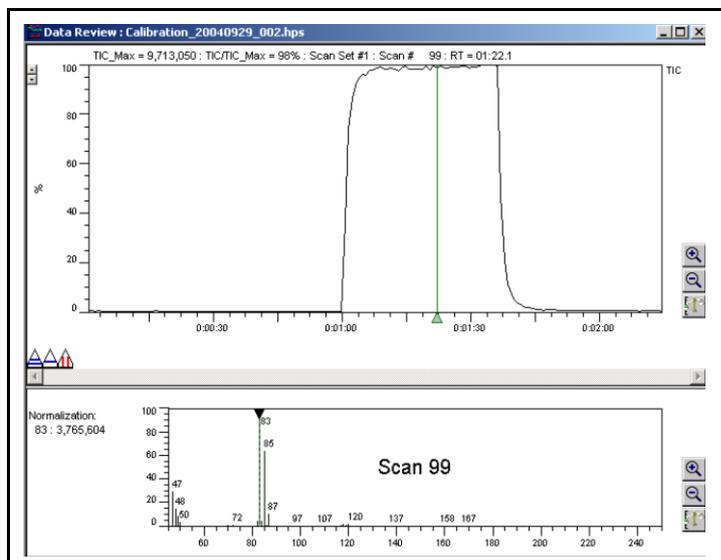
グラフィックデータを取り扱うときはプロットを全画面表示にするのが便利です。

図 6-3 Calibration ウィンドウ



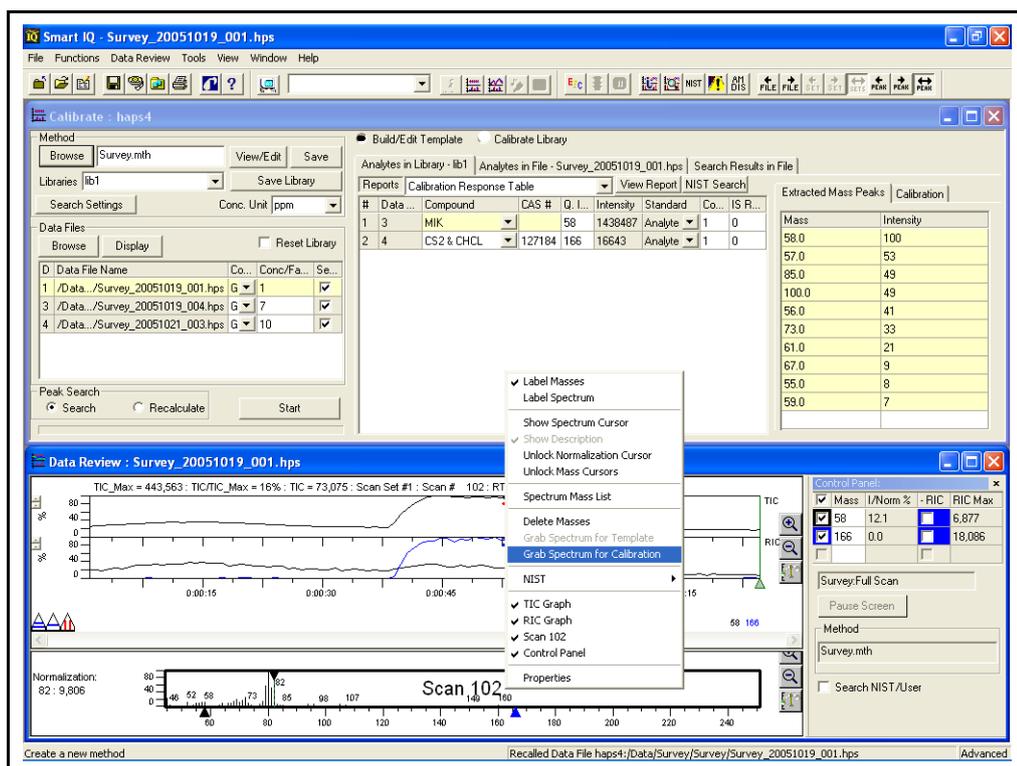
試料のスペクトルを対象化合物ライブラリに記録する必要があります。スペクトルを記録するには、応答曲線（すなわち TIC）の中の校正標準の濃度を表わす部分へスキャンカーソルを移動させます（図 6-4 参照）。

図 6-4 応答曲線のサンプルクロマトグラム



このスペクトルをライブラリに記録する必要があります。そのためには、スペクトルウィンドウをハイライト表示にしてからマウスの右ボタンをクリックしてスペクトルメニューを呼び出し、**Grab Spectrum for Template**（テンプレート登録スペクトルの指定）をハイライト表示にすることによってスペクトルを記録します（図 6-5 参照）。

図 6-5 Grab Spectrum for Template ウィンドウ

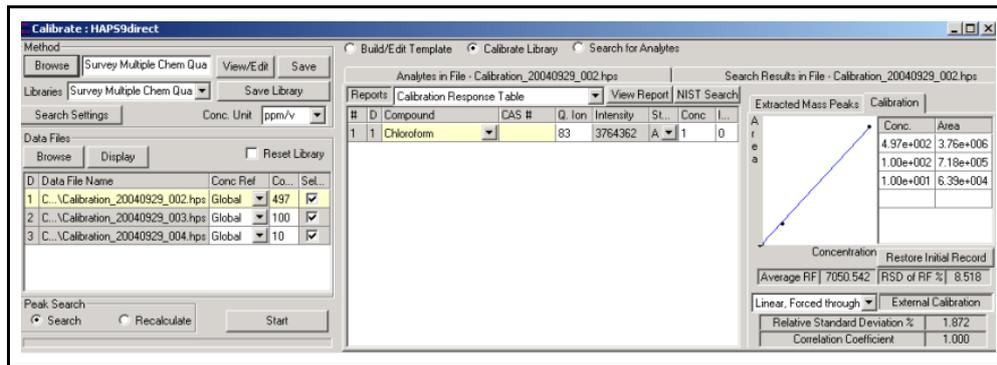


選択した化合物が **Analytes in Library** (ライブラリ登録試料) リストに追加され、抽出された質量値が表示されます。ここで化合物名の入力が可能であるほか、抽出された質量リストの「クリーンアップ」を行うことができます。クリーンアップでは低強度質量を除外したり、サーベイ測定に2種類以上のVOCが関与していた場合は余分な成分を除外するなどの操作を行います。抽出質量リストを編集するときは強度が15%未満のすべての質量を削除してください。具体的には **Extracted Mass Peaks** (抽出質量ピーク) リストから除外したい質量を一度クリックしてから削除キーを押します。すべての試料がテンプレートに追加されたならば、データファイルの **Selection** (選択) ボックスをチェックし、**Calibrate Library** (ライブラリ校正) を選択して **Start** ボタンを押すことによりライブラリのキャリブレーションを行います。

この時点でライブラリを保存してください：メソッドの下の **Save Library** (ライブラリ保存) ボタンを押すと、ライブラリ保存ダイアログが表示されます。ライブラリはすでにメソッドに関連付けられていますから、ライブラリに付ける名前は何であってもかまいません。

**Browse** ボタンを使用してデータファイルを追加することにより、曲線にキャリブレーションポイントを追加することができます。選択したファイルに対して上で説明したのと同じ処理を施してからライブラリに保存します (図 6-6 参照)。

図 6-6 キャリブレーションポイントの追加



化合物を追加する場合にも同じステップを実行します。



**注意**

**Reset Library** は全化合物のすべてのキャリブレーション曲線を一括消去する機能です。この操作が必要な場合にのみチェックしてください。

## 6.2 アナライズ (GC/MS) メソッド

GC/MS は揮発性有機化合物を同定するための信頼できる手段です。サンプルはプローブまたは他のサンプリングアクセサリを通して採取され、まず GC を通り抜ける過程で沸点にしたがって分離されてから質量分析装置へ送られます。化合物は GC の保持時間と質量スペクトルの両面から高い確度で同定されます。

アナライズ (GC/MS) メソッドは、MS 応答から目標とする質量イオンを抽出するか、または、MS 応答全体を AMDIS および/または NIST ライブラリと照合して検索するという 2 種類の方法を使用して化合物を同定します。GC/MS メソッドは選択イオンモニタリング (SIM) またはフルスキャンのいずれかの MS モードを使用します。アナライズ (GC/MS) コンセントレータメソッド (フルスキャン) の感度は高 ppt から低 ppb 程度の範囲にあります。これと比較して、特定のセットの質量に注目して検出を行う SIM メソッドは常にフルスキャンよりもやや優れた感度を示します。ただし、感度は個々の化合物とサンプリングシステムに関連して決まるものですから、上に説明した特性はあくまでも一般的な目安であると考えなければなりません。



### 注意

GC の飽和を予防する観点から、すべての未知サンプルは最初  
にまずサーベイモードを使用して捕集するのが良い方法です。  
サーベイメソッドを使用することによりサンプルからどの程度  
離れた位置にプローブを保持すればよいか、コンセントレータ  
を使用する必要があるか否かを判断することができます。

アナライズ (GC/MS) メソッドで使用するサンプリング方法は HAPSITE の装置構成  
に依存します。これらのサンプリング方法 (コンセントレータ、HSS、および/または  
Situ プローブ) を使用する方について更に詳しくは、フロントパネルからの操  
作する場合は第 3 章、ラップトップコンピュータから操作する場合は第 5 章の説明を  
ご覧ください。

### 6.2.1 アナライズ (GC/MS) メソッドおよび対象化合物ライブラリの作成

アナライズ (GC/MS) データの収集はメソッドによってコントロールされます。アナ  
ライズ (GC/MS) メソッドの作成と編集にはメソッドエディタを使用します。メソ  
ッドエディタについては第 11 章「メソッドエディタ」で詳しく説明されています。対  
象化合物ライブラリの構築には、キャリブレーション機能を使用します。このキャリ  
ブレーション機能については第 12 章「対象化合物のメソッド」で詳しく説明されて  
います。

## 第 7 章 チューニング

### 7.1 オートチューニングとマニュアルチューニング

質量分析装置 (MS) の性能を保証するために起動時と連続 12 時間の使用ごとに機能性チェックを行う必要があります。質量分析装置の機能性を検証するこのプロセスをチューニングと呼びます。チューニングを実施する方法にはオートチューニングプログラムを使用する方法とマニュアルチューニングを行う方法があり、前者の場合はシステムがすべてのパラメータの設定と調節を行い、後者ではユーザがパラメータを設定します。

MS のチューニングはシステムが取得する質量スペクトルの品位を決定します。品質の良いスペクトルは NIST (National Institutes of Standards and Technology) ライブラリまたは AMDIS (Automated Mass Spectral De-convolution and Identification Software) ライブラリの基準スペクトルとの比較において良好な一致を示し、前者の検索では高い類似度指数 (Similarity Index)、後者の場合は高い NET マッチを示します。

MS をコントロールするパラメータが書き込まれたファイルをチューニングファイル (Tune File) と呼び、このファイルはデータ取得メソッドに関連付けられています。特定のメソッドや要求に対して複数のチューニングファイルが作成されることもあります。しかし、多くの場合はデフォルトチューニングのみで良い結果が得られます。デフォルトチューニングは HAPSITE に **default.tun** という名前が書き込まれています。

チューニングに設定され、スペクトルの品質に影響を与えるパラメータには次のような項目が含まれます：

- Base Peak Gain** ..... MS の感度レベルを設定します。
- Mass Axis Calibration** ..... 質量分析装置は AMU (Atomic Mass Unit) 単位で測定を行います；チューニングは質量軸 (Mass Axis) が正確にキャリブレーションされていることを保証します。
- Ratio of Mass Peaks** ..... 質量キャリブレーションステータスは質量フラグメントの比率を測定して記録し、これをプリセット値と比較します。質量ピークの比率は HAPSITE が生成する質量スペクトルの品位を左右する重要な要素です。

オートチューニングとマニュアルチューニングを実施するとき、マスフラグメントの大きさ (AMU) と相互の比率が既知の校正物質混合液を使用します。HAPSITE が使用する混合液は次の 2 種類の化合物を含み、これらの化合物の質量フラグメントを合わせると測定対象となる質量範囲がすべてカバーされます。

- ◆ 1,3,5-トリス (トリフルオロメチル) ベンゼン
- ◆ ブロモペンタフルオロベンゼン

## 7.2 オートチューニング

オートチューニングプログラムにはショート (Short) とロング (Long) の2つのタイプがあります。

ショートオートチューニングプログラムは HAPSITE の日常メンテナンスチューニングで使用されます。このプログラムは装置の起動時、あるメソッドを選択してシステムの電源遮断と再投入を行った時、および 12 時間の連続使用後に自動的に実行されます。ショートオートチューニングはマニュアルチューニング機能の一部として任意のタイミングで実行することもできます。ショートオートチューニングはすべてのパラメータが仕様の範囲に収まっているかチェックし、ドウェル統計 (ベースライン / しきい値) を記録し、チューニングレポートを作成してからメソッド実行 (Run Method) 機能へ引き継ぎます。補正の必要が生ずると、プログラムが自動的に補正を実施してからドウェル統計の記録とレポート作成を行い、それからメソッド実行 (Run Method) 機能へ引き継ぎます。

ショートオートチューニング実行中に表示される画面の例を図 7-1 および図 7-2 に示します。ステータス画面は必要とされる補正や調節の内容によって変化します。

図 7-1 フロントパネルのオートチューニングステータス画面 (システムがオートチューニングの準備中)

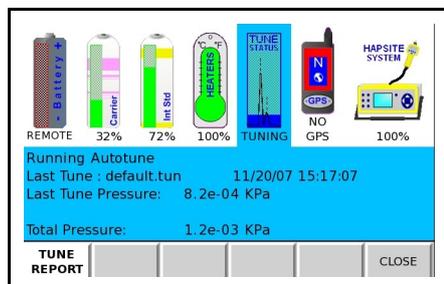
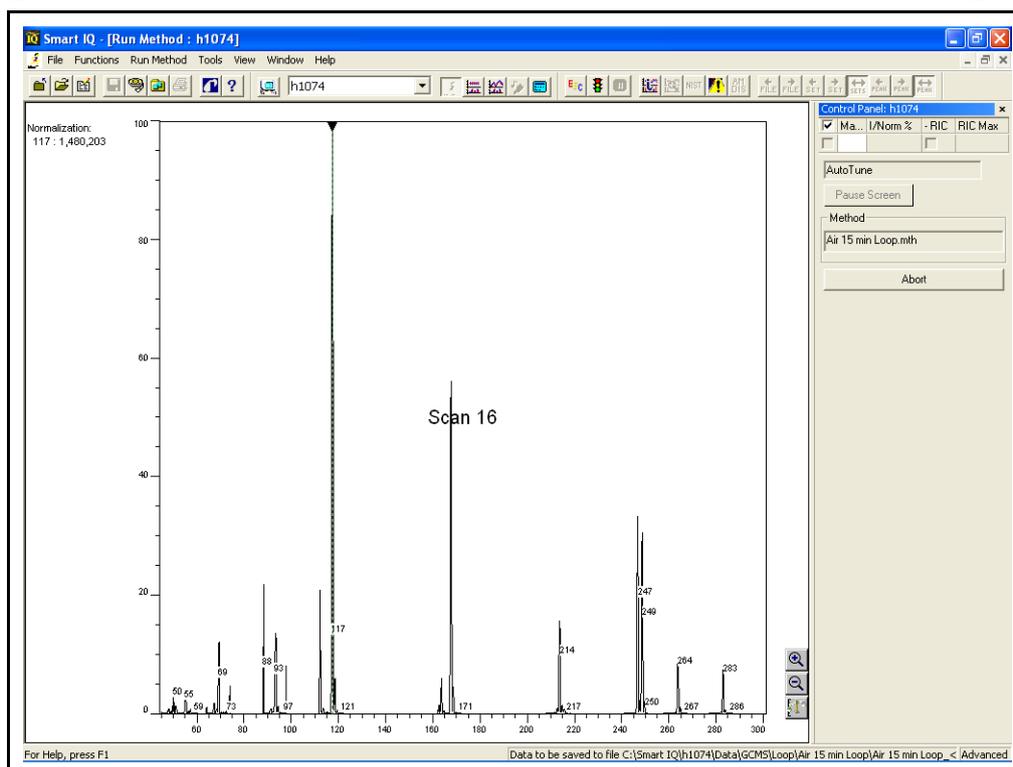


図 7-2 ラップトップコンピュータからショートオートチューニング実行中のステータス画面



## 7.2.1 ラップトップコンピュータのマニュアルチューニング画面からオートチューニングを起動する

- 1 Smart IQ アイコンをダブルクリックします (図 7-3 参照)。

図 7-3 Smart IQ アイコン



- 2 Tune (チューニング) アイコンをダブルクリックします (図 7-4 参照)。

ヒント: マニュアルチューニングを実行するためにはアクセスレベルとして Advanced が選択されていなければなりません。セクション 8.10.1 「アクセスレベルの変更」(p.8-31) を参照してください。

図 7-4 Manual Tune (マニュアルチューニング)



- 3 コントロールパネルの EM と Emission ボタンの色が緑色に変わるのを待ち、Short Tune アイコンをクリックします (図 7-5 参照)。

図 7-5 Short Tune アイコン

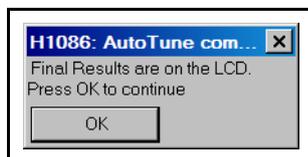


### 注意

十分なトレーニングを受けずに他のパラメータの調節を行うと装置を損傷させる原因となります。

- 4 ショートオートチューニングが完了するのを待ってから OK をクリックします。Final Results are on the LCD メッセージが表示されたならば、Close (戻る) を押してマニュアルチューニングを終了します (図 7-6 参照)。

図 7-6 オートチューニング完了



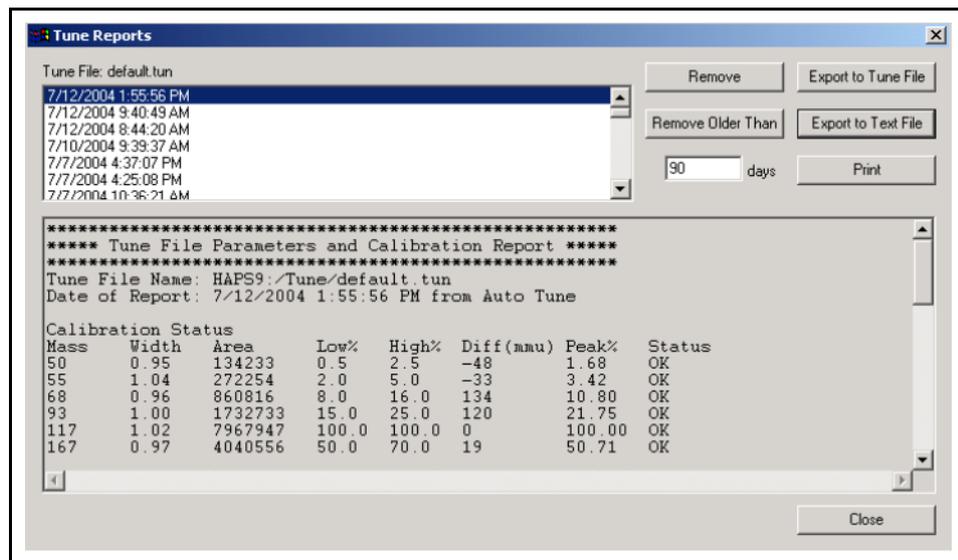
## 7.3 チューニングレポートの表示

チューニングレポートはフロントパネル画面またはラップトップコンピュータ上で見ることができます (図 7-7 参照)。チューニングレポートは HAPSITE に保存されます。したがって、ラップトップコンピュータからチューニングレポートへアクセスするためには HAPSITE がラップトップへ接続されていなければなりません。

ラップトップコンピュータでレポートを表示させるには、まず **File** を選択し、ドロップダウンメニューの中から **View Tune Reports** を選択します。次に、**default.tun** をハイライト表示にしてから **OK** を押してください。以上の操作によって **Tune Files** と **Tune Reports** が表示されます。別な方法として、**HAPSITE** アイコンをハイライト表示にするか、またはマウスを右クリックしてから **Tune Reports** を選択することによってもチューニングレポートへアクセスすることができます。特に何も指定しない場合、チューニングレポートは 30 日間だけ保存されています。**Tune Reports** の表示画面には次の機能を持つボタンが表示されます：

- Remove** ..... 選択されているレポートを削除します。確認メッセージは表示されません。
- Remove Older Than** ..... 指定された日数が経過したファイルを削除します。削除実行の確認をを求めるメッセージが表示されます。
- Export to Tune File** ..... チューニングレポートを有効チューニングファイルへ変換します。現在のチューニングファイルが壊れている場合は、この機能を使用して有効なチューニングを復元することができます。
- Export to text file** ..... チューニングレポートをテキストファイル形式で作成します。
- Print** ..... 選択されているチューニングレポートの内容をプリンタへ出力します。

図 7-7 ラップトップコンピュータ上に表示されたチューニングレポート画面



フロントパネルの画面上へチューニングレポートを表示させるためにはまず **PROBES & SM** をタッチし、続いて **TUNE STATUS** をタッチします (図 7-8 参照)。**TUNE REPORT** (チューニング結果) キーをタッチすると最新のチューニングレポートが表示されます。チューニングレポート画面をスクロールするには上下矢印キーを使用します (図 7-9 参照)。

図 7-8 ステータスおよびチューニングデータ

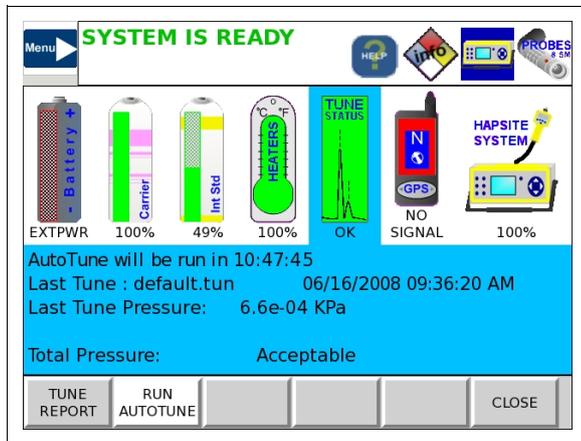
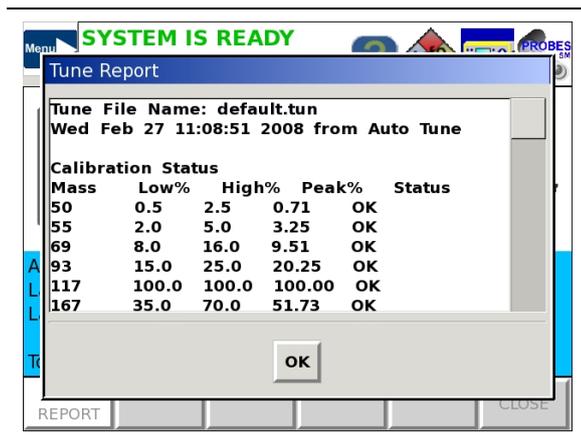


図 7-9 チューニングレポート

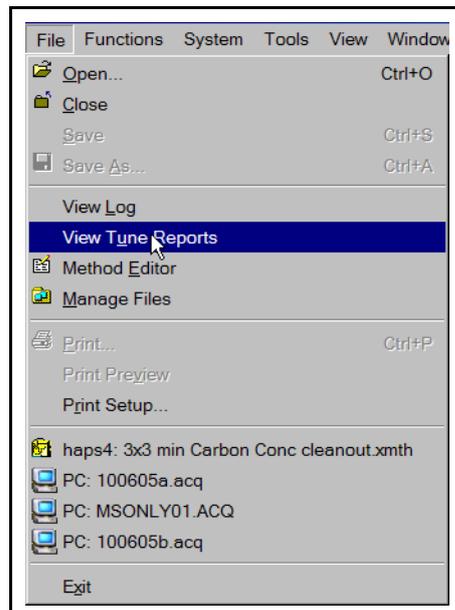


## 7.4 オートチューニングの失敗

状況によってはオートチューニングが失敗することもあります。このような場合は作業を継続する前に以下の処置を行ってください。

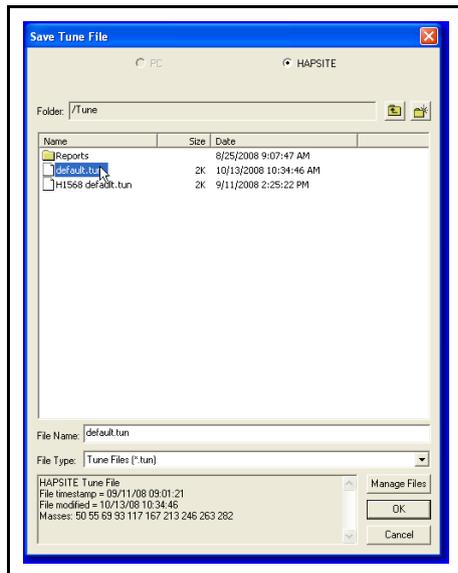
- 1 オートチューニングが失敗したときは内部標準容器の圧力と有効期限をチェックし、必要ならば交換してください。
- 2 以下の順でボタンにタッチしてオートチューニングを再実行します：フロントパネルの HAPSITE アイコン、HAPSITE System アイコン、Tune アイコン、最後に Run AutoTune ボタン。
- 3 オートチューニングが再び失敗したときは、ラップトップコンピュータから **File** を選択し、表示されるドロップダウンメニューの中から **View Tune Reports** を選択します（[図 7-10](#) 参照）。

図 7-10 View Tune Reports を選択



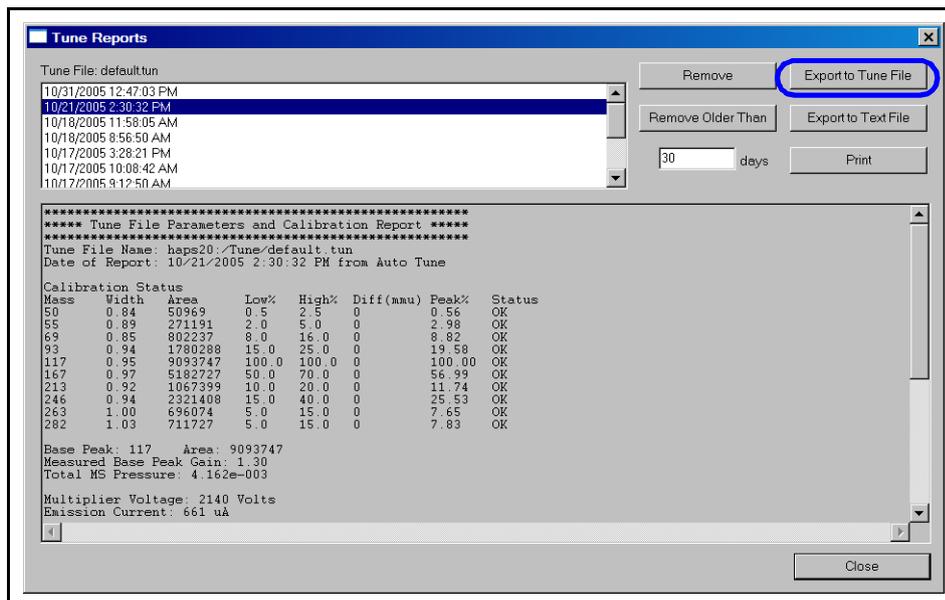
- 4 default.tun ファイルを選択して OK を押します (図 7-11 参照)。

図 7-11 “default.tun” ファイルを選択



- 5 「良い」チューニングレポートをハイライト表示にしてから **Export to Tune File** を選択します (図 7-12 参照)。

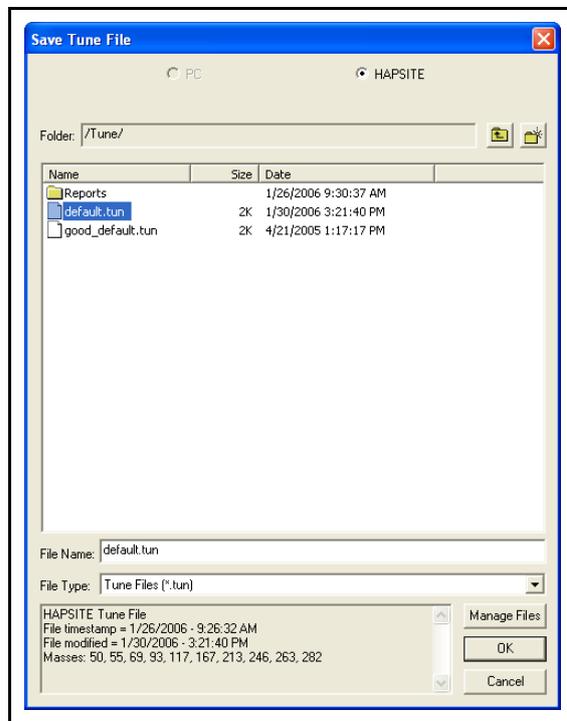
図 7-12 「良い」チューニングを現在のチューニングファイルへエクスポート



**6 default.tun をハイライト表示にして OK をクリックします（図 7-13 参照）。**

**注：** この操作を行うと **default.tun** ファイルは上書きされます。上書きが望ましくない場合の処置については、[セクション 10.3 \(p.10-12\)](#) の説明を参照してください。

図 7-13 “default.tun” を保存



- 7** プロンプトが表示されたならば既存の **default.tun** ファイルへ置き換えます。
- 8** フロントパネルの **MAIN** メニューを使用して HAPSITE を再起動します。HAPSITE を再起動する方法について更に詳しくは、[セクション 3.3.4 「Turn Off HAPSITE \(システム電源オフ\)」 \(p.3-21\)](#) を参照してください。
- 9** ステップ 1-9 までを実行しても HAPSITE がチューニングに失敗する場合は、[セクション 7.6 「マニュアルチューニングの実行」 \(p.7-26\)](#) に記載されたマニュアルチューニング実行方法の説明を参照してください。

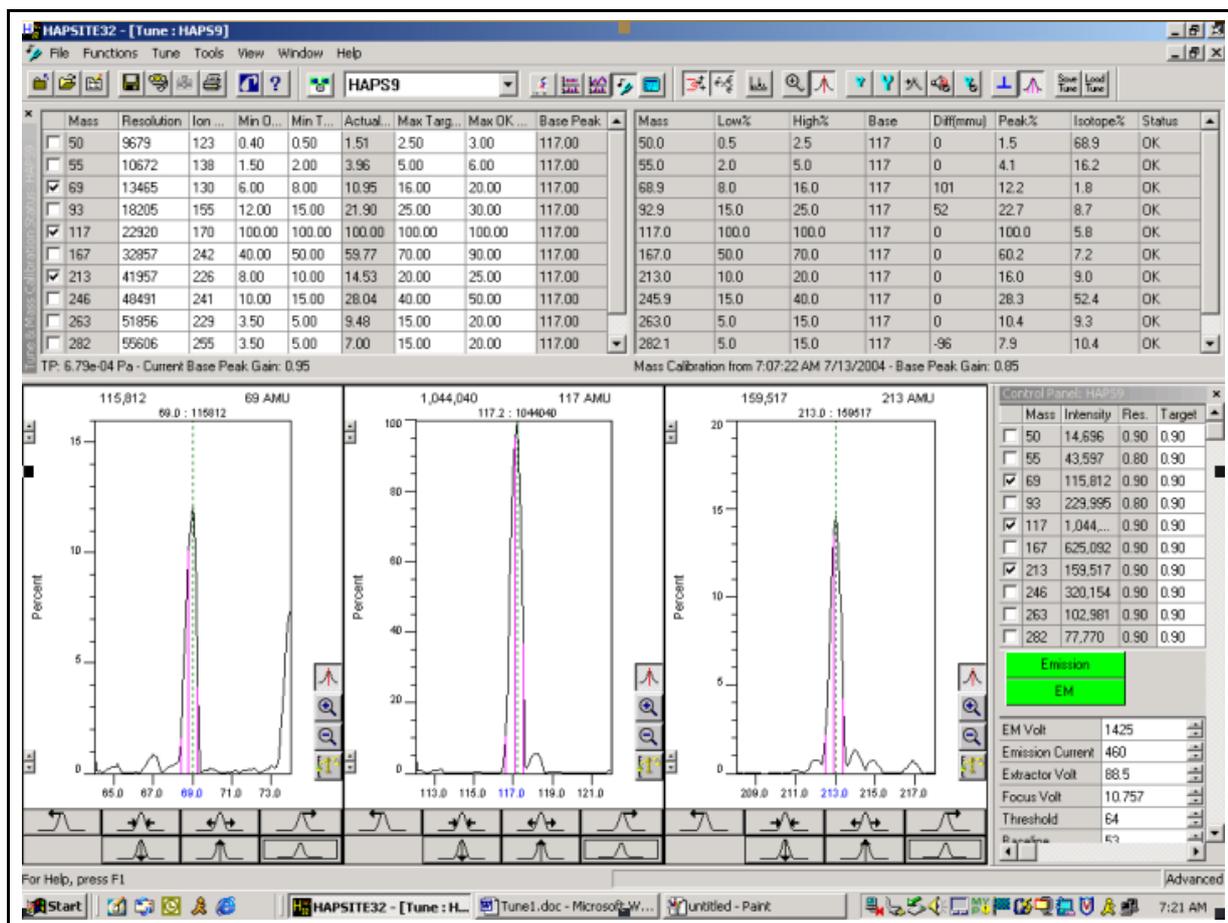
## 7.5 マニュアルチューニングの設定項目と調整要素

マニュアルチューニングはラップトップコンピュータから実行されます。マニュアルチューニング画面へアクセスするには、System Setup 画面の Tune アイコンを選択するか、または HAPSITE アイコンをハイライト表示にしてからマウスを右クリックして Tune を選択します。マニュアルチューニング画面が選択されると、システムはチューニング実施に必要なすべての調整要素の初期化処理を開始します（フィラメント点灯、電子増倍管への電圧印加、キャリブレーション / チューニングガスの供給など）。

マニュアルチューニングを使用するためには Advanced ユーザモードに入る必要があります。

標準的なマニュアルチューニング画面を図 7-14 に示します。

図 7-14 マニュアルチューニング画面



### 注意

十分なトレーニングを受けずに他のパラメータの調節を行うと装置を損傷させる原因となります。

## 7.5.1 ツールバー

図 7-15 マニュアルチューニングツールバー

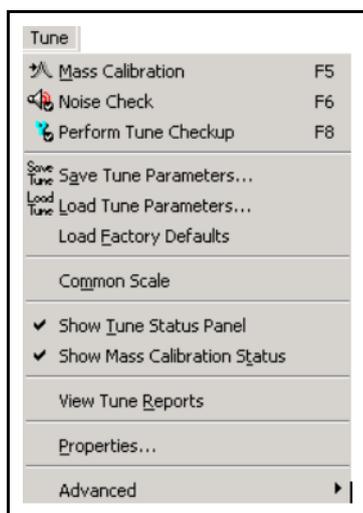


- 
**Filament On/Off** ..... 電子放射の On/Off を切り換えます。
- 
**Multiplier On/Off** ..... 電子増倍管の On/Off を切り換えます。
- 
**Full Scan** ..... 表示モードをフルスキャンとピークスキャンの間で切り換えます。
- 
**Zoom** ..... フルスキャン / ピークスキャンのある領域をカーソルで選択してズームできるようにします。
- 
**Mass Adjust** ..... カーソルである質量ピークを選択してドラッグすることにより、質量ピークを質量軸上の他の位置へ移動できるようにします。
- 
**Short AutoTune** (ショートオートチューニング)  
 ショートオートチューニング機能をスタートさせます。
- 
**Long AutoTune** ..... ロングオートチューニング機能をスタートさせます。
- 
**Mass Calibration** ..... 質量範囲内の 10 個のキャリブレーション質量の出現位置をチェックして補正します。
- 
**Noise Check** ..... ピークの現れない「静かな」質量領域をスキャンして電子的なベースラインとノイズレベルの境界を決定します。
- 
**Perform Tune Checkup** ..... 質量キャリブレーションとノイズチェックを実行します。
- 
**Show Target** ..... 質量ピークの中心とピーク幅（高さの 10% における）を示すターゲットバーを表示します。それぞれの質量ピークごとに目標高さと低さを示すパーセントバーを表示します。

- 
**Show Bounds** ..... ピークの重心、およびターゲットピーク幅（高さの 10% における）を表示します。
- 
**Save Tune** ..... チューニングファイルを保存します。
- 
**Load Tune** ..... 新しいチューニングファイルを読み込んで、チューニングを再スタートします。

## 7.5.2 Tune ドロップダウンメニュー

図 7-16 Tune ドロップダウンメニュー



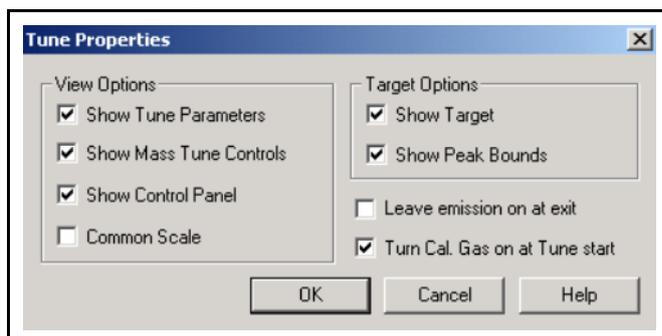
- Mass Calibration** ..... 質量範囲内の 10 個のキャリブレーション質量の出現位置をチェックして補正します。
- Noise Check** ..... ピークの現れない「静かな」質量領域をスキャンして電子的なベースラインとノイズレベルの境界を決定します。
- Perform Tune Checkup** ..... 質量キャリブレーションとノイズチェックを実行します。
- Save Tune Parameters**..... チューニングファイルを保存します。
- Load Tune Parameters**... ..... 新しいチューニングファイルを読み込んで、チューニングを再スタートします。
- Load Factory Defaults** ..... 工場で設定されたチューニングファイルからデフォルトチューニング設定値を読み込みます。これらの値はユーザがチューニングを行うときのスターティングポイントとして利用することができます。
- Common Scale** ..... すべての Mass Peak (質量ピーク) ウィンドウに、質量 117 を基準とする共通スケール (Y 軸) を適用します。

- Show Tune Status Panel** ..... チューニングと質量キャリブレーションのステータスパネルを表示します。
- Show Mass Calibration Status** ..... 質量キャリブレーションのステータスパネルを表示します。
- View Tune Reports** ..... チューニングレポート画面を表示します。
- Properties** ..... Properties (プロパティ) ウィンドウを表示します。このウィンドウを使用して画面のデフォルト表示設定とマニュアルチューニングの開始/終了条件を設定します (図 7-17 参照)。
- Advanced** ..... 上級 (Advanced) チューニング機能を表示します。
- Linearize DACS** ..... 線形外挿法によって D/A 変換の設定を調整することによりチューニング用ガスの質量ピーク出現位置を調節します。
- AutoTune Tolerances** ..... オートチューニングの質量分解能と質量軸上の位置の許容範囲を設定します。

上級 (Advanced) 機能は必ず INFICON サポート技術者の指導に従って使用してください。

### 7.5.2.1 Tune Properties (チューニングプロパティ) ウィンドウ

図 7-17 Tune Properties (チューニングプロパティ) ウィンドウ

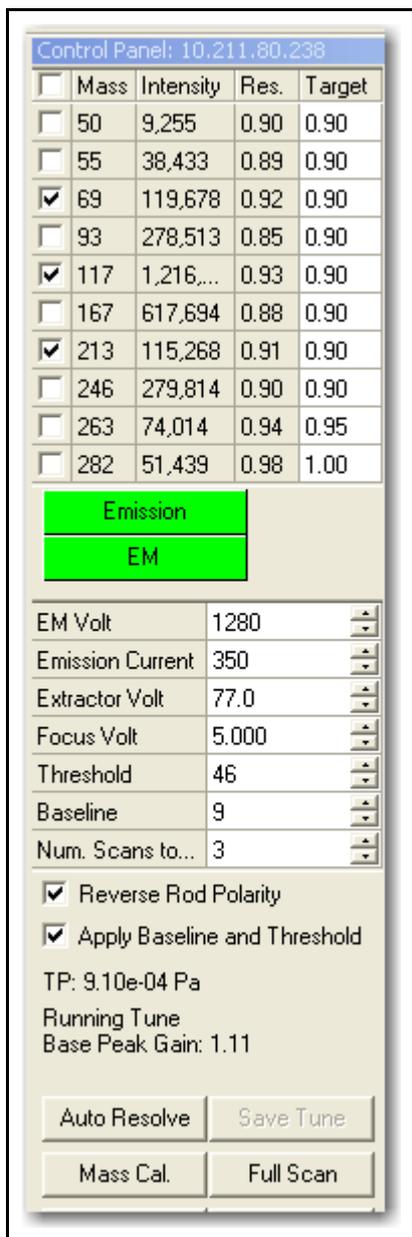


- Show Tune Parameters** ..... EM 電圧、イオナイザコントロール、ベースライン、しきい値、ロッドの極性設定をコントロールパネルに表示します。
- Show Mass Tune Controls** ..... Mass Peak Scan (質量ピークスキャン) ウィンドウに質量チューニングの調整要素を表示します。
- Show Control Panel** ..... コントロールパネルを表示します。
- Common Scale** ..... Mass Peak Scan (質量ピークスキャン) ウィンドウ (複数) に質量 117 を基準とする共通スケールを設定します。

- Show Target**..... 質量ピークを中心とピーク幅（高さの 10% における）を示すターゲットバーを表示します。それぞれの質量ピークごとに目標高さと低さを示すパーセントバーを表示します。
- Show Peak Bounds**..... ピークの重心、およびターゲットピーク幅（高さの 10% における）を表示します。
- Leave emission on at exit** ..... チューニング終了時にフィラメントと電子増倍管を ON の状態のままにします。サービスのために特別な操作を行うとき以外はこの機能を使用しないでください。
- Turn Cal. Gas on at Tune start** ..... チューニングプログラム開始時にキャリアブレーションガスを ON にします。通常の使用ではこの項目にチェックマークを付けておいてください。

### 7.5.3 チューニングコントロールパネル

図 7-18 チューニングコントロールパネル



チューニングコントロールパネルの Mass の横にあるチェックボックスを選択することによりそれぞれの質量ピークスキャンを表示させることができます。実測された強度と分解能が表示されます。目標分解能も同時に表示され、この分解能はユーザが変更可能です。目標分解能を変更したときは Auto Resolve が強制的に実行されます。目標分解能を低くするとピーク幅が狭くなって分解能が向上し、ピークパーセント値が低くなります。目標分解能を高くするとピーク幅が広がって分解能は低下しますがピークパーセント値は大きくなります。

**Emission** ボタンはフィラメントの On/Off を切り換え、**EM** ボタンは電子増倍管の On/Off を切り換えます。これらのボタンが緑色で表示されているときは On を意味し、Tune（チューニング）ウィンドウが開いているときのデフォルト条件は緑色表示です。

## 7.5.3.1 チューニングパラメータ

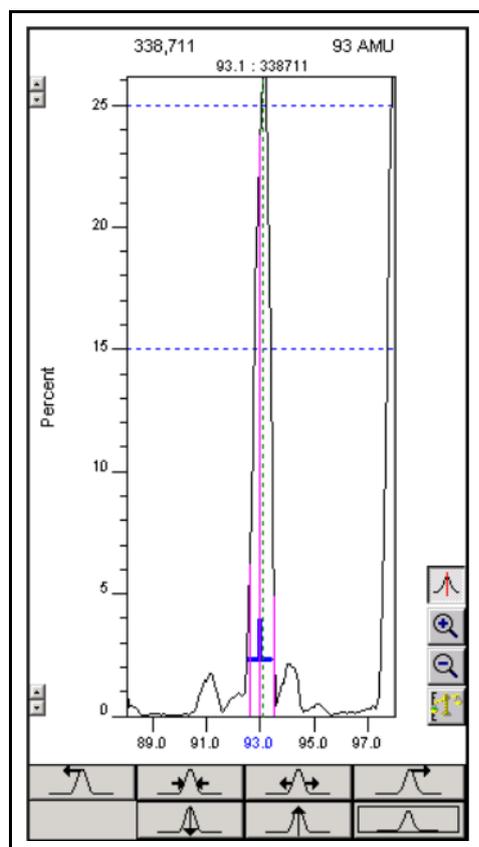
<b>EM Volt</b> .....	システムのゲインを増加/減少させるときに使用します。EM 電圧は Base Peak Gain が 0.5 から 2.0 の範囲に収まるように設定しなければなりません。
<b>Emission Current</b> .....	このパラメータを使用してイオナイザのイオン化効率を最適化します。エミッション電流 (emission current) は質量 117 の強度が最大となるように設定され、設定可能な範囲は 100 から 1000 までです (標準値 350)。
<b>Extractor Volt</b> .....	このパラメータを使用してイオナイザのイオン化効率を最適化します。抽出電圧 (Extractor Volt) は質量 117 の強度が最大となるように設定され、設定可能な範囲は 0 から 100 までです。
<b>Focus Volt</b> .....	このパラメータを使用してイオナイザのイオン化効率を最適化します。集束電圧 (Focus Volt) は質量 117 の強度が最大となるように設定され、設定可能な範囲は -12 から +12 までです。
<b>Threshold</b> .....	ベースラインの偏倚を規定する基準値の 1 つです。このしきい値 (Threshold) を使用して測定ポイントをピーク面積積分に使用できるか否かを判断します。そのポイントを使用する場合は、面積計算の前にベースラインが引き算されます。
<b>Baseline</b> .....	実際に測定されるノイズレベルの平均値です。
<b>Reverse Rod Polarity</b> .....	質量フィルタロッドの極性を変更する機能であり、この極性は質量 117 において最高の性能を発揮するように選択されます。
<b>TP</b> .....	MS 内の全圧。
<b>Running Tune Base Peak Gain</b> .....	現在測定されている Base Peak Gain (BPG)。 注: Base Peak Gain は BPG が目標範囲を外れると赤色表示に変わります。
<b>Auto Resolve</b> .....	すべての質量ピークの分解能を目標分解能の値に合わせ込みます。
<b>Save Tune</b> .....	チューニングファイルを保存します。
<b>Mass Cal.</b> .....	質量範囲内の 10 個のキャリブレーション質量の出現位置をチェックして補正します。
<b>Full Scan</b> .....	表示モードをフルスキャンとピークスキャンの間で切り換えます。

<b>Short AutoTune</b> .....	ショートオートチューニング機能をスタートさせます。
<b>Long AutoTune</b> .....	ロングオートチューニング機能をスタートさせます。
<b>Noise Check</b> .....	ピークの現れない「静かな」質量領域をスキャンして電子的なベースラインとノイズレベルの境界を決定します。
<b>Tune Checkup</b> .....	質量キャリブレーションとノイズチェックを実行します。
<b>Zoom</b> .....	フルスキャン / ピークスキャンのある領域をカーソルで選択してズームできるようにします。
<b>Mass Adjust</b> .....	カーソルである質量ピークを選択してドラッグすることにより、質量ピークを質量軸上の他の位置へ移動できるようにします。

### 7.5.4 Peak Scan (ピークスキャン) ウィンドウ

Peak Scan (ピークスキャン) ウィンドウ (図 7-19 参照) は、質量ピークを表示するウィンドウであると同時に、ユーザはこのウィンドウを使用して手動操作で質量のコントロールとチューニングを行うことができます。

図 7-19 Peak Scan (ピークスキャン) ウィンドウと調節要素



7.5.4.1 Peak Scan (ピークスキャン) ウィンドウの調節要素

- 
**Mass Adjust** ..... カーソルである質量ピークを選択してドラッグすることにより、質量ピークを質量軸上の他の位置へ移動できるようにします。
- 
**Zoom** ..... Peak Scan (ピークスキャン) ウィンドウのある領域をカーソルで選択してズームできるようにします。
- 
**Zoom Out** ..... ウィンドウをオリジナルの X-軸、Y-軸スケールに戻します。
- 
**Zoom Out Y axis** ..... Y軸をオリジナルのスケールに戻します。
- 
**Y Axis Scale** ..... Y軸スケールを拡大/縮小します。

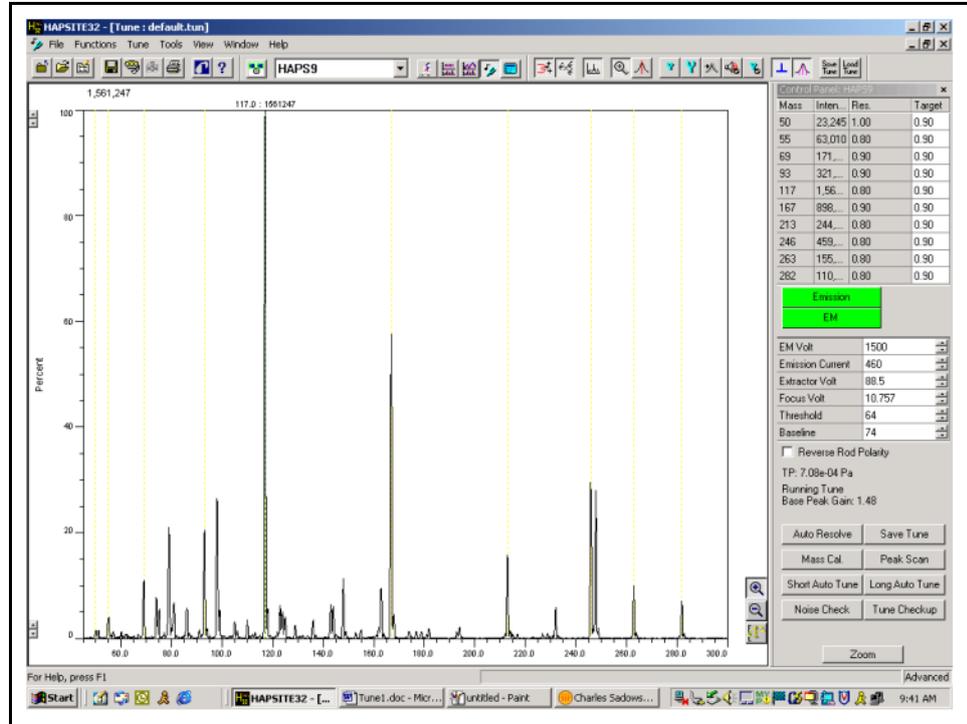
以下の調節要素を操作するときは、マウスの左ボタン (LMB) をクリックすると 1 単位ずつ変化し、Shift キーを押しながらマウスを左クリックすると 10 単位ずつ、Ctrl キーを押しながらマウスを左クリックすると 100 単位ずつ変化します。

- 
 ..... 質量ピークを左へ移動
- 
 ..... ピーク分解能増加
- 
 ..... ピーク分解能減少
- 
 ..... 質量ピークを右へ移動
- 
 ..... イオンエネルギー減少
- 
 ..... イオンエネルギー増大
- 
 ..... スキャンディスプレイウィンドウに1つのピークのみが表示されるようにズーム

## 7.5.5 Full Scan (フルスキャン) ウィンドウ

Full Scan (フルスキャン) ウィンドウ (図 7-20 参照) は、MS 測定がうまく行っているかどうかを評価するための表示に使用されるウィンドウです。チューニングの調整はすべて Peak Scan (ピークスキャン) ウィンドウを用いて行います。

図 7-20 フルスキャンウィンドウと調節要素



**Zoom** ..... Peak Scan (ピークスキャン) ウィンドウのある領域をカーソルで選択してズームできるようにします。



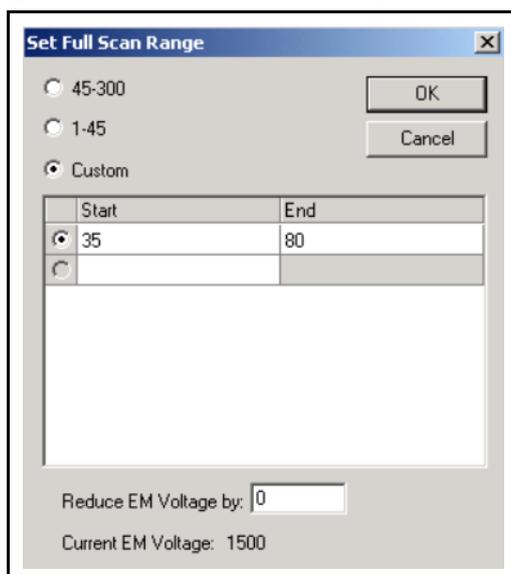
**Zoom Out** ..... ウィンドウをオリジナルの X-軸、Y-軸スケールに戻します。



**Zoom Out Y Axis** ..... Y-軸をオリジナルのスケールに戻します。

マウスカーソルをフルスキャンウィンドウの X-軸上へ移動させてマウスボタンを右クリックすると Set Scan Range (スキャンレンジ設定) ウィンドウが表示されます (図 7-21 参照)。ユーザはこのウィンドウを使用してカスタムスキャンレンジを入力し、その範囲を表示することができます。

図 7-21 フルスキャンレンジの設定



デフォルト設定されているスキャンレンジ（45-300 AMU、または 1-45 AMU）を選択することもできます。

質量 45 未満のレンジをスキャンするときは EM 電圧が自動的に 500 V（デフォルト値）だけ下げられます。**Custom** ボタンにチェックマークを付け、Start と End 質量に希望する値を入力すると指定したカスタムスキャンレンジが表示されます。

### 7.5.6 チューニングと質量キャリブレーションステータス

チューニングと質量キャリブレーションのステータスを表示するパネルを図 7-22 に示します。

図 7-22 チューニング、質量キャリブレーションステータスパネル

Mass	Target Resolution	Actual Resolution	Resolution	Ion Energy	Position (DAC Value)	Min OK Target Percen.
<input type="checkbox"/> 50	0.90	0.84	9720	100	10301	0.40
<input type="checkbox"/> 55	0.85	0.76	10730	110	11350	1.50
<input checked="" type="checkbox"/> 69	1.00	0.89	13450	107	14223	6.00
<input type="checkbox"/> 93	0.90	0.80	18190	135	19177	12.00
<input checked="" type="checkbox"/> 117	0.95	0.82	22920	150	24133	100.00
<input type="checkbox"/> 167	0.80	0.81	32817	220	34477	40.00
<input checked="" type="checkbox"/> 213	1.10	0.96	41865	182	43974	8.00
<input type="checkbox"/> 246	0.95	0.81	48405	200	50785	10.00
<input type="checkbox"/> 263	1.10	1.00	51735	205	54297	3.50

チューニングステータスパネル（Tune Status Panel）にはチューニングに関連した情報が表示され、その幾つかのパラメータは変更が可能です。チューニングと質量キャリブレーションステータスパネルを表示するには、Peak Scan（ピークスキャン）ウィンドウ内でマウスを右クリックしてください。または、Tune ドロップダウンメニューの項目の中から Tune Status Panel を選択したときにもこのパネルが表示されます。カラムヘッダの項目名をマウスで右クリックすることにより、そのカラムの表示 / 非表示が切り替わります（図 7-23 参照）。

図 7-23 チューニングと質量キャリアブレージョンステータスメニュー



- Mass** ..... ピークに対応する質量番号。表示したい質量が選択されると、その上下にある質量も同時に表示されます。
- Target Resolution** ..... ピーク高さ 10% における目標分解能。
- Actual Resolution** ..... ピーク高さ 10% における実測分解能。
- Resolution** ..... 分解能の値; 分解能値変更のために値を入力するときこの値を使用することができます。
- Ion Energy** ..... イオンエネルギーの値; イオンエネルギー値変更のために値を入力するときこの値を使用することができます。
- Position (DAC Value)** ..... 質量位置を決定する DAC の現在の設定。
- Scan Width** ..... 1 AMU 当たり測定されるポイント数。
- Min OK Target Percentage** ..... 質量ピークが OK LOW の基準を満たすために必要となる最小目標パーセント値。
- Min Target Percentage** ..... 質量ピークが OK の基準を満たすために必要となる最小目標パーセント値。実際のパーセント値がこの最少パーセント値を下回ると表示色が赤色へ変化します。
- Actual Percentage** ..... 実際に測定された目標パーセント値。
- Max Target Percentage** ..... 質量ピークが OK の基準を満たすために必要となる最大目標パーセント値。実際のパーセント値がこの最大パーセント値を上回ると表示色が赤色へ変化します。

- Max OK Target Percentage** ..... 質量ピークが OK High の基準を満たすために必要となる最大パーセント値。
- Base Peak** ..... 質量ピークパーセント値を測定するときに対照となるベースピーク。

### 7.5.7 質量キャリブレーションステータス

暗い灰色で表示される質量キャリブレーションステータスパネルには最近実行された質量キャリブレーションの結果が表示されます (図 7-24 参照)。質量キャリブレーションステータスパネルを表示させるには Peak Scan (ピークスキャン) ウィンドウ内でマウスを右クリック (RMB) するか、または Tune ドロップダウンメニューの中から Mass Calibration Status を選択します。

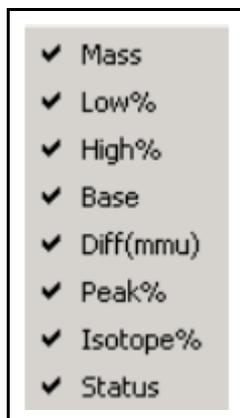
図 7-24 質量キャリブレーションステータス

Mass	Low%	High%	Base	Diff(mmu)	Peak%	Isotope%	Status
50.0	0.5	2.5	117	0	1.4	74.3	OK
55.0	2.0	5.0	117	0	3.8	13.6	OK
69.0	8.0	16.0	117	0	11.4	0.0	OK
93.0	15.0	25.0	117	0	22.7	8.4	OK
117.0	100.0	100.0	117	0	100.0	5.6	OK
167.0	50.0	70.0	117	0	61.8	7.1	OK
213.0	10.0	20.0	117	0	15.4	9.6	OK
246.0	15.0	40.0	117	0	28.3	51.5	OK
263.0	5.0	15.0	117	0	9.9	9.3	OK
282.0	5.0	15.0	117	0	7.4	9.0	OK

Mass Calibration from 11:15:10 AM 7/13/2004 - Base Peak Gain: 1.28

カラムヘッダの項目名をマウスで右クリックすることによってそのカラムの表示 / 非表示が切り替わります (図 7-25 参照)。

図 7-25 質量キャリブレーションメニュー



- Mass** ..... 質量番号
- Low%** ..... ピークステータスがOKとなるための最少パーセント値。
- High%** ..... ピークステータスがOKとなるための最大パーセント値。
- Base** ..... ピークパーセント値計算に使用する基準質量。

<b>Diff(mmu)</b> .....	質量ピークの適正なアラインメントのために必要な DAC 調節量（最後に実施した質量キャリブレーションチェック以後に調整が必要になったときに使用します）。100 mmu =0.1 AMU。
<b>Peak%</b> .....	基準質量の実際のピークパーセント値。
<b>Isotope%</b> .....	炭素 13 同位体ピークのパーセント値（質量フラグメントを対照として測定されます）。
<b>Status</b> .....	質量ピークのステータス。
<b>OK</b> .....	最少値と最大値の範囲内に収まっています。
<b>OK LOW</b> .....	最少値を超えていますが、許容範囲内には収まっています。
<b>OK HIGH</b> .....	最大値を超えていますが、許容範囲内には収まっています。
<b>LOW</b> .....	最少値を超えており、調節が必要です。
<b>HIGH</b> .....	最大値を超えており、調節が必要です。
<b>FAILED</b> .....	質量ピークをウィンドウ内で見つけることができませんでした。オートチューニングまたはマニュアルチューニングを実行する必要があります。

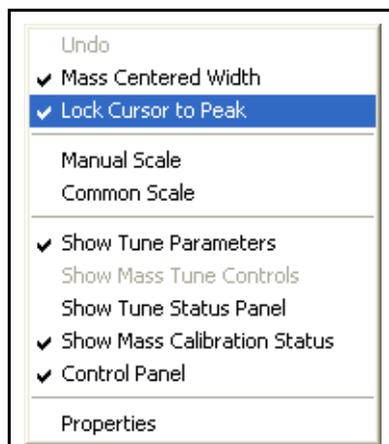
## 7.5.8 マウスの右クリック (RMB) で表示されるメニュー

これまでに説明した機能以外に、マウスを右クリック (RMB) することによって表示される以下のメニュー項目を使用することができます。

### 7.5.8.1 スキャンウィンドウでマウスを右クリック

マウスカーソルをピークスキャンまたはフルスキャンウィンドウへ移動させてからマウスを右クリックすると 図 7-26 に示すメニューが表示されます。

図 7-26 スキャンウィンドウのオプション

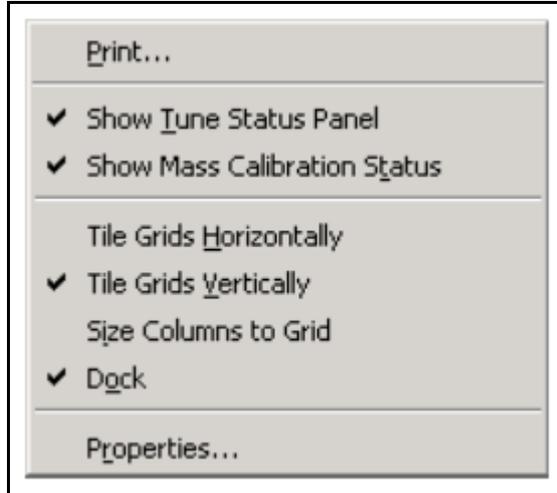


<b>Undo</b> .....	最後に実行した機能を取り消します。
<b>Mass Centered Width</b> .....	キャリブレーションピークを質量軸上の正しい位置に配置できる幅 (AMU)。
<b>Lock Cursor to Peak</b> .....	質量位置調節を容易にするため、カーソルを質量ピーク位置にロックします。
<b>Manual Scale</b> .....	質量ピークウィンドウにユーザ定義スケールを設定します。
<b>Common Scale</b> .....	質量ピークスキャンウィンドウ (複数) に質量 117 を基準とする共通スケールを設定します。
<b>Show Tune Parameters</b> .....	EM 電圧、イオナイザコントロール、ベースライン、しきい値、ロッドの極性設定をコントロールパネルに表示します。
<b>Show Mass Tune Controls</b> .....	Mass Peak Scan (質量ピークスキャン) ウィンドウに質量チューニングの調整要素を表示します。
<b>Show Tune Status Panel</b> .....	チューニングステータスパネルを表示します。
<b>Show Mass Calibration Status</b> .....	質量キャリブレーションステータスのコントロールパネルを表示します。
<b>Control Panel</b> .....	コントロールパネルを表示します。
<b>Properties</b> .....	Properties (プロパティ) ウィンドウを表示します。

### 7.5.8.2 Tune Status (チューニングステータス) ウィンドウでマウスを右クリック

マウスカーソルをチューニングステータスパネルまたは質量キャリブレーションステータスパネルへ移動させてからマウスを右クリックすると、[図7-27](#)に示すメニューが表示されます。

図7-27 チューニングステータスパネルでマウスを右クリックすると表示されるメニュー



コントロールパネルから呼び出されるメニューは、Print 機能がないことを除けば上図のメニューと同じです。

- |   |   |
|---|---|
| <b>Print....</b>                          | ..... チューニングステータスパネルまたは質量キャリブレーションステータスパネルを印刷します。 |
| <b>Show Tune Status Panel</b> .....       | ..... チューニングステータスパネルを表示します。                       |
| <b>Show Mass Calibration Status</b> ..... | ..... 質量キャリブレーションステータスパネルを表示します。                  |
| <b>Tile Grids Horizontally</b> .....      | ..... ステータスパネルとキャリブレーションステータスパネルを横に並べて表示します。      |
| <b>Tile Grids Vertically</b> .....        | ..... ステータスパネルとキャリブレーションステータスパネルを上下に並べて表示します。     |
| <b>Size Columns To Grid</b> .....         | ..... カラムのサイズを現在のグリッドに合わせて再設定します。                 |
| <b>Dock</b> .....                         | ..... 表示位置を固定された位置にロックします。                        |
| <b>Properties...</b>                      | ..... Properties (プロパティ) ウィンドウを表示します。             |

### 7.5.8.3 Y-軸上でマウスを右クリック

マウスカーソルを Y- 軸スケール上の上端付近へ移動させてからマウスを右クリックすると、Y-軸スケールスクロールウィンドウが呼び出されます。

## 7.6 マニュアルチューニングの実行



### 注意

HAPSITE の取扱に熟練し、INFICON が提供する上級トレーニングコースを受講された人以外はマニュアルチューニングを行わないでください。

マニュアルチューニングに関する各種の調整要素および設定項目については、セクション 7.5 「マニュアルチューニングの設定項目と調整要素」(p.7-10) の説明をご覧ください。チューニングを繰り返してもシステムのチューニングができない場合は INFICON のサポートセンターへ連絡して指示を受けてください。以下に説明するのはマニュアルチューニングを実施するための標準的なガイドラインです。

マニュアルチューニングを実行したにもかかわらず HAPSITE が適正にチューニングされていないと思われるときは、チューニングファイルを保存しないでください。

### 7.6.1 Base Peak Gain の調節

- 1 Smart IQ アイコンをダブルクリックします (図 7-28 参照)。

図 7-28 Smart IQ アイコン



- 2 Tune (チューニング) アイコンをダブルクリックします (図 7-29 参照)。

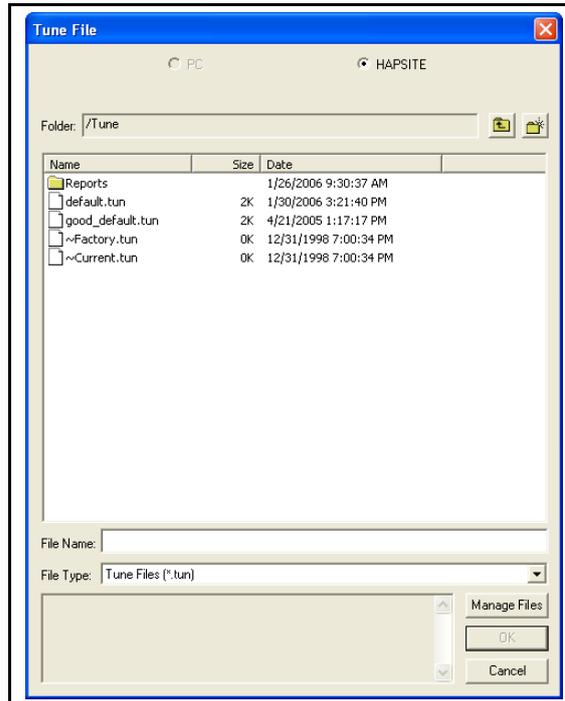
ヒント : マニュアルチューニングは上級ユーザモード (Advanced User Mode) でのみ開くことができます。アクセスレベルを変更する手順はセクション 8.10.1 「アクセスレベルの変更」(p.8-31) で説明されています。

図 7-29 Manual Tune (マニュアルチューニング) アイコン



**3 default.tun** ファイルを選択して **OK** を押します (図 7-30 参照)。

図 7-30 default.tun ファイルを選択



- 4 チューニングを開く自動化されたプロセスが実行されますから、その完了を待ちます。
- 5 **Base Peak Gain (BPG)** をチェックします : 値が **0.5** から **2.0** の範囲に入っていますか? 図 7-31 および図 7-32 を参照。

図 7-31 BPG と EM 電圧をチェックする

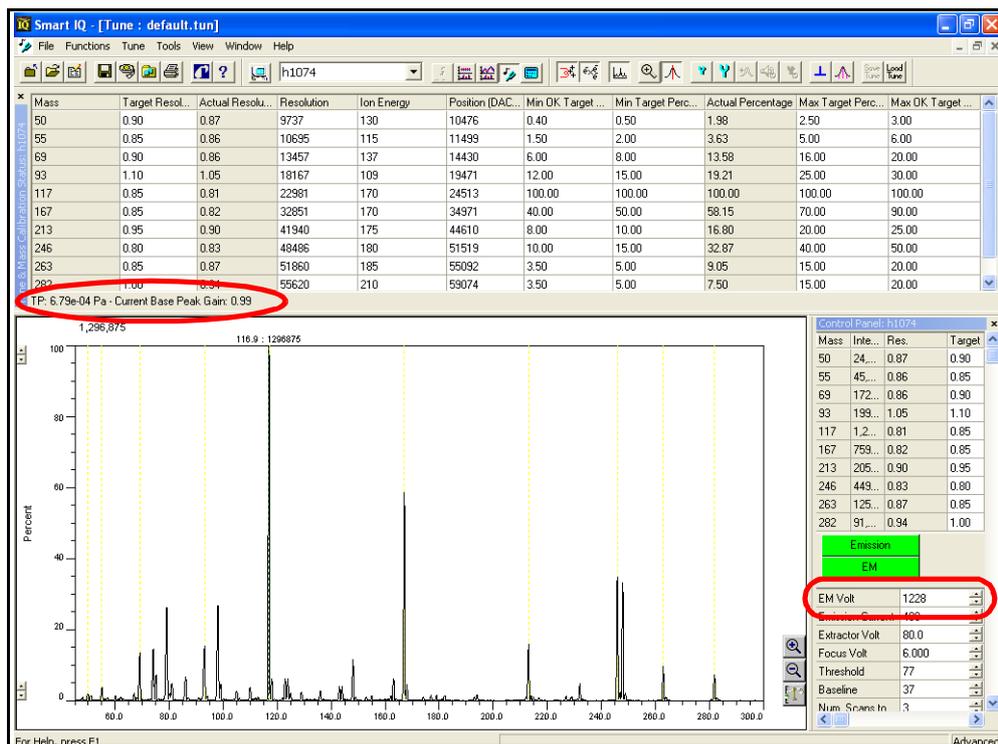
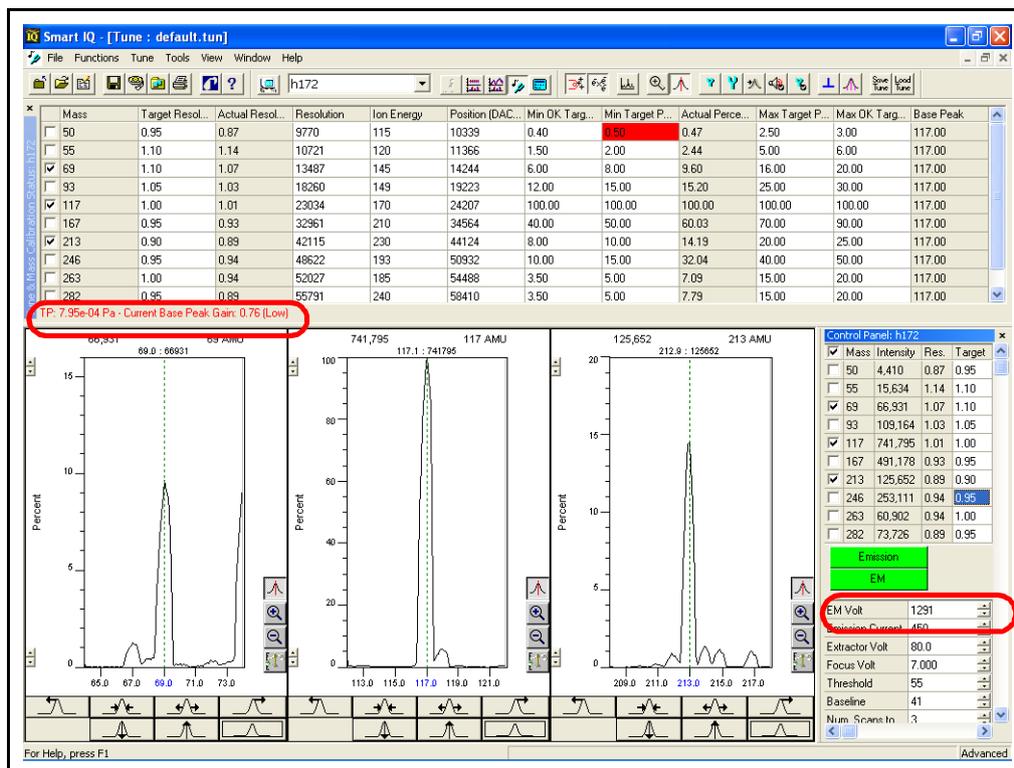
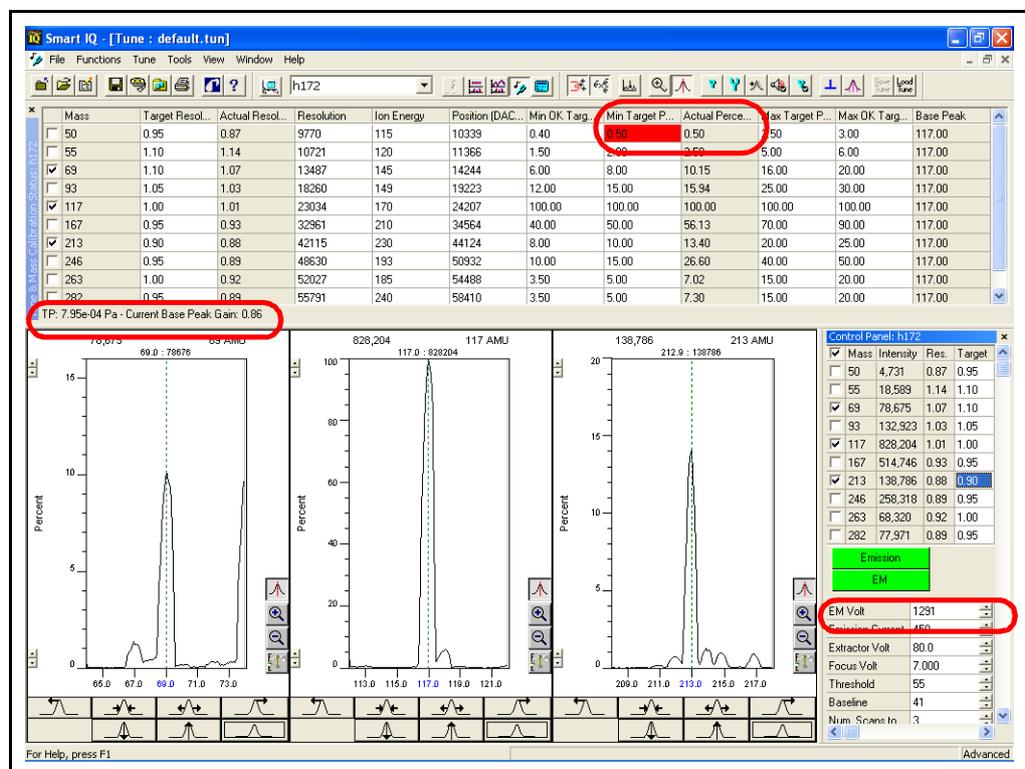


図 7-32 BPG が低すぎます



- 5a 値がこの範囲に入っていれば BPG 調節の必要はありません。ステップ 8 へ進んでください。
- 5b この範囲に入っていない場合は調節が必要です。ステップ 6 へ進んでください。
- 6 BPG の値を上げるためには EM 電圧を 25 V 増加させてください。BPG の値を下げるためには EM 電圧を 25 V 減少させてください。
- 7 BPG の値をチェックして規定範囲 (0.5 - 2.0) に収まっているか調べます。
- 7a Base Peak Gain がまだ規定範囲外にあるときは、値がその範囲に収まるまでステップ 6 を繰り返してください。
- 7b Base Peak Gain が規定範囲に収まっているならば、ステップ 8 から作業を続けます。
- 8 チューニングと質量キャリブレーションステータスパネルをチェックし、赤色でハイライト表示された質量がないか調べてください。赤いボックスは質量が High または Low であることを示しています (図 7-33 参照)。

図 7-33 良好な BPG、ただし質量 50 は Low



- 8a すべての質量パーセント値がリミット内に収まれば、装置はチューニングされました。セクション 7.6.2 「分解能の調節」 (p.7-30) へ進んでください。
- 8b いずれかの質量パーセント値が High または Low (赤色ボックス) である場合は「分解能の調節」へ進んでください。

## 7.6.2 分解能の調節

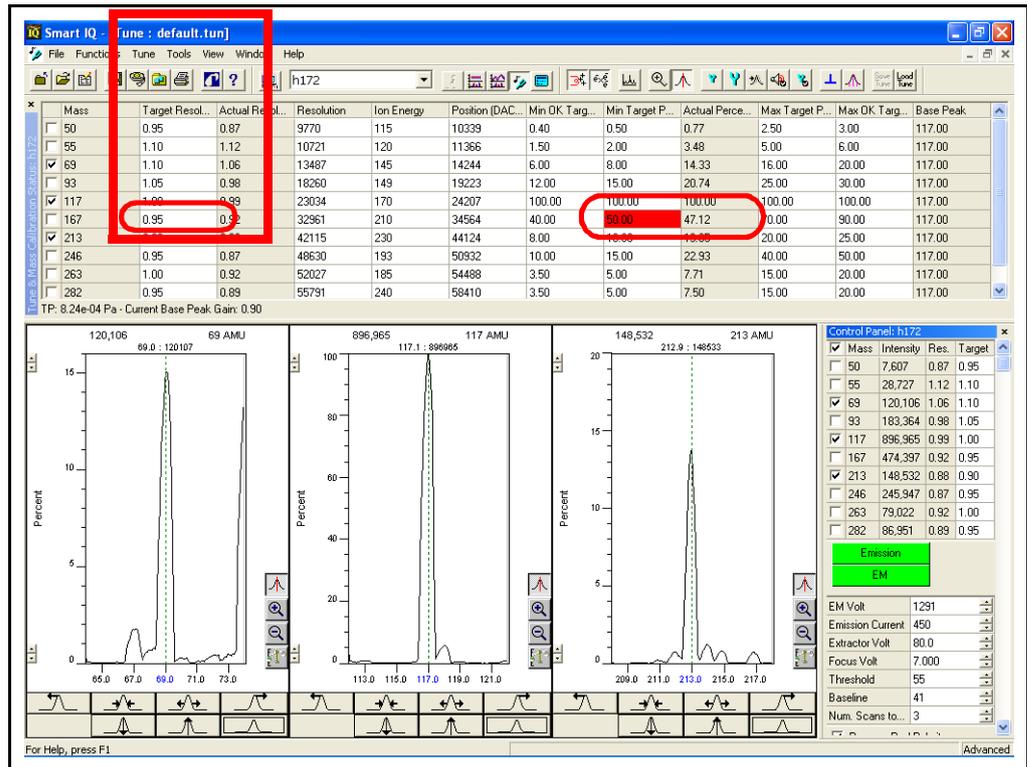
- 1 分解能を調節する前に Base Peak Gain の調節が必要です。セクション 7.6.1 「Base Peak Gain の調節」(p.7-26) の説明を参照してください。
- 2 チューニングと質量キャリブレーションステータスパネルで High または Low と表示される質量については、分解能の調節を行わなければなりません。理想的にはチューニングレポートのすべての質量が OK (赤色ボックスが表示されない) になっていなければなりません。  
 注： 質量キャリブレーションレポートで OK High または OK Low と表示される質量についても分解能の調節を行うことがあります (レポートの内容を更新するには F5 を押します)。
- 3 チューニングと質量キャリブレーションステータスパネル上では分解能が Target Resolution (目標分解能) と Actual Resolution (実際の分解能) の 2 つのカラムで表示されます。Actual Resolution は実際の分解能読み取り値であり、Target Resolution は分解能設定値です。Target Resolution の可能な範囲は 0.9 から 1.10 までです。

図 7-34 Actual Resolution (実際の分解能) と Target Resolution (目標分解能)

Mass	Target Resolution	Actual Resolution	Resolution	Ion Energy	Position (DAC Value)	Min OK Target Percent
50	0.90	0.84	9720	100	10301	0.40
55	0.85	0.76	10730	110	11350	1.50
69	1.00	0.89	13450	107	14223	6.00
93	0.90	0.80	18190	135	19177	12.00
117	0.95	0.82	22920	150	24133	100.00
167	0.80	0.81	32817	220	34477	40.00
213	1.10	0.96	41865	182	43974	8.00
246	0.95	0.81	48405	200	50785	10.00
263	1.10	1.00	51735	205	54297	3.50

- 3a Min Target Percentage** カラムに赤色ボックスが表示される場合は Target Resolution (目標分解能) の値を増加させる必要があります。Target Resolution (目標分解能) を変化させるときは 0.05 刻みで値を調節してください。調節の過程で Target Resolution (目標分解能) が 1.10 に達した場合は **ステップ 4** へ進み、必要に応じて **ステップ 4c** の操作を行います。

図 7-35 Target Percentage が低すぎます



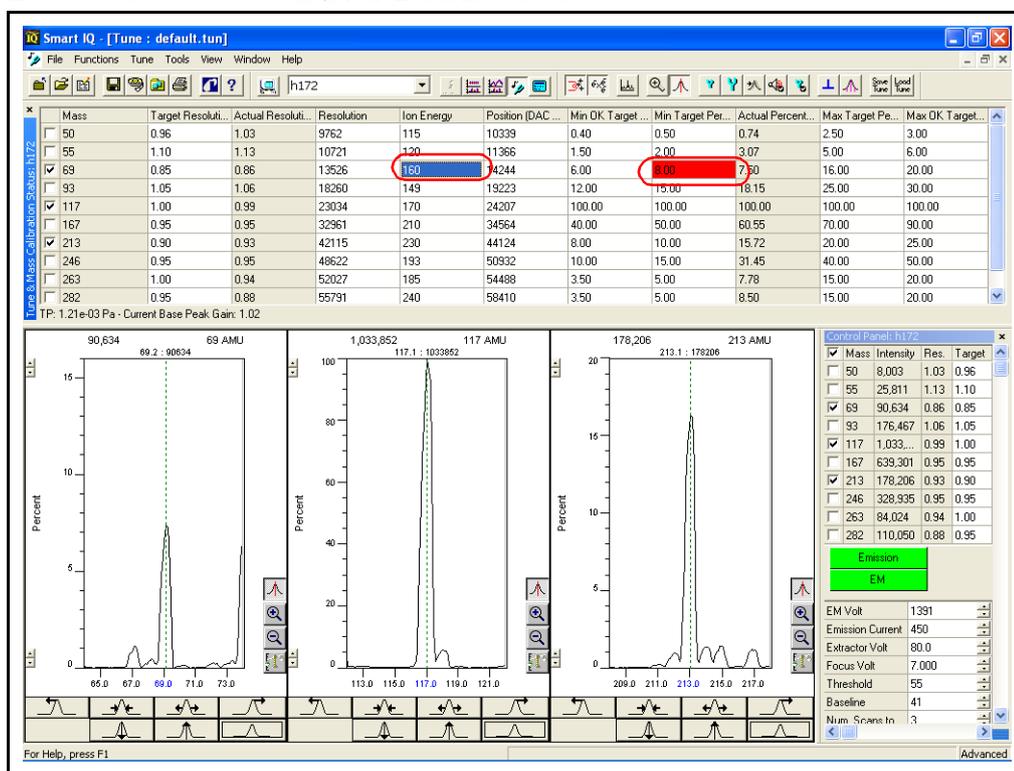
- 3b **Max Target Percentage** カラムに赤色ボックスが表示される場合は **Target Resolution** (目標分解能) の値を減少させる必要があります。分解能を変化させるときは 0.05 刻みで値を調節してください。調節の過程で **Target Resolution** (目標分解能) が 0.9 に達した場合は **ステップ 4** へ進み、必要に応じて **ステップ 4c** の操作を行います。
- 4 質量パーセント値が規定範囲に収まっている (赤色ボックスが表示されない) かチェックしてください。
- 4a 分解能が規定の範囲に収まっているときは **ステップ 4**、**セクション 7.6.3 「イオンエネルギーの調節」** (p.7-31) へ進みます。
- 4b **Min or Max Target Percentage** に赤色表示が残っており、かつ **Target Resolution** が 0.9 から 1.10 の範囲に収まっている場合は、赤色表示が無くなるまで **ステップ 3** と **ステップ 4** を繰り返してください。
- 4c **Min or Max Target Percentage** が赤色のときはさらに調節が必要です。Target Resolution の値が下限 (0.9) 付近に達しているにもかかわらず質量パーセント値をさらに下げる必要がある場合は、イオンエネルギーを調節しなければなりません。Target Resolution が上限 (1.10) 付近に達しているにもかかわらず、質量パーセント値が OK にならない場合にもイオンエネルギーの調節が必要です。セクション 7.6.3 へ進んでください。

### 7.6.3 イオンエネルギーの調節

- 1 このセクションで説明する操作に着手する前に **セクション 7.6.1 「Base Peak Gain の調節」** (p.7-26) および **セクション 7.6.2 「分解能の調節」** (p.7-30) で説明した操作を行ってください。
- 2 Actual Percentage カラムの値をチェックします：

- 2a **Actual Percentage** の値が許容範囲を超えている（カラムの右に赤色のボックスが表示され、質量応答が高過ぎることを示します）ときはイオンエネルギーを減少させる必要があります。イオンエネルギーを5刻みで減少させてください。
- 2b **Actual Percentage** の値が許容範囲に満たない（カラムの左に赤色のボックスが表示され、質量応答が低過ぎることを示します）ときはイオンエネルギーを増加させる必要があります。イオンエネルギーを5刻みで増加させてください。

図 7-36 イオンエネルギーを増加させる必要があります



注： それぞれの質量ごとにイオンエネルギーの上下限值が存在しますから、それを考慮してイオンエネルギーを調節しなければなりません。マニュアル調節の結果が表 7-1 に示す限界値の範囲に収まるように注意してください。

表 7-1 マニュアル調節のガイドライン

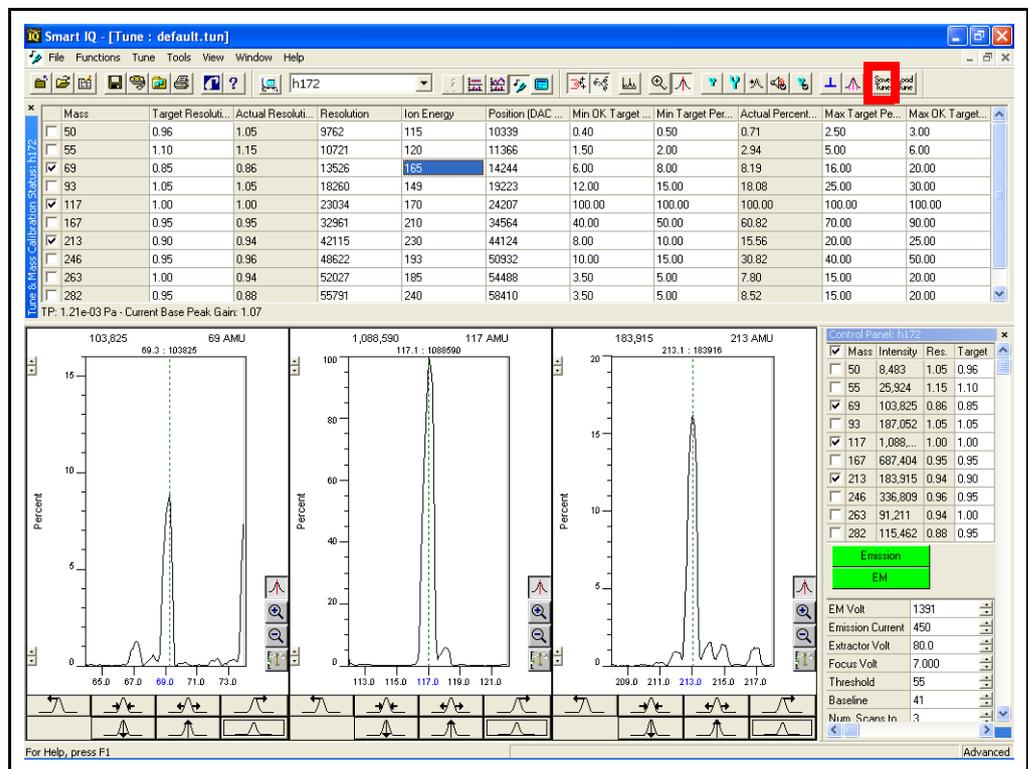
質量	IE 下限	IE 上限
50	90	170
55	90	170
69	90	170
93	90	170
117	140	170
167	140	220
213	175	230

表 7-1 マニュアル調節のガイドライン (続)

質量	IE 下限	IE 上限
246	180	230
263	185	250
282	190	255

- 3 イオンエネルギーの調節後は以下のいずれかの操作を行います：
- 3a 赤色のボックスが表示されなくなった (Actual Resolution の値が規定範囲内) ときはステップ 4 へ進みます (図 7-37 参照)。
- 3b HAPSITE がチューニングに失敗した場合は、マニュアルチューニングの手続きを繰り返してください。具体的にはセクション 7.6.1 「Base Peak Gain の調節」 (p.7-26) からの手続きを繰り返します。この手続きを 2 回以上繰り返しても適正なチューニングが得られない場合は、INFICON までお問い合わせください。

図 7-37 良好なマニュアルチューニング

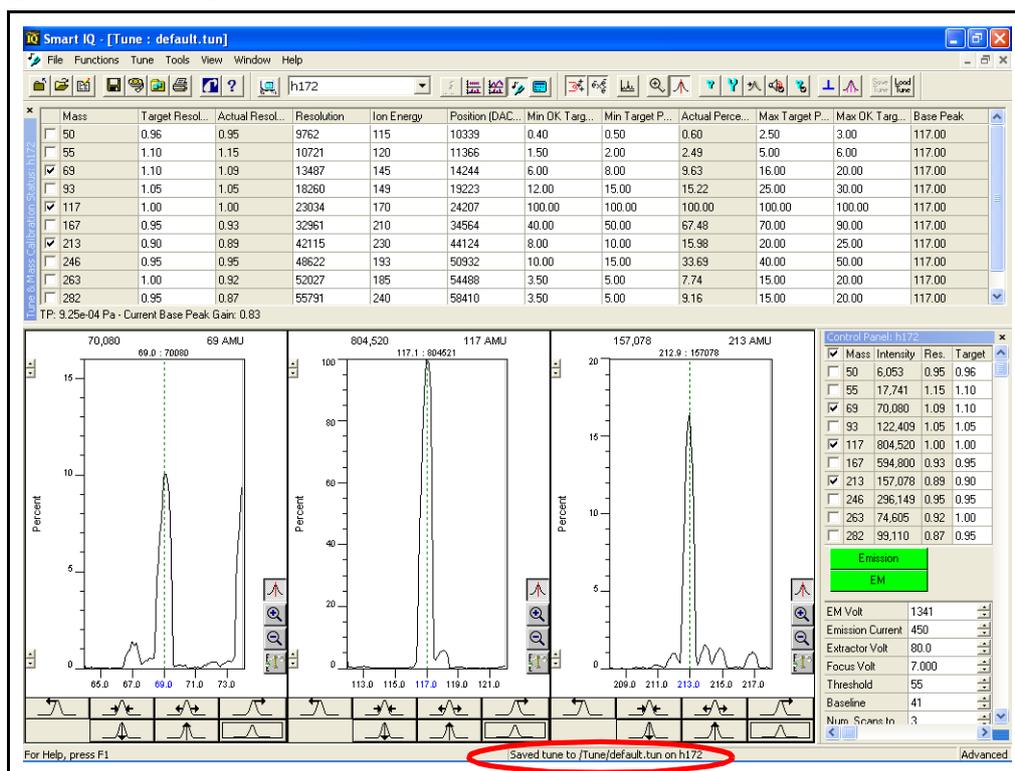


- 4 チューニングファイルを保存します。画面上端のツールバーに含まれる **Save Tune** ボタンをクリックしてください。図 7-37 および図 7-38 参照。

図 7-38 Save Tune ボタン



図 7-39 保存されたチューニング



- 5 Tune (チューニング) ウィンドウを閉じてマニュアルチューニングを終了します。チューニングを終了した HAPSITE は直ちにサンプリングに使用できます。

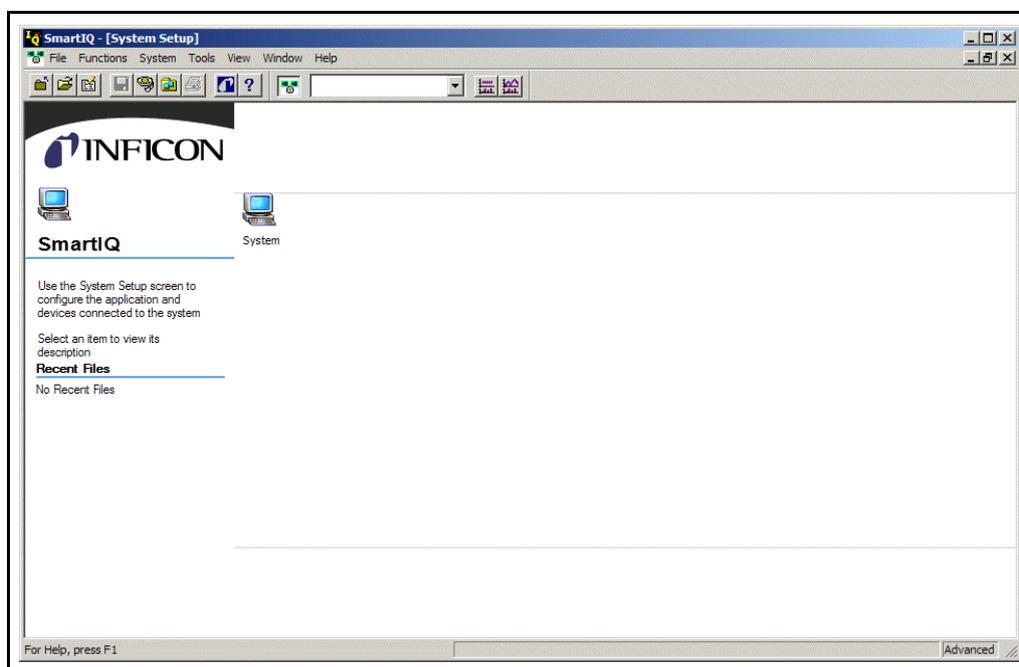
## 第 8 章 Smart IQ ソフトウェア

### 8.1 HAPSITE ソフトウェア - Smart IQ

Smart IQ® は HAPSITE 化学物質検知システムとその関連アクセサリの操作に必要なすべての機能と調整要素を備えたソフトウェアです。すなわち、このソフトウェアは装置の動作をコントロールして測定を実行するばかりではなく、ファイルの管理やレポート作成も行います。Smart IQ は HAPSITE で収集したデータの表示と解釈機能も提供しています。Smart IQ ソフトウェアは Microsoft® Windows® を実行するラップトップコンピュータ上で動作します。

Smart IQ ソフトウェアのメインウィンドウは System Setup と呼ばれ、Smart IQ ソフトウェアを起動したときに最初に表示される画面です (図 8-1 参照)。

図 8-1 Smart IQ ソフトウェアの System Setup 画面



## 8.2 コンピュータシステムの要件

HAPSITE との通信に使用するラップトップコンピュータが満たすべき最小推奨要件は次のとおりです。

プロセッサ	..... Pentium III 550 MHz 以上
RAM	..... 512 MB 以上
Smart IQ の実装に必要な ハードディスク容量	..... 20 Mb
データ保管用のハードディスク容量	... 10 GB
ディスクドライブ	..... CD ドライブ ×1、USB ドライブ ×1
モニター	..... 15 インチ、SVGA 以上
モニター分解能	..... 1024×768 以上
通信	..... RS-232 ポート ×1、Ethernet ポート ×1
オペレーティングシステム	..... Windows 2000/XP

## 8.3 HAPSITE 分析モジュールソフトウェアのインストールとアップデート



### 注意

コンピュータ側の Smart IQ ソフトウェアをアップデートするときは、それに先立って必ず HAPSITE 分析モジュールのソフトウェアをアップデートしておかなければなりません。これは決して忘れてはならない重要事項です。添付される CD にはインストールの手順に関する説明書が書き込まれています。先へ進む前にこの説明書をお読みください。

### 8.3.1 HAPSITE 分析モジュールソフトウェアのアップデート

HAPSITE は工場ですoftwareがインストールされて出荷されます。したがって、以下の説明はソフトウェアのアップデートに関するものです。

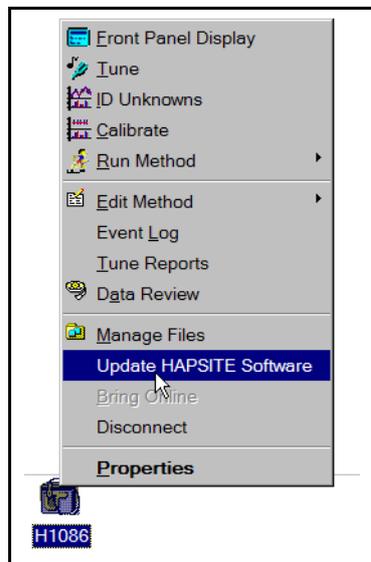
ソフトウェアをアップデートするためには HAPSITE がラップトップコンピュータに接続され、通信が確立されていなければなりません。

- ◆ HAPSITE がラップトップコンピュータにまだ接続されていない場合は、[セクション 2.2.5 「ラップトップコンピュータの接続（必要な場合）」](#) (p.2-10) を参照してください。
- ◆ 通信を確立するための操作については[セクション 8.7 「HAPSITE とラップトップコンピュータ間の通信確立」](#) (p.8-21) の説明をご覧ください。

ラップトップコンピュータ上で Smart IQ ソフトウェアを起動してから以下の操作を行います：

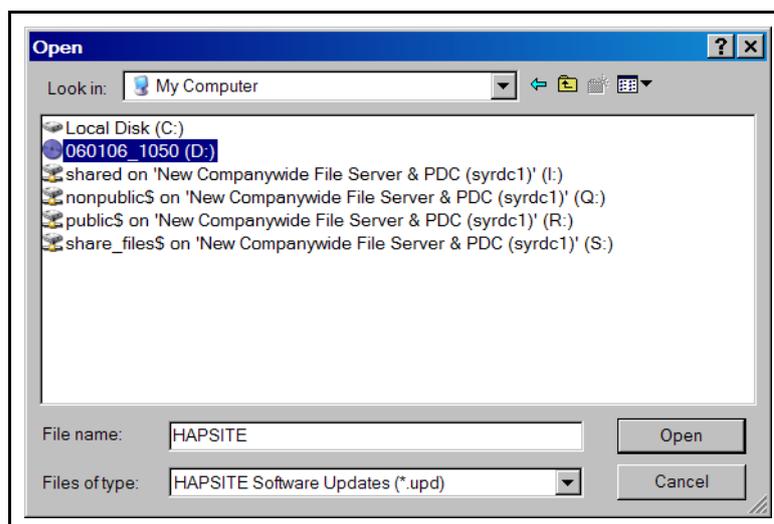
- 1 HAPSITE ソフトウェアが書き込まれた CD をラップトップコンピュータの CD ドライブに挿入します。
- 2 **HAPSITE Sensor** (HPASITE センサ) アイコンを右クリックし、続いて **Update HAPSITE Software** を選択します (図 8-2 参照)。

図 8-2 Update HAPSITE Software (HAPSITE ソフトウェアのアップデート)



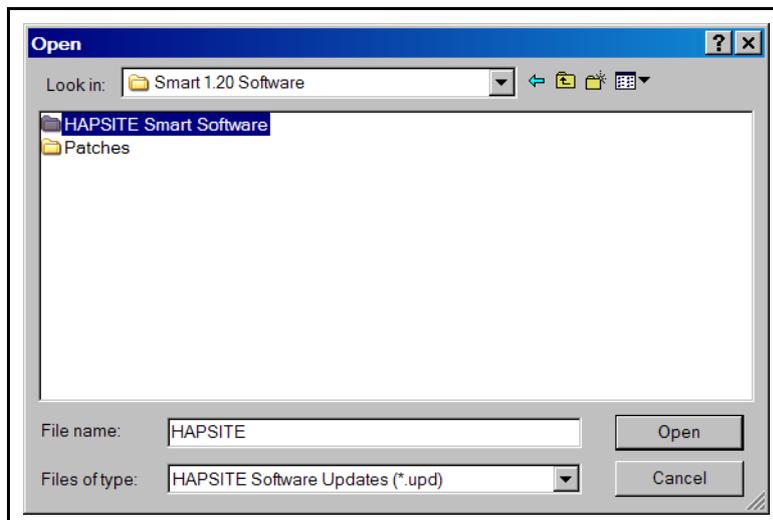
- 3 **My Computer** (マイコンピュータ) をクリックしてフォルダを開きます。D ドライブ (ラップトップコンピュータの CD ドライブが "D:" 以外の場合は該当するドライブ) をクリックしてハイライト表示にします。Open (開く) を押します (図 8-3 参照)。

図 8-3 CD ドライブを開く



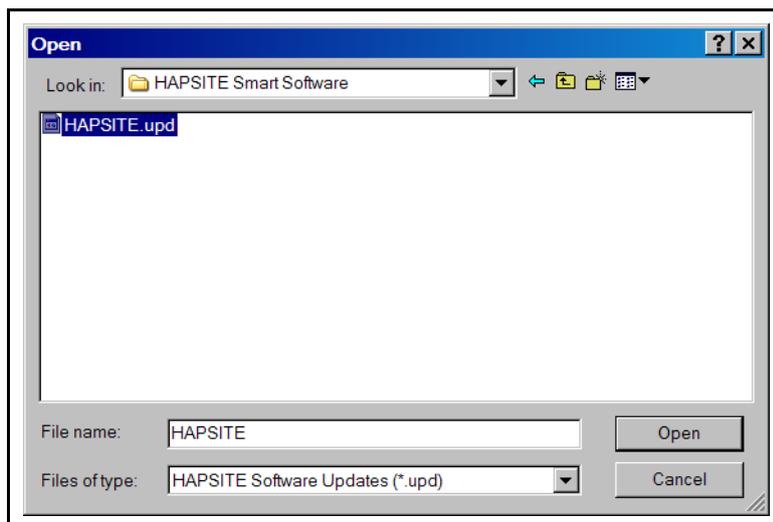
- 4 HAPSITE Smart Software フォルダを選択して **Open**（開く）を押します（[図 8-4](#) 参照）。

図 8-4 HAPSITE Smart Software フォルダを選択する



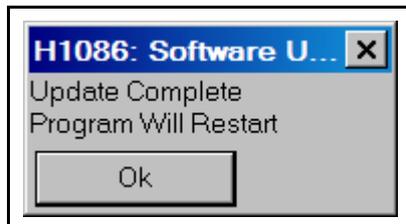
- 5 HAPSITE.upd ファイルを選択して **Open**（開く）を押します（[図 8-5](#) 参照）。

図 8-5 HAPSITE.upd ファイルを選択する



- 6 “Update Complete” 「アップデート完了」プロンプトが表示されたならば **OK** をクリックします（[図 8-6](#) 参照）。

図 8-6 アップデート完了プロンプト



- 7 Smart IQ のアップデートも必要な場合は、[セクション 8.4 「Smart IQ ラップトップコンピュータソフトウェアのインストールとアップデート」](#) (p.8-5) の説明に従ってください。

## 8.4 Smart IQ ラップトップコンピュータソフトウェアのインストールとアップデート

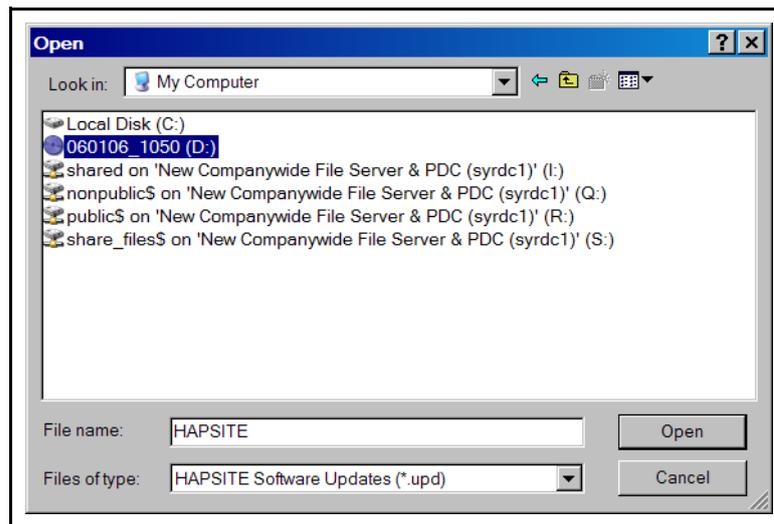


### 注意

このセクションの操作を実行する前に「HAPSITE 分析モジュールソフトウェアのインストールとアップデート」(p.8-2)で説明される作業を済ませておかなければなりません。説明に従って正しく作業が行われなかった場合、ラップトップコンピュータと分析モジュール間の通信が成立しない可能性があります。

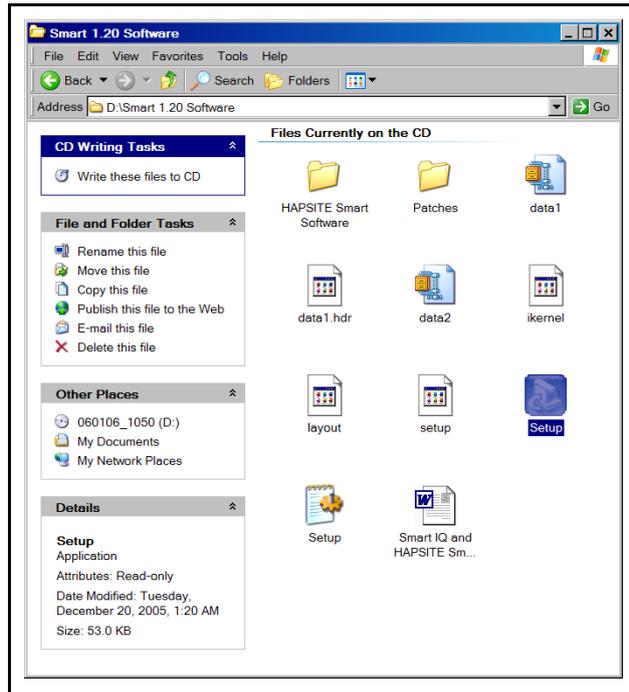
- 1 ソフトウェアは自動的に初期化を開始します。初期化が自動的に始まらない場合は 1a から 1b までのステップを実行してください。
- 1a **My Computer** (マイコンピュータ) をクリックします。**D ドライブ** (ラップトップコンピュータの CD ドライブが "D:" 以外の場合は該当するドライブ) をクリックしてハイライト表示にします。**Open** (開く) をクリックします (図 8-7 参照)。

図 8-7 CD ドライブを開く



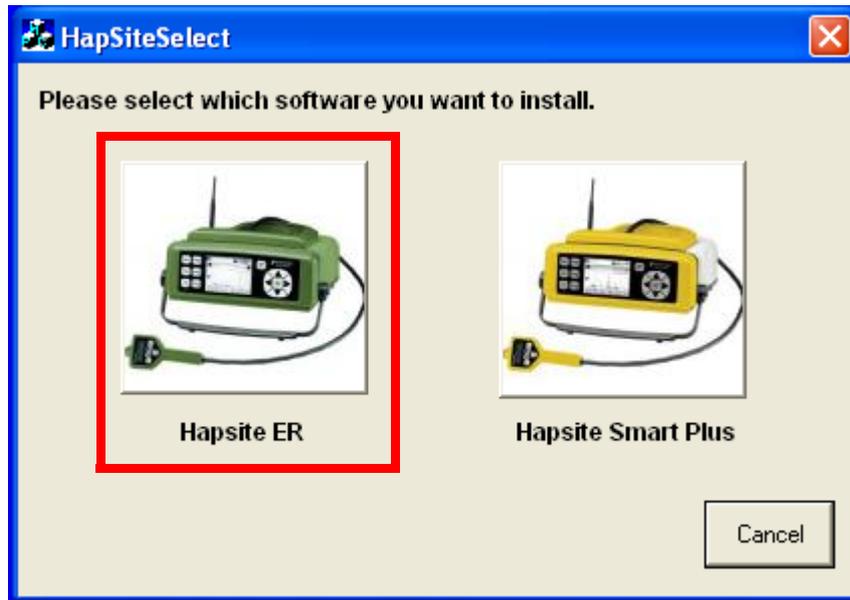
- 1b **Setup** (セットアップ) アイコンを選択して **Open** (開く) をダブルクリックします (図 8-8 参照)。

図 8-8 セットアップアイコンを選択



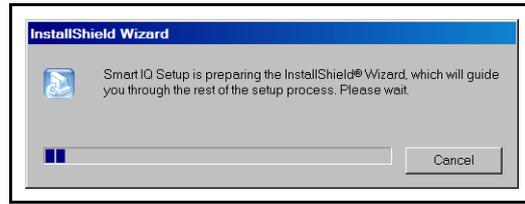
2 HAPSITE ER アイコンを選択します。

図 8-9 HAPSITE ER アイコン



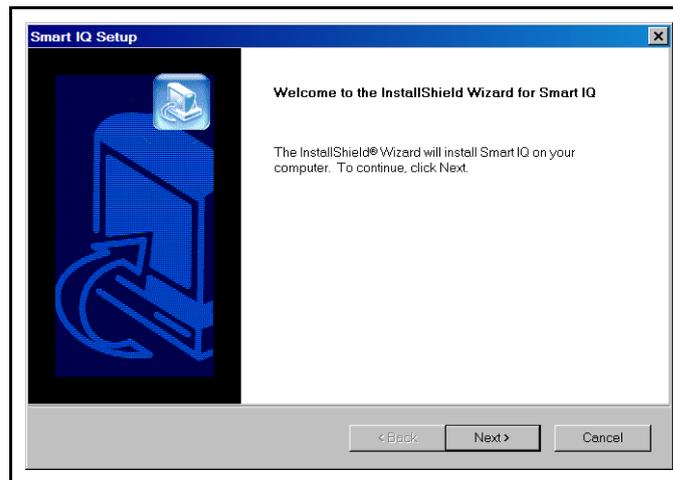
- 3 InstallShield ウィザードがローディングされます (図 8-10 参照)。

図 8-10 InstallShield ウィザード



- 4 インストールウィザードが自動的に開いて “Welcome” 画面が表示されます。この画面が表示されたならば **Next** (次へ) を選択してください (図 8-11 参照)。

図 8-11 “Welcome” 画面



- 5 コンポーネントの選択と Smart IQ プログラムの書き込み先フォルダ指定を要求するプロンプトが表示されます。希望するコンポーネントを選択して **Next** (次へ) を押してください (図 8-12 参照)。



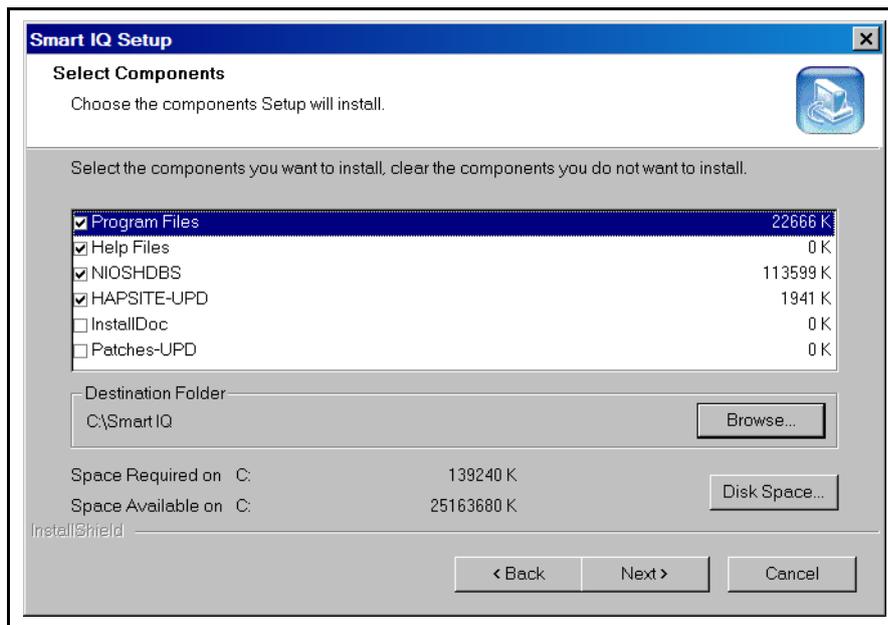
**注意**

---

Smart IQ プログラムの書き込み先フォルダは変更しないでください。

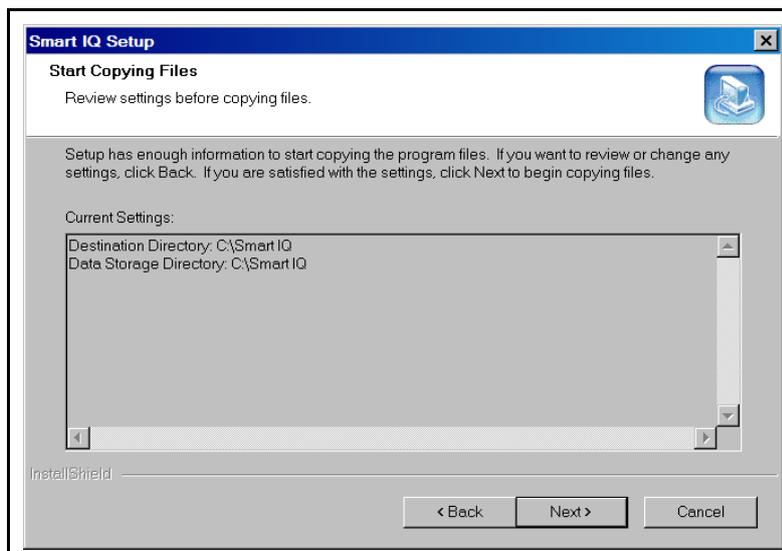
---

図 8-12 コンポーネント選択画面



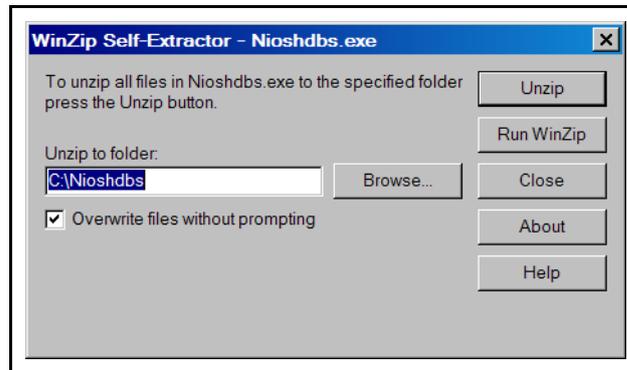
- 6 データファイルのコピー開始プロンプトが表示されたならば **Next** (次へ) を押してください。データファイルのコピーには数分程度の時間がかかります (図 8-13 参照)。

図 8-13 データファイルのコピー画面



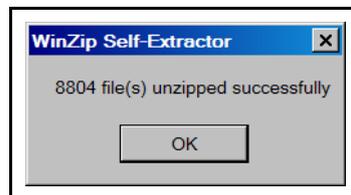
- 7 WinZip ウィンドウが表示され、NIOSH データベースの解凍を始めるか訊いてきます。**Unzip** を選択してください (図 8-14 参照)。

図 8-14 Unzip プロンプト



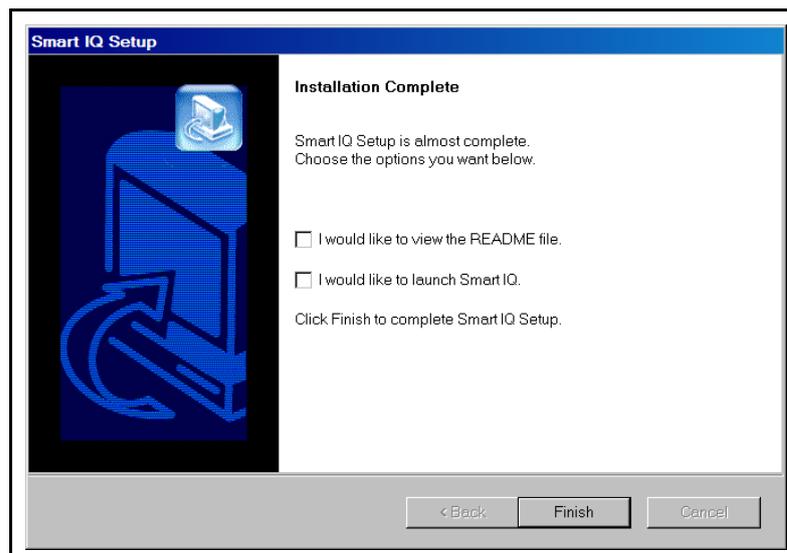
- 8 解凍 (unzip) が成功裏に終了したことを通知するウィンドウが現れたならば **OK** を押してください (図 8-15 参照)。

図 8-15 解凍 (Unzip) 成功



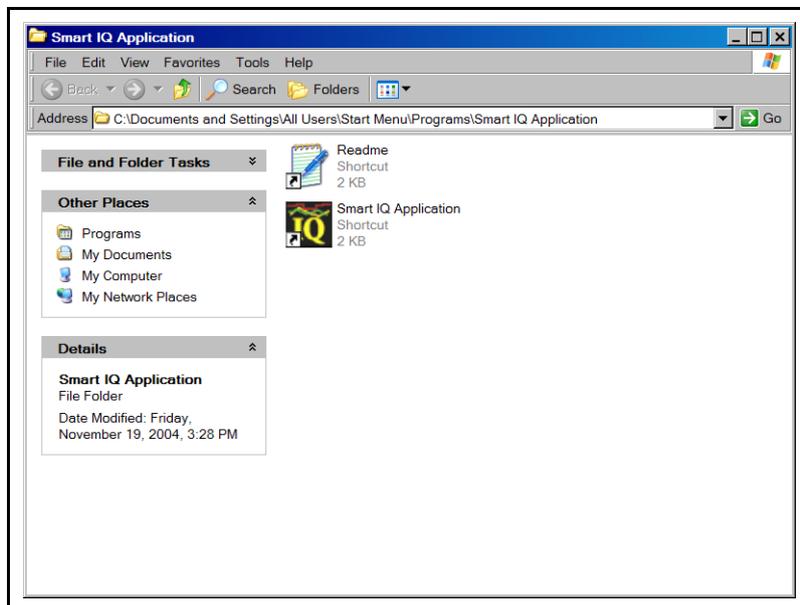
- 9 WinZip ウィンドウの **Close** を選択します。
- 10 インストールの完了メッセージが表示されます。このメッセージが表示されたならば **Finish** (完了) を押してください (図 8-16 参照)。
- 注： Smart IQ Application ウィンドウ (図 8-17) の方が先に表示されるかもしれませんが、**ステップ 11** へ進む前に必ず Smart IQ Setup ウィンドウ (図 8-16) の処理を終了させておいてください。

図 8-16 インストール完了



- 11 Smart IQ Application ウィンドウが開き、このウィンドウの中に Smart IQ Application アイコンが表示されています。Smart IQ Application アイコンをマウスで左クリックし、そのままデスクトップへドラッグすることによってショートカットを作成してください（[図 8-17](#) 参照）。

図 8-17 Smart IQ Application フォルダ



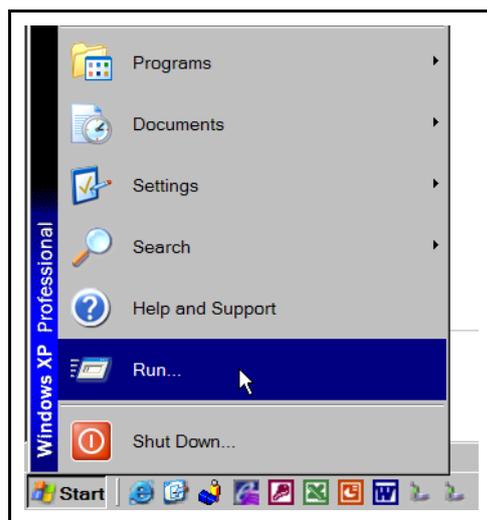
- 12 Smart IQ Application フォルダを閉じます。
- 13 CD ドライブウィンドウを閉じます。
- 14 以上でインストール / アップデートが完了しました。

## 8.5 NIST および AMDIS のインストール/アップデート

NIST および AMDIS 質量スペクトルライブラリはサンプルに含まれる VOC を同定するための強力なツールです。

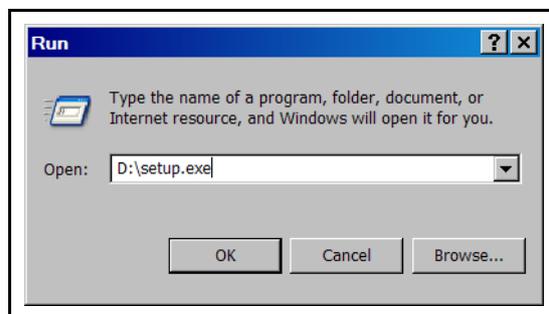
- 1 NIST インストール CD をラップトップコンピュータの CD ドライブに挿入します。
- 2 **Start** を選択し、**Run** (ファイル名を指定して実行) をクリックします (図 8-18 参照)。

図 8-18 Run (ファイル名を指定して実行) を選択



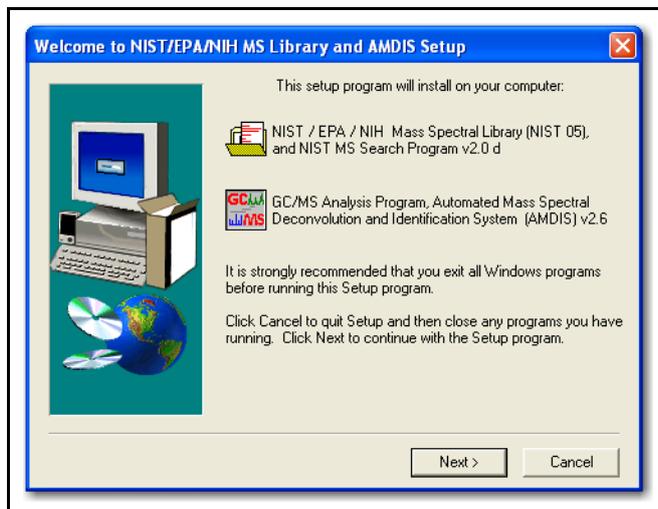
- 3 “D:\setup.exe” とタイプ入力してから **OK** を押します (図 8-19 参照)。

図 8-19 Setup.exe プログラムの実行



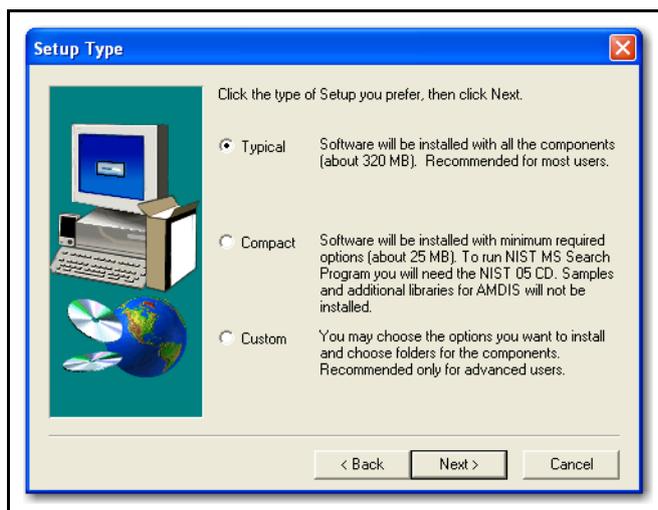
- 4 NIST および AMDIS セットアップの“Welcome”ウィンドウが表示されます。**Next** (次へ) を押してください (図 8-20 参照)。

図 8-20 NIST および AMDIS インストールの“Welcome”ウィンドウ



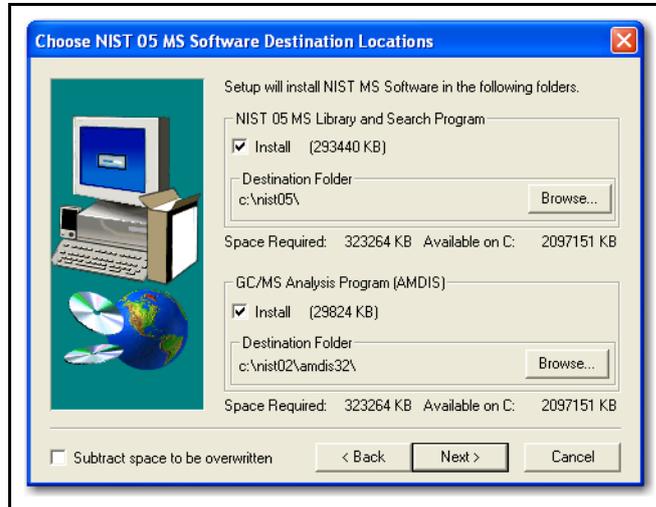
- 5 Setup ウィンドウに表示される項目の中から **Typical** を選択します (図 8-21 参照)。

図 8-21 NIST および AMDIS インストールの Setup ウィンドウ



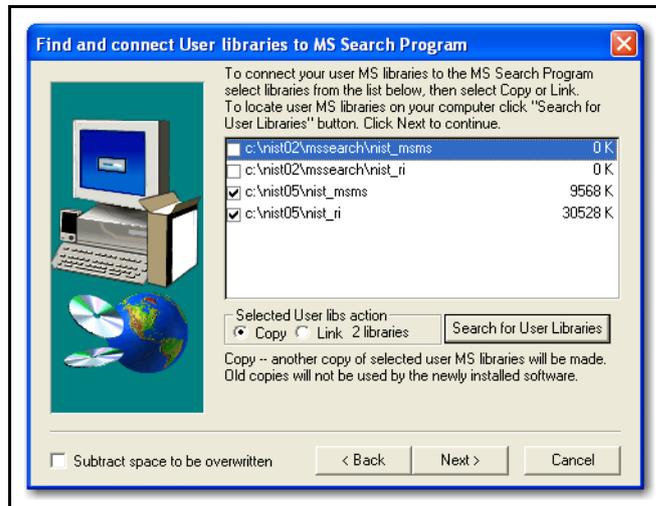
- 6 **Next** (次へ) を押してください (図 8-21 参照)。
- 7 ソフトウェアの書き込み先指定を要求するプロンプトが表示されたならば、NIST と AMDIS の両方の **Install** チェックボックスがチェックされていることを確認してください。 **Next** (次へ) を押して次へ進みます (図 8-22 参照)。

図 8-22 NIST および AMDIS プログラムの書き込み先指定ウィンドウ



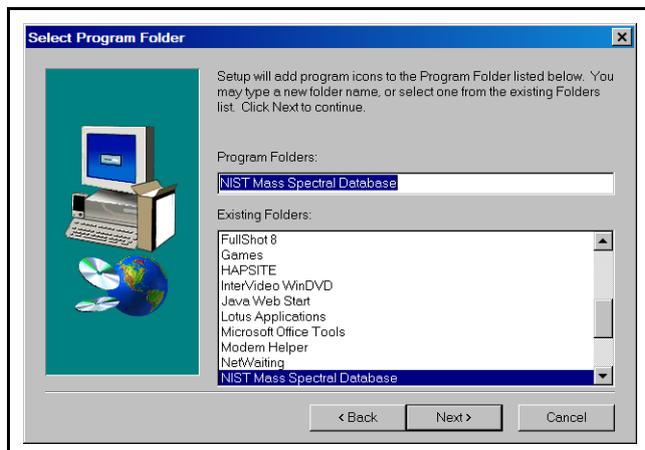
- 8 ユーザライブラリを検索して接続するプロンプトが表示されたならば、図 8-23 に示すように設定してから **Next** (次へ) を押してください。

図 8-23 NIST および ADMIS ライブラリ



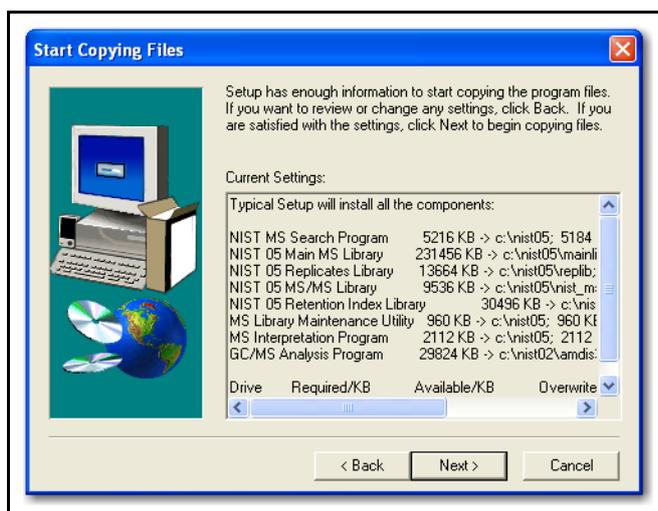
- 9 プログラムフォルダを選択するプロンプトが表示されたならば、[図 8-24](#) に示すデフォルト設定をそのままにして **Next** (次へ) を押してください。

図 8-24 NIST および AMDIS プログラムフォルダの選択



- 10 **Next** (次へ) を押してファイルのコピーを開始します ([図 8-25](#) 参照)。

図 8-25 NIST および AMDIS のインストール : ファイルのコピー



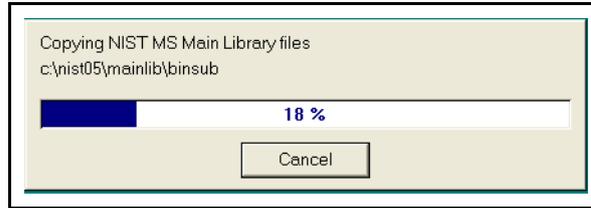
- 11 既存ファイルの上書き許可を求めるウィンドウが表示されたときは **Yes** (はい) を押してください ([図 8-26](#) 参照)。

図 8-26 ファイルの上書きプロンプト



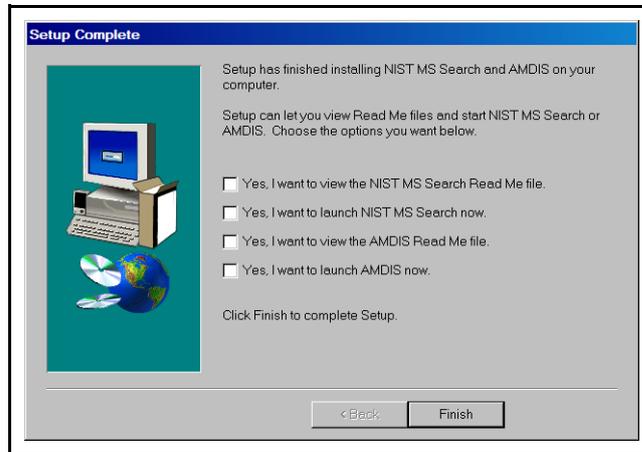
- 12 インストール作業は自動的に進み、完了までに数分間の時間が必要です（[図 8-27](#) 参照）。

図 8-27 NIST および AMDIS インストールの進捗状況を示すウィンドウ



- 13 一連のセットアップウィンドウが画面に現れ、それに続いてプログラムファイル作成ウィンドウが表示されます。最後に Setup Complete（セットアップ完了）ウィンドウが表示されたならば、**Finish**（完了）ボタンを押してインストールプログラムを終了してください（[図 8-28](#) 参照）。

図 8-28 NIST および AMDIS インストール完了ウィンドウ



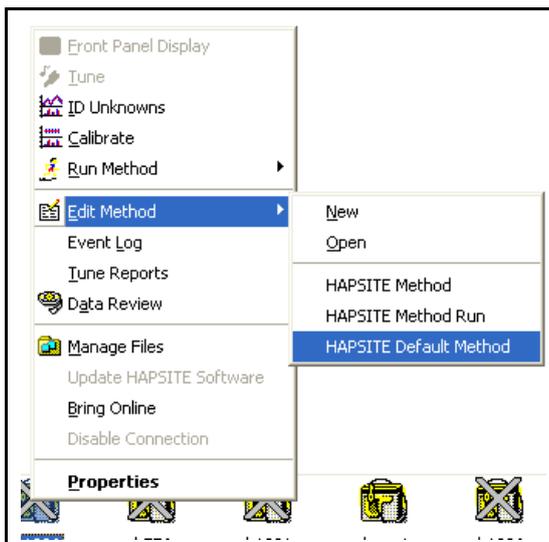
## 8.6 デフォルト HAPSITE メソッドのリローディング

すべてのデフォルトメソッドはラップトップコンピュータに保存されています。これらのメソッドは手を加えずにそのまま使用方法の他、読み出してユーザが変更を加えることも可能です。

### 8.6.1 デフォルトメソッドの保存場所検索

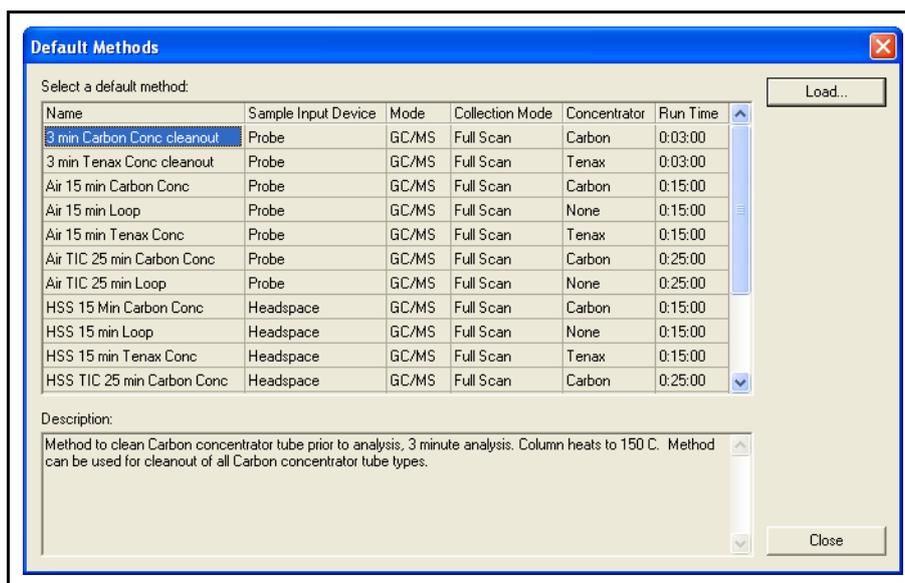
HAPSITE アイコンを右クリックしてメニューを表示させ、その中の **Edit Method**（メソッド編集）オプションをハイライト表示にすると、二次メニューが表示されます。このメニューの一番下に **HAPSITE Default Method** という項目が現れます。この項目を選択することによりデフォルトメソッドへのアクセスが可能になります（[図 8-29](#) 参照）。

図 8-29 デフォルトメソッド検索



**HAPSITE Default Method** オプションをクリックすると、デフォルトメソッド一覧が表示されたウィンドウが現れます（図 8-30 参照）。

図 8-30 HAPSITE デフォルトメソッド一覧



**Default Methods** ウィンドウに表示されるメソッドはいずれも、HAPSITE の各種装置構成に対応した汎用メソッドです。

**ER\_Air\_Tri-Bed\_PPB\_Standard** . . . . カーボンコンセントレータメソッド（分析時間 10 分）

**ER\_Air\_Tri-Bed\_PPM\_Standard** . . . ER\_Air\_Loop\_PPM\_Standard の代わりにして使用できるカーボンコンセントレータメソッド（分析時間 10 分）

<b>ER_Air_Tenax_PPM_Standard</b> . . . . .	ER_Air_Loop_PPM_Standard の代わりとして使用できるテナックスコンセントレータメソッド (分析時間 10 分)
<b>ER_Air_Tenax_PPB_Standard</b> . . . . .	テナックスコンセントレータを使用して VOC と化学兵器剤の大気分析メソッド (サンプル分析時間 10 分。1 分間のインレットパージと 1 分間のサンプル捕集を含みます)
<b>ER_Air_Loop_PPM_Standard</b> . . . . .	サンプルループを使用する VOC および化学兵器剤分析メソッド (分析時間 10 分)
<b>HSS_Tri-Bed_PPT_Standard</b> . . . . .	Tri-Bed コンセントレータを使用する VOC と化学兵器剤用ヘッドスペース固相 / 液相分析メソッド (分析時間 10 分)
<b>HSS_Loop_PPB_Standard</b> . . . . .	サンプルループを使用する VOC と化学兵器剤用ヘッドスペース固相 / 液相分析メソッド (分析時間 10 分)
<b>HSS_Tenax_PPT_Standard</b> . . . . .	テナックスコンセントレータを使用する VOC と化学兵器剤用ヘッドスペース固相 / 液相分析メソッド (分析時間 10 分)
<b>SP_Tri-Bed_PPT_Standard</b> . . . . .	Tri-Bed コンセントレータと Situ プローブを使用して水マトリックス中の VOC を分析する汎用メソッド (分析時間 10 分)
<b>SP_Loop_PPB_Standard</b> . . . . .	サンプルループと Situ プローブを使用して水マトリックス中の VOC を分析する汎用メソッド (分析時間 10 分)
<b>SP_Tenax_PPT_Standard</b> . . . . .	Tenax コンセントレータと Situ プローブを使用して水マトリックス中の VOC を分析する汎用メソッド (分析時間 10 分)
<b>Survey</b> . . . . .	測定対象領域に VOC が存在するか否かを迅速に判断するためのクイックメソッド (分析時間はユーザが決定。一般的には 2 分程度)

## 8.6.2 デフォルトメソッドを HAPSITE へローディング

- 1 図 8-30 「HAPSITE デフォルトメソッド一覧」(p.8-16) を参照し、Default Methods メニューの中からローディングするデフォルトメソッドを選択します。

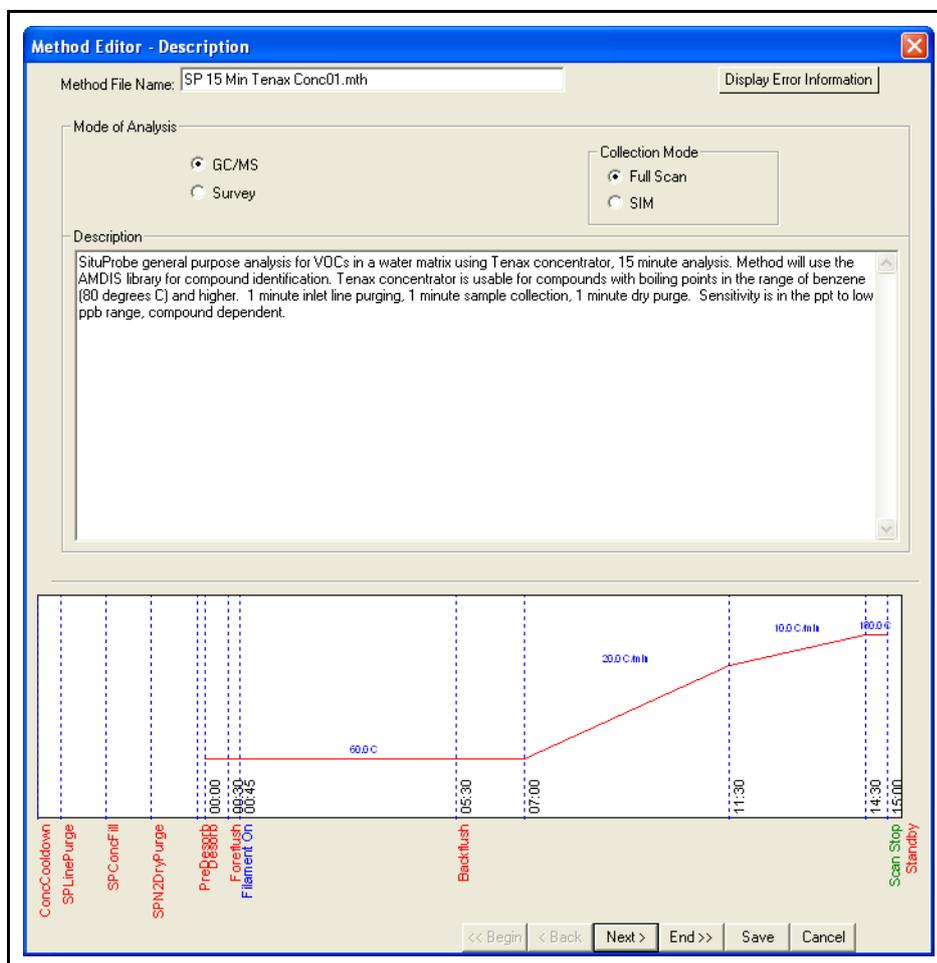
ヒント：デフォルトメソッドを検索する手順についてはセクション 8.6.1 「デフォルトメソッドの保存場所検索」(p.8-15) を参照してください。

- 2 Load ボタンを押してください (図 8-30 「HAPSITE デフォルトメソッド一覧、p.8-16、参照)。

- 3 Method Editor - Description ウィンドウ (図 8-31 参照) の下端に配置された Save ボタンを押します。

注： デフォルトメソッド名の末尾に 2 桁の数字 (この例では 01) を付加したものがファイル名になります。2 桁の数字を使用するのが好ましくない場合は、Save ボタンを押す前にファイル名から数字を削除してください。

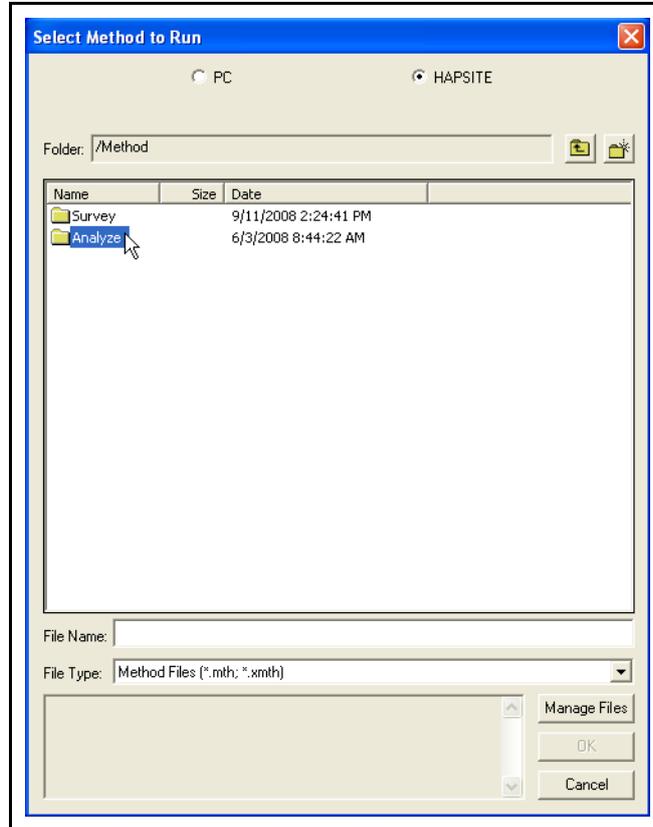
図 8-31 デフォルトメソッドの Method Editor Description ウィンドウ



- 4 アナライズメソッド検索のために **Analyze** (アナライズ) フォルダをダブルクリックします (サーベイメソッドを検索するのであれば Survey (サーベイ) フォルダ) (図 8-32 参照)。

ヒント : Select Method File ダイアログの上端のワイヤレス通信ボタンで HAPSITE が選択されていることを確認してください (図 8-32 参照)。

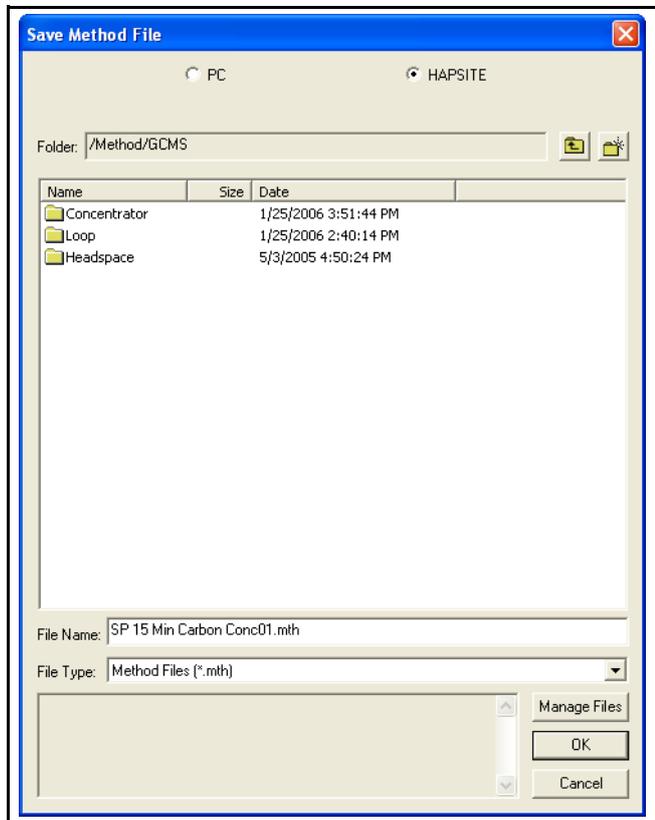
図 8-32 Analyze (アナライズ) フォルダを選択する



- 5 メソッドの保存先として希望するフォルダをダブルクリックします（[図 8-33](#) 参照）。

注： サーベイメソッドを使用する場合は、[ステップ 5](#) をスキップしてください。

図 8-33 保存先フォルダを選択する



- 6 デフォルト名が Smart IQ によって自動的に変更されます（ユーザがタイプ入力して変更してもかまいません）。**OK** ボタンを押すことにより、メソッドが HAPSITE に保存されます。

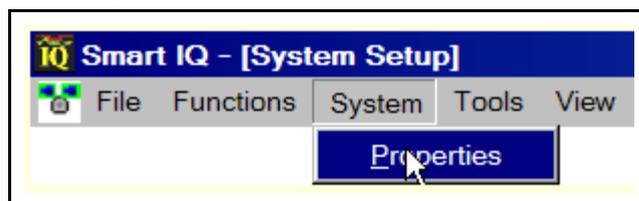
## 8.7 HAPSITE とラップトップコンピュータ間の通信確立

高度な機能の多くは、その実行のために HAPSITE、ラップトップコンピュータおよびサービスモジュール（接続されている場合のみ）間での通信の確立を必要とします。ここに続くセクションでは、通信を確立させるために必要な操作ステップについて説明します。

### 8.7.1 通信のセットアップ

- 1 ラップトップコンピュータ上で Smart IQ ソフトウェアを起動します。System ドロップダウンメニューの中から **Properties** を選択してください（図 8-34 参照）。

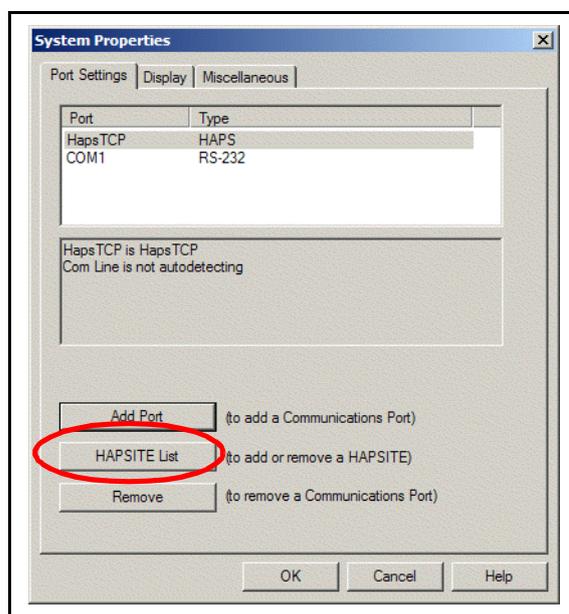
図 8-34 System ドロップダウンメニューから Properties を選択



注： 通信のセットアップ作業を行うためには上級ユーザモード（Advanced User Mode）に入っていない必要があります。セクション 8.10「アクセスレベル」（p.8-30）を参照してください。

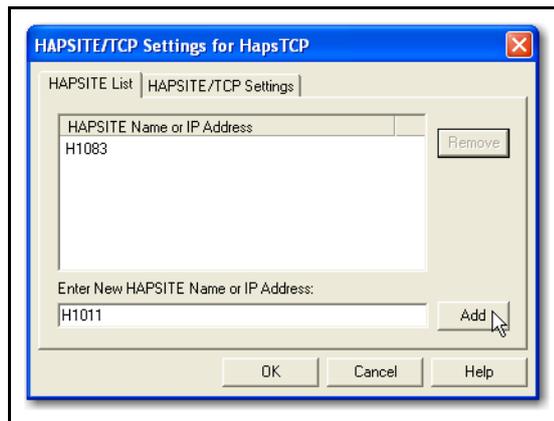
- 2 HAPSITE List ボタンを押します（図 8-35 参照）。

図 8-35 HAPSITE List ボタン



- 3 文字“H”を入力し、それに続いて通信セットアップの必要な HAPSITE のシリアル番号の末尾の有効数字 3 ないし 4 桁を入力してください。（シリアル番号は HAPSITE フロントカバーの内側に記載されています。または、HAPSITE アイコン > HAPSITE System アイコンの順にタッチして最後に NET（ネット）ボタンを押すと表示されます。）例：“H1086”。値が正しく入力されたならば Add を選択してください（図 8-36 参照）。

図 8-36 Add ボタンを押して HAPSITE を追加



- 4 新しく追加した HAPSITE が HAPSITE List に表示されるはずですが、OK ボタンを押してください。
- 5 System Properties ウィンドウの OK ボタンを押します。
- 6 新しく追加した HAPSITE アイコンが System Setup ウィンドウの一番下の部分に現れます。この HAPSITE が図 8-37 のように表示されたならば、この HAPSITE との通信は確立されました。

図 8-37 新たに追加された HAPSITE



- 6a 表示された HAPSITE アイコンが赤色の“X”で上書きされている場合、その HAPSITE はラップトップコンピュータとの通信が成立していません。また、HAPSITE アイコンが青色の“X”で上書きされている場合は、通信がまだ完全には確立されていないことを意味します（図 8-38 参照）。

図 8-38 通信はまだ確立されていません



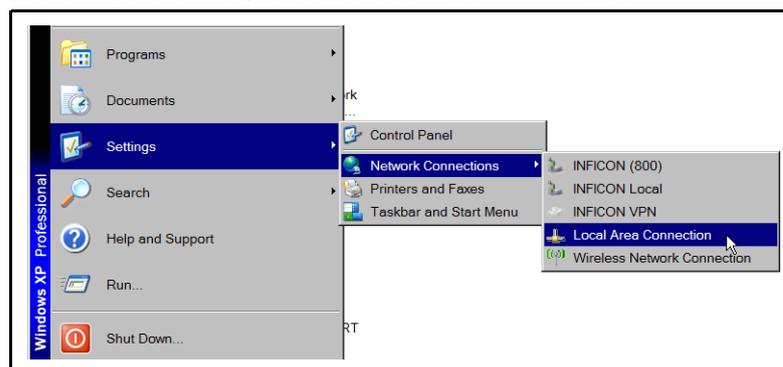
- 6b 続いてセクション 8.7.2 「通信のための HAPSITE 側の設定」へ進み、そこで説明される操作を行ってください。  
 注： 表示された HAPSITE アイコンが青色の“X”で上書きされているときは、IP アドレスを使用して HAPSITE の通信セットアップを行う方法が有効である場合があります。

## 8.7.2 通信のための HAPSITE 側の設定

- 1 セクション 8.7.1「通信のセットアップ」(p.8-21) で説明した方法では HAPSITE とラップトップコンピュータとの間の通信をうまく確立できなかったときは、次のステップ 2 からの操作を行ってください。
  - 2 HAPSITE フロントパネルの **STAT** キーを、System Parameters ページが表示されるまで押し続けてください。
  - 3 矢印キーを使用して **NET** (ネット) をハイライト表示にしてから **OK SEL** を押すか、または **NET** (ネット) をタッチしてください。HAPSITE の IP アドレスが表示されます。例：10.210.4.62/255.254.0.0。それぞれの HAPSITE が他とは重複しない IP アドレスを持っています。
  - 4 ラップトップコンピュータ画面の **Start** を押します。ラップトップコンピュータ側のセットアップに応じて、ステップ 4a またはステップ 4b から以後の操作を開始してください。
- 4a Settings** をクリックし、表示されるメニュー項目の中から **Network Connections**、続いて **Local Area Connection** の順にマウスカーソルを移動させてからマウスを左クリックします (図 8-39 参照)。

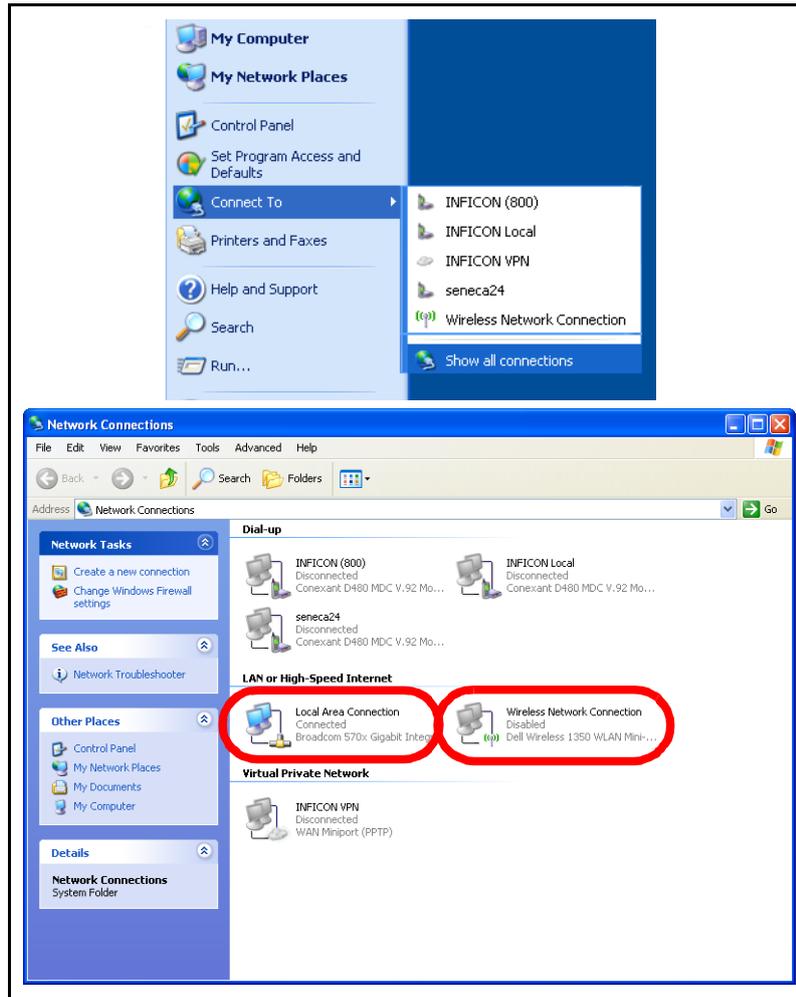
注： ワイヤレス通信接続を行う場合は、**Wireless Network Connection** を選択してください。

図 8-39 ネットワーク接続のための標準的なメニュー選択



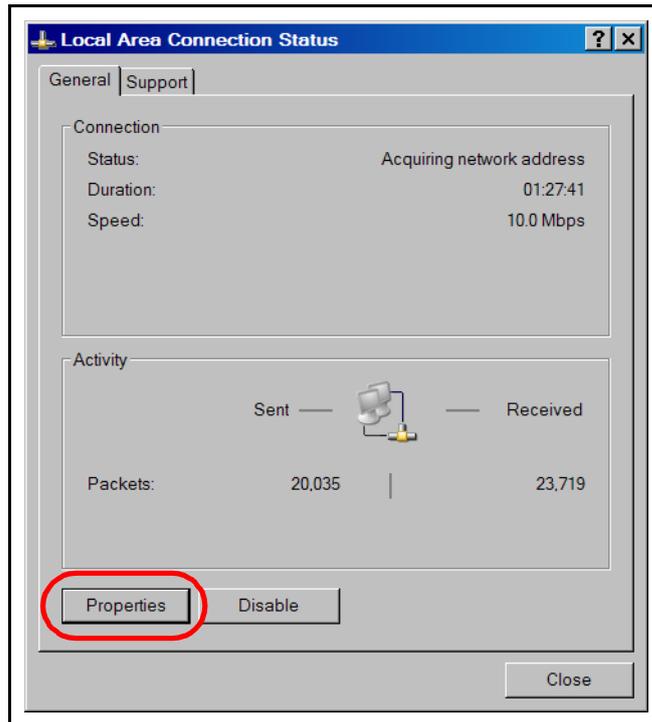
- 4b Connect to** をクリックし、次にカーソルを **Show All Connections** の上へ移動させてからマウスを左クリックします。最後に **Local Area Connection** をクリックします (図 8-40 参照)。

図 8-40 ネットワーク接続のための標準的な選択



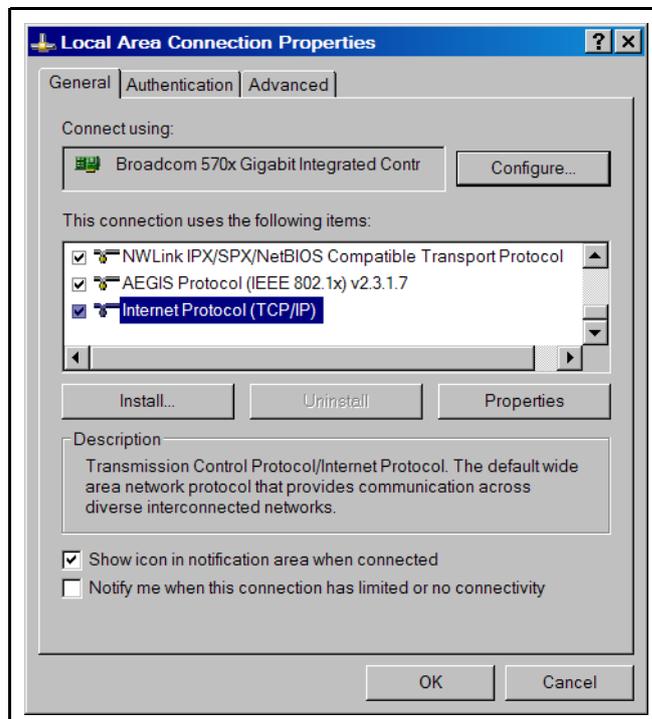
- 5 Network Connection Status ウィンドウが開きますから、このウィンドウで希望する接続をクリックし、それによって開くウィンドウ（図 8-41 参照）の **Properties** ボタンを押してください。

図 8-41 Local Area Connection Status (ローカルエリア接続ステータス) ウィンドウ



- 6 General タブを選択し、表示される通信プロトコルの中にある **Internet Protocol (TCP/IP)** をハイライト表示にして **Properties** ボタンを押します (図 8-42 参照)。

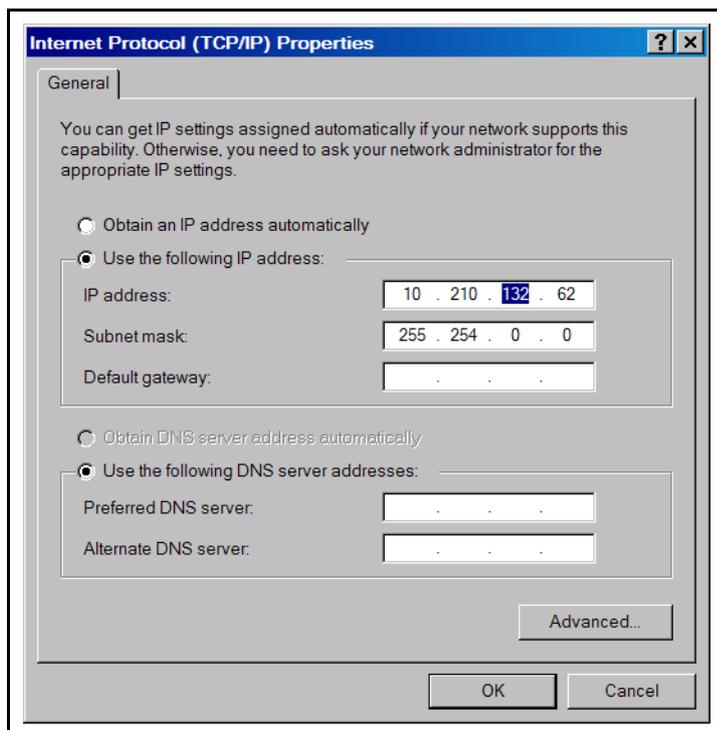
図 8-42 Internet Protocol (TCP/IP) を選択



- 7 **Use the following IP address** を選択し、HAPSITE の IP アドレス（p.8-22 の **ステップ 3** 参照）を入力します。このとき、IP アドレスの最初の行の第 3 項に 128 という数値を加算してください。システムが通信を正しく設定できるようにするには、必ずこの数値を加算しなければなりません。例：10.210.4.62 の第 3 項に 128 を加算すると 10.210.132.62 となります。**OK** ボタンを押してください。

注： HAPSITE をワイヤレス通信接続用に設定する場合は、第 2 項の値を 210 から 209 へ変更してください。

図 8-43 IP アドレス入力



- 8 Internet Protocol ウィンドウの **OK** ボタンを押してこのウィンドウを終了します。
- 9 Smart IQ System Setup ウィンドウに HAPSITE Sensor アイコンが表示されて HAPSITE とラップトップコンピュータ間の通信が確立されたことを示します。

図 8-44 アクティブな HAPSITE Sensor アイコン

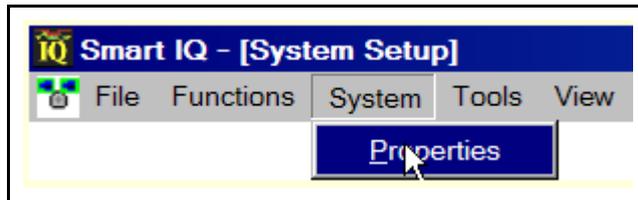


### 8.7.3 サービスモジュールとの通信確立

COM ポートが選択されていれば、サービスモジュールとの通信は自動的に確立されます。Smart IQ は COM1 を使用して通信するように設定されていますから、RS-232 ケーブルを使用してサービスモジュールが接続されていれば Smart IQ は自動的にサービスモジュールを認識して通信を行います。

Smart IQ を起動し、**System** ドロップダウンメニューの中から **Properties** を選択してください (図 8-34 参照)。

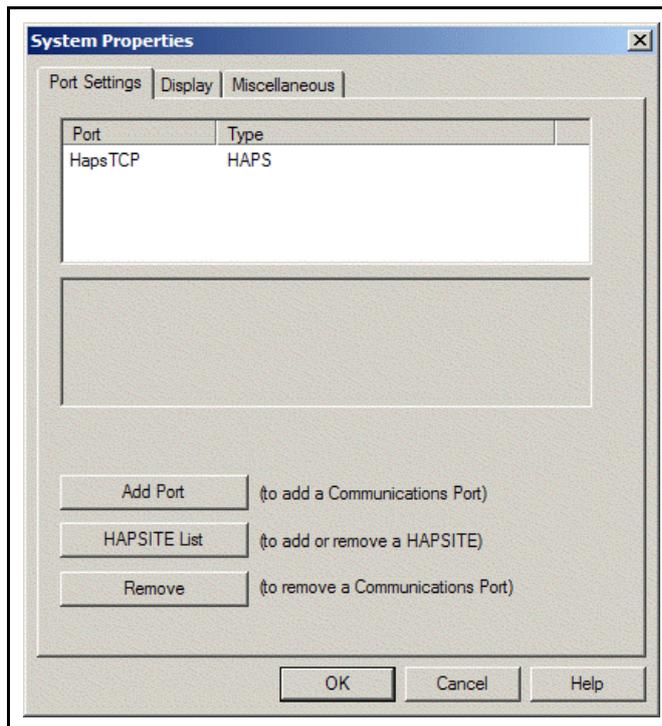
図 8-45 System ドロップダウンメニューから Properties を選択



通信のセットアップ作業を行うためには上級ユーザモード (Advanced User Mode) に入っていないければなりません。セクション 8.10 「アクセスレベル」 (p.8-30) を参照してください。

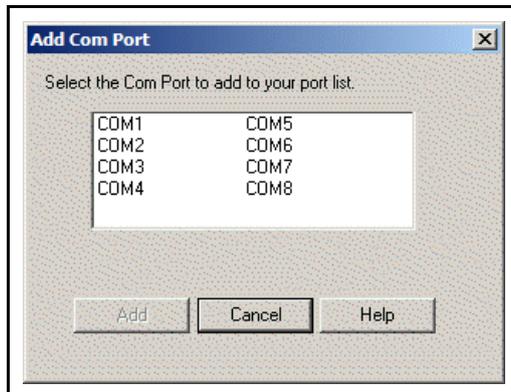
COM ポート通信がリストから削除されている場合は **Add Port** ボタンを選択してください (図 8-46 参照)。

図 8-46 System Properties ウィンドウでのポート設定



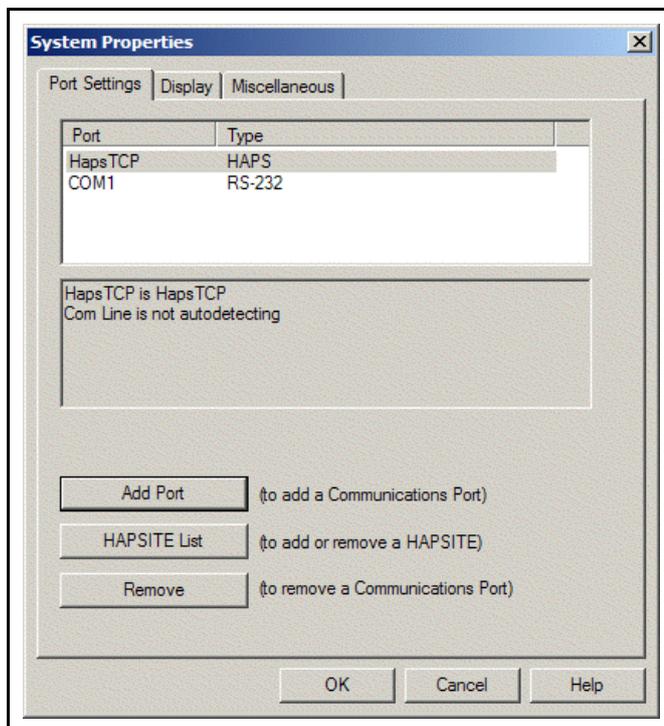
**Add Port** を選択すると追加する COM ポートの選択ダイアログ (図 8-47) が現れます。**COM1** または適切な COM ポートを選択してください。

図 8-47 追加する COM ポートを選択



COM ポートが選択されると、その COM ポートが System Properties ウィンドウの Port リストに表示されます (図 8-48 参照)。

図 8-48 Port リスト (System Properties ウィンドウの Port Settings タブ)



このウィンドウの **OK** ボタンを押すと、システムは自動的にサービスモジュールとの通信を確立します (サービスモジュールに電源が入っており、RS-232 ケーブルで接続されていなければなりません)。更に詳しくは [セクション 2.6.1「サービスモジュールの設定」](#) (p.2-17) を参照してください。

## 8.8 HAPSITE とラップトップコンピュータの通信確立：ワイヤレス通信接続を使用する場合

ワイヤレス通信接続を使用して HAPSITE ER とラップトップコンピュータ間の通信を確立する方法については第 4 章「ワイヤレス通信とタッチスクリーンオプション」、およびセクション 8.7.2 「通信のための HAPSITE 側の設定」(p.8-23) の説明をご覧ください。

## 8.9 HAPSITE の時間ゾーン設定

HAPSITE の時間ゾーンを設定するには、以下の手順を実行してください。

- 1 Smart IQ ソフトウェアを開きます (図 8-49 参照)。

図 8-49 Smart IQ アイコン



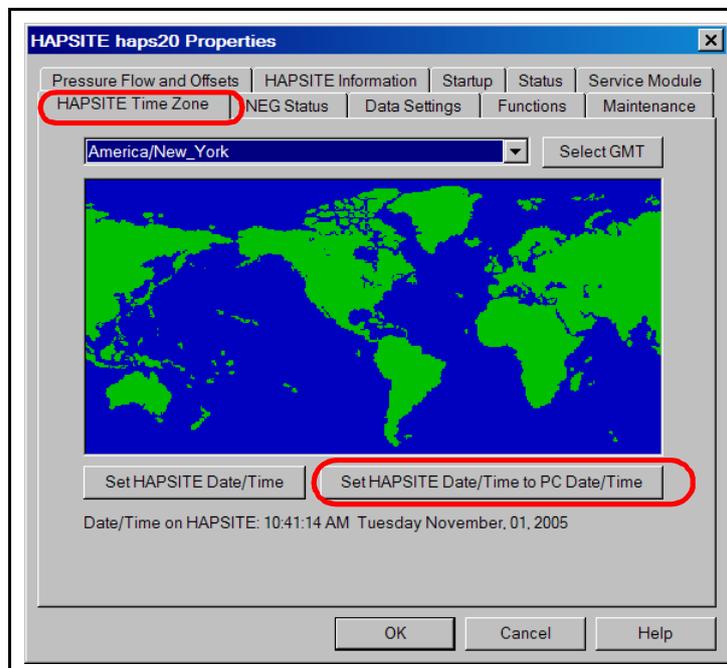
- 2 System Setup ページに表示される HAPSITE Sensor アイコンをダブルクリックします (図 8-50 参照)。

図 8-50 HAPSITE Sensor アイコン



- 3 Properties ウィンドウの HAPSITE Time Zone タブをクリックします (図 8-51 参照)。

図 8-51 HAPSITE Time Zone タブ



- 4 地図の上に表示されるドロップダウンリストの中から正しい時間ゾーンを選択してください。
- 5 **OK** をクリックしてから HAPSITE を再起動します。新しい時間ゾーンを有効にするには再起動が必要です。
- 6 図 8-51 に示すダイアログに戻り、ラップトップコンピュータと HAPSITE の日付と時刻を同期させます。
- 7 **Set HAPSITE Date/Time to PC Date/Time** をクリックしてから **OK** を押ししてください (図 8-51 参照)。
- 8 これにより、HAPSITE の日付と時刻がコンピュータ側と同期されます。

## 8.10 アクセスレベル

Smart IQ には **Normal** (通常) と **Advanced** (上級) の 2 段階のアクセスレベルを設定することができます。どちらのアクセスレベルにもパスワードは設定されていません。

Normal ユーザはサンプル測定、結果の表示、および HAPSITE の基本的な操作を実行することができます。

Advanced はより高度なレベルであり、ユーザに許されたあらゆる操作を実行することができます。具体的には、Normal ユーザに許された操作に加えてチューニングや Method Editor の使用、ある種のサービス作業などを実行することができます。



### 警告

**Advanced ユーザレベルでは非常に重要な設定点の変更も許されます。不用意な変更は不正確な測定結果をもたらすことから、トレーニングを受けたユーザ以外はこれらの設定点を変更しないでください。**

デフォルトアクセスレベルは Normal です。このレベルに対しては工場ではパスワードが設定されていません。高度な機能へのアクセスを制限するため、Advanced ユーザ用にパスワードを設定することができます。パスワードを設定すると、それ以後は Smart IQ プログラムを起動するたびに、またアクセスレベルを Normal から Advanced へ変更するたびにパスワード入力が必要となります。

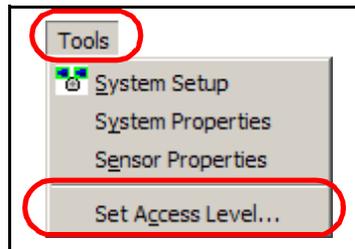
パスワードを紛失しますとサービスや修理の対応に遅延をきたしますので注意が必要です。

## 8.10.1 アクセスレベルの変更

**Normal** アクセスレベルが選択されると、Smart IQ のある種の機能へのアクセスが制限されることを通知するメッセージが表示されます。

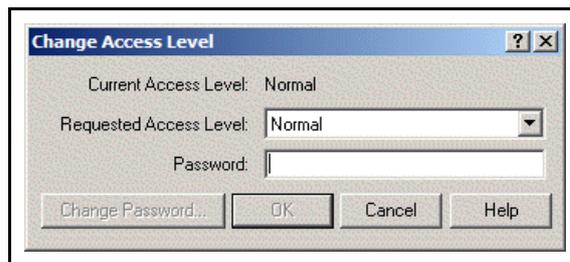
- 1 アクセスレベルを変更するには、まず System Setup ページの **Tools** をクリックします。
- 1a **Set Access Level....** を選択します (図 8-52 参照)。

図 8-52 Tools メニューの Set Access Level... を選択



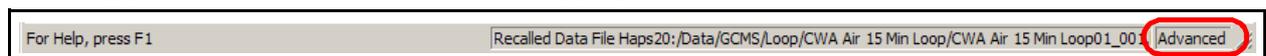
- 2 Advanced レベルを選択するには、**Requested Access Level** プルダウンメニューをクリックして **Advanced** を選択します。パスワードが設定されている場合は、**Password** ボックスに現在のパスワードを入力してから **OK** ボタンを押さなければなりません (図 8-53 参照)。

図 8-53 Change Access Level (アクセスレベル変更) ウィンドウ



- 3 現在選択されているアクセスレベルは、Smart IQ プログラム画面の一番下に表示されるステータスバーの右端に表示されます (図 8-54 参照)。

図 8-54 現在のアクセスレベルはステータスバーに表示されます



## 8.10.2 アクセスレベル パスワードの設定/変更

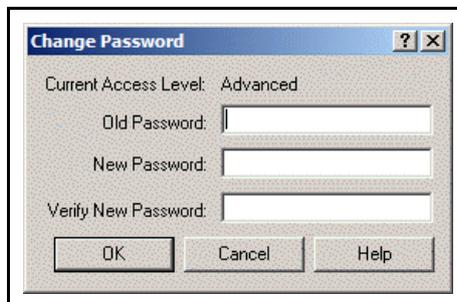
- 1 Advanced レベルのパスワードを変更するには、まず Advanced レベルに入る必要があります。
- 2 **Change Password** ボタンを押します (図 8-55 参照)。

図 8-55 Change Password ボタン



- 3 図 8-56 に示すウィンドウが表示されます。

図 8-56 Change Password ウィンドウ



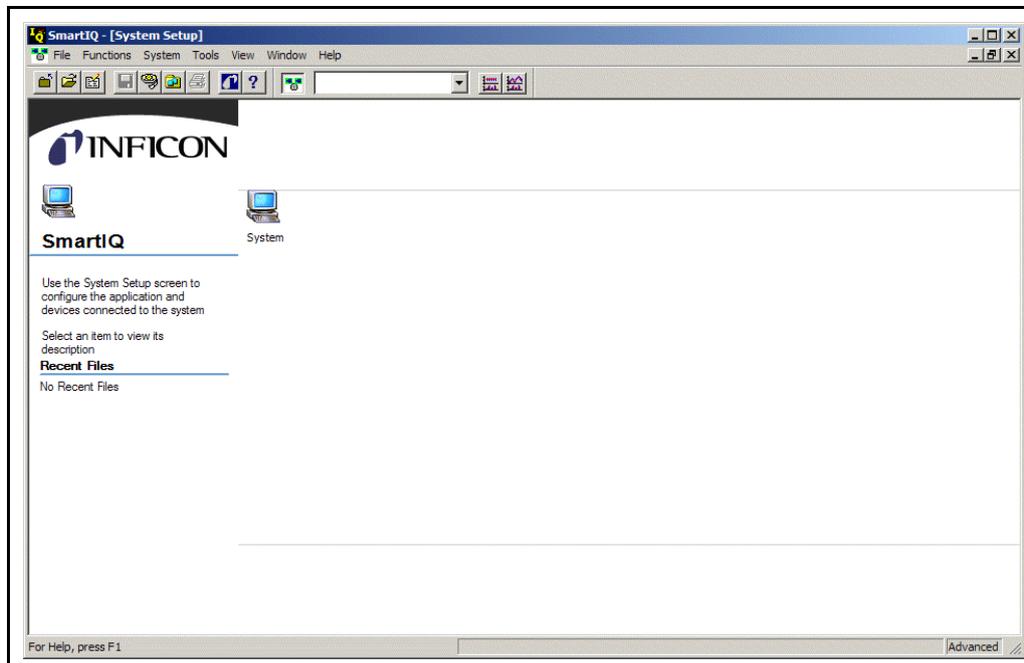
- 4 パスワードを変更するためには、それに先立って現在のパスワードを **Old Password** ボックスに入力しなければなりません。新しいパスワードを **New Password** と **Verify New Password** ボックスの両方に正確に入力してください。新しいパスワードを実際に設定するには **OK** ボタンを押し、パスワードの変更をキャンセルして終了するには **Cancel** (戻る) ボタンを押します。
- 5 新しいパスワードが入力されると **Change Access Level** ウィンドウが再び表示されます。 **Cancel** (戻る) ボタンを押してこのウィンドウを閉じてください (図 8-55 参照)。

Smart IQ は終了時に、最後に使用されていたアクセスレベルを記憶しておきます。プログラムが再起動されると、システムは自動的に最後に使用されていたアクセスレベルへ移行します。ただし、パスワードが設定されている場合は起動時であっても Advanced レベルへ移行するときに正しいパスワード入力が必要とされます。その際にもパスワードが分からなければ、Normal アクセスを選択して操作を続けてください。

## 8.11 Smart IQ の調整要素

Smart IQ ソフトウェアのメイン画面は System Setup ページです。このページ (図 8-57) は最初に Smart IQ ソフトウェアをインストールしたときに表示されます。

図 8-57 Smart IQ の System Setup 表示



この画面には次のような各種のユーザインターフェイスが含まれています：

- ◆ メニュー（画面上端）
- ◆ 各種操作を実行するためのツールバー
- ◆ HAPSITE やサービスモジュール（接続されている場合のみ）などのコンポーネントの接続状態を示すメイン画面。この画面には選択されている HAPSITE やサービスモジュールのステータス情報も表示されます。
- ◆ HAPSITE センサやサービスモジュールセンサが選択されると、そのセンサのアイコンが表示されてデバイス機能の実行が可能になります。

### 8.11.1 System Setup メインメニュー

System Setup 画面のメインメニューには、選択した項目の性質やユーザが選択したアクセスレベルに応じて変化する項目が含まれています (図 8-58 参照)。

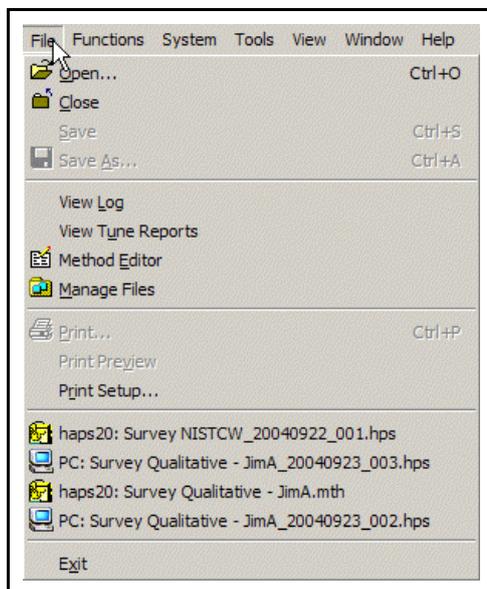
図 8-58 System Setup メインメニュー



### 8.11.1.1 File

File ドロップダウンメニューを図 8-59 に示します。

図 8-59 File メニューの選択項目



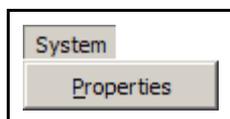
### 8.11.1.2 Functions

Functions メニューはコンポーネント（システム、HAPSITE、サービスモジュールなど）が選択されたときにアクティブになります。

### 8.11.1.3 System

System は Properties へアクセスするメニューです（図 8-60 参照）。

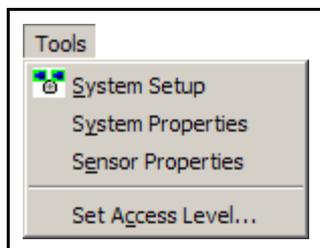
図 8-60 System メニュー



### 8.11.1.4 Tools メニュー

Tools メニュー（図 8-61）は Smart IQ のすべての画面で共通の内容を持つメニューです。Tools メニューには System Setup 画面へ切り換えるための System Setup が含まれる他、System Properties、Sensor Properties、および Set Access Level... が含まれています。

図 8-61 Tools メニュー



### 8.11.1.5 View メニュー

View メニューを使用して表示方法やユーザインターフェイス構成要素の取り外しなどの選択をすることができます。また、大型ツールバーボタンの使用を指定することもできます。

### 8.11.1.6 Window メニュー

Window メニューはプログラムのウィンドウ表示を最大化、最小化するための標準メニューです。

### 8.11.1.7 Help メニュー

Help メニューは Smart IQ のバージョン情報を示します。

## 8.12 HAPSITE およびラップトップコンピュータのソフトウェアバージョン

表 8-1 Smart IQ および HAPSITE ER の適合性ガイド

Smart IQ バージョン 番号 (PC)	HAPSITE ER (AM)	リリース 時期
1.05	1.00	Nov. 2004
	1.02	Nov. 2004
1.06	1.14	Jul. 2005
	1.16	Aug. 2005
1.20	1.20	Dec. 2005
1.24	1.24	July 2006
1.30	1.30	January 2007
1.34	1.34	May 2007
2.0	2.0	November 2009

- ◆ HAPSITE は HAPSITE 分析モジュールソフトウェアを使用します。
- ◆ ラップトップコンピュータは Smart IQ ソフトウェアを使用します。

これらの 2 種類のプログラムは通常同じ CD に書き込まれて配布されますが、プログラムとしては全く異なるものであり別々にインストールする必要があります。ソフトウェアをインストールするときは、作業開始前に必ず説明書全体をよくお読みください。また、[セクション 8.3 「HAPSITE 分析モジュールソフトウェアのインストールとアップデート」](#) (p.8-2) の説明もご覧ください。

ラップトップコンピュータに搭載されているソフトウェアのバージョン番号を確認するには、Smart IQ Information アイコンをクリックしてください。

図 8-62 Smart IQ Information アイコン



HAPSITE にインストールされている HAPSITE ソフトウェアのバージョン番号を確認する方法についてはセクション 3.7.1「System Parameters (システムパラメータ)」(p.3-32) の説明を参照してください。



### 注意

可能な限り、ラップトップコンピュータと HAPSITE の両方に最新バージョンのソフトウェアがインストールされた状態でシステムをご使用ください。Smart IQ と HAPSITE ソフトウェアのバージョン間の適合性を上の表に示します。相互に適合しないソフトウェアバージョンを使用して測定を試みないでください。(たとえば、Smart IQ 1.05 と HAPSITE ER 分析モジュールソフトウェア 1.16 を組み合わせて使用することはできません。)

## 8.13 HAPSITE アイコン

表 8-2 HAPSITE アイコン

アイコン	説明
	デスクトップから Smart IQ ソフトウェアを起動します。
 System	System プロパティ (通信、ディスプレイ、その他)
	HAPSITE センサ。メニューへアクセスするにはマウスで右クリックします。
 Data Review	保存されているデータファイルへアクセスします。

表 8-2 HAPSITE アイコン (続)

アイコン	説明
 Run Method	測定開始のためにメソッドへアクセスします。
 NIST	NIST ソフトウェアとライブラリへアクセスします。
	NIOSH データベースへアクセスします。
 AMDIS	AMDIS ソフトウェアとライブラリへアクセスします。
 Manage Files	HAPSITE とラップトップコンピュータ間でのファイル転送を行います。
 Method Editor	メソッドの編集 / 作成を行います。
 Service Module	サービスモジュールへアクセスします (サービスモジュールが接続されている場合のみ)
 Status	HAPSITE のプロパティ (Properties) へアクセスします。
 Tune	HAPSITE チューニングプログラムへアクセスします。
 Front Panel	HAPSITE フロントパネル画面をラップトップコンピュータ上で表示します。

表 8-2 HAPSITE アイコン (続)

アイコン	説明
	データファイル情報へアクセスします。
	現在の画面を System Setup 画面へ戻します。
	Smart IQ ソフトウェア情報へアクセスします。
	キャリブレーション機能へアクセスします。
	ID Unknowns 機能へアクセスします。
	クロマトグラムの重ね書き機能へアクセスします。
	データ表示画面でファイルの探索と選択を行います。
	“search for peaks” 実行中にピーク探索とピーク間移動を行います。
	“Search for peaks” 実行中に画面を全クロマトグラム (TIC) 表示モードへ戻します。

## 第 9 章

# データ表示

### 9.1 データ表示の概要

Smart IQ ラップトップコンピュータソフトウェアのデータ表示セクションは取得済みデータを表示して解析を行う、あるいは現在取り込み中のデータをリアルタイム表示するなどの機能を提供します。データ表示セクションには以下の機能が含まれています：

- ◆ NIST ライブラリと F7 キーを使用して個々の成分を迅速に検索する。
- ◆ 全イオンクロマトグラム (TIC) のすべてのピークをスキャンして暫定的な同定を行い、レポートを作成するピーク検索 (**Search for Peaks**) 機能。
- ◆ 再構成イオンクロマトグラム (RIC) でどの質量を表示させるかを指定する。
- ◆ TIC で表示を行うスキャンレンジの選択。
- ◆ TIC/RIC の拡大 / 縮小表示。
- ◆ TIC からのバックグラウンド引き算。
- ◆ 取得済みスペクトルから特定のスキャンを引き算。
- ◆ スペクトルを指定し、完全な NIST データベースプログラムを使用して解析を行う。
- ◆ **AMDIS** (Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System) 検索を使用する TIC の定性的同定。
- ◆ データファイル情報の見直し。
- ◆ TIC および個々のスペクトルへのラベル書き込み。
- ◆ データ取得に使用したメソッドの表示。
- ◆ GC カラム温度プロファイル表示 (該当する場合のみ)。
- ◆ データ表示画面 (モニター) のプロパティ調節。

これらの機能と NIST/AMDIS スペクトルライブラリを使用することで未知試料の暫定的な同定が可能になります。これらの機能が提供するレポート作成機能も未知化学物質の同定に役立ちます。

## 9.2 データ表示機能へのアクセス

データ表示機能にアクセスする手順は次のとおりです：

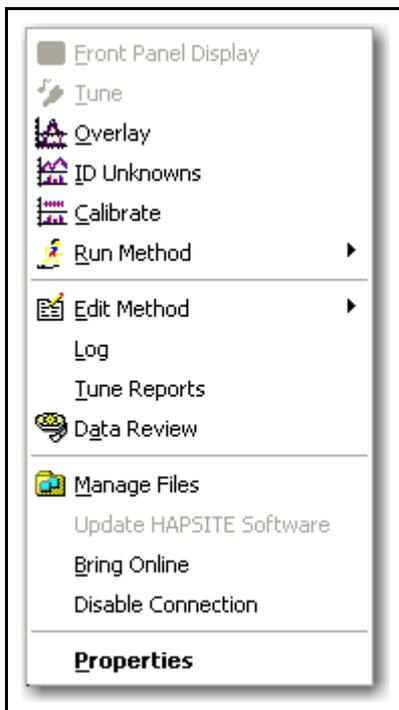
- ◆ **Data Review** アイコンをダブルクリックします (図 9-1 参照)。

図 9-1 Data Review アイコン



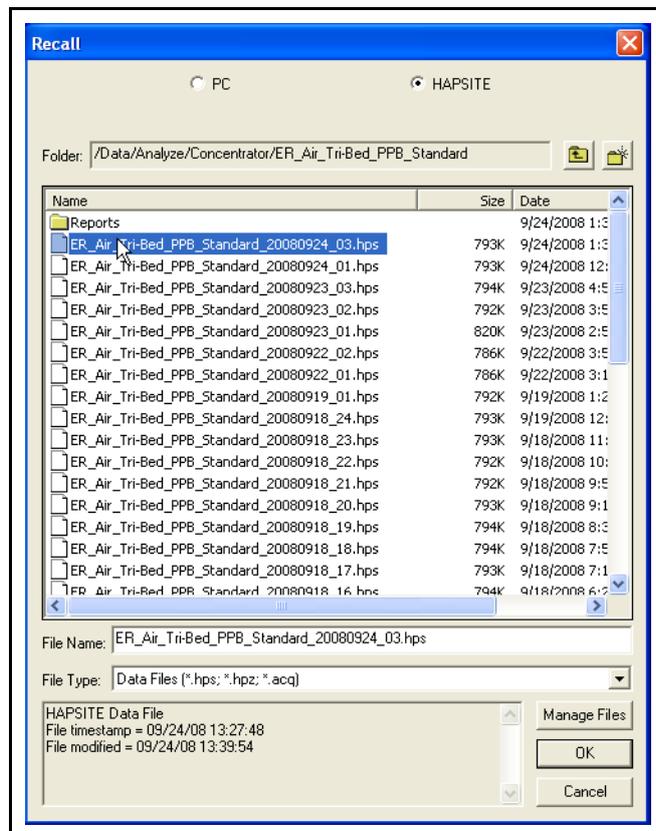
- ◆ **HAPSITE** アイコンをマウスで右クリックします。図 9-2 に示すメニューが表示されますから、その中の **Data Review** をクリックします。

図 9-2 データ表示メニュー



**Recall** ウィンドウが現れます。このウィンドウを使用してラップトップコンピュータまたは HAPSITE から希望するデータファイルを選択します (図 9-3 参照)。

図 9-3 Data Recall (データ呼び出し) ウィンドウ



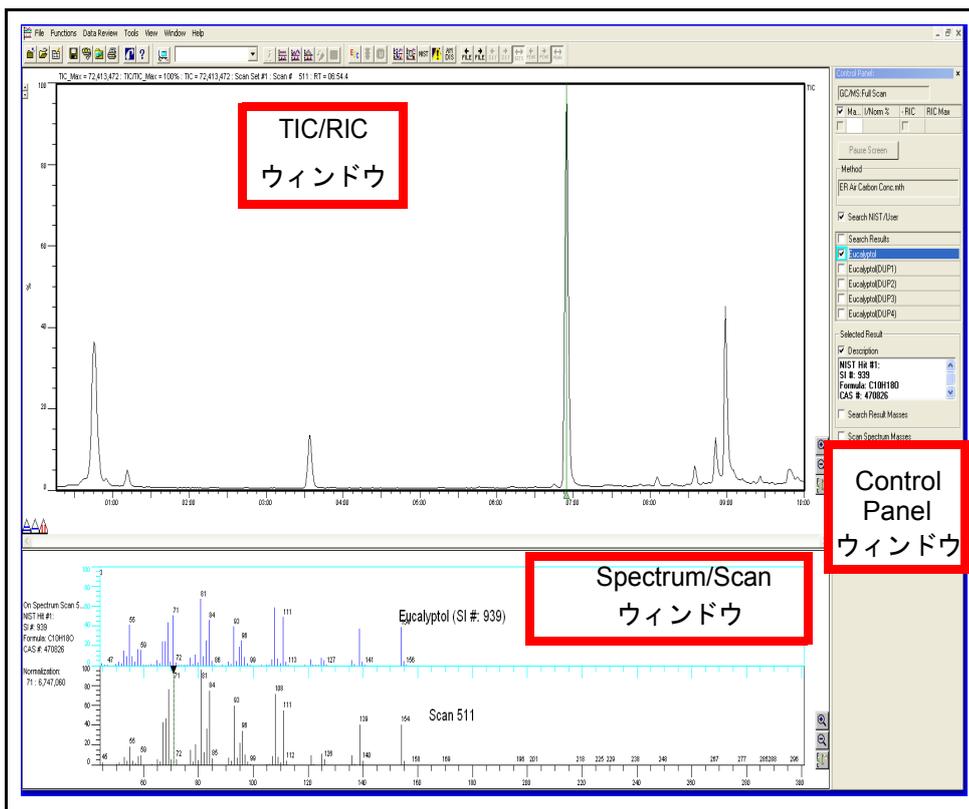
使用できるデータファイルの拡張子は次の 3 種類 です :

- \*.hps ..... HAPSITE データファイルの拡張子
- \*.hpz ..... 圧縮された HAPSITE データファイルの拡張子
- \*.acq ..... HAPSITE 5.2、またはそれ以前で使用されていたデータファイル拡張子

ファイルが選択されると、Data Review (データ表示) 画面が現れて指定されたデータファイルを表示します。この Data Review (データ表示) 画面は図 9-4 に示すように 3 つのセクションに分かれています。

クロマトグラムに赤い線が現れるときはシステムが飽和していることを意味します。飽和状態が解消されるまでブランク測定を実行してください。

図 9-4 Data Review (データ表示) 画面の 3 つのセクション



- TIC/RIC ウィンドウ..... 全イオンクロマトグラムがこのウィンドウに表示されます。バックグラウンド引き算やピーク選択などの基本的なデータ解析もこの画面上で行われます。
- Control Panel ウィンドウ..... 質量を指定して RIC をプロットするときの質量の値をこのウィンドウから入力します。現在表示されているスペクトルの NIST ライブラリ検索を行うときは **Search NIST/User** をチェックします。
- Spectrum/Scan ウィンドウ..... TIC/RIC ウィンドウで生成されたスペクトルがこのウィンドウに表示されます。コントロールパネルで **Search NIST/User** がチェックされている場合は、NIST ライブラリで検索されたマッチングスペクトルがこのウィンドウに表示されます。

### 9.3 データ表示ツールバー

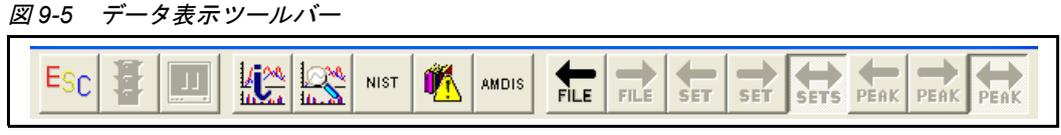
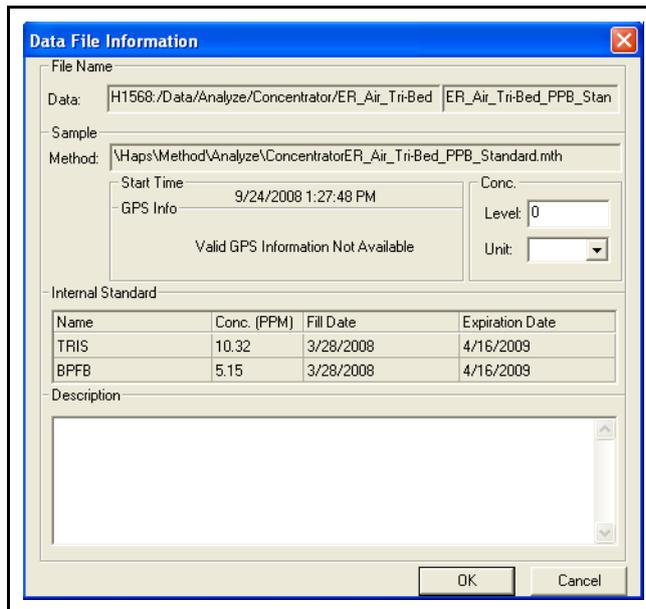
データ表示ツールバーを  9-5 に示します。

図 9-5 データ表示ツールバー



-  ..... メソッドの実行を中止します
-  ..... メソッドを開始 / 終了します
-  ..... 実行中の測定を一旦停止します
-  ..... データファイルの情報ページへアクセスします (図 9-6 参照)

図 9-6 データファイルの情報ページ



-  ..... 選択されたデータファイルの検索レポートを表示します
-  ..... NIST プログラムを開きます
-  ..... NIOSH データベースを開きます

	.....	AMDIS プログラムを開きます
	.....	現在のディレクトリの 1 つ前のファイルを開きます
	.....	現在のディレクトリの次のファイルを開きます
	.....	1 つ前の SIM セット (SIM スキャンで使用される) を開きます
	.....	次の SIM セット (SIM スキャンで使用される) を開きます
	.....	すべての SIM セットを開きます
	.....	<b>Search for Peaks</b> (ピーク検索) 機能が実行されているときに、1 つ前のピークへ移動します
	.....	<b>Search for Peaks</b> (ピーク検索) 機能が実行されているときに、次のピークへ移動します
	.....	クロマトグラム全体表示画面へ戻ります

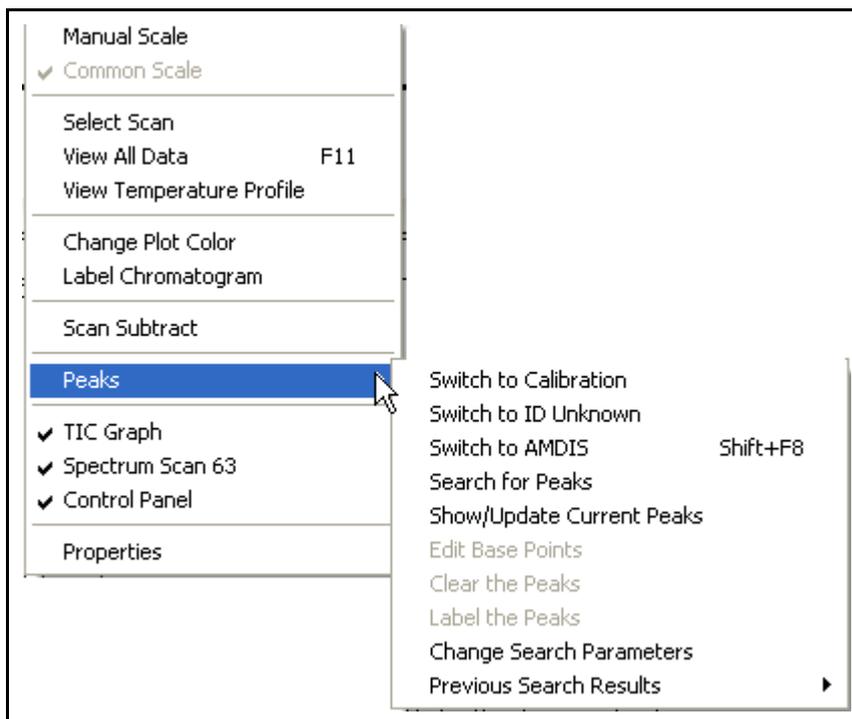
## 9.4 データ表示ウィンドウ内でマウスを右クリックしたときに表示されるメニュー

データ表示のすべての機能は適切なウィンドウ上でマウスを右クリックすることによっても呼び出しが可能です。対象となるウィンドウには TIC ウィンドウ、スペクトルウィンドウ、RIC ウィンドウ、およびコントロールパネルウィンドウが含まれます。

### 9.4.1 TIC/RIC ウィンドウ上でマウスを右クリック

TIC ウィンドウ上でマウスを右クリックすることによって使用できる機能を [図 9-7](#) に示します。

図 9-7 TIC/RIC ウィンドウのマウス右クリックメニュー



- Common Scale** ..... この項目にチェックマークを付けておくと、すべての RIC プロットが同一スケールで描かれます；チェックしないでおくと、全ての RIC プロットが個別に 100% スケーリングされます。
- Select Scan**..... スキャンカーソルで特定のスキャンを選択できるようにになります。
- View All Data** ..... 測定全体が表示されるようにプロットの再スケーリングが行われます。**F-11** を押したときにも同じ機能が実行されます。
- View Temperature Profile** ..... メソッドに設定されている GC 温度プロファイルがグラフ表示されます。
- Change Plot Color**..... TIC プロットの色を変更します。
- Label Chromatogram**..... クロマトグラムにラベルを付けるためのテキストボックスが呼び出されます。ラベルの位置はカーソルで移動が可能であり、データファイルに保存することも可能です。
- Scan Subtract** ..... 現在のスキャンを表示されている RIC プロットから引き算します。

**Peaks** を選択すると以下のサブメニューが表示されます：

- Switch to AMDIS**..... AMDIS プログラムへ切り換えます。**Shift+F8** を押したときにも同じ機能が実行されます。
- Search for Peaks** ..... TIC のピークを検索します。
- Show Current Search Results**.. Search for Peaks を選択した結果を表示します。
- Clear the Peaks** ..... ピークの識別情報を TIC グラフから消去します。
- Label the Peaks** ..... 同定されたピークに保持時間と面積を示すラベルを付加します。
- Change Search Parameters** .... ピーク検索パラメータを表示し、これらのパラメータを変更できるようにします。
- Previous Search Results**..... 以前の検索結果を表示します。(以前に開いたデータファイルを示すドロップダウンメニュー)
- TIC Graph**..... この項目がチェックされていると、TIC ウィンドウが表示されます。
- RIC Graph**..... この項目がチェックされていると、RIC ウィンドウが表示されます。
- Spectrum Scan ###** ..... この項目がチェックされていると、現在の Spectrum/Scan ウィンドウが表示されます。
- Control Panel** ..... この項目がチェックされていると、コントロールパネルが表示されます。
- Properties**..... 表示のプロパティへのアクセスを可能にします。

### 9.4.2 スペクトル表示ウィンドウ内でのマウス右クリック

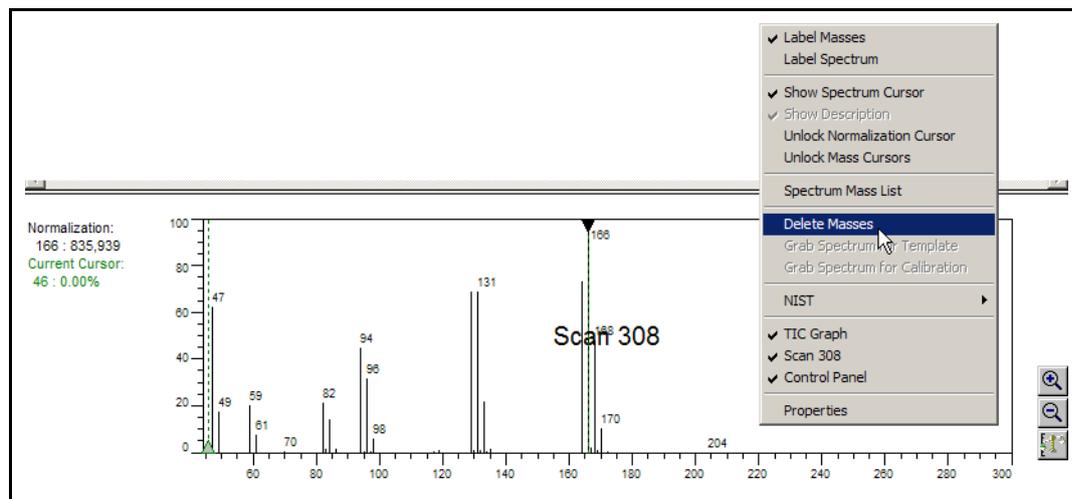


#### 警告

クロマトグラム内での同定に必要なデータ / ピークを引き算してしまわないように注意してください。

スペクトル表示は Scan ウィンドウ内に示されます。TIC ウィンドウ内でマウスの左ボタンをダブルクリックするたびに、対象となっているスキャンのスペクトルが表示されます。Scan/Spectrum ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックすると、[図 9-8](#) に示すメニューが表示されます。

図 9-8 スペクトル表示メニュー



- Label Masses** . . . . . この項目がチェックされていると、Spectrum ウィンドウに質量番号が表記されます。
- Label Spectrum** . . . . . Spectrum ウィンドウに表示されたスペクトルに分析者がラベルをタイプ入力できるように、テキストボックスが呼び出されます。
- Show Spectrum Cursor** . . . . . Spectrum ウィンドウにスペクトルカーソルが表示されます。
- Show Description** . . . . . スキャンカーソルの位置に関する説明と規格化質量が表示されます。Search the NIST Library がチェックされていると、NIST とのマッチング情報が Spectrum ウィンドウに表示され、それと同時に Control Panel ウィンドウ内に追加の説明オプションが表示されます。  
**注：** Show description が機能するのは Search NIST/User が選択されている場合だけです。

<b>Unlock Normalization Cursor</b> .....	100% マスフラグメント以外の質量へ規格化カーソルを移動させるためには、この項目をチェックしてロックを解除しておかなければなりません。
<b>Unlock Mass Cursors</b> .....	表示画面に割りつけられた RIC に変更を加えるためには、質量カーソルのロックを解除しておかなければなりません。
<b>Spectrum Mass List</b> .....	スペクトルに現れるすべての質量のレポートを表示します。
<b>Delete Masses</b> .....	表示画面上から質量を削除します (NIST ライブラリ検索のためにこのような処置を行うことがあります)。(データそのものが削除される訳ではありません。)
<b>Grab Spectrum for Template</b> .....	対象化合物メソッドのために使用される機能です。第 12 章「対象化合物のメソッド」参照。
<b>Grab Spectrum for Calibration</b> .....	サーベイ対象化合物メソッドのために使用される機能です。第 12 章「対象化合物のメソッド」参照。
<b>NIST</b> .....	表示されているスペクトルの定性的同定のために NIST データベースを利用できるようにします。
<b>TIC Graph</b> .....	この項目がチェックされていると、TIC ウィンドウが表示されます。
<b>Spectrum Scan ###</b> .....	この項目がチェックされていると、現在の Spectrum/Scan ウィンドウが表示されます。
<b>Control Panel</b> .....	この項目がチェックされていると、コントロールパネルが表示されます。
<b>Properties</b> .....	表示のプロパティへのアクセスを可能にします。

## 9.5 TIC/RIC 表示機能

データ表示の処理を補助する各種のツールが用意されています。

### 9.5.1 スキャンカーソルへのアクセス

Spectrum ウィンドウに表示されている特定のスキャンへアクセスするためには、TIC ウィンドウ内でスキャンカーソルを使用します (図 9-9 参照)。

図 9-9 スキャンカーソルの位置



スキャンカーソルを希望する位置へ移動させるために次の方法を用います：

- ◆ マウスカursorを緑色の三角の上へ移動させて、マウスの左ボタンを押し、ボタンを押したままカーソルを対象となるピーク / 領域までドラッグします。
- ◆ 対象となるピーク / 領域の上でマウスの左ボタンをダブルクリックします。
- ◆ コンピュータの矢印キーを使用して移動させます。

## 9.5.2 バックグラウンド引き算の使用法



### 警告

クロマトグラム内での同定に必要なデータ / ピークを引き算してしまわないように注意してください。

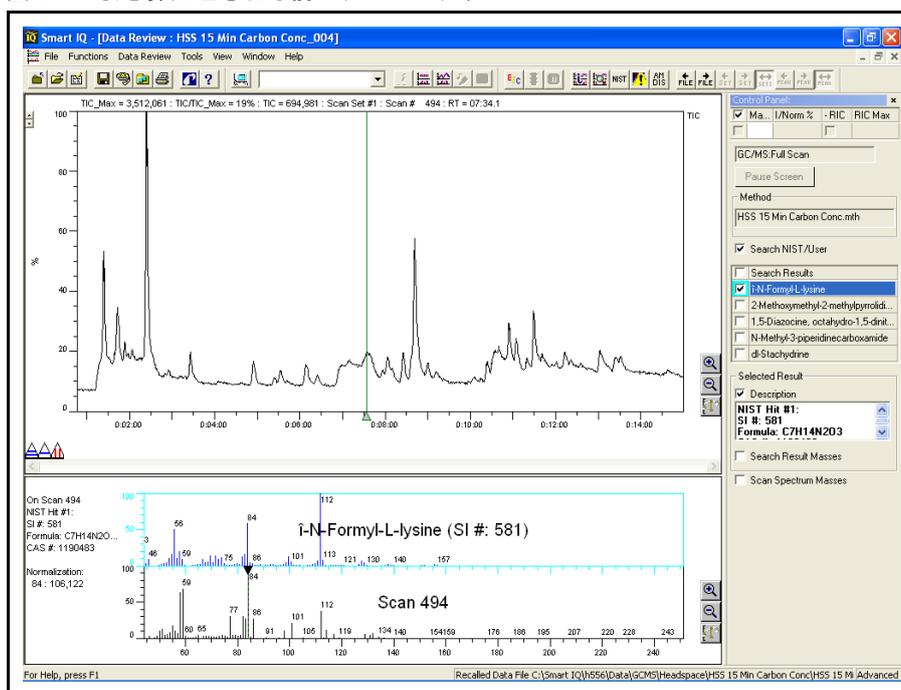


NIST などのデータベースを適用して検索を試みる前にスペクトルを「クリーンアップ」しておくことが重要です。バックグラウンド引き算はそのための欠かせない手段です。バックグラウンドスペクトル取得のために2つの三角（カーソル）が用意されています。一方は1本の青い線で示され（Background 1 (B1) と呼びます）、他方は2本の青い線（Background 2 (B2) と呼びます）で示されて TIC ウィンドウの左側下端に配置されています。

注： すべてのバックグラウンド引き算はスペクトルウィンドウに次の表記法で示されます：スキャン番号 ?B1（範囲）- B2（範囲）

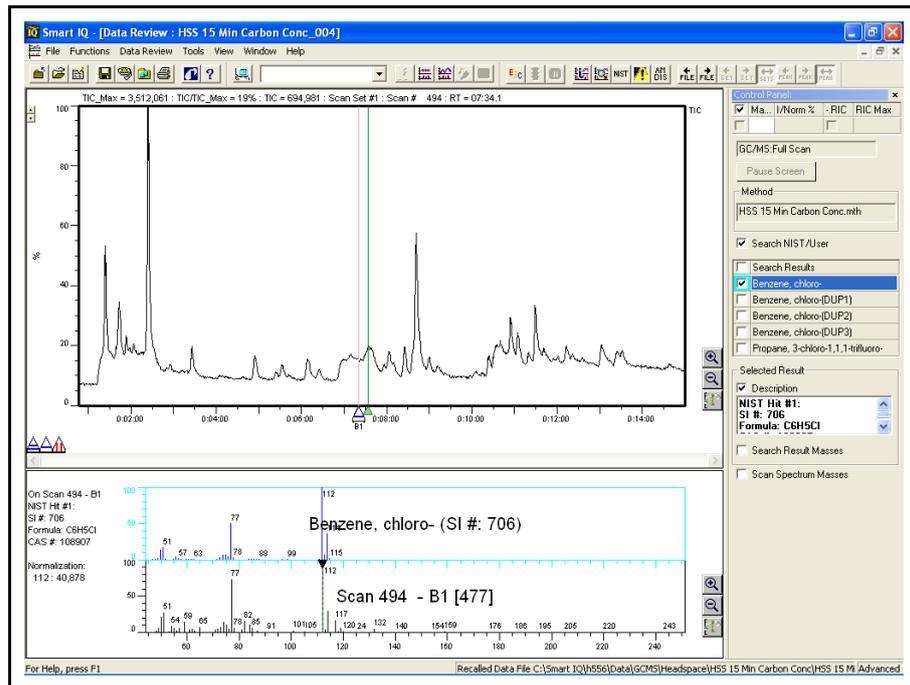
### 9.5.2.1 1点バックグラウンド引き算を行うために必要な操作

図 9-10 引き算処理される前のクロマトグラム



- 1 スキャンカーソルを使用してクロマトグラム内の注目するピークを選択します（図 9-10 参照）。
- 2 F7 キーを押すか、またはコントロールパネルの **Search NIST/User** ボックスをチェックすることによってマニュアル NIST 検索を実行します。この検索は一般に複数の結果を報告します（図 9-10 参照）。

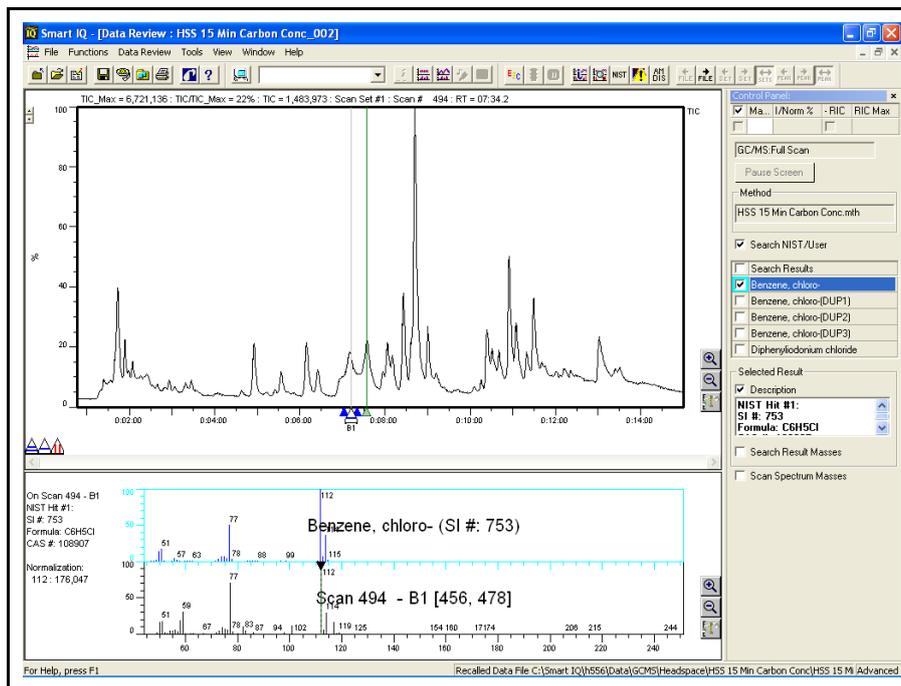
図 9-11 バックグラウンド引き算を使用する



- 3 クロマトグラムの下端左側に配置されている青色の引き算用三角を選択し、選択されているピークの左右いずれかの側までドラッグします (図 9-11 参照)。
  - 4 この例ではピークがクロロベンゼンと同定されています (三重にヒットしています)。最初の ID の SI# は 706 です (図 9-11 参照)。
- 注： 2つの分かれた領域でバックグラウンド引き算を行いたい場合は、両方のバックグラウンド引き算ツールを使用します。

### 9.5.2.2 複数のポイントを含む範囲を使用するバックグラウンド引き算

図 9-12 バックグラウンド引き算を用いて小さなピークを除去する



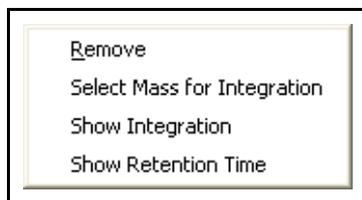
ある領域での複数スキャン、たとえば大型ピークの周りに小さなピークがあるような場合は、クロマトグラムの形状を複雑にします。このようなケースではバックグラウンドの幅を広げ、領域をまとめて引き去ることができます（図 9-12 参照）。

- 1 本の青い線を持つ三角（B1）の上へカーソルを移動させ、マウスの左マウスをクリックして押し下げた状態を保ちます。そのまま B1 を、バックグラウンド引き算を行いたい領域までドラッグで移動させます。
- 2 カーソルを B1 マーカーの先端部へ移動します。すると、カーソルの形状が垂直の両方向矢印へ変化します。両方向矢印を上方向へ移動させて、バックグラウンドの幅を広げ（領域を選択し）てください（矢印を移動させるときはマウスの左ボタンを押し下げた状態にしておきます）。下げるとバックグラウンド領域が狭くなります。マウス左ボタンを使用してドラッグ & ドロップすることにより、手作業で領域の左端と右端を調節してください。
- 3 2 本の青線を持つ三角（B2）を使用して、Background 2 についてもステップ 2 で説明した操作を繰り返します（必要な場合のみ）。

### 9.5.2.3 バックグラウンドツールのその他の機能

カーソルを B1 または B2 が定める領域の上へ移動させてマウスの右ボタンをクリックするとメニュー（図 9-13）がポップアップして以下のオプション機能が使用できるようになります：

図 9-13 バックグラウンド引き算のマウス右クリックメニュー



- Remove** ..... バックグラウンドカーソルを画面から消します
- Select Mass for Integration** ..... 積分に使用する TIC または RIC を選択します
- Show Integration** ..... X-軸上に積分を表示します
- Show Retention Time** ..... X-軸上に保持時間を表示します

### 9.5.3 レンジツールの利用



#### 警告

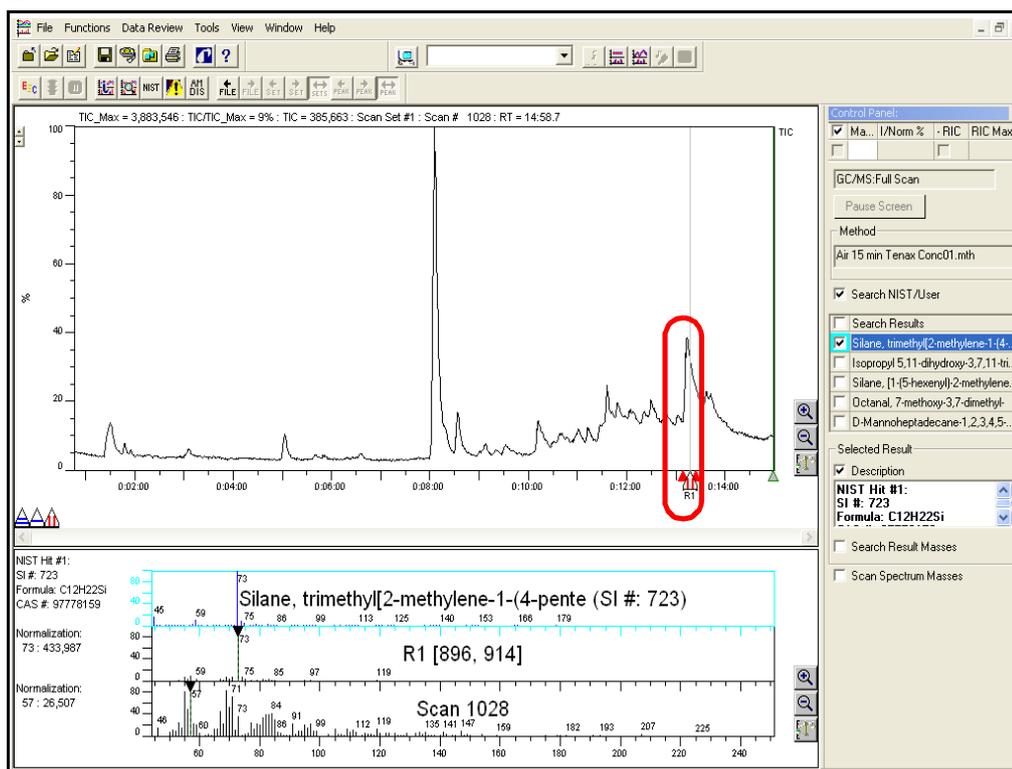
クロマトグラム内での適正な同定のために必要なデータ / ピークを除外してしまわないように注意が必要です。



レンジツールは TIC ウィンドウの一番下左側に配置されています。レンジツールを使用することにより、あるピークを含むスキャン「レンジ」にまたがってスペクトルを平均化することが可能になります。特に試料濃度が低い場合はこの機能が有効です。この他、共溶出があるためにピークのあるセクションだけを選択したい場合にもこの機能を利用することができます。あるレンジを選択し、そこに含まれるスペクトルを平均化する機能は NIST データベースとのマッチングを改善するためにも有効に使用できます。TIC/RIC ウィンドウにレンジ機能を使用している例を図 9-14 に示します。

Scan/Spectrum ウィンドウ内ではレンジはすべて次の形式で表記されます：  
R1 [レンジ開始スキャン、レンジ終了スキャン]

図 9-14 レンジツールの使用



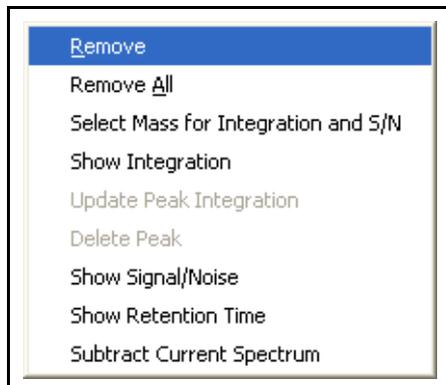
### 9.5.3.1 レンジ取得に必要な操作ステップ

- 1 2本の赤い垂直線を持つ三角 (R1) の上へカーソルを移動させます。マウス左ボタンを押し、押したまま R1 をドラッグしてスキャンを平均化したい位置まで移動させます (図 9-14 参照)。
- 2 カーソルを R1 マーカーの先端部へ移動します。すると、カーソルの形状が垂直の両方向矢印へ変化します。左ボタンを押し下げた状態で両方向矢印を上方向へ移動するとレンジ幅が広くなり、矢印を下方向へ移動するとレンジが狭くなります。レンジを示す赤い線は、ピーク高さの 50% の位置でピークと交差するはずですが、これら左右の境界線はマウス左ボタンを使用してドラッグ & ドロップを行うことより手作業で調節することも可能です。

### 9.5.3.2 レンジツールのその他の機能

カーソルを R1 の上に置いた状態でマウスを右クリックすると次のメニュー項目が表示されて使用できるようになります (図 9-15 参照)。

図 9-15 レンジツールのマウス右クリックメニュー



- Remove** ..... レンジカーソルを画面から消します
- Select Mass for Integration** ..... 積分に使用する TIC または RIC を選択します
- Show Integration** ..... X-軸上に積分値を表示します
- Show Retention Time** ..... X-軸上に保持時間を表示します
- Show Signal/Noise** ..... 信号対ノイズ比を表示します。B1 をこれよりも先に使用してバックグラウンドを選択しておかなければなりません。
- Subtract Current Spectrum** ..... 現在のスペクトル (緑色の三角) をレンジから引き去ります。

## 9.6 ズーム機能を使用する



### 警告

クロマトグラム内での適正な同定のために必要なデータ / ピークを除外してしまわないように注意が必要です。



ズーム機能を使用することで、クロマトグラムの特定のセクションを拡大してより詳細に表示することができます。

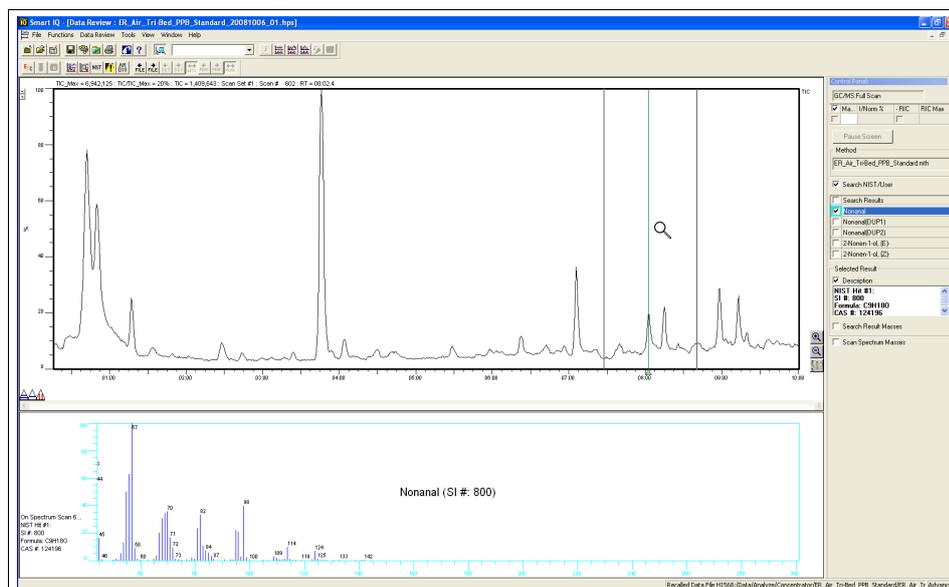
形状がおかしいと思われるピークにズームを適用することで、共溶出ピークを検出できます。

## 9.6.1 TIC/RIC ウィンドウでズーム機能を使用する

TIC/RIC をズームする方法には次の 2 通りがあります：

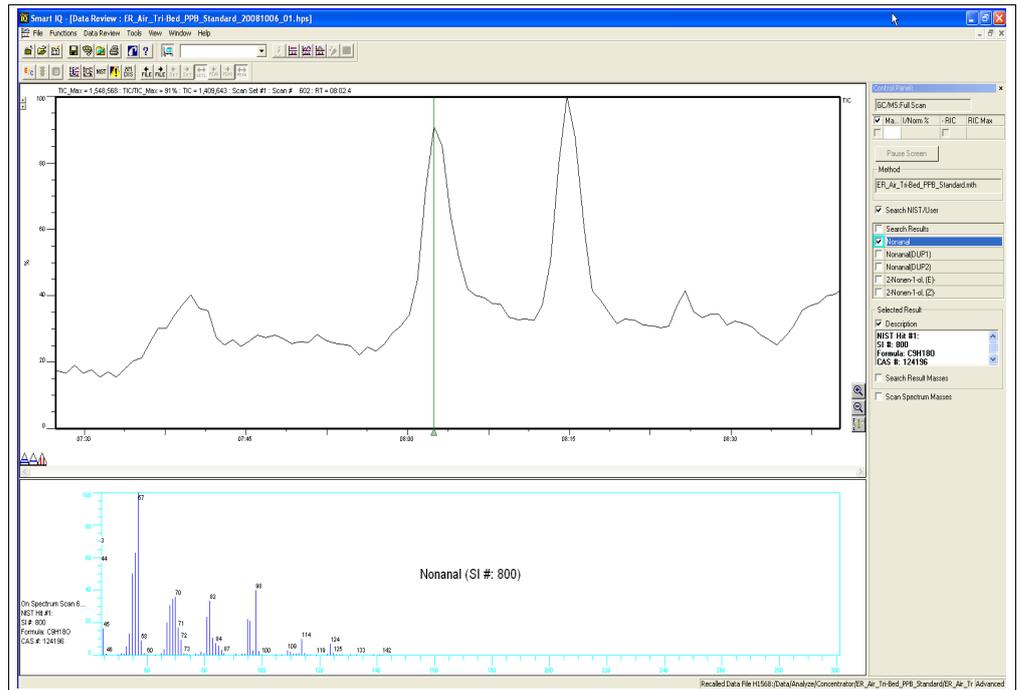
- 1 マウスカursorを、内側に“+”シンボルの付いた拡大鏡アイコンの上まで移動させます。ここでマウスを左クリックすると、TIC/RIC グラフウィンドウ上に 2 本の垂直線が現れます。その 1 本の垂直線上までカーソルを移動します。マウス左ボタンを押し、押したまま垂直線をドラッグしてズームの開始点まで移動させます。これと同じ操作を 2 番目の垂直線に対しても実行します（[図 9-16](#) 参照）。以上の操作によりズームの範囲が設定されましたから、次にマウスカursorをそのレンジ内へ移動させます。カーソルの形状が拡大鏡へ変化します。この状態でマウスの左ボタンをクリックすると、選択した領域が拡大表示されます。

図 9-16 拡大表示領域の選択



- 2 TIC 上のズームを開始したい位置へカーソルを移動させ、その位置でマウスを左クリックしてボタンを押したままにします。1 本の垂直線が現れます。ズームの終了位置までカーソルをドラッグして、その位置でマウスの左ボタンを放します。マウスカursorを 2 本の垂直線で挟まれた領域へ移動すると、カーソルの形状が拡大鏡へ変化します。この状態でマウスの左ボタンをクリックすると、選択した領域が拡大表示されます（[図 9-17](#) 参照）。

図 9-17 拡大表示されたスペクトル



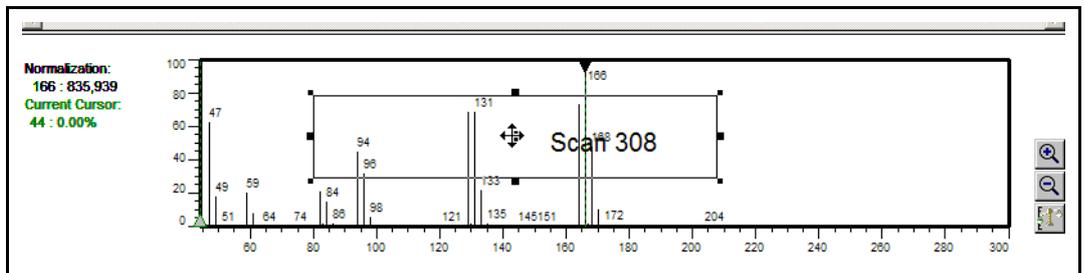
- 3 拡大表示を終了するには、内側に“-”シンボルの付いた拡大鏡アイコン上でマウスをクリックします。または、カーソルを TIC ウィンドウの X-軸の下の領域へ移動させてからマウスを左クリックしてください。

### 9.6.2 ズームスペクトル機能を使用する

スペクトルをズームする操作では Spectrum ウィンドウの右側に表示される Zoom ボタンを選択して使用が必要になります。

- 1 Zoom ボタンをクリックすると、Spectrum ウィンドウ内に矩形領域が表示されます。
- 2 カーソルをこの矩形領域内に移動させると、カーソル形状が 4 方向を指す矢印へと変化します (図 9-18 参照)。

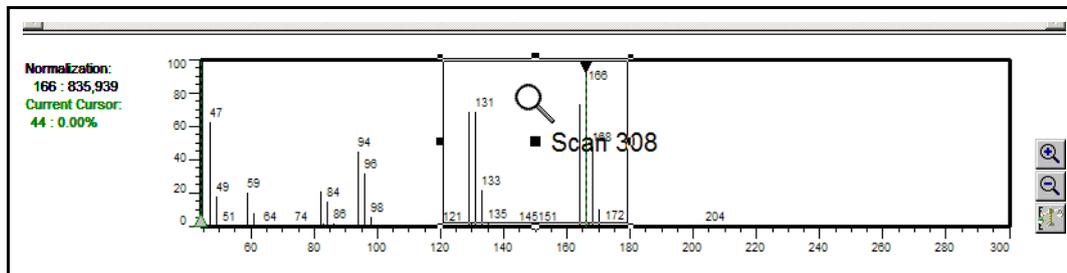
図 9-18 拡大表示領域の選択



- 3 マウスの左ボタンを押し、押し下げた状態を保ちながらボックスをズーム対象領域までドラッグします。
- 4 ボックスのサイズを希望する拡大領域に合わせて、適宜調節します。

- 5 拡大対象領域内へカーソルを移動させると、カーソルの形状が拡大鏡へ変化します。この状態でマウスを左クリックしてください（図 9-19 参照）。

図 9-19 拡大対象領域へカーソルを移動する



拡大表示を終了するには、次に示す 2 通りの方法のいずれかを実行します；

- ◆ ウィンドウ右側の、内部に“-”シンボルの付いた拡大鏡ボタンをクリックします。
- ◆ スペクトルボックスの外部へカーソルを移動させてから、クリックします。具体的には X- 軸の下側でマウスをクリックしてください。

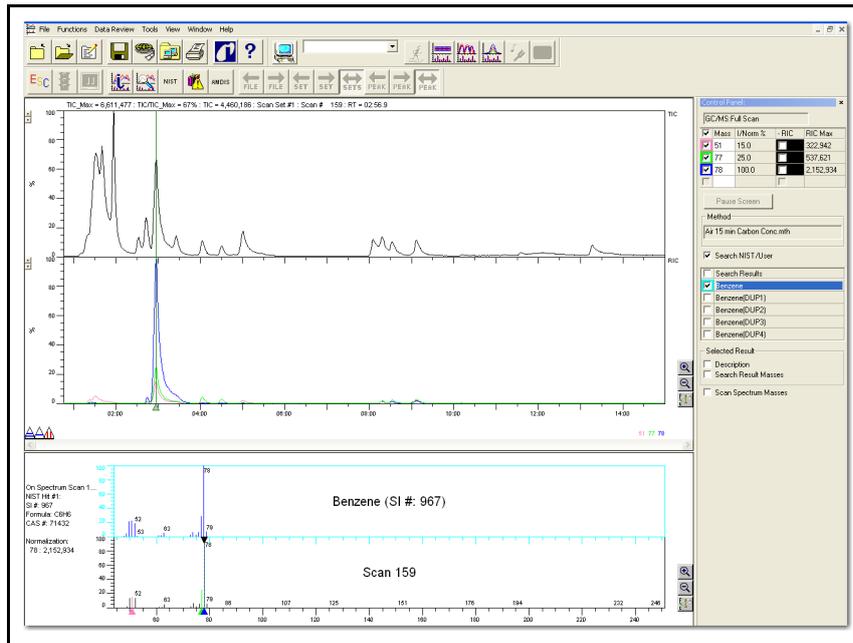
## 9.7 再構成イオンクロマトグラム (RIC) の表示

RIC プロットは、クロマトグラム内に存在する特定の化合物の位置を特定するための有効な手段です。上位 2 ないし 3 個のマスフラグメントの RIC をプロットすることは、注目するピークの位置を特定する上で非常に役立ちます。

RIC を表示する方法には次の 2 通りがあります：

- ◆ Control Panel ウィンドウを使用して **Mass** ボックスをクリックします。希望する RIC 質量をタイプ入力してから **Enter** キーを押してください。複数の質量を入力して RIC をプロットすることも可能です。その場合は、RIC ウィンドウ内に色分けされた RIC がプロットされ、それに対応する色のチェックボックスがコントロールパネルに表示されます（図 9-20 参照）。
- ◆ Spectrum ウィンドウで表示したい質量を選択します。Scaib ウィンドウ内で質量をダブルクリックすると選択された質量が自動的にコントロールパネルの表に挿入され、その質量に対応する RIC が表示されます。複数の質量を指定して表示させることも可能です。

図 9-20 RIC プロット



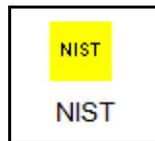
コントロールパネル内の **-RIC** というラベルの付いたボックスをチェックすると、TIC/RIC ウィンドウには選択されている RIC を引き去った後の TIC が表示されます。

### 9.7.1 特定の化合物の位置特定に使用できる RIC プロット

NIST を実行する前に、カーソルを TIC プロットの注目するピーク上へ移動させておいてください。

- 1 System Setup View または Data Review 画面のいずれかで **NIST** アイコンをダブルクリックします (図 9-21 参照)。

図 9-21 NIST アイコン



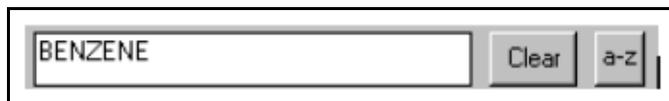
- 2 NIST 画面の一番下側にある **NAMES** タブをクリックします (図 9-22 参照)。

図 9-22 NIST Names タブ



- 3 画面左上にあるボックスに位置と特定したい化合物の名前を入力します。例：Benzene（ベンゼン）。[図 9-23](#) 参照。

図 9-23 NIST の名前入力



- 4 その化合物のスペクトルと情報が名前カラムの右側にある 2 つのボックスに表示されます。
- 5 右下にあるボックスには、大きい方から 10 個のピークが一覧表示されます。45-300 AMU の範囲にある最も大きな質量ピーク 3 個をメモしておいてください。

注： ピークは大きい方から小さい方へ順番に列挙されます。例：Benzene（ベンゼン）の最も大きな 3 本のピークの質量は、それぞれ 78、77、および 51 です（[図 9-24](#) 参照）。

図 9-24 大きい方から 10 の質量

10 largest peaks:									
78	999	77	283	51	221	50	208	52	188
39	111	79	65	74	62	76	58	38	56

- 6 NIST ウィンドウを最小化して、TIC クロマトグラムが表示されている Smart IQ Data 画面へ戻ります。
- 7 コントロールパネルボックスの Mass (Ma.. と表示されることがあります) というラベルの下にあるボックスに 3 本の最大ピークを入力してください（[図 9-20](#) 参照）。Benzene（ベンゼン）の例であれば、78、77、51 を入力します。
- 8 質量の左にあるチェックボックスにチェックマークを付けて、**ENTER** を押します。これにより、その質量が RIC ウィンドウにプロットされると共に、質量を追加入力できる新しい行がコントロールパネル内に作られます（[図 9-25](#) 参照）。

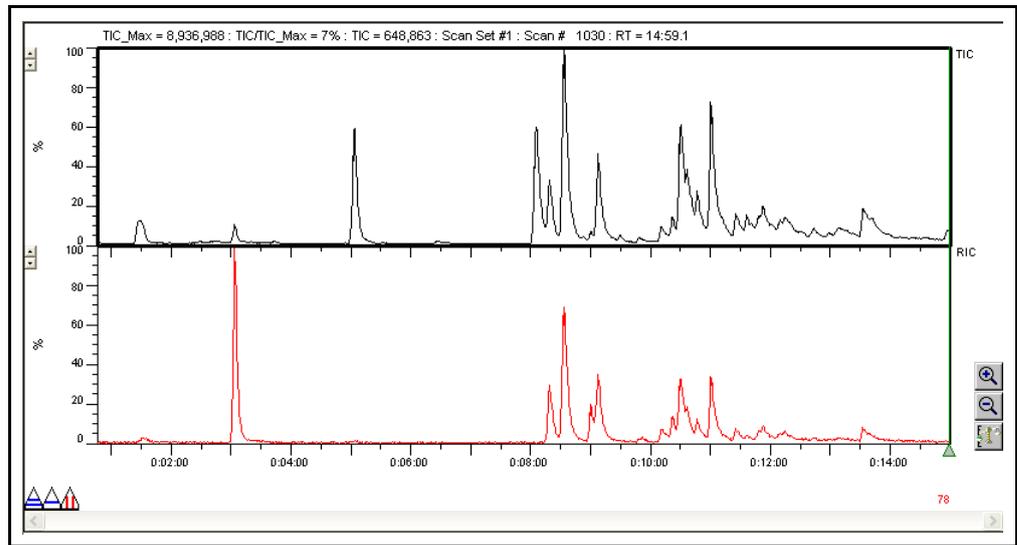
図 9-25 コントロールパネルに質量を入力

Control Panel:				
GC/MS: Full Scan				
<input checked="" type="checkbox"/>	Mass	I/Norm %	- RIC	RIC Max
<input checked="" type="checkbox"/>	51	27.9	<input type="checkbox"/>	2,092,442
<input checked="" type="checkbox"/>	77	42.0	<input type="checkbox"/>	122,803
<input checked="" type="checkbox"/>	78	17.6	<input type="checkbox"/>	25,729

- 9 最初の質量がチェックされると直ちに、TIC プロットのすぐ下に RIC プロット画面が開きます（[図 9-26](#) 参照）。

コントロールパネルに入力した質量のチェックマークを消すと RIC ウィンドウが閉じられます。

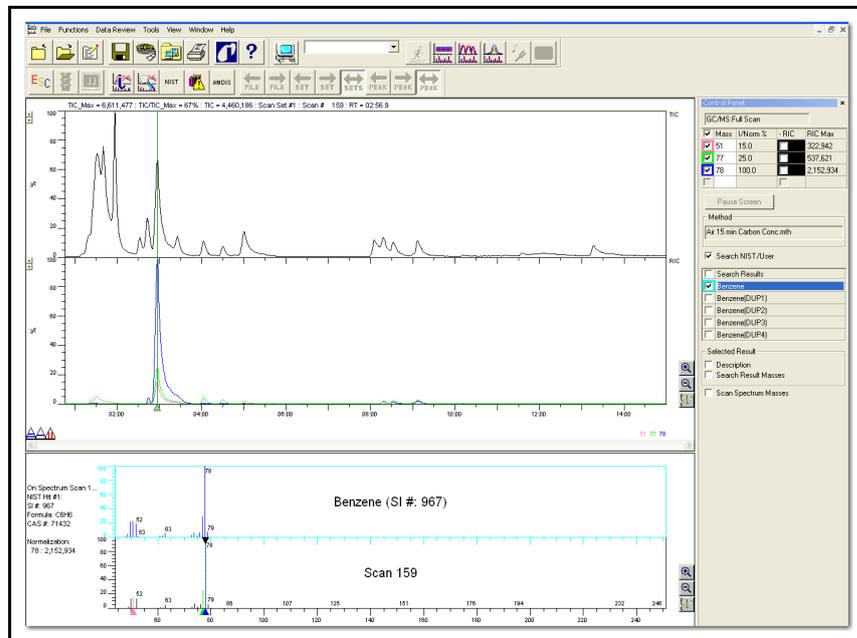
図 9-26 Benzene One と思われる質量を選択することによって作成された RIC プロット



- 10** 3 個の質量（ピーク）すべてが RIC プロット上でうまく並ぶようであれば、その化合物は実際に未知サンプル中に存在している可能性があります。F7 を押して NIST プログラムを使用して存在が疑われる化合物の確実な同定を試みます（図 9-27 参照）。

注： TIC プロット上にはピークが現れる場合と現れない場合の両方があります。

図 9-27 Benzene（ベンゼン）の位置を決めるための RIC プロット - 3 個の質量が選択されています



- 11** 3 個の質量（ピーク）がすべて存在しない場合、あるいは存在しても RIC プロット上でうまく整列しない場合、該当する化合物は未知サンプル中に検出されません。

## 9.8 NIST ライブラリ検索

ラップトップコンピュータに搭載されている NIST 質量スペクトルデータベースの統合機能を使用することにより、TIC または順次 SIM ピークの定性的な同定を行うことができます。

図 9-28 ライブラリの検索

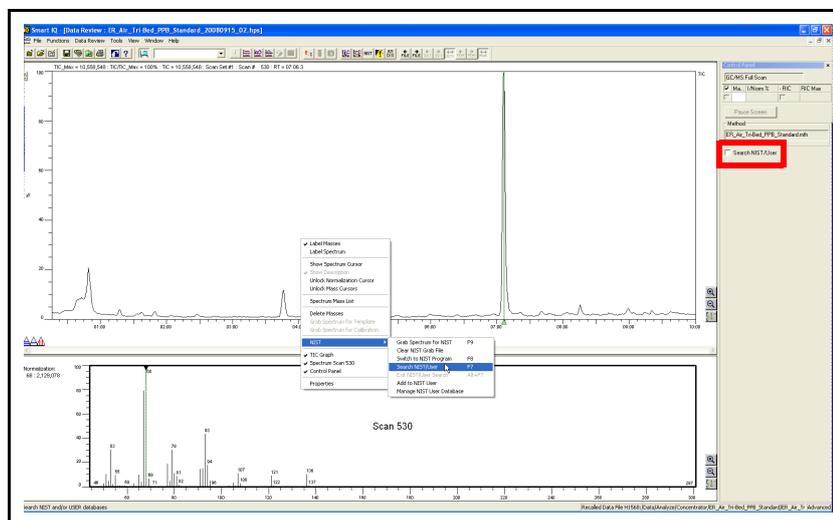
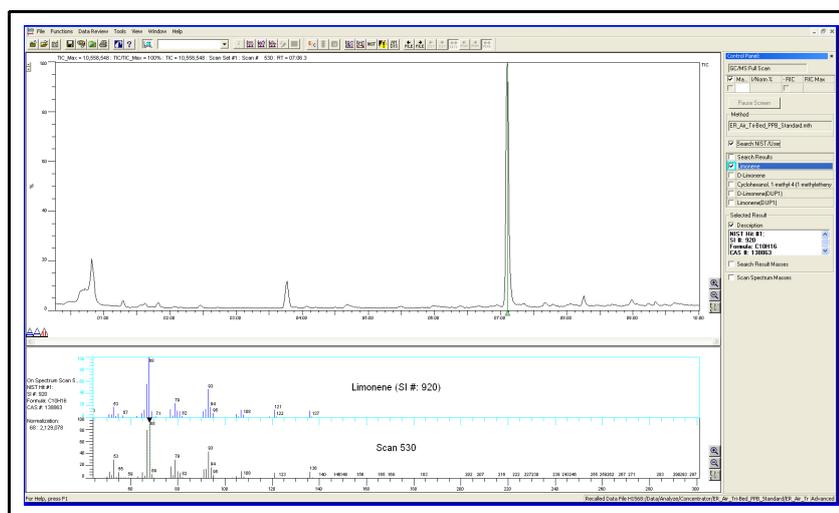


図 9-28 には TIC ウィンドウとスペクトルウィンドウ、およびコントロールパネルウィンドウが表示されています。定性検索を実行するために実行しなければならないステップは次のとおりです：

- 1 TIC ウィンドウに表示されている注目するピークへカーソルを移動してクリックします。
- 2 そのピークに対応するスペクトルが Spectrum ウィンドウに表示されます。
- 3 F7 キーを押すか、またはマウスを右クリックしてポップアップウィンドウを表示させます。Control Panel ウィンドウの **Search NIST/User** ボックスをチェックしても NIST 検索が開始されます。
- 4 検索結果は Spectrum ウィンドウと Control Panel ウィンドウの両方に表示されます (図 9-29 参照)。

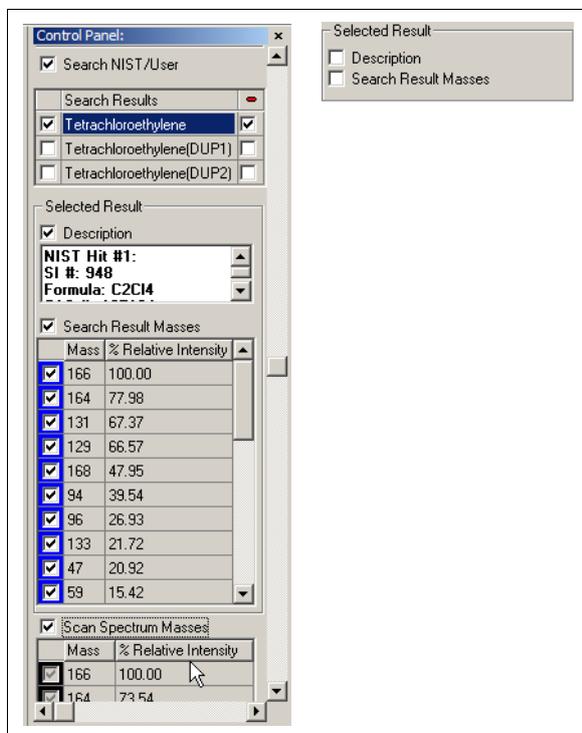
図 9-29 検索結果の表示



コントロールパネルのボックスにチェックマークを付けることによって更に追加情報が得られます。

これらのボックスにチェックマークを付けておくと、NIST マッチングとラップトップコンピュータ上の Smart IQ ソフトウェアが生成したスペクトルとの比較に役立つ情報が得られます (図 9-30 参照)。

図 9-30 NIST とスペクトルの比較



**Description** ボックスをチェックしておく、類似度指数 (SI) や化学式、CAS 番号などの NIST ヘッダー情報が表示されます。

**Search Result Masses** ボックスをチェックしておく、NIST 基準スペクトルの質量と相対強度が表示されます。

**Scan Spectrum Masses** ボックスをチェックしておく、未知スペクトルから HAPSITE Smart IQ が計算した質量と相対強度が表示されます。

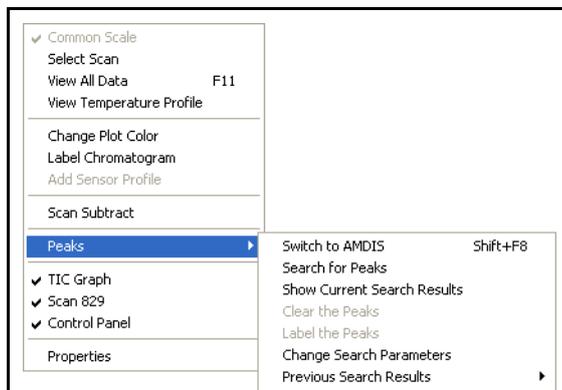
### 9.8.1 ピーク検索

**Search for Peaks** 機能により、TIC 全体を検索にかけて検索機能により検出されたピークごとに定性的な同定を行うことが可能になります。また、**Search for Peaks** 機能は検索基準に合致するピークごとに面積を計算してくれます。これらの情報から、検出されたピーク全体の面積に対する個々のピークの寄与 (パーセント値) をまとめたレポートが作成されます。

**Search for Peaks** 機能を呼び出すには、TIC/RIC ウィンドウ上でマウスの右ボタンをクリックしてください。

**Peaks** を選択するとサブメニューがポップアップして使用できる選択肢が表示されます (図 9-31 参照)。

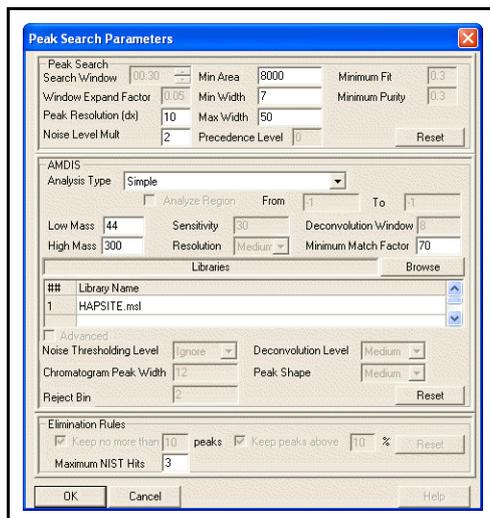
図 9-31 Peaks メニューの選択肢



検索パラメータを表示して調節したい場合は、このサブメニューから **Change Search Parameters** を選択してください。

図 9-32 はピーク検出の基準を規定する各種パラメータを示しています。Peak Search Parameters (ピーク検索パラメータ) ウィンドウは **Peak Search**、**AMDIS**、**Libraries**、および **Elimination Rules** セクションに分かれています。これらのパラメータは変更が可能ですから、必要に応じて編集することにより選択性、あるいは一般性をより優先した検索を行うことができます。

図 9-32 peak Search Parameters ウィンドウ



ピーク検索パラメータが最適化されたならば、**Peaks** を選択してください。**Search for Peaks** をクリックして検索を実行します。解析が終了すると、次のウィンドウが表示されます (図 9-33 参照)。

図 9-33 解析終了後の表示

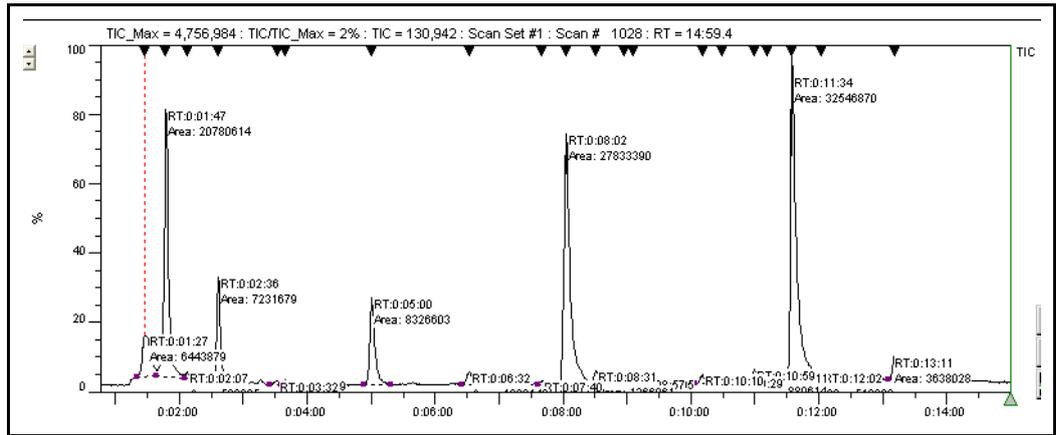
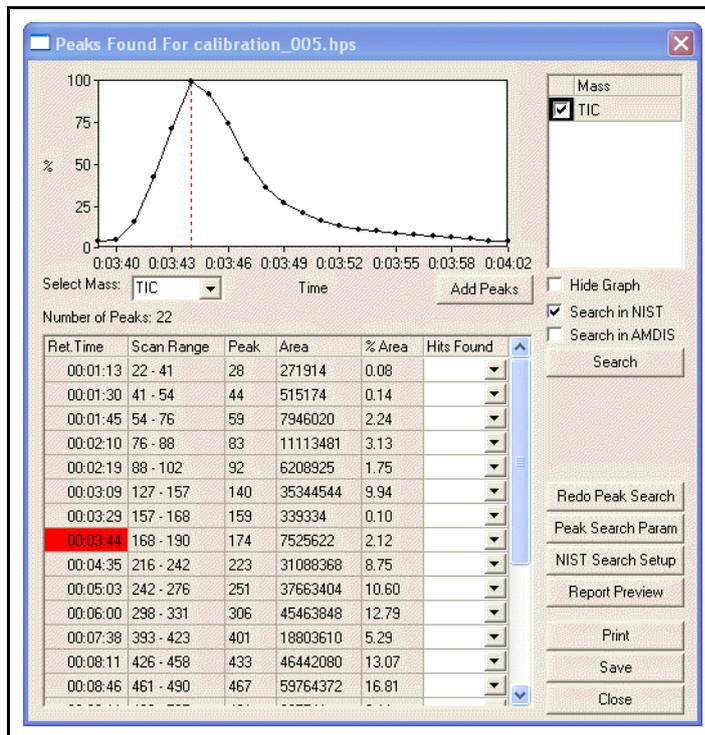


図 9-33 では **Search for Peaks** 機能と **Label the Peaks** 機能の両方が選択されています。したがって、TIC/RIC ウィンドウには個々のピークの保持時間も表示されています。TIC/RIC ウィンドウの上端に表示されている黒い三角は、検索パラメータに適合したピークの位置を示しています。

結果を表示するには、まず **Peaks** を選択し、続いて **Show current search results** をクリックしてください。解析結果を示す画面が表示されます。

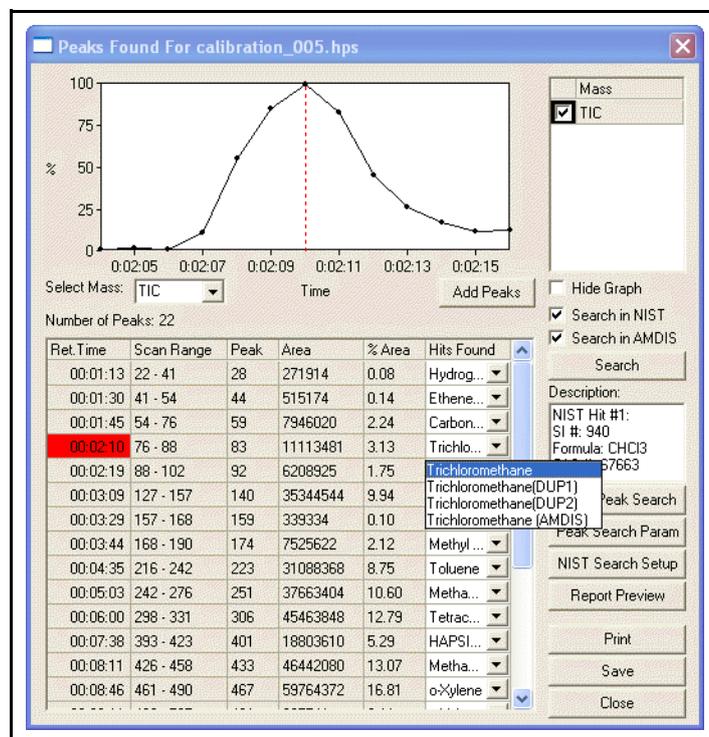
この結果表示画面には検索基準に適合した個々のピークに関する情報がまとめて示されます (図 9-34 参照)。

図 9-34 解析結果の表示



検索機能により検出されたそれぞれのピークの定性的な同定を行いたい場合は、**Search in NIST** または **Search in AMDIS**、または両方をチェックしてください。検索方法を選択してから **Search** ボタンをクリックすると、[図 9-35](#) に示す画面が表示されます。

図 9-35 個々のピークごとの同定



検索が完了すると、個々のピークの同定情報が表の **Hits Found** セクションに示されます。**Hits Found** セクションの各行の右端に表示される三角ボタンをクリックすると検索パラメータに適合してヒットした化合物が一覧表示されます。

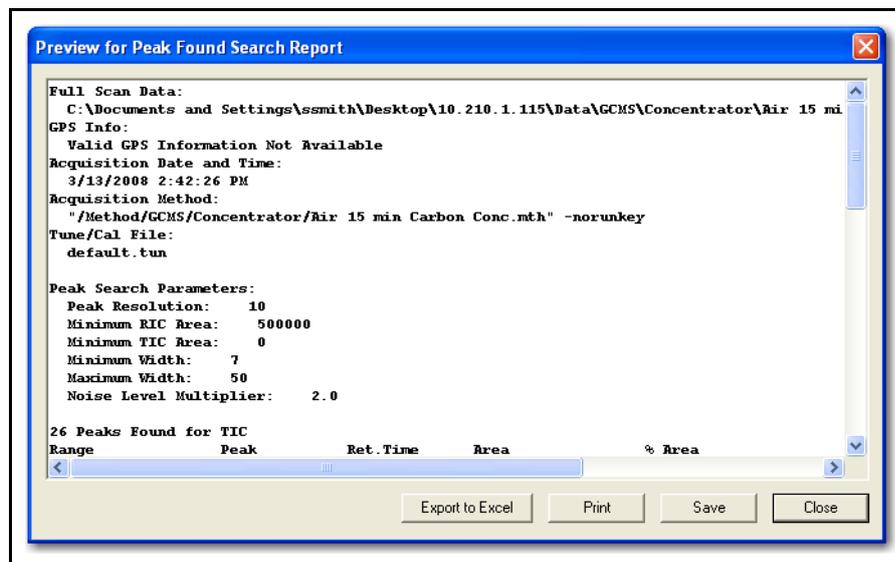
**Hits Found** を表示したとき、AMDIS ライブラリからヒットした化合物名の末尾に区別のために “AMDIS” が付加されますが、NIST からのヒットには “NIST” は付加されません。

Peak Found 画面から次のような機能にアクセスすることができます：

- ◆ **NIST Search Setup** : NIST が使用するライブラリを定義します。
- ◆ **Peak Search Parameters** : 検索の性能改善のためにパラメータを変更することができます
- ◆ **Redo Peak Search** : ピーク検索パラメータが変更された場合に検索結果の解析を再試行します。

結果をレポートとして印刷するには **Report Preview** ボタンを押してください。このボタンを押すと、次の画面が表示されます。

図 9-36 プレビュー画面



この画面にレポートの内容が表示されます (図 9-36 参照)。レポート作成では次のようなオプションを使用することができます：

- ◆ **Report as shown in the grid** ボックスをチェックすると、各ピークごとに最初に検出されたヒットのみを表示します。このボックスをチェックしなければ、各ピークごとにすべてのヒットを表示します。
- ◆ **Export to Excel** をクリックすると Excel® 互換のテキストファイルを生成します。Excel を開いてファイルを表示してください。
- ◆ **Print** をクリックすると、画面に表示された内容をプリンタへ出力します。

## 9.8.2 AMDIS を使用するデータ解析

AMDIS は NIST が提供する追加プログラムであり、HAPSITE Smart IQ が作り出すデータの解析に使用することができます。AMDIS は “Automated Mass Spectrum Deconvolution and Identification System” から作られた頭字語です。

AMDIS はそれ自身のデータベースを使用し、Smart IQ ラップトップコンピュータソフトウェアは AMIDS ライブラリである **HAPSITE.msl** を使用します。

## 9.8.3 AMDIS へのアクセス方法

AMDIS は次の説明する何通りかの方法でアクセスが可能です：

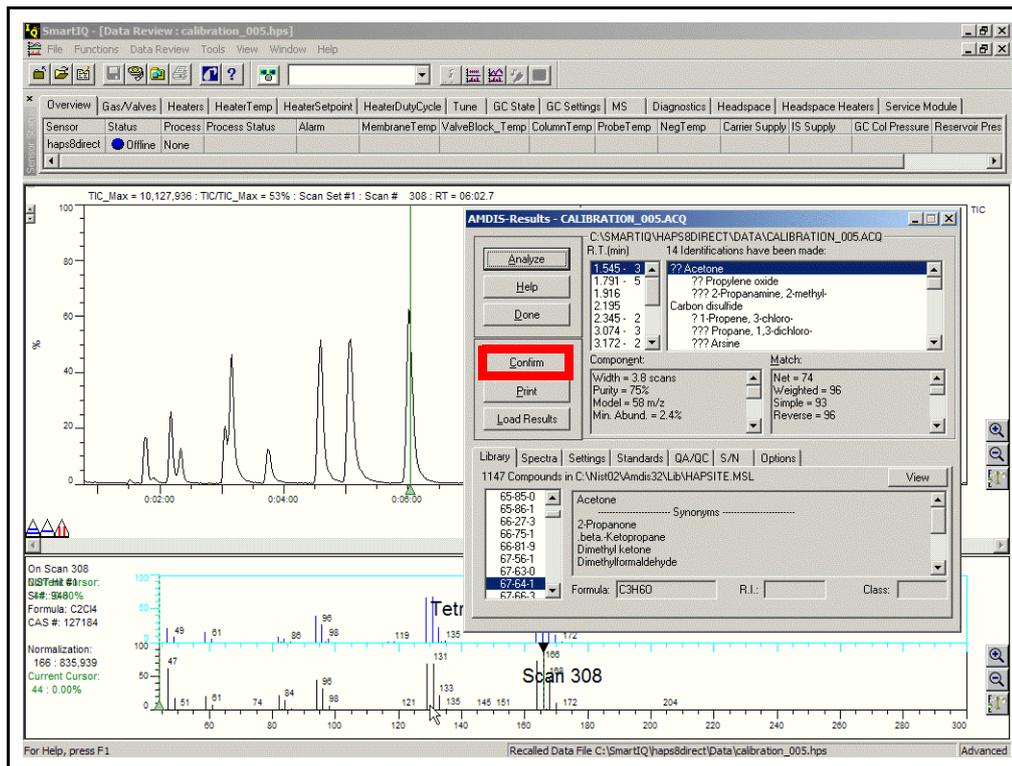
- ◆ ファンクションツールバーの **AMDIS** ボタンを選択する、
- ◆ TIC ウィンドウ内でマウスを右クリックして **Peaks** を選択し、続いて **Switch to AMDIS** をクリックする、
- ◆ TIC ウィンドウがアクティブになっている状態で **Shift+F8** キーを押す。

注： AMDIS は TIC データのみを処理の対象とするソフトウェアであり、直接スペクトルデータを使用することはできません。

分析担当者が AMDIS を呼び出して解析を行った場合、解析の終了とともにプログラムが解析結果画面を表示します (図 9-37 に示す画面に挿入されたウィンドウ)。解析結果画面には次の内容が含まれます:

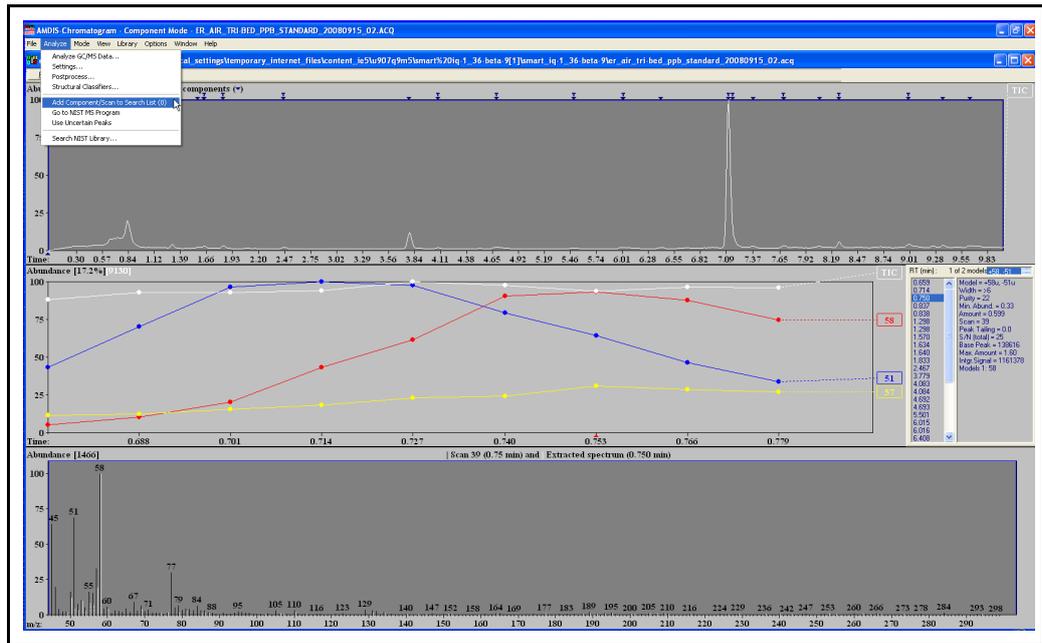
- ◆ 保持時間 (Retention Time) ウィンドウ
- ◆ 同定 (Identifications) ウィンドウ
- ◆ コンポーネント (Component) ウィンドウ
- ◆ マッチ品質 (Match Quality) ウィンドウ
- ◆ ライブラリ (Library) タブ

図 9-37 AMDIS 結果画面



この画面が AMDIS によるデータ解析の結果を示すものであり、ほとんどの分析者が必要とするデータはすべて含まれています。特殊な分析のために追加的な確認が必要な場合は、**Confirm** ボタンを押して Confirm ウィンドウを呼び出してください (図 9-38 参照)。

図 9-38 AMDIS Confirm ウィンドウ



このウィンドウはピークごとに完全な解析内容を示してくれます。AMDIS では同定しきれないピークが存在した場合は、NIST データベースを使用して同定を行ってください。

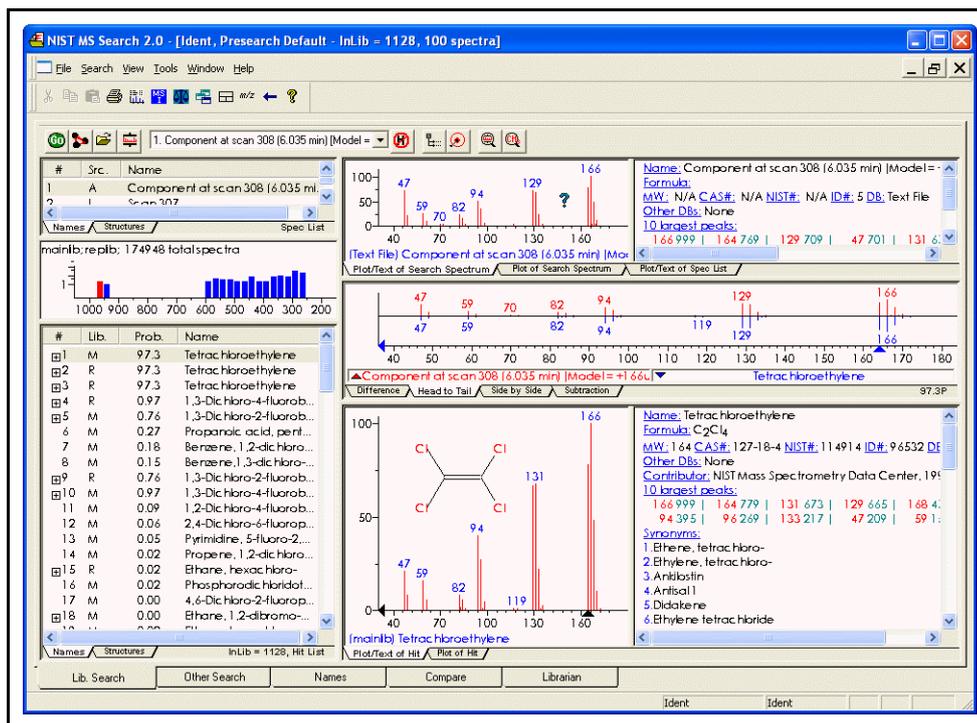
### 9.8.3.1 AMDIS から NIST へのアクセス

AMDIS ではうまく同定できなかったピークの解析に NIST データベースを使用する手順：

- 1 同定が成功しなかったピークの真上にある三角をクリックして、そのピークをハイライト表示にします。
- 2 **Analyze** (アナライズ) を選択し、次に **Add component/scan to search list** をクリックします。
- 3 **Analyze** (アナライズ) を選択し、最後に **Go to NIST MS Program** をクリックします。

検索リストから選択されたコンポーネントスキャンが NIST プログラムに割りつけられ、NIST データベースを使用する同定が行われます (図 9-39 参照)。

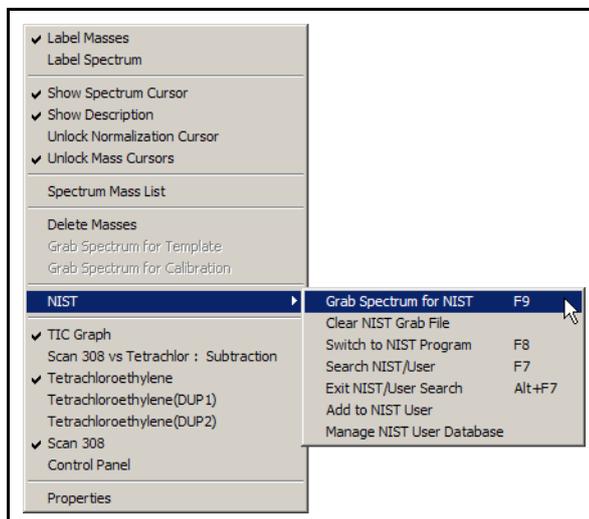
図 9-39 NIST データベース検索



### 9.8.4 NIST を使用するデータ解析

Spectrum ウィンドウ上でマウスを右クリックすると、NIST メニューが表示されます (図 9-40 参照)。

図 9-40 NIST メニュー



**Grab Spectrum for NIST (F9)** . . . . . 選択されたスペクトルを取り込み、そのスペクトルを NIST プログラムへ転送します

**Clear NIST Grab file** . . . . . 前回取り込んだファイルを消去します

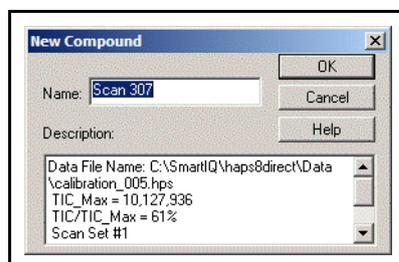
- Switch to NIST Program (F8).....** フル NIST プログラムを起動し、取り込んだファイルをスペクトルリストに登録して NIST による解析に供します。
- Search NIST/User (F7).....** 検索実行のために NIST プログラムを起動します。マッチングの結果を Scan/Spectrum ウィンドウおよびコントロールパネルに表示します。
- Exit Search NIST/User (Alt+F7) ...** Search NIST/User データベース検索機能を終了します。
- Add to NIST User .....** 選択されたスペクトルを Search NIST/User データベースに追加します。
- Manage NIST User Database .....** Search NIST/User データベースに登録された項目の表示 / 削除 / プロットを行います。

### 9.8.5 スペクトルの取込み / フル NIST プログラムの利用

フル NIST プログラムを利用するために必要な操作順序は次のとおりです :

- 1 TIC/RIC ウィンドウ上でピークをダブルクリックして、Spectrum ウィンドウの内容を更新します。
- 2 カーソルを Spectrum ウィンドウへ移動させてマウスを右クリックします。**NIST** を選択し、それに続いて **Clear NIST Grabfile** をクリックします。
- 3 カーソルを Spectrum ウィンドウへ移動させてマウスを右クリックします。**NIST** を選択し、それに続いて **Grab Spectrum for NIST** をクリックします (図 9-41 参照)。

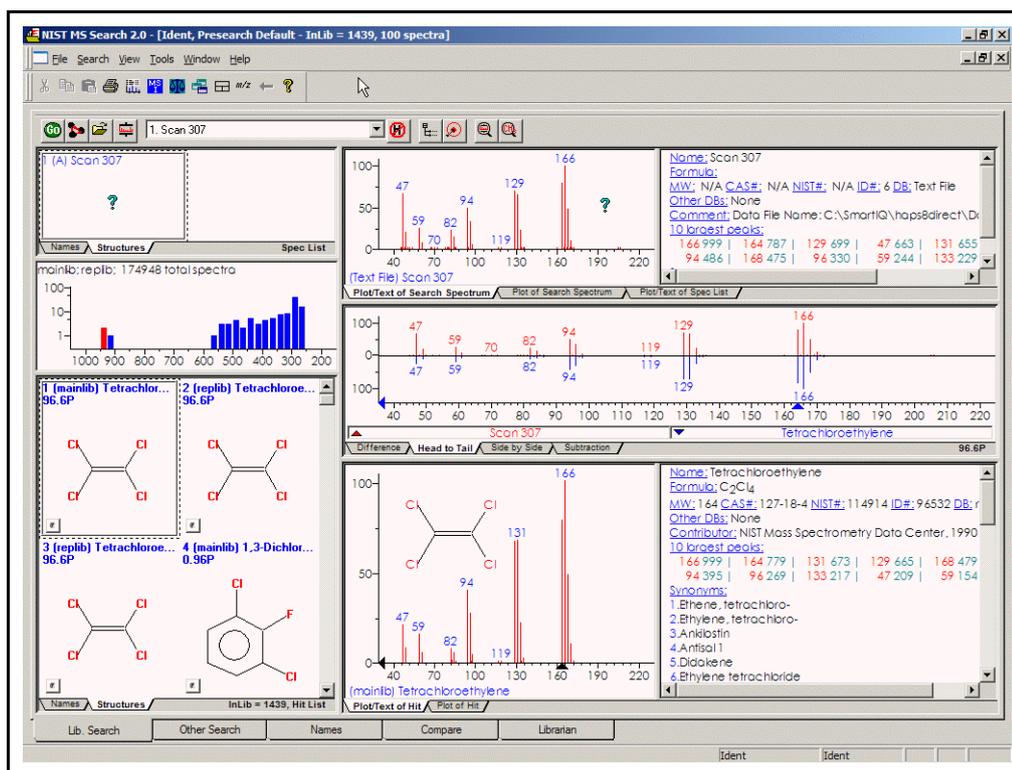
図 9-41 ポップアップウィンドウの Grab Spectwm for NIST をクリック



- 4 スペクトルが取り込まれたならば、次のいずれかの操作を行います :
  - ◆ F8 キーを押して、フル NIST プログラムを開く
  - ◆ **NIST** を選択し、**Switch to NIST Program** をクリックする

以上の操作によって NIST プログラムによる解析が実行されます。NIST プログラムはこの他にも多くの機能を提供しています (図 9-42 参照)。

図 9-42 NIST データベース



NIST ウィンドウの一番下にはタブが並んでいることに注意してください。NIST のすべての機能を利用するには、これらのタブを使用して複数の画面を切り換える必要があります。

NIST プログラムは Smart IQ ラップトップコンピュータソフトウェアに添付されるサードパーティソフトウェアです。NIST および AMDIS ソフトウェアを完全に利用するための説明書がラップトップコンピュータの **NIST Mass Spectral Database** フォルダに書き込まれています。また、AMDIS または NIST プログラムの Reporting and Printing Data セクションのメニューから **HELP** を選択することによっても必要事項を検索することができます。

レポートはデータ表示 (Data Review) ウィンドウで作成され、Smart IQ ラップトップコンピュータソフトウェアを利用して次の方法で作成されます：

- ◆ データ取得に使われたメソッドを使用
- ◆ Search for Peaks 機能を利用
- ◆ レポート印刷

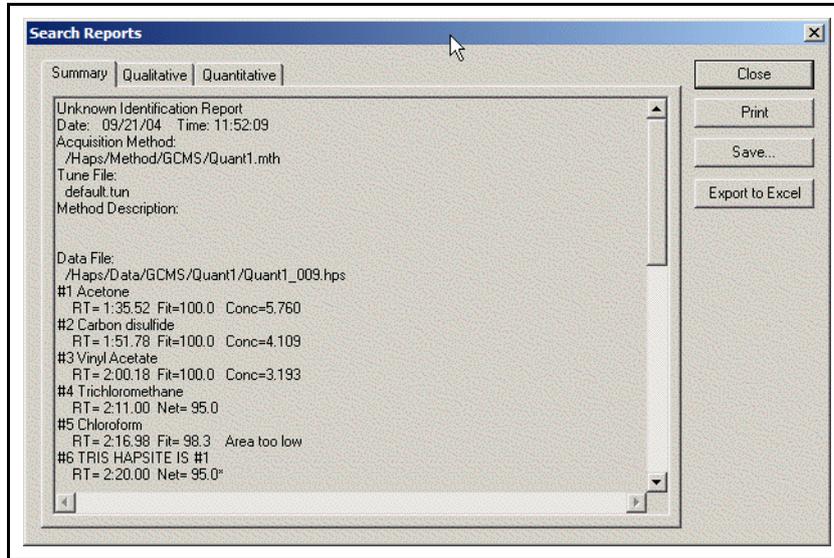
### 9.8.6 メソッドが作成するレポート

メソッドが作成するレポートへアクセスするには、結果表示 (Results) 画面から **View Search Results** アイコンをクリックしてください (図 9-43 参照)。また、**View Search Results** は Data Review プルダウンメニューからアクセスすることも可能です。以上の操作によって図 9-44 に示す画面が表示されます。

図 9-43 View Search Results アイコン



図 9-44 検索レポート画面



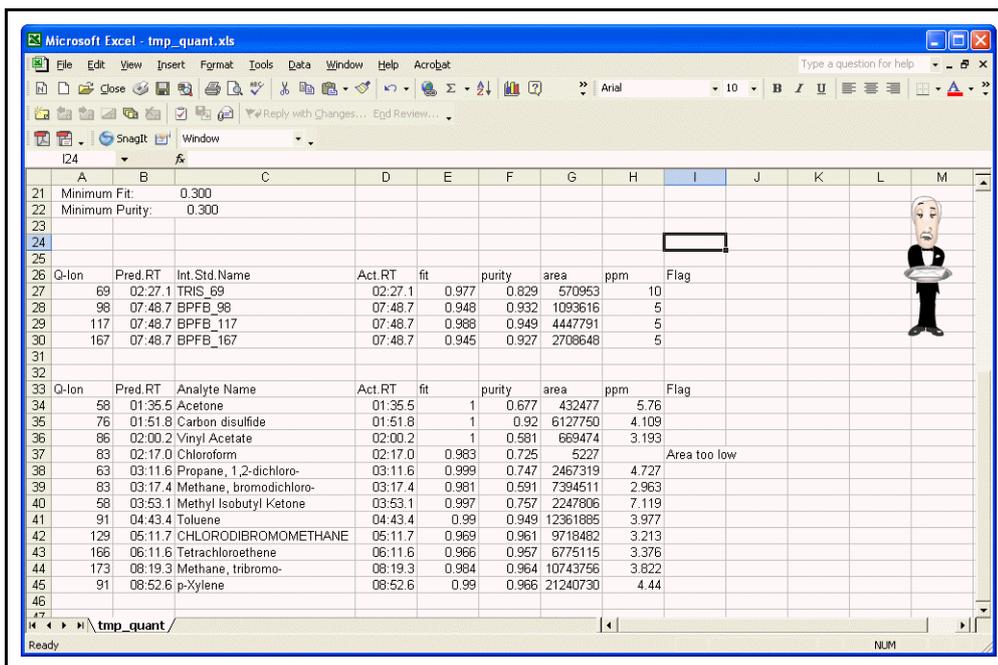
データ収集に使用したメソッドの構成に応じて、次に示す 3 種類までの形式でレポートを作成することができます：

- Summary** ..... 次に説明する Qualitative および Quantitative の結果をもとにレポートを作成します。ターゲットライブラリに含まれているために同定が可能であった化合物については、定量的な結果が表示されます。ターゲットライブラリに含まれない化合物については AMDIS ライブラリを利用した同定が行われます。
- Qualitative** ..... AMDIS ライブラリ検索にもとづくレポートが作成され、検索基準にもとづいて予め指定された数のマッチングが示されます。
- Quantitative** ..... 校正済み対象化合物ライブラリにもとづくレポートが作成されます。結果は指定した単位で報告され、この形式のレポートは Excel へのエクスポートが可能です。

注：校正済みライブラリが使用されていない場合は、内容が空白のレポートが作成されます。

Quantitative レポートを Excel へエクスポートしてさらに高度な解析を行いたい場合は、**Export to Excel** ボタンを押してください。図 9-45 に示すのは Excel に取り込んでレポートを表示した例です。

図 9-45 Excel に取り込んだ Qualitative レポート



## 9.9 Smart IQ のホットキー

表 9-1 Smart IQ のホットキー

キー	機能
Crtl+O	データファイルを開きます
F3	データファイル情報
F7	NIST 検索実行 (ピークが選択されているとき)
Alt+N	次の NIST ヒット (NIST が表示されているとき)
Alt+P	前の NIST ヒット (NIST が表示されているとき)
F8	NIST プログラムへ切り換え
F9	NIST で使用するためにスペクトルを取り込む
Shift+F8	AMDIS へ切り換え
F11	全体プロット (クロマトグラムに実データ書き込み再開、またはズーム領域の復元)

表 9-1 Smart IQ のホットキー (続)

キー	機能
Ctrl+P	印刷
Page up	Y-軸表示を現在の最大スケールの 2 倍に拡大 (現在 100% のときに Page up を押すと 200% 表示になります。最大 800% まで可能)。
Page down	Y-軸表示を現在の最大スケールの 1/2 までが表示されるようにズーム (現在 100% のときに Page down を押すと、50% 表示になります。0.4% までズーム可能)。

空白ページ

## 第 10 章

# ファイルの保存と管理

### 10.1 HAPSITE へファイルを保存する

ファイルには何通りかのタイプが存在し、2 通りの方法で作成されます。すなわち、HAPSITE ソフトウェアが自動生成するか、または分析者が分析実行時に適宜作成します。作成される可能性のあるファイルのタイプは次のとおりです：

- ◆ メソッドファイル
- ◆ イベントログファイル
- ◆ データファイル
- ◆ チューニングファイル
- ◆ レポートファイル

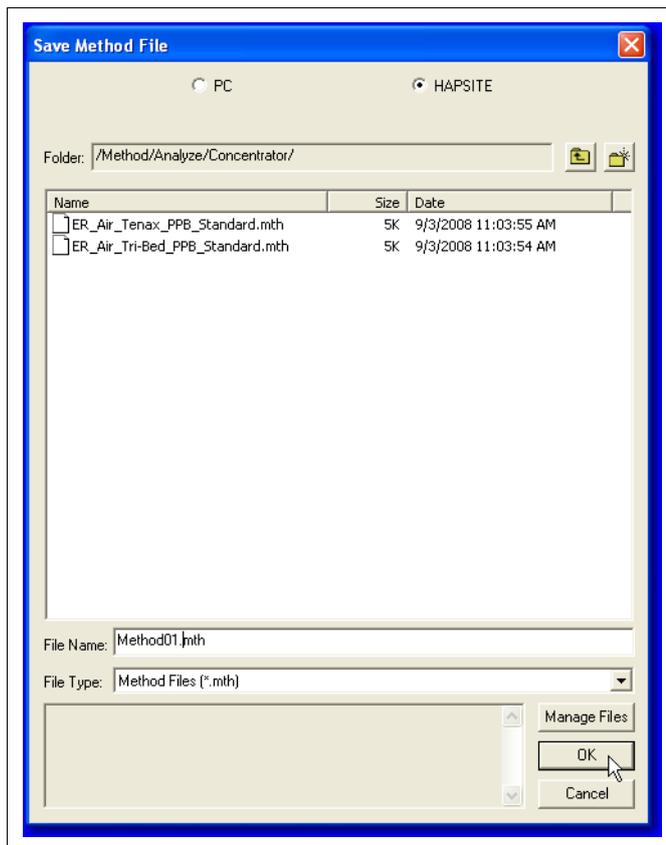
#### 10.1.1 メソッドファイル

メソッドファイルはサンプルをどのように捕集して分析するかを装置に指定するためのファイルであり、Smart IQ ラップトップコンピュータソフトウェアを使用して作成されます。サンプル測定を行うときは予め作成されて保存されていたメソッドファイルの中から目的に適したものを選択します。メソッドファイルは Method Editor を使用して作成され、ラップトップコンピュータのディレクトリまたは HAPSITE のハードドライブに保存されます。

Method Editor を使用して新規に作成したメソッドを保存するには、Method Editor ウィンドウの下端に配置された **Save** ボタンを押してください。すると、[図 10-1](#) に示すダイアログウィンドウが表示されます。特に何も指定しない場合は、HAPSITE がメソッドファイルの保存先になります。

メソッドファイルを HAPSITE へ保存できるためには HAPSITE がラップトップコンピュータに通信接続されていなければなりません。ラップトップコンピュータを HAPSITE へ接続する方法については、[セクション 2.2.5「ラップトップコンピュータの接続（必要な場合）」](#) (p.2-10) の説明を参照してください。

図 10-1 メソッドファイル保存ダイアログウィンドウ-保存先としてHAPSITE が指定されています



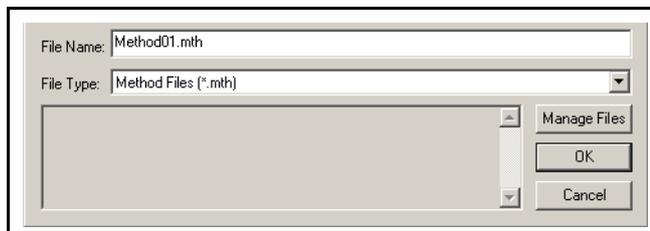
**File Name** というラベルの付いたボックスに新しいファイル名を入力します。ファイルを保存する場所は **GCMS (Analyze)** または **Survey** (サーベイ) ディレクトリのいずれかで変更が可能です。または、**Create Folder** ボタンを使用して新しいディレクトリを作成することもできます (図 10-2 参照)。

図 10-2 Create Folder ボタン



フォルダを新規作成するには、新しいフォルダに名前を付けておき、メソッドファイルを保存する前にそのフォルダを開いておかなければなりません。保存先と名前が選択されたならば、**OK** をクリックすることによってファイルが保存されます (図 10-3 参照)。

図 10-3 新しいメソッドファイル名の入力





### 注意

HAPSITE ER ソフトウェアは大文字と小文字を区別します。HAPSITE とラップトップコンピュータのフォルダ名は全て同一でなければなりません。例：Bakeout は正確に Bakeout と書かれなければならず、bakeout や BAKEOUT ではありません。

---

## 10.1.2 イベントログファイル

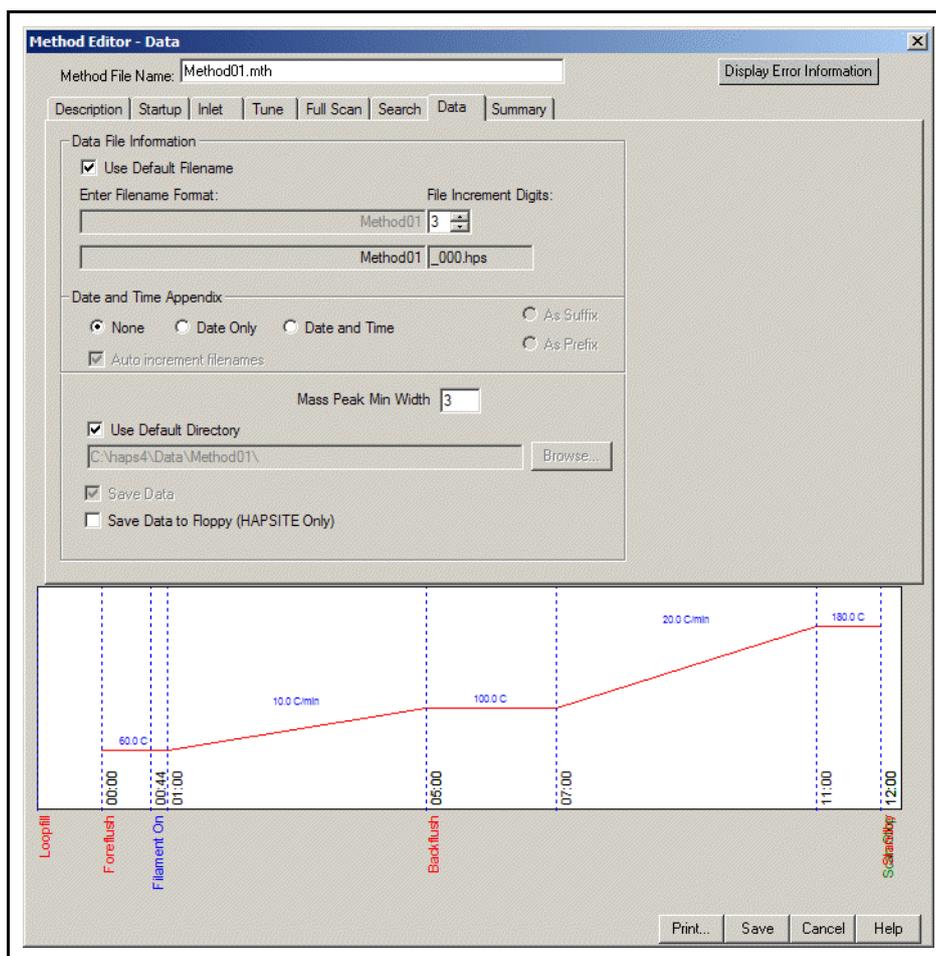
イベントログファイルはシステムの状態に関する情報（加熱やバルブの開閉など）を記録して将来参照できるようにするためにシステムが自動的に生成するファイルです。Smart IQ ソフトウェアを使用して HAPSITE を操作するシステムではイベントログファイルが毎日作成されます。イベントログファイルはラップトップコンピュータに保存されます。

## 10.1.3 データファイル

データファイルは自動的に HAPSITE のハードドライブに保存され、保存先には分析に使用したメソッドと同じ名前が付けられます。たとえば、使用したメソッド名が Method01 であった場合、データファイルはフォルダ名 data¥Method01¥ の下に保存されます。

特に何も指定しない場合、データファイルにはメソッド名の後にアンダースコアと、測定番号を表わす 3 桁の連番を付加したファイル名が付けられます。最初のファイルの番号は \_001 となります。ファイル名は Method Editor を使用して変更が可能です：**Method Editor** を開いて Next を何回か押して **Data** ページを開いてください(図 10-4 参照)。

図 10-4 Method Editor - ファイル名オプションを示しています



ファイル名の前または後に日付または日付+時間を付加することも可能です。**Use Default Filename** のチェックを外しておけば、上記以外の命名規則を使用することができます。

### 10.1.4 チューニングファイル

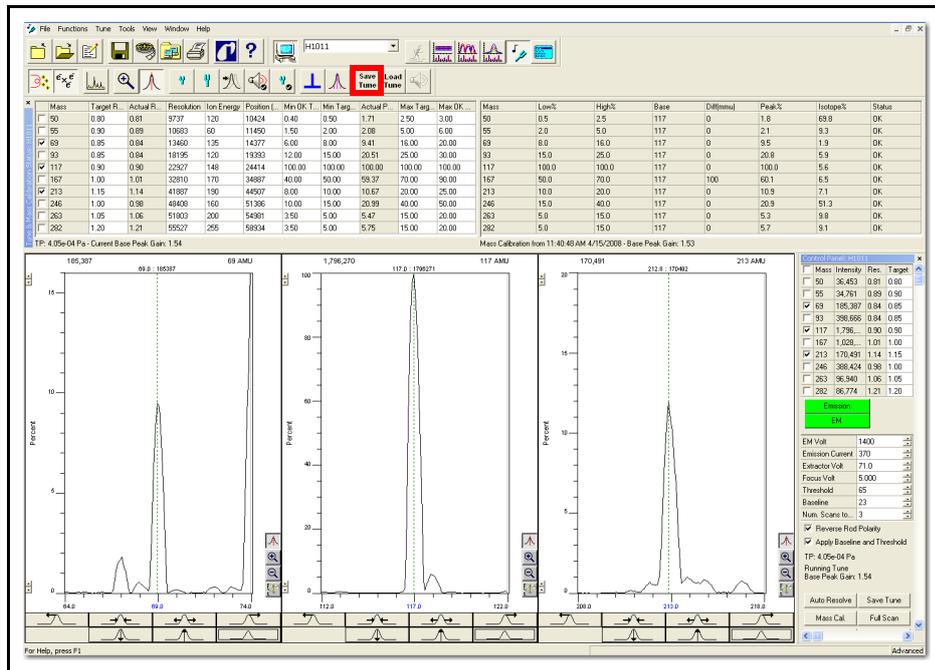
チューニングについては第 7 章「チューニング」の説明をご覧ください。

マニュアルチューニングを実行するためには Advanced レベルに入っている必要があります。Normal レベルのユーザはマニュアルチューニング機能へアクセスすることができません。アクセスレベルについて更に詳しくはセクション 8.10「アクセスレベル」(p.8-30) を参照してください。

マニュアルチューニングを実行する場合、ファイルは HAPSITE の Tune フォルダに保存されなければなりません。図 10-5 に示すのは典型的なマニュアルチューニング画面の例ですが、この画面を開くには System Setup ウィンドウから **Tune** アイコンを選択するか、またはセンサアイコンを右クリックしてから **Tune** を選択します。マニュアルチューニング実行中に行われた変更内容を保存するには、センサツールバーの **Save Tune** ボタンを押してください。直ちにチューニングファイルが保存されます。チューニングファイルを保存する方法としては他に、**File >> Save**、**File >> Save As**、または **Tune >> Save Tune Parameters** の順にメニューをクリックしてください。

デフォルト設定のままで使用すると、チューニングファイルは HAPSITE のハードドライブの Tune フォルダへ保存されます。

図 10-5 マニュアルチューニング画面 – 赤枠は Save Tune ボタン



チューニングファイルを保存せずにマニュアルチューニングを終了しようとする、ウィンドウが現れて “Do you want to save the changes to a tune file?” 「チューニングファイルの変更を保存しますか？」というメッセージを表示します (図 10-6 参照)。保存するのであれば Yes (はい)、保存せずに終了するのであれば No (いいえ) を押してください。Cancel (キャンセル) を押すとチューニングを終了しようとする行為自体が中止されますから、チューニングファイルも保存されません。チューニングファイルの保存を選択すると Save Tune File ウィンドウ (図 10-7) が表示されますから、ここでチューニングファイル名を選択してから OK を押してください。

ヒント：特別な理由がない限りは常にチューニングファイルを default.tun という名前で保存してください。

図 10-6 変更保存プロンプト

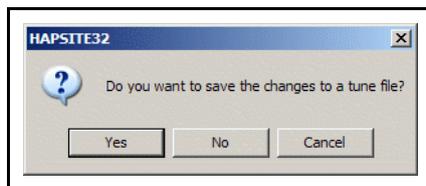
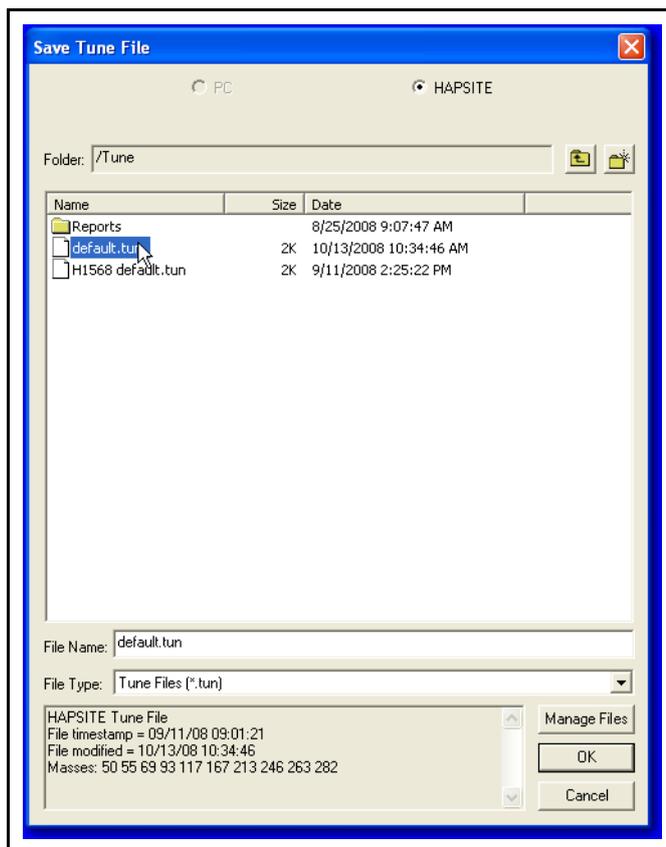


図 10-7 Save Tune File 画面



チューニングファイルが保存されると、Save Tune File ウィンドウと Manual Tune ウィンドウが閉じられます。

チューニングファイルがすでに存在する場合は、ファイルを上書きするか否かを確認するプロンプトが表示されます。図 10-8 に示すのがこの確認ウィンドウです。

図 10-8 既存チューニングファイルの上書き確認ウィンドウ

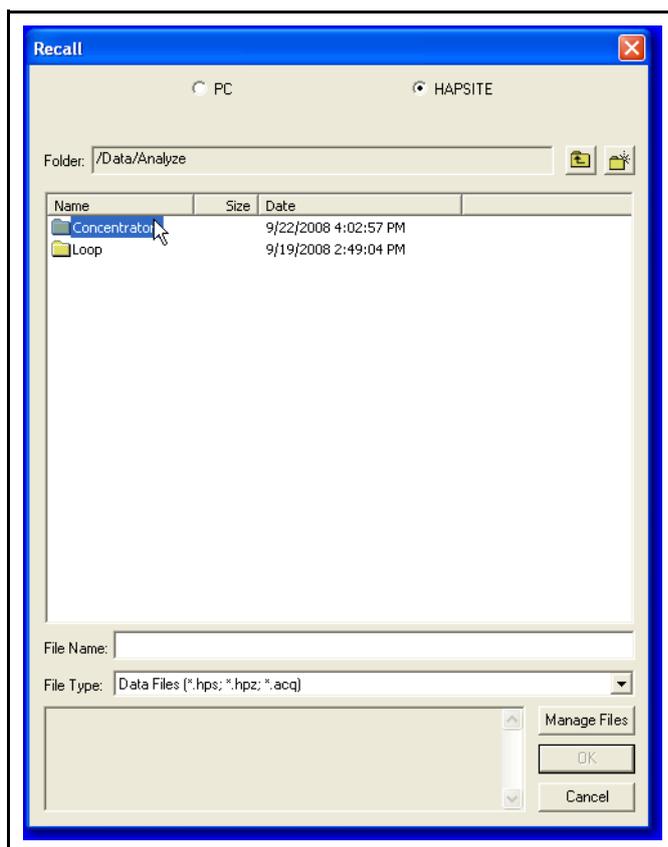


上書きするのであれば **Yes** (はい)、それ以外の場合は **No** (いいえ) を選択してください。**No** (いいえ) が選択されたときは **Save Tune File** ウィンドウが表示されます。

## 10.1.5 データの表示

データ表示はデータファイルの内容の表示や解析に使用される機能です。あるファイルを開くためには、System Setup ウィンドウの **Data Review** アイコンをダブルクリックするか、または **HAPSITE** アイコンを右クリックしてから **Data Review** を選択します。別な方法として、System Setup 画面の **Recent Files** リストからファイルを選択することも可能です。Data Review (データ表示) ウィンドウを図 10-9 に示します。データ表示の機能について更に詳しくは、第 9 章「データ表示」の説明を参照してください。

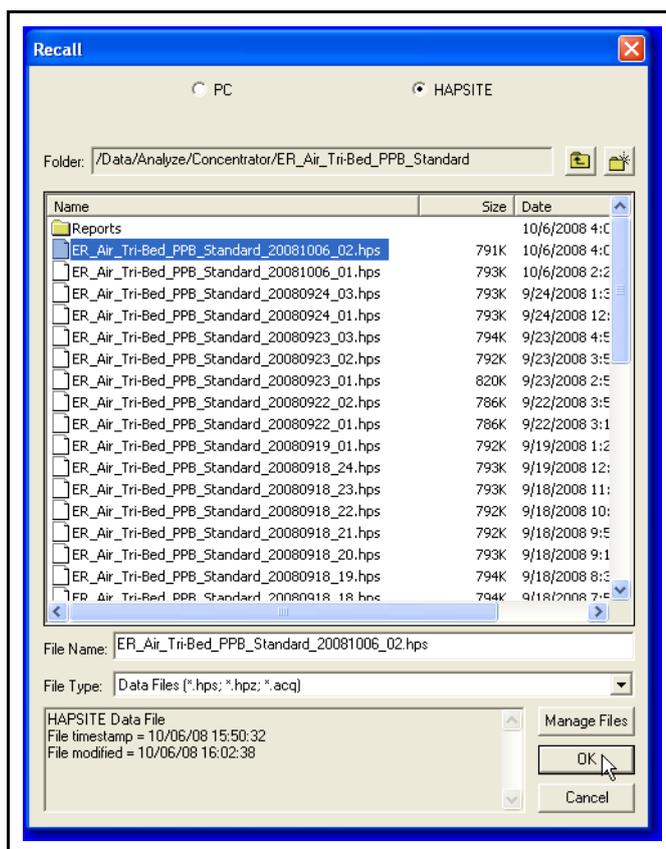
図 10-9 データ表示の Recall ウィンドウ



このウィンドウが開くと、その中に現在選択されている HAPSITE データファイルが格納されたデータフォルダが表示されます。フォルダはメソッドファイルの場合と同様に構成されています。データファイルは `/Data/method folder name/` フォルダに保存されます。method\_folder\_name は測定に使用されたメソッドの名前に対応します。たとえば、測定に使用されたメソッドの名前が Default であったとすれば、データファイルが保存されるフォルダは Data/Default となります。ファイルを開くには、まず対応するフォルダを開いて希望するデータファイルをクリックし、最後に **OK** ボタンをクリックします。データファイルが選択された状態を図 10-10 に示します。

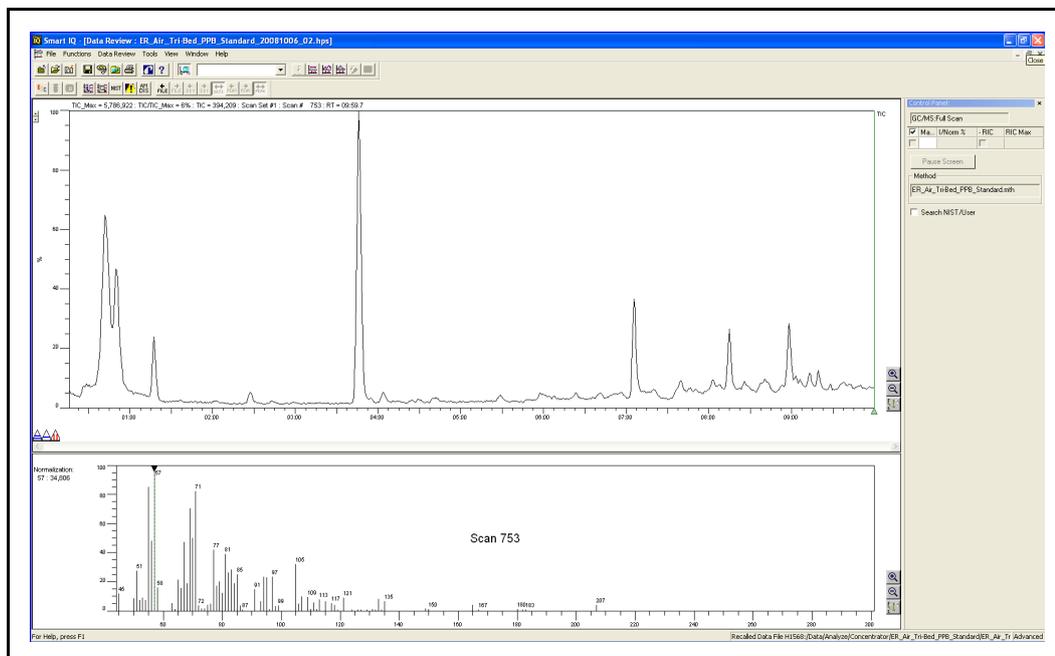
**ヒント** : Smart IQ のデータファイルはファイル名の末尾に .hps という拡張子を付けて保存されます。

図 10-10 データ表示の Recall ウィンドウ



データファイルが開くと、その内容が Data Review ウィンドウに表示されます (図 10-11 参照)。

図 10-11 測定結果を表示する Date Review ウィンドウ



ラップトップコンピュータに保存されているデータファイルも呼び出して内容を表示することができます。ラップトップコンピュータに保存されているファイルを開くには、まず Data Review ウィンドウ上端の選択ボタンで **PC** を指定します (図 10-10 参照)。次に、ラップトップコンピュータのハードドライブから希望するファイルを選択します。

HAPSITE 側またはラップトップコンピュータ側ハードドライブのファイル / フォルダのコピー、削除を行うときは **Manage Files** ボタンを使用します。

## 10.2 ファイルの保存

以下のセクションでは HAPSITE ファイルをラップトップコンピュータに保存する正しい方法について説明します。

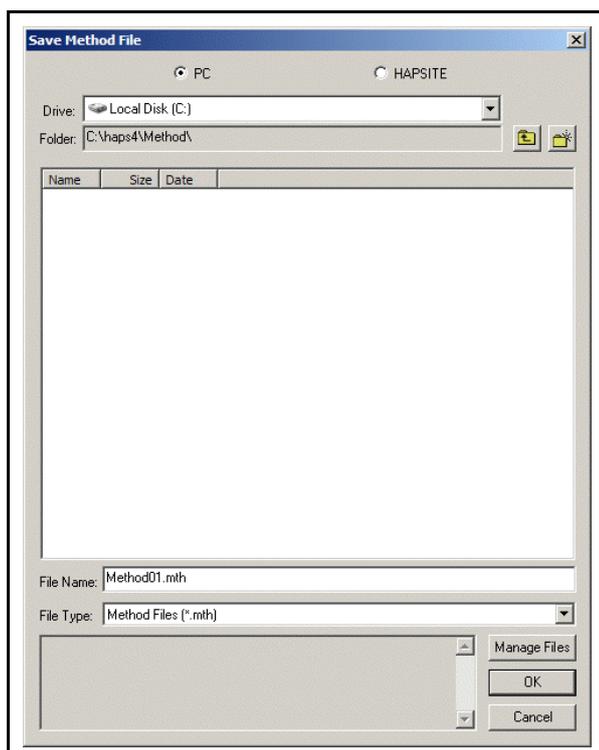
一部のファイルは自動的に保存されます。

### 10.2.1 メソッドファイル

メソッドファイルはサンプルをどのように捕集して分析するかを装置に指定するためのファイルであり、Smart IQ ラップトップコンピュータソフトウェアを使用して作成されます。メソッドファイルは Method Editor を使用して作成され、ラップトップコンピュータのフォルダまたは HAPSITE のハードドライブに保存されます。

メソッドのパラメータを変更したときは、変更後のメソッドを保存しておかなければなりません。保存の準備が整ったならば、Method Editor ウィンドウの一番下にある **Save** ボタンを押してください。次の図に示すダイアログウィンドウが表示されます。特に何も指定しない場合は、HAPSITE がメソッドファイルの保存先として指定されています。メソッドファイルをラップトップコンピュータに保存するのであれば、下の図 10-12 に示すように選択ボタンを **PC** に切り換えてください。

図 10-12 メソッドファイル保存ダイアログウィンドウ – 保存先として PC が指定されています



ラップトップコンピュータのディスクドライブを変更したい場合は、Drive ドロップダウンボックスを使用します（図 10-12 はローカルディスク C: が選択された状態を示します）。フォルダを変更したい場合は **Up One Level** ボタン（図 10-13）を押して一段上のレベルへ上がるか、またはメインファイルリストの項目をダブルクリックしてください。新しいフォルダを作成するときは **New Folder** ボタンを選択してください。

図 10-13 Up One Level ボタン

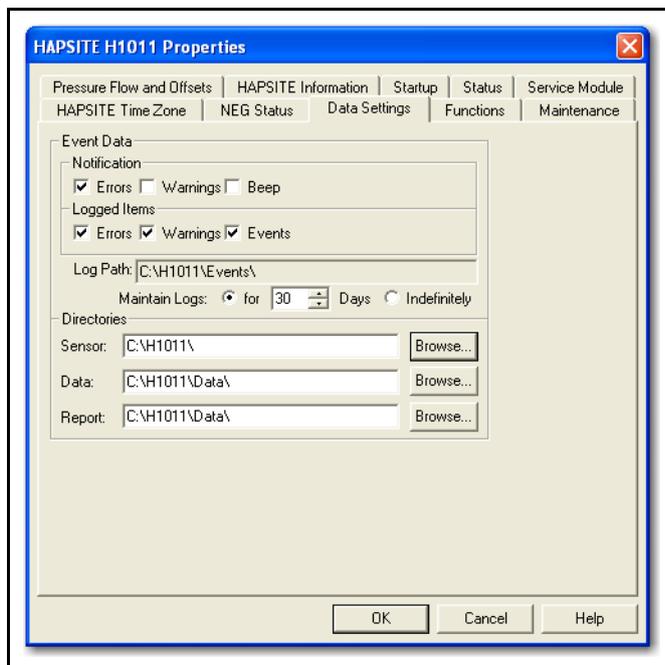


## 10.2.2 イベントログファイル

イベントログファイルはシステムの状態に関する情報（加熱やバルブの開閉など）を記録するためにシステムが自動的に生成するファイルです。これらの情報を将来参照できるようにするため、ラップトップコンピュータの Smart IQ ソフトウェアを使用して HAPSITE を操作するシステムではイベントログファイルが毎日作られます。イベントログファイルは Events フォルダ（図 10-14 参照）の下のセンサディレクトリ（例：C:¥H1011¥）に保存されます。たとえば、C:¥H1011¥Events を指定した場合はシステムに発生したイベントがこのフォルダに保存されます。ログファイルの保存場所を切り換えるにはセンサディレクトリを変更しなければなりません。

ログファイルは 30 日が経過すると自動的に消去されます。ファイル削除の条件設定を変更したい場合は、**HAPSITE Sensor** アイコンを右クリックして **Properties** を選択することによりセンサプロパティウィンドウを開いてください。別な方法として、センサをダブルクリックするか、または **Tools >> Sensor Properties** の順にメニューを選択することによっても同じウィンドウが開きます。センサプロパティウィンドウが開いたならば **Data Settings** タブを選択します。これにより、[図 10-14](#) に示すウィンドウが表示されます。

図 10-14 センサプロパティ – Data Settings タブ



保存条件を変更するには、**Maintain Logs** の項目で Indefinitely（消去しない）を選択するか、またはファイルを保存する日数を指定してください。日数を指定した場合、HAPSITE は Smart IQ の起動時に所定の日数を経過したファイルを消去します。

この設定は Smart IQ をインストールしたディレクトリにある HAPSITE Smart IQ.ini ファイルに保存されます。何らかの理由によって HAPSITE.ini ファイルがリロードまたは削除されると、デフォルト設定（ログファイルを 30 日間保存）に戻されます。ログファイルは次の規則にしたがって命名されます：LogYYYYMMDD.evt：ここに、YYYY は年、MM は月、DD は日を表わします。

### 10.2.3 データファイル

データファイルは自動的に HAPSITE のハードドライブに保存されます。また、ラップトップコンピュータが接続されており、メソッド実行終了時に Smart IQ が実行中であればデータファイルはラップトップコンピュータにも保存されます。データファイルをラップトップコンピュータへ保存するには、Manage Files ダイアログを使用してファイルを HAPSITE からラップトップコンピュータへ転送してください。ファイルの転送について更に詳しくは、[セクション 10.3 「HAPSITE とラップトップコンピュータ間でのファイル転送」](#) (p.10-12) の説明をご覧ください。

### 10.2.4 チューニングファイル

チューニングファイルは自動的に HAPSITE のハードドライブに保存されます。チューニングファイルをラップトップコンピュータへ保存するには、Manage Files ダイアログを使用してファイルを HAPSITE からラップトップコンピュータへ転送してください。ファイルの転送について更に詳しくは、[セクション 10.3 「HAPSITE とラップトップコンピュータ間でのファイル転送」](#) (p.10-12) の説明をご覧ください。

### 10.2.5 レポートファイル

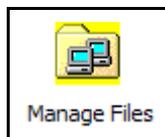
レポートファイルは自動的に HAPSITE のハードドライブに保存されます。レポートファイルをラップトップコンピュータへ保存するには、Manage Files ダイアログを使用してファイルを HAPSITE からラップトップコンピュータへ転送してください。ファイルの転送について更に詳しくは、[セクション 10.3 「HAPSITE とラップトップコンピュータ間でのファイル転送」](#) (p.10-12) の説明をご覧ください。

レポートファイルはデータファイルに埋め込まれています。したがって、レポートファイルを PC にコピーすることは必須ではありません。

## 10.3 HAPSITE とラップトップコンピュータ間でのファイル転送

HAPSITE とラップトップコンピュータの間でのファイル転送は、Smart IQ ラップトップコンピュータソフトウェアの Manage Files (ファイル管理) 機能を使用して行われます。Manage File ダイアログを開くには、センサアイコンを右クリックして Manage Files を選択してください。または、センサを選択して System Setup 画面の Manage Files アイコンをダブルクリックしてください。Manage Files アイコンを [図 10-15](#) に示します。

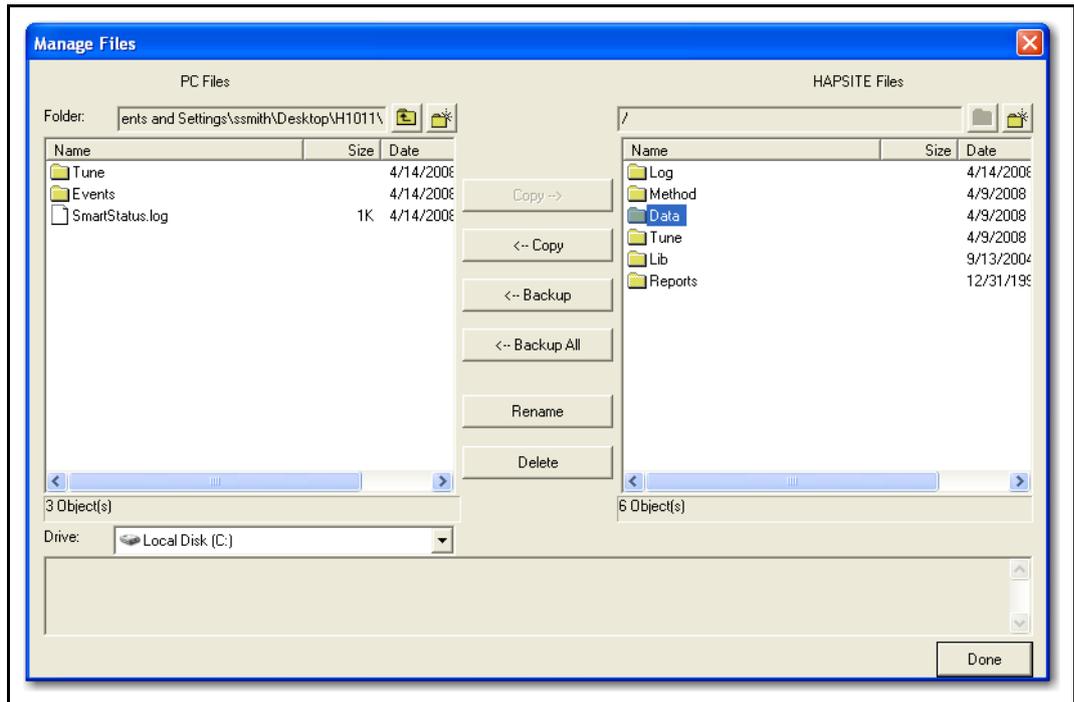
図 10-15 System Setup 画面に表示される Manage Files アイコン



Manage Files ダイアログを使用して HAPSITE からラップトップコンピュータへ、およびラップトップコンピュータから HAPSITE へ直接ファイルを転送することができます。Manage Files ダイアログを [図 10-16](#) に示します。

データファイルをラップトップコンピュータから HAPSITE へコピーすることはできません。

図 10-16 Manage Files ダイアログウィンドウ

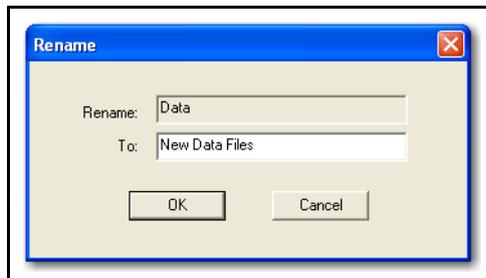


Manage Files ウィンドウが開くと、左側に PC ファイル、右側に HAPSITE ファイルが表示されています。ウィンドウの一番上のボックスには PC と HAPSITE で現在選択されているフォルダディレクトリが表示されています。PC 側のドライブを変更したい場合は、**Drive** プルダウンリストをクリックして使用可能な別ドライブを選択してください。**Up One Level** ボタンを押すと、ディレクトリの階層が親ディレクトリへ向けて一段上昇します。フォルダをダブルクリックすることによってそのフォルダが開きます。

**ヒント：** **Name**、**Size**、および **Date** カラムの幅は変更が可能です：目的とするカラムの右側の境界線でマウスを左クリックし、ボタンを押したままマウスをドラッグすることによって境界が移動します。任意のフィールドの右側の境界線上でマウスをダブルクリックすると、フィールドの幅が表示されているデータの長さに合わせて調節されます。Name カラムを 1 回クリックするとデータがアルファベット順に整列されます。同じように、Size カラムを 1 回クリックするとサイズ順に整列し、Date をクリックすると日付順に整列します。

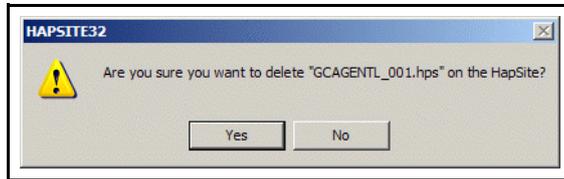
フォルダまたはファイルの名前を変更したい場合は **Rename** ボタンを押してください。図 10-17 に示す **Rename** ダイアログが表示されます。

図 10-17 Manage Files - 名前変更ウィンドウ



ファイルまたはフォルダを削除したい場合は、ファイルをクリックしてから **Delete** ボタンを押します。ファイル/フォルダ削除の確認を求めるウィンドウが表示されますから、削除を実行するのであれば **Yes** (はい)、それ以外の場合は **No** (いいえ) を選択してください。削除確認ウィンドウを図 10-18 に示します。

図 10-18 Manage Files – 削除確認ウィンドウ



フォルダ、個々のファイル、またはフォルダ内のファイルグループをラップトップコンピュータと HAPSITE の間で移動させることができます。1つのファイルだけを移動させるときは、まず移動先のディレクトリがすでに開いていることを確認してください。次に、対象ファイルをクリックしてから矢印ボタンを押すことにより、指定したディレクトリにファイルを移動させます。リスト上で隣接した複数のファイルをまとめて移動させたい場合は、まず最初のファイルをクリックして、次に Shift キーを押しながら最後のファイルをクリックします。リスト上で隣接していない複数のファイルをまとめて移動させたい場合は、Ctrl キーを押し下げた状態で希望するファイルをクリックしてゆきます。矢印ボタンを押すと、上記の操作で選択された複数のファイルがまとめて移動されます。

**ヒント**：ラップトップコンピュータから HAPSITE へファイルを移動させるには矢印が右を向いた **Copy** ボタンを使用します (図 10-19 参照)。HAPSITE からラップトップコンピュータへファイルを移動させるには矢印が左を向いた **Copy** ボタンを使用します。

HAPSITE へ移動できるのはメソッドファイルだけです。

図 10-19 ラップトップコンピュータから HAPSITE へファイルをコピーするボタン



**ヒント**：新しいフォルダを作成するときは **Create Folder** ボタンを選択してください。

選択されたファイルの情報がウィンドウの一番下のボックスに表示されません。表示される情報は選択されたファイルのタイプと、そのファイルに入力されている説明情報に応じて異なります。

**Backup** 機能は HAPSITE 側で選択されたファイル (複数可) をラップトップコンピュータ上にバックアップします。

**Backup All** 機能は HAPSITE の全ファイルをラップトップコンピュータ上にバックアップします。

操作が完了しましたら、**Done** (完了) ボタンを押して **Manage Files** ウィンドウを閉じてください。

## 第11章 メソッドエディタ

### 11.1 メソッドエディタについて



#### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを作成しないでください。不適切なパラメータが選択されると、サンプリングされた化合物が誤って分析されることがあります。

メソッドエディタはサンプル中の揮発性有機化合物の同定、定性および定量分析を実行するメソッドを作成する機能を提供します。メソッドはラップトップコンピュータ上で作成されますが、作成後のメソッドは HAPSITE に保存することができますから現場へ移動しての作業にも使用することができます。HAPSITE メソッドは幾つかの機能要素に分かれています：続くページではこれらの機能要素それぞれについて説明します。

- ◆ **Description** (説明) ページ：作成されるメソッドのタイプを指定します。
- ◆ **Startup** (スタートアップ) ページ：すべての初期温度を設定します。入力デバイス (プローブ、ヘッドスペース、Situ プローブなど) の選択もこのページで行います。
- ◆ **Inlet** (インレット) ページ：温度、タイミング、その他のガスクロマトグラフパラメータを定義する他、アクセサリが取り付けられる場合はそのコントロールパラメータも定義します。
- ◆ **Tune** (チューニング) ページ：質量分析装置の応答パラメータを定義する **Tune/Calibration** ファイルを選択します。チューニングレポートはこのページとチューニングページに表示されます。
- ◆ **Full Scan** (フルスキャン) ページ：質量範囲およびその他の質量分析装置の動作を規定するパラメータである **Full Scan** コンポーネントがこのページで定義されます。**SIM** (選択イオンモニタリング) を用いてデータを収集する場合のコンポーネントは **SIM** ページで設定されます。
- ◆ **Search** (検索) ページ：呼び出して検索を行うターゲットライブラリファイルを指定する **Calibration/Quantitation** コンポーネントを設定します。大域 GC/MS ピーク指定 / 積分パラメータや各種レポート作成オプションもこのページで設定されます。
- ◆ **Data** (データ) ページ：データファイル (拡張子：.hps) コンポーネントを設定し、データの保存場所を指定します。デフォルト設定をそのまま使用するとすれば、データファイルのパスは Smart IQ¥ データ ¥ メソッド名 ¥ ファイル名 + 拡張子となり、具体的には **C:¥Smart IQ¥data¥Method01¥filename.hps** となります。
- ◆ **Summary** (サマリー) ページ：メソッドエディタの最後のページであり、メソッドパラメータの見直しおよび印刷を行います。

- 注：** アクセスレベルが Normal に設定されている場合はメソッド表示 / 作成 / 変更を行うことができません。
- 注：** 定量メソッドを作成するためには対象化合物ライブラリが必要になります。詳しい情報については第 12 章「対象化合物のメソッド」をご覧ください。

メソッドエディタの各機能ページの下端には **Inlet States** と **温度プロファイル** を示す共通プロファイルが表示されます。メソッドを新規作成すると、最初はデフォルト設定されている **Inlet States** とデフォルト **温度プロファイル** が表示されますが、これらの項目はアプリケーションの必要に応じて変更することができます。

メソッドエディタはウィザードモードを備えており、このモードで実行すると論理的な順序に従ってページからページへ移動します。見直しや変更のためにページを移動するときは **Back** キーと **Next** キーを使用します（図 11-1 参照）。

図 11-1 メソッドエディタのナビゲーションボタン



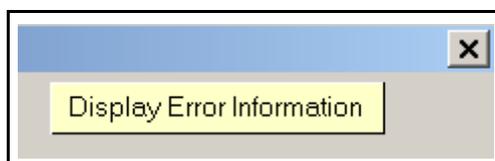
非ウィザードモード（経験のあるユーザ以外にはお奨めできません）ではタブインターフェイスを使用して任意のページにアクセスすることができます。ウィザードモードの設定を変更するときは、**System Properties >> Miscellaneous** の順でメニューを選択してください（図 11-2 参照）。設定変更を有効にするためには、一度メソッドエディタを終了させる必要があります。

図 11-2 System Properties >> Miscellaneous を選択して表示されるウィザード設定ボックス



メソッドエディタの各ページのすべてのメソッドパラメータでは、値が適正であるか否か、時間的に整合しているか否かのチェックが行われます。Inlet および Acquisition コンポーネントについてはメソッドエディタが強制的に調節を行って同期性を保持します。メソッドエディタがこのような自動調節を行うときは、実行前に問題があると思われるパラメータの背景色を黄色へ変化させて調節が行われることを通知します。メソッドエディタの各ページは **Error Information** ボタン（図 11-3）を備えており、同期のとれていないパラメータが発生した場合はこのボタンも黄色に変化します。エラーが発生している状態であってもページから別のページへの移動は可能です。

図 11-3 Error Information ボタン



メソッドエディタをウィザードモードで使用したときにページが表示される順序を、データ収集および分析モードごとにまとめて表 11-1 に示します。

表 11-1 メソッドエディタのページの流れ

GC/MS フルスキャン	GC/MS SIM	サーベイ フルスキャン	サーベイ SIM
Description	Description	Description	Description
Startup	Startup	Startup	Startup
Inlet	Inlet	Tune	Tune
Tune	Tune	Full Scan	SIM
Full Scan	SIM	Search	Search
Search	Search	Data	Data
Data	Data	Summary	Summary
Summary	Summary		

メソッド開発のスターティングポイントとしてデフォルトコンポーネントのセットが用意されます。**新規 (New)** メソッドを編集しようとする、ソフトウェアが適切と思われるデフォルト設定項目を抽出してくれます。**新規**メソッドはデフォルトメソッドファイル名としても提供されており、この名前はエディタの任意のページで変更することができます。エディタが起動され、作成されたメソッドが成功裏に保存されてから終了するごとに、このデフォルトファイル名は順次インクリメントされてゆきます。

続く[セクション 11.2](#)および[11.3](#)ではメソッドエディタインターフェイスの説明と定義付けを行います。また、HAPSITE メソッド作成で使用されるすべてのパラメータもこれらのセクションで説明されます。

## 11.2 メソッドエディタへのアクセス



### 注意

実際にメソッドを作成する前に第11章全体をよくお読みください。

メソッドエディタへのアクセス手順：

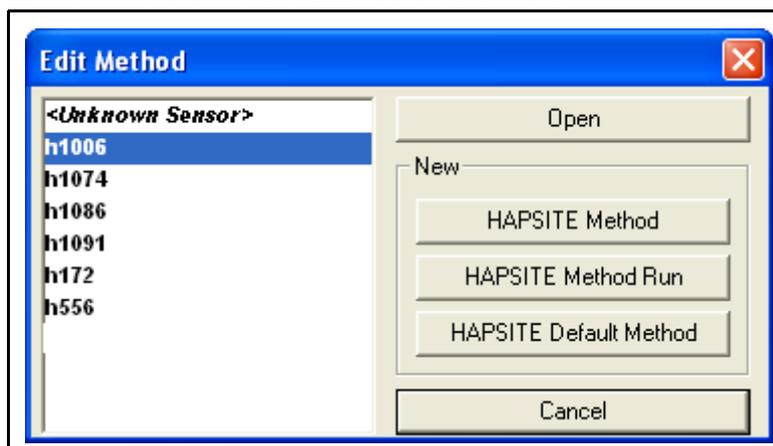
- 1 System Setup ページに表示される **Method Editor** アイコンをダブルクリックします (図 11-46 参照)。

図 11-4 Method Editor アイコン



- 2 メソッドを適用する HAPSITE を選択してから **Open** ボタンをクリックします (図 11-47 参照)。

図 11-5 メソッドエディタを開くためのウィンドウ



## 11.3 Description ページ



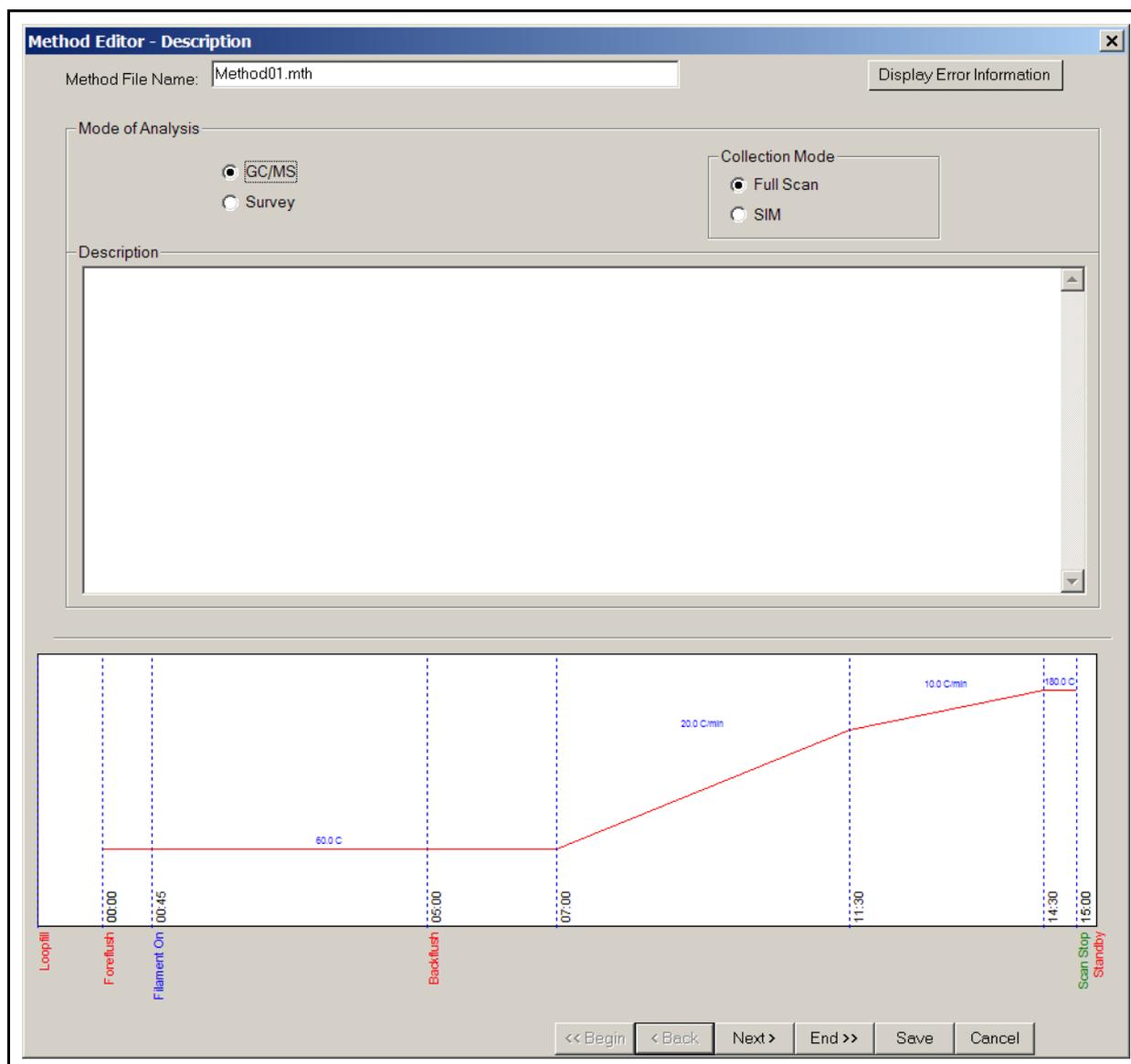
### 注意

不適切な分析モードが選択されると、サンプリングされた化合物の同定および定量に失敗することがあります。

メソッドエディタが表示する最初のページが **Description** (説明) ページ (図 11-6) です。このページを使用して分析モードとデータ収集モードを選択します。このページでどのような選択をするかによってメソッドエディタの残りのページでデフォルトとして表示される内容、およびメソッド自体の内容が決定されます。

メソッドファイルのファイル名の末尾には .mth という拡張子が付けられません。

図 11-6 メソッドエディタの Description ページ



### 分析モード

- Analyze (GC/M)** ..... この分析モードはガスクロマトグラフ (GC) と質量分析装置 (MS) の両方を用いて化合物の分離と分析を行います。化合物はライブラリ検索によって暫定的に同定されます。
- Survey** ..... この分析モードは質量分析装置のみを使用します。サンプルが GC で分離されずそのまま質量分析装置へ導かれるため、サンプルからの直接的な応答が得られます。

## データ収集モード

- Full Scan** ..... このモードは指定された範囲の全質量をスキャンします。複数の化合物を定量する必要がある、あるいは未知物質の同定を試みるような一般分析で用いられるモードです。Full Scan は Analyze (GC/MS) と Survey のどちらの分析モードでも使用できます。
- SIM** ..... Selected Ion Monitoring (選択イオンモニタリング) を表わす頭字語です。サンプルに含まれていることが予想される特定の対象化合物の測定に使用されます。このデータ収集モードを使用することでより高いレベルの感度が得られます。SIM はアナライズ (GC/MS) とサーベイのどちらの分析モードでも使用できます。SIM モードを使用するサーベイ分析はリーク検出への応用も可能です。



### 注意

すべての化合物が同定されるようにするため、データ収集モードは慎重に選択されなければなりません。

### 11.3.1 フルスキャンメソッド

フルスキャンアナライズ (GC/MS) メソッドはサンプル中の揮発性化合物の完全な同定と定量を目的とする分析に使用されます。

この分析の対象には存在が予期される化合物 (つまり、装置をそれに合わせて校正する対象化合物) だけでなく想定外の化合物も含まれます。これらの化合物の同定はライブラリ検索による暫定的なものとなり、定量で得られるのはあくまでも近似的な値です。

メソッドを構成する要素 :

- ◆ HAPSITE をサービスモジュールから切り離して動作させるのであれば HAPSITE は NEG ポンプを搭載し、それが稼働状態になっていなければなりません。セクション 2.6 「サービスモジュール」 (p.2-17) および第 15 章 「サービスモジュール」 を参照してください。
- ◆ メソッドコンポーネントが定義されていなければなりません。そのためには以下の定義が必要となります :
  - ◆ データファイル (データが保存されます)
  - ◆ フルスキャンパラメータ (質量分析装置を動作させる質量範囲、その他のパラメータを定義します)
  - ◆ ライブラリ検索パラメータ (検索対象ライブラリファイル、個別または全体ピーク検索の別、積分パラメータ、各種のレポートオプションなどを指定します)
  - ◆ インレットパラメータ (イベントとその生起順序、温度プロファイルとランプ勾配、フィラメント遅延時間などを定義し、その他に HSS や Situ プローブなどが取り付けられている場合はそのコントロールパラメータも定義します)
  - ◆ チューニングファイル (対象化合物および内部標準に対する質量スペクトル応答を最適化します)
  - ◆ ラップトップコンピュータを使用せずに HAPSITE を動作させる場合は、メソッドが HAPSITE に保存されていなければなりません。
  - ◆ 装置はチューニングされていなければなりません (第 7 章 「チューニング」 参照)
  - ◆ 装置は対象化合物を対象として校正されていなければなりません (第 12 章 「対象化合物のメソッド」 参照)

### 11.3.2 SIM メソッド

SIM アナライズ (GC/MS) メソッドはサンプル中に存在するものと予期される特定 (対象) 化合物のみを対象とする同定と定量に使用されます。

このタイプの分析は最高レベルの感度 (最小検出限界濃度) が要求され、かつ測定対象化合物が既知の場合に使用されます。SIM アナライズ (GC/MS) メソッドは、装置校正の対象となる特定の化合物を1つだけ含む場合と複数を含む場合の両方があります。

また、校正を実施する形態についても HAPSITE 単独の場合と、ラップトップコンピュータ、サービスモジュール、HSS、Situ プローブ、およびサンプルのコンディショニング用プローブなどを使用する場合があります。しかし、メソッドを構成するある種の要素とセットアップ手順は、装置構成に関わらず、明確に定義され、実施されなければなりません。メソッドを構成する要素：

- ◆ HAPSITE をサービスモジュールから切り離して動作させるのであれば HAPSITE は NEG ポンプを搭載し、それが稼働状態になっていなければなりません。更に詳しくは [セクション 2.6 「サービスモジュール」](#) (p.2-17) または [第 15 章 「サービスモジュール」](#) を参照してください。
- ◆ 定量シーケンスメソッドが定義される必要があります。そのためには以下の定義が必要となります：
  - ◆ データファイル (データが保存されます)
  - ◆ 選択イオンメソッドパラメータ (モニタリングの対象となる質量、および予期される溶出時間を定義します)
  - ◆ ライブラリ検索パラメータ (検索対象ライブラリファイル、個別または全体ピーク検索の別、積分パラメータ、各種のレポートオプションなどを指定します)
  - ◆ インレットメソッドファイル (温度、タイミングその他のガスクロマトグラフおよびヘッドスペース用パラメータを定義します)
  - ◆ チューニング / 校正ファイル (対象化合物および内部標準に対する質量スペクトル応答を定義します)
- ◆ 装置はオートチューニングまたはマニュアルチューニングプログラムによってチューニングされていなければなりません ([第 7 章 「チューニング」](#) 参照)
- ◆ 装置は対象化合物を対象として校正されていなければなりません ([第 12 章 「対象化合物のメソッド」](#) 参照)



#### 注意

正しい結果を得るためには温度設定が非常に重要です。トレーニングを受けたユーザ以外は温度設定を変更しないでください。

## 11.4 Startup ページ



### 注意

正しい結果を得るためには温度設定が非常に重要です。トレーニングを受けたユーザ以外は温度設定を変更しないでください。

Startup (スタートアップ) ページ (図 11-7、図 11-8) を使用して HAPSITE システムヒーターの初期パラメータを設定し、サンプル入力デバイスを選択することができます。

図 11-7 メソッドエディタの Startup (スタートアップ) ページ: アナライズ (GC/MS) メソッド

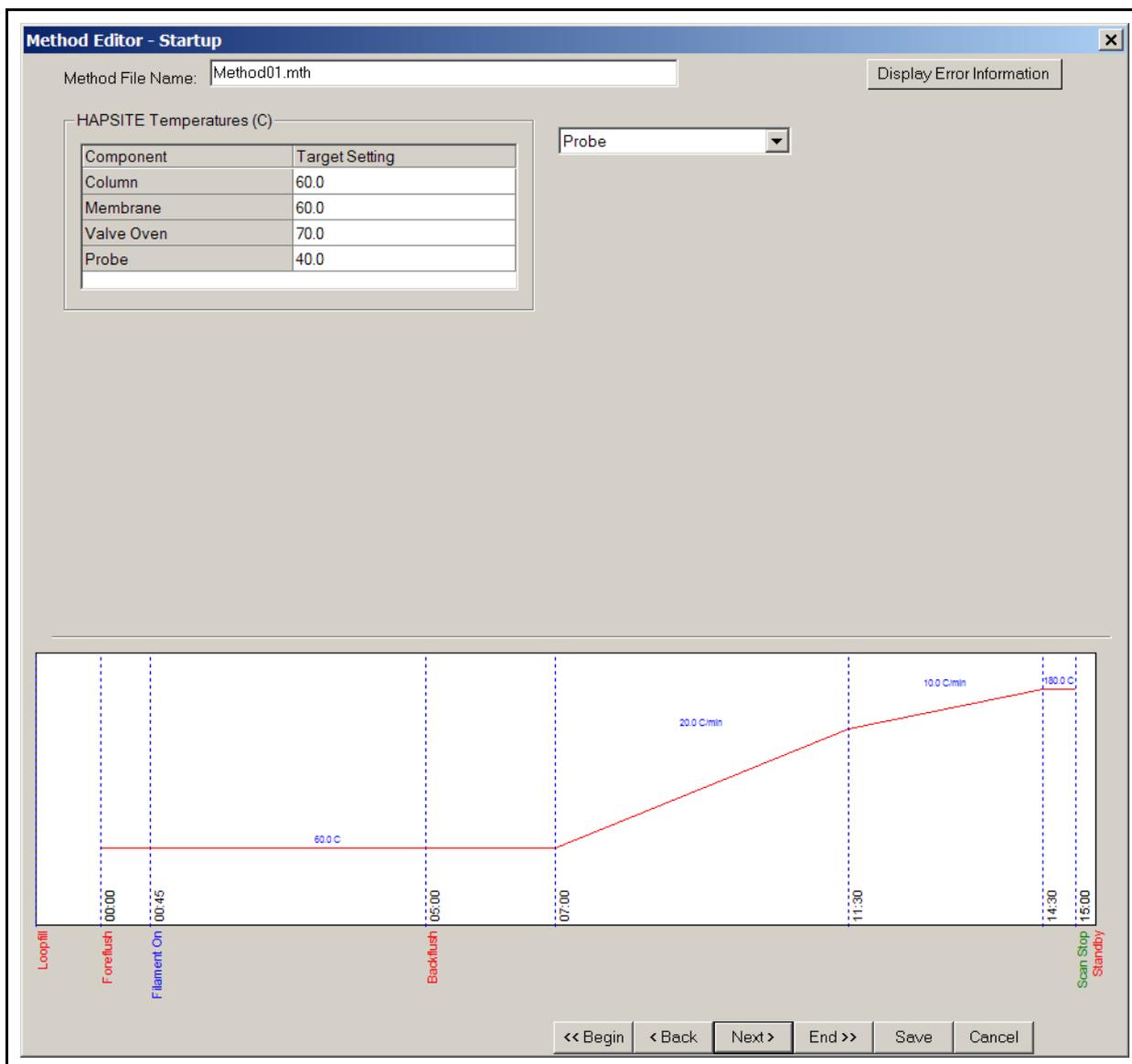
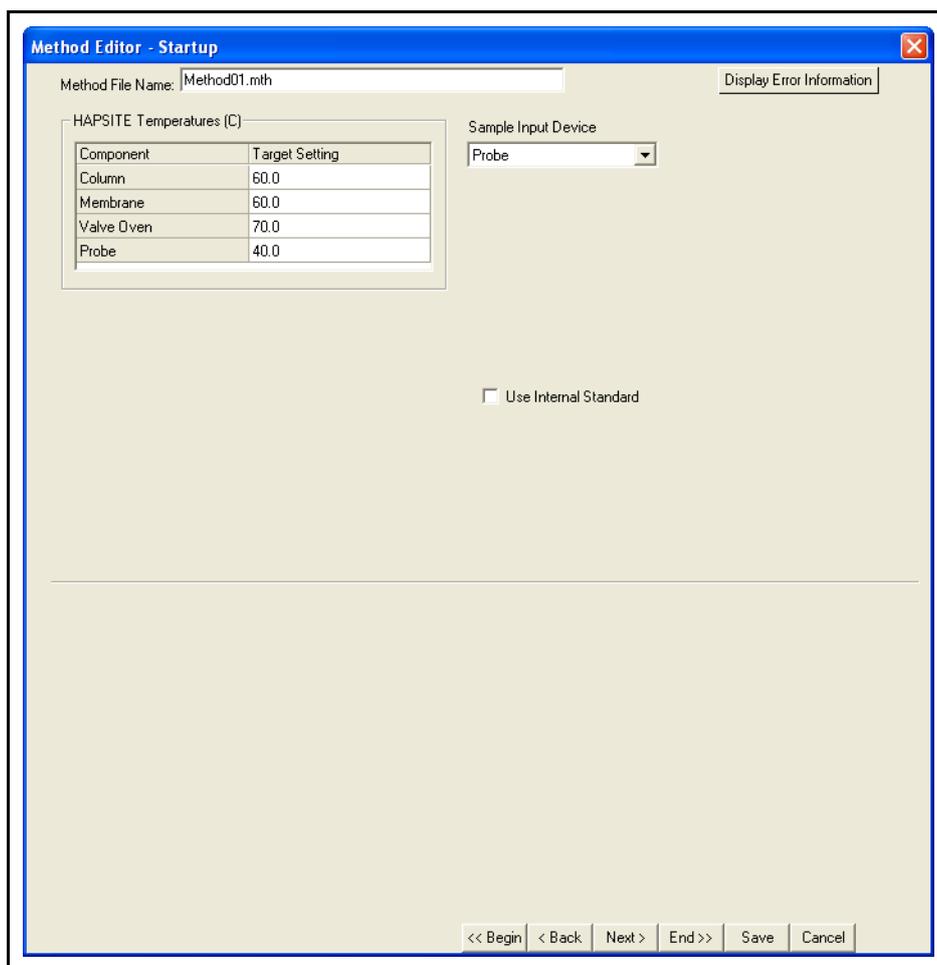


図 11-8 メソッドエディタの Startup (スタートアップ) ページ: サーベイメソッド



Startup (スタートアップ) ページに表示されるパラメータ :

**Use Internal Standard** ..... このオプションはサーベイメソッドの Startup (スタートアップ) ページで表示されます (図 11-8 参照)。

**HAPSITE の温度設定 (°C)**

**Column** ..... データ収集開始前までにカラムが到達していなければならない目標温度。(サーベイメソッドでは使用されません)

**Membrane** ..... データ収集開始前までにメンブレンが到達していなければならない目標温度。

**Valve Oven** ..... データ収集開始前までにバルブオープンが到達していなければならない目標温度。

**Probe** ..... データ収集開始前までにプローブが到達していなければならない目標温度。ヘッドスペースまたは Situ プローブを使用する設定になっている場合、この項目は使用できません。

**サンプル入力デバイス**

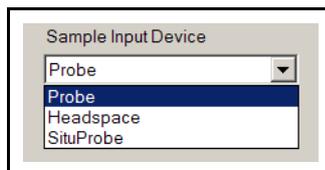
**Probe** ..... 空気サンプル中の揮発性有機化合物の分析に使用されるプローブです。

**Headspace** ..... 固体または液体に含まれる揮発性有機物質の分析に使用されるアクセサリです。ヘッドスペースに固有な追加コンポーネントとその目標設定値が画面に表示されます。第 13 章「ヘッドスペースサンプリングシステム」を参照してください。

**SituProbe** ..... 液体サンプルの直接分析に使用されるアクセサリです。たとえば、流れのあるサンプルストリームに直接挿入してサンプリングを行います。第 14 章「Situ プローブ」を参照してください。

メソッドを選択するとき、Probe は Sample Input Device (サンプル入力デバイス) ドロップダウンリストの中で自動的にハイライト表示になります (図 11-9 参照)。

図 11-9 サンプル入力デバイスオプション



### 11.4.1 ヘッドスペース

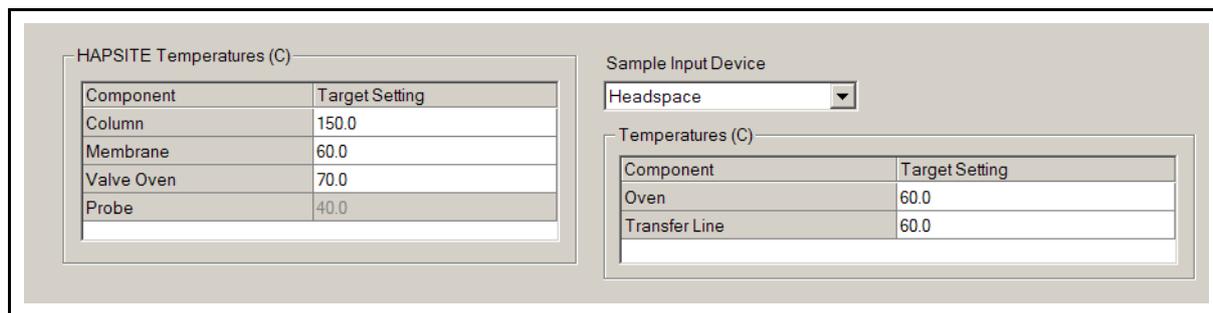


#### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを作成しないでください。サンプリングデバイスや温度の不適切な選択は、正確なデータを生成する原因になります。

ヘッドスペースメソッドを作成するときは **Headspace Sample Input Device** を選択してください。すると、ヘッドスペースのオープンと搬送ラインの温度を設定する別なウィンドウが開きます（[図 11-10](#) 参照）。

図 11-10 ヘッドスペースパラメータ



#### ヘッドスペースの温度設定 (°C)

- Oven** ..... データ収集開始前までにオープンが到達していなければならない目標温度。ヘッドスペースを使用しない設定になっている場合、この項目は使用できません。
- Transfer Line** ..... データ収集開始前までに搬送ラインが到達していなければならない目標温度。ヘッドスペースを使用しない設定になっている場合、この項目は使用できません。

## 11.4.2 Situ プローブ



### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを作成しないでください。サンプリングデバイスや温度の不適切な選択は、不正確なデータを生成する原因になります。

Situ プローブメソッドを作成するときは **SituProbe Sample Input Device** を選択してください。すると、Situ プローブのオープンと搬送ラインの温度を設定する別なウィンドウが開きます（図 11-11 参照）。

図 11-11 Situ プローブパラメータ

HAPSITE Temperatures (C)	
Component	Target Setting
Column	60.0
Membrane	60.0
Valve Oven	70.0
Probe	40.0

Sample Input Device  
SituProbe

Temperatures (C)	
Component	Target Setting
Oven	60.0
Transfer Line	60.0
Probe	60.0

### Situ プローブの温度設定 (°C)

- Oven..... データ収集開始前までにオープンが到達していなければならない目標温度。Situ プローブを使用しない設定になっている場合、この項目は使用できません。
- Transfer Line ..... データ収集開始前までに搬送ラインが到達していなければならない目標温度。Situ プローブを使用しない設定になっている場合、この項目は使用できません。
- Hand Probe..... メソッド実行開始前の Situ プローブの温度設定。Situ プローブを使用しない設定になっている場合、この項目は使用できません。

## 11.5 Inlet ページ



### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。パラメータを変更すると正しい分析ができなくなる場合があります。

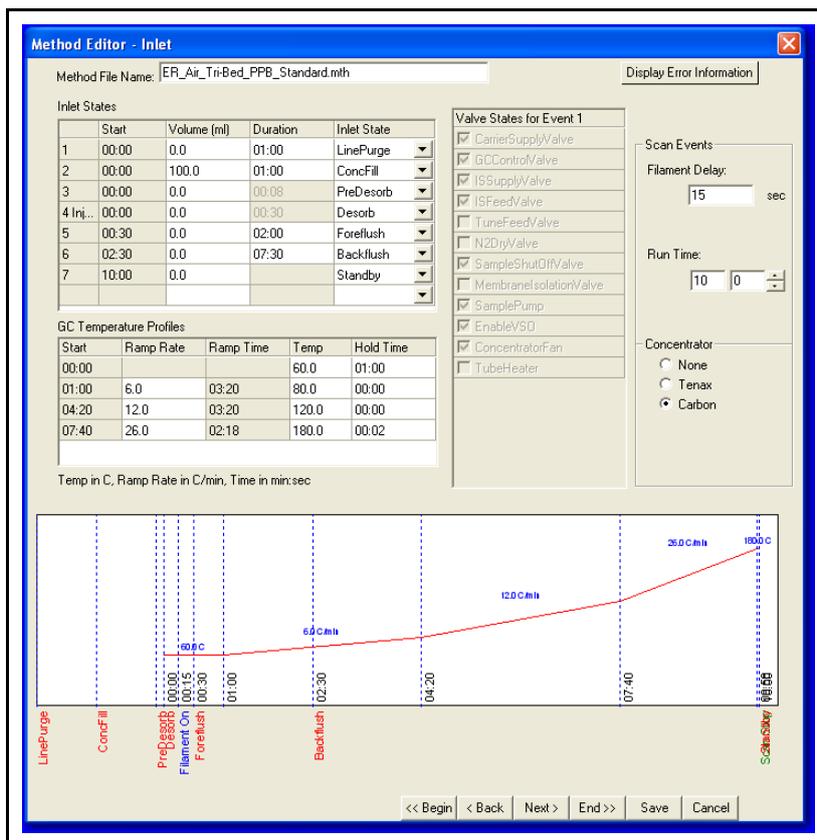
サーベイメソッドを作成するときは Inlet ページを使用できません（表示されません）。

アナライズ（GC/MS）フルスキャンメソッドの Inlet ページに表示されるデフォルト設定を図 11-12 に示します。このページに表示される Inlet States、GC Temperature Profiles、および Run Time（経過時間）の値をまとめて同期を取ることで、メソッドの Inlet Component が構成されます。従って、このページのいずれか 1 つの項目を変更すると、多くの場合は他の項目にも影響を与えます。この影響を明瞭に示すために、ページの下端にプロファイルが示されます。Standby Inlet Event 開始時間、Temperature Profile の全時間、および Run Time（経過時間）の間には相互に同期を取るために必要な制約が存在します。しかし、ほとんどのケースでは、これらの項目に関連した時間を変更すると、それに関連した他の項目の時間も自動的に変更されます。

例として図 11-12 に示す値で考えると、Run Time を増やすと Backflush Inlet State の Duration（持続時間）が長くなり、その結果として Standby（スタンバイ）イベントの開始時間が遅くなります。Run Time（経過時間）の増加はこの他に GC Temperature Profiles における 180°C での Hold Time の延長をもたらします。

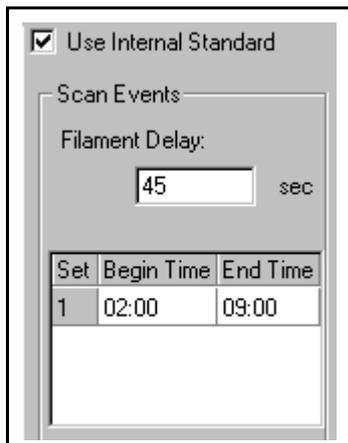
稀なケースですが、設定が自動的に同期されないこともあります。これが起こると、問題点を是正する必要があることを示すために該当するセルが黄色で表示されます。

図 11-12 メソッドエディタの Inlet ページ：対象は GC/MS フルスキャン



Inlet ページに現れるアナライズ (GC/MS) フルスキャンメソッドとアナライズ (GC/MS) SIM メソッドの相違点は、前者の Run Time パラメータが後者では SIM セットを示すテーブルで置き換えられることです。SIM セットは SIM ページでプログラムされます (セクション 11.3.2 「SIM メソッド」 (p.11-8) 参照)。相違点を 図 11-13 に示します。

図 11-13 アナライズ (GC/MS) SIM の Inlet ページ



## 11.5.1 Inlet States



### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。Inlet States を不用意に変更すると正しい分析ができなくなる場合があります。

Inlet States は HAPSITE とアクセサリのバルブ設定をコントロールしてサンプリング、分析、および HAPSITE のクリーニングを行います。Inlet States はある一定期間にプログラムされます。Concfill（コンセントレータに充填します）コンポーネントは一般に容積を対象としてプログラムされます。Inlet State の1つである Other はバルブ設定のカスタムセットを作成するために使用できる機能です。図 11-14 に示すのは GC/MS メソッドの Inlet States をプログラムするために使用するグリッドです。

図 11-14 メソッドエディタの Inlet Page ページ : Inlet States

Inlet States				
	Start	Volume (ml)	Duration	Inlet State
1	00:00	0.0	01:00	LinePurge
2	00:00	100.0	01:00	ConcFill
3	00:00	0.0	00:08	PreDesorb
4 Inj...	00:00	0.0	00:30	Desorb
5	00:30	0.0	02:00	Foreflush
6	02:30	0.0	07:30	Backflush
7	10:00	0.0		Standby

GC Temperature Profiles				
Start	Ramp Rate	Ramp Time	Temp	Hold Time
00:00			60.0	01:00
01:00	6.0	03:20	80.0	00:00
04:20	12.0	03:20	120.0	00:00
07:40	26.0	02:18	180.0	00:02

Temp in C, Ramp Rate in C/min, Time in min:sec

Inlet States グリッドを編集する基本ステップの最初は希望するインレットの状態（たとえば LinePurge）を **Inlet State** カラムから選択することです。Concfill（コンセントレータに充填します）と Loopfill（ループに充填します）の場合を除き、選択したイベントに該当する時間を **Duration** カラムに入力します。Concfill（コンセントレータに充填します）または Loopfill Loopfill（ループに充填します）の場合は希望するサンプル容量を **Volume** カラムに入力してください。

Concfill（コンセントレータに充填します）と Loopfill（ループに充填します）の場合であっても、時間を指定して充填するのであれば **Duration** カラムに時間を入力することができます。ただし、**Duration** カラムと **Volume** カラムの両方に数値が入力された場合、HAPSITE は容積を優先使用してサンプリングを行います。

**Duration** カラムに数値が入力されると、Editor は自動的にその次の Inlet State の開始時間を計算してその時間を **Start** カラムに入力します。イベントをテンプレートへ追加、またはテンプレートから削除することができます。グリッド内のあるセルをハイライト表示にしてから **Delete** キーを押すとその行が削除され、**Insert** キーを押すと行が追加されます。新規挿入した行が不要と判断された場合、もしまだ値が何も入力されていないのであればその上の行をクリックすることによって新しい行が削除されます。Standby（スタンバイ）イベントの後に行を挿入することはできません。

**ヒント** : キーボードを使用して編集を行うのであれば、Inlet State カラムの希望する行をハイライト表示にしてから Alt+ 下向き矢印キーを押すことによってメニューがドロップダウンします。

**Inlet States** ページに現れるパラメータの意味は次のとおりです :

<b>Start</b> .....	それぞれの Inlet State の開始時間を表わし、この値はプログラムできません。Run Time (経過時間) に対応する Start は実際には最初の Injection イベントの開始時間を表わします。そのため、Run Time が実際に開始されるよりも以前に生起する可能性のあるイベントが何種類か存在します。それぞれの Inlet States イベントは、その直前のイベントの持続時間 (Duration) が終了すると起動されます。
<b>Duration</b> .....	それぞれの Inlet State イベントの経過時間を分および秒単位で示します。
<b>Volume</b> .....	Concfill (コンセントレータに充填します) または Loopfill (ループに充填します) イベントで捕集されるサンプル容積を示します。
<b>Inlet State</b> .....	メソッド全体がどのように進行するかをプログラムするのが Inlet State ページですが、具体的には Inlet State カラムによって順序が決まります。予めプログラムされた複数の Inlet State イベントが用意されており、Inlet State カラムをドロップダウンさせていずれかのイベントを選択します。ある Inlet State をハイライト表示にすると、そのイベントに対応する Valve State が表示されます (図 11-15 参照)。Inlet State として "Other" を選択すると、そのイベントに対してだけ適用されるカスタム化された Valve State を設定することができます (図 11-16 参照)。ある種の Inlet State はシステム構成やメソッド内でのイベントの位置関係によって選択に制限が生ずることがあります。ある種の Inlet States に対応する Valve States の中には変更が許されないものが存在します。

**注** : Valve States のリストにはポンプ、ヒーター、ファンが含まれることがあります。Valve States リストの中からあるコンポーネントを選択すると、システムはそのコンポーネントを動作させます。ボックスにチェックマークを付けないでないと、システムはそのバルブまたはコンポーネントを作動させません。

図 11-15 1つの Inlet State イベントに対応する Valve States

Method Editor - Inlet

Method File Name: ER\_Air\_Tri-Bed\_PPB\_Standard.mth Display Error Information

Inlet States

	Start	Volume (ml)	Duration	Inlet State
1	00:00	0.0	01:00	LinePurge
2	00:00	100.0	01:00	ConcFill
3	00:00	0.0	00:08	PreDesorb
4 Inj..	00:00	0.0	00:30	Desorb
5	00:30	0.0	02:00	Foreflush
6	02:30	0.0	07:30	Backflush
7	10:00	0.0		Standby

GC Temperature Profiles

Start	Ramp Rate	Ramp Time	Temp	Hold Time
00:00			60.0	01:00
01:00	6.0	03:20	80.0	00:00
04:20	12.0	03:20	120.0	00:00
07:40	26.0	02:18	180.0	00:02

Temp in C, Ramp Rate in C/min, Time in min:sec

Valve States for Event 1

- CarrierSupplyValve
- GCControlValve
- ISSupplyValve
- ISFeedValve
- TuneFeedValve
- N2DryValve
- SampleShutOffValve
- MembraneIsolationValve
- SamplePump
- EnableVSO
- ConcentratorFan
- TubeHeater

Scan Events

Filament Delay: 15 sec

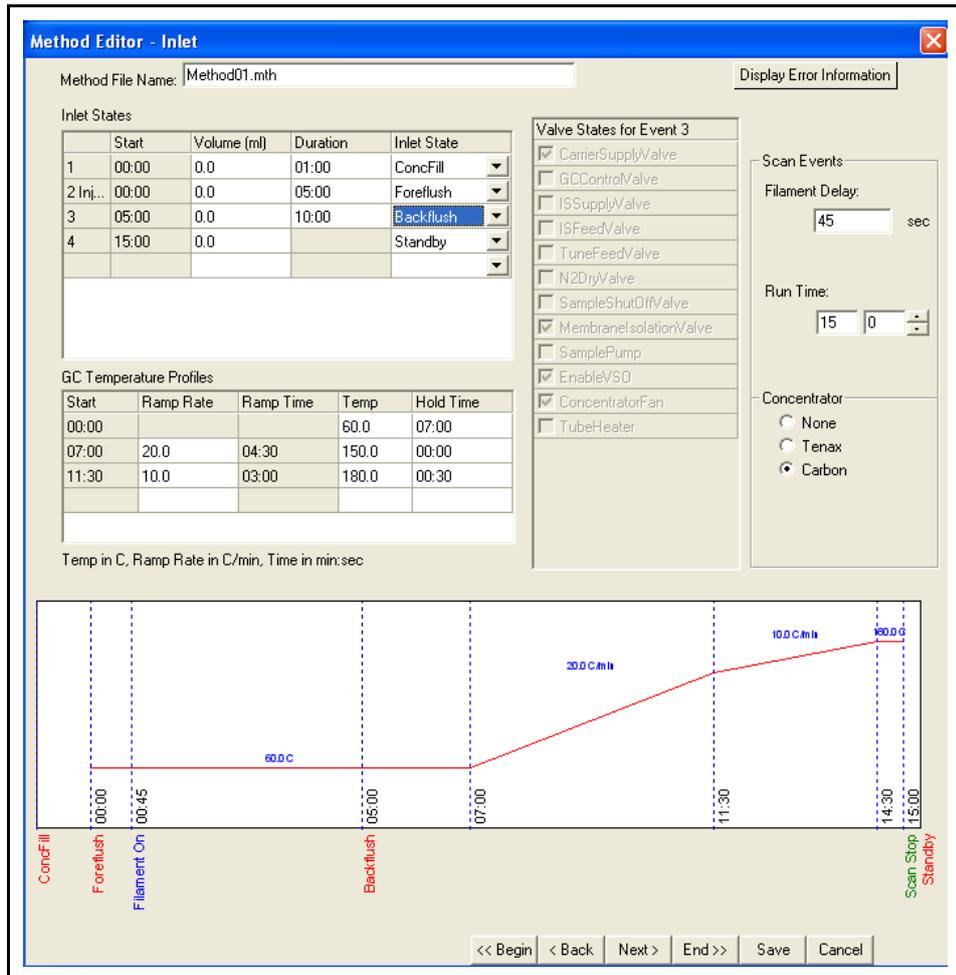
Run Time: 10 0

Concentrator

- None
- Tenax
- Carbon

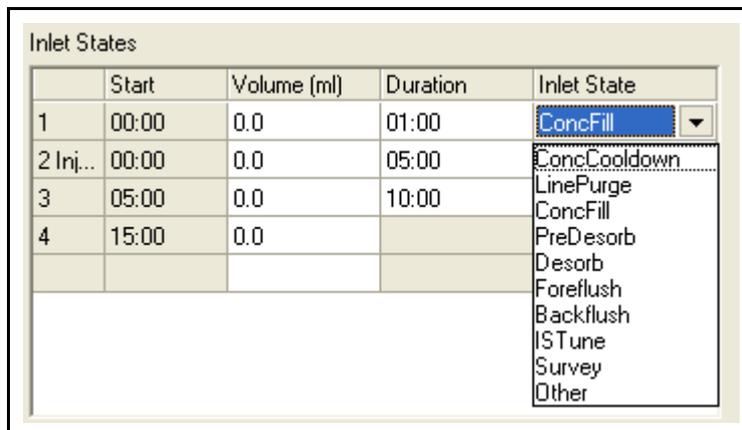
<< Begin < Back Next > End >> Save Cancel

図 11-16 ある Inlet State イベントに対応する Valve States のカスタマイズ



Inlet States イベントは図 11-17 に示すように Inlet State ドロップダウンメニューの中から選択することができます。Inlet States の中には最初の状態として選択できないもの、あるいは特定の状態が選択された後でなければ指定できないものがあります。また、Inject 時刻 00:00 (クロマトグラフの開始イベントと見なされます) 以前に生起する Inlet States も存在します。

図 11-17 Inlet State イベントへのアクセス



Inlet States カラムで選択できる項目は以下のとおりです：

- Loopfill** ..... このコントロール要素はサンプルループ内にサンプルを吸引するポンプの動作時間を指定します。Loopfill の持続時間は少なくとも 60 秒以上となるように設定してください。十分な時間をとることにより、サンプルラインに残っている前回のサンプルを完全に追い出すことができます。内部標準を使用する場合であれば、サンプルと内部標準をうまく混合させるためにもある程度の時間が必要です。
- Line Purge** ..... このコントロール要素はプローブを通してサンプルを引き込み、排気ベントを通して外部へ放出します。サンプルはコンセントレータを通りません。
- Foreflush** ..... キャリアガスがサンプルをサンプルループから追い出して、カラムへ流れ込むように GC バルブをコントロールするためのパラメータです。Foreflush 時間は、すべての計測対象揮発性化合物が Backflush 開始前までにカラムを通過して分析カラムへ到達できるように設定しなければなりません。
- Backflush** ..... キャリアガスの流れが分析カラム入口を向くように GC バルブを設定します。Backflush を利用して GC メソッドをカスタム化することにより、カラムを比較的速く通り抜けて Foreflush 期間中に分析カラムに到達できる揮発性化合物をそれよりも揮発性の低い化合物から分離することができます。揮発性の低い化合物は Backflush によってカラムから押し戻され、その一方で揮発性の高い測定対象化合物は他から分離され、MS 分析用の分析カラムへと導かれます。
- ISTune** ..... MS チューニングを行うときに内部標準ガスが質量分析装置へ向けて流れるように GC バルブを設定します。
- Survey** ..... この Inlet State はサンプルが GC をバイパスして質量分析装置に直接導かれ、リアルタイム分析ができるように GC バルブを設定してサンプルリングポンプを動作させます。
- 注：** サーベイは（デフォルトでは）サーベイモードおよび直接サンプリング、単一化合物メソッドで使用されるパラメータです。サーベイの値は変更できません。

**Other** ..... 個々のGCバルブの状態をカスタム設定できる機能です。GCのトラブルシューティングに役立ちます。

**Standby** ..... すべてのメソッドの最終状態はこのInlet Stateでなければなりません。Standbyはメンブレンバルブを閉じ、質量分析装置のフィラメント電流を切ります。

コンセントレータが使用されているシステムではInlet Statesの可能な選択肢として以下の項目が追加されます：

**ConcFill** ..... Loopfillに相当します。コンセントレータを装着したシステムでコンセントレータにサンプルを流すイベントを表わします。

**ConcCooldown** ..... コンセントレータ温度が希望するレベルまで冷えるのを待つ時間の長さ (Duration Value) を与えます。

**Line Purge** ..... サンプリングポンプを作動させます。サンプリングポンプはプローブを通してサンプルを引き込み、コンセントレータをバイパスして排気イベントから外部へ放出します。

**PreDesorb** ..... GCカラムへの導入に先立ち、コンセントレータに吸着された試料を昇温脱離させるプロセスを開始します。

**Desorb** ..... コンセントレータから試料を昇温脱離させてGCカラムへ導入するプロセスを実行し、完了させます。

以下のInlet StatesはHSSが接続されて動作可能な状態にあるときにだけInlet Statesの選択肢として使用できます：

**HSSample** ..... HAPSITEとHSS両方のバルブの状態を設定し、分析実行のためにサンプリングポンプを作動させます。これにより、ヘッドスペースのバイアルにトラップされているサンプルが捕集され、搬送ラインを通してHAPSITE分析モジュールへと導かれます。一般的に推奨されるHSSample持続時間は15秒程度です。

**HSPurge** ..... ラインとニードル、搬送ラインに窒素ガスが流れるようにバルブを設定します。これにより、水分を除去して前回のサンプル残渣を追い出します。パージを行うときは、ニードルを清潔で乾燥したバイアルへ刺しておかなければなりません。

**HSConcDry** ..... サンプル注入に先立ち、搬送ラインとコンセントレータに乾燥窒素ガスを流して水分を除去します。この Inlet State を使用できるのはヘッドスペースシステムが外部キャリアガスポンベに接続されているときだけです。

以下の Inlet States は Situ プローブが接続されて動作可能な状態にあるときのみ Inlet States の選択肢として使用できます：

**SPLinePurge** ..... ラインと Situ プローブアセンブリ、さらに搬送ラインに窒素ガスが流れるようにバルブを設定します。サンプルライン中のキャリアオーバーを完全に追い出し、内部標準を使用するときはサンプルとの混合のために少なくとも 60 秒の持続時間を設定することを推奨します。

**SPConcFill** ..... サンプルポンプがコンセントレータを通してサンプルを吸引するようにGCバルブを設定します。

**SPLoopFill** ..... サンプルポンプがサンプルループを通してサンプルを吸引するようにGCバルブを設定します。サンプルライン中の前回のサンプル残渣を完全に追い出し、内部標準を使用するときはサンプルとの良好な混合を実現するために少なくとも 60 秒の持続時間を設定することを推奨します。

**SPN<sub>2</sub>DryPurge** ..... サンプル注入の前に搬送ラインとコンセントレータを乾燥窒素ガスでパージすることにより水分を除去します。

## 11.5.2 GC 温度プロファイル



### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。GC 温度プロファイルを不用意に変更すると、正しい分析ができなくなることがあります。

GC Temperature Profiles (GC 温度プロファイル、[図 11-18](#) 参照) は HAPSITE メソッドの温度を変化させる部分の勾配と温度保持部分を指定します。プロファイルを編集するためには **Temp**、**Ramp Rate** または **Hold Time** カラムの値を変更します。新しいプロファイルを追加するときは、入力した最初の値をもとに他の値が計算され、自動的に入力されます。ただし、自動的に入力されますが、これらの値の編集は禁じられていません。各プロファイルの **Start** 時間はその前のプロファイルの設定から自動的に導かれます。また、**Ramp Time** は **Ramp Rate** および **Temp** の値から自動的に計算され、**Ramp Time** そのものを直接編集することはできません。

図 11-18 メソッドエディタの Inlet Page ページ : GC 温度プロファイル

GC Temperature Profiles				
Start	Ramp Rate	Ramp Time	Temp	Hold Time
00:00			60.0	01:00
01:00	10.0	04:00	100.0	02:00
07:00	20.0	04:00	180.0	00:00

Temp in C, Ramp Rate in C/min, Time in min:sec

このグリッドへの入力に Insert キーを使用することはできません。プロファイルの変更は **Temp**、**Ramp Rate**、または **Hold Time** 値の変更およびヒータープロファイルを追加することによって行われなければなりません。

## 11.5.3 内部標準の使用

内部標準を使用するか否かの選択を行えるイベントは Loopfill (ループに充填します)、Concfill (コンセントレータに充填します)、および LinePurge (内部をパージします) です。

図 11-19 内部標準を使用する選択

Use Internal Standard

**Use Internal Standard** にチェックマークを付けておくと、内部標準が測定対象サンプルに対して 1:10 の割合で自動的に混合されます。

ヘッドスペースを使用する設定になっているときは **Use Internal Standard** を使用することができません。

## 11.5.4 スキャンイベント



### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。パラメータを変更すると、正しい分析ができなくなることがあります。

メソッドのスキャンイベントについて以下に説明します（図 11-20 参照）。

図 11-20 スキャンイベント

Scan Events

Filament Delay:  
45 sec

Run Time:  
12 0

Concentrator  
 None  
 Tenax  
 Carbon

Headspace Flow Pres.  
0.1 kPa

**Filament Delay** は分析が開始されてからフィラメントに通電されるまでの遅延時間です。フィラメント保護のため、この遅延時間を設定しなければなりません：空気ピークや溶媒ピークが質量分析装置を通り抜けてから通電されるように十分に長い遅延時間を設定してください。

**ヒント**：一部のアプリケーションでは、質量分析装置があまりに早くデータ収集を開始すると、溶媒ピークに起因する強い圧力バーストによって装置がシャットダウンして分析が停止してしまふことがあります。

**Run Time**（経過時間）は Inlet Event と GC Temperature Profile をもとに計算されます。**Run Time**（経過時間）は GC カラムへのサンプル注入が行われる時点までのメソッド上での積算時間です。

### 11.5.5 コンセントレータの選択

- Concentrator** (コンセントレータ) の項目で選択できる選択肢は次の 3 種類です :
- None** ..... コンセントレータを使用しないメソッドのときに選択します。
  - Carbon** ..... メソッドが Tri-Bed コンセントレータを使用するときに選択します。
  - Tenax** ..... メソッドがテナックスコンセントレータを使用するときに選択します。

### 11.5.6 ヘッドスペース流量パラメータ



#### 注意

---

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。不適切な流用を設定すると、正しい分析を行えないことがあります。

---

Headspace Flow Pressure はサンプリング中およびパージ中に HSS を流れる窒素流量をコントロールします。このパラメータを操作できるのは、HSS が使用される場合のみです。

### 11.5.7 Situ プローブ流量パラメータ



#### 注意

---

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。不適切な流用を設定すると、正しい分析を行えないことがあります。

---

**SituProbe Flow Pressure** はサンプリング中およびパージ中に Situ プローブを流れる窒素流量をコントロールします。このパラメータを操作できるのは Situ プローブが使用される場合のみです。

## 11.6 Tune ページ

Tune (チューニング) ページは2つのタブページ (Report と Param) 構成になっており、それぞれのページがチューニングファイルに関する情報を表示します。

### 11.6.1 Param ページ

Param (パラメータ) ページ (図 11-21) は HAPSITE 上のチューニングファイル名を表示します。このファイルにメソッドが使用する MS チューニングパラメータが書き込まれています。これらのパラメータはチューニングが成功するたびに更新されます。デフォルトで使用されるチューニングファイルは **default.tun** ですが、HAPSITE 上に別なチューニングファイルが存在するのであれば、**Browse** ボタンを使用してその位置を検索することにより、デフォルト以外のチューニングファイルを使用することも可能です。ただし、最新のチューニングパラメータが書き込まれているのは常に **default.tun** です。

このページの **Show Details** チェックボックス (図 11-22) を選択するとファイルに書き込まれているチューニングパラメータ (チューニングレポートに出力されるデータ) が表形式で表示されます。これらのパラメータは変更できません。

### 11.6.2 Report ページ

Report ページ (図 11-23) には、最近実行されて保存されたオートチューニングのレポート (印刷可能) が表示されます。

図 11-21 メソッドエディタのチューニングパラメータページ

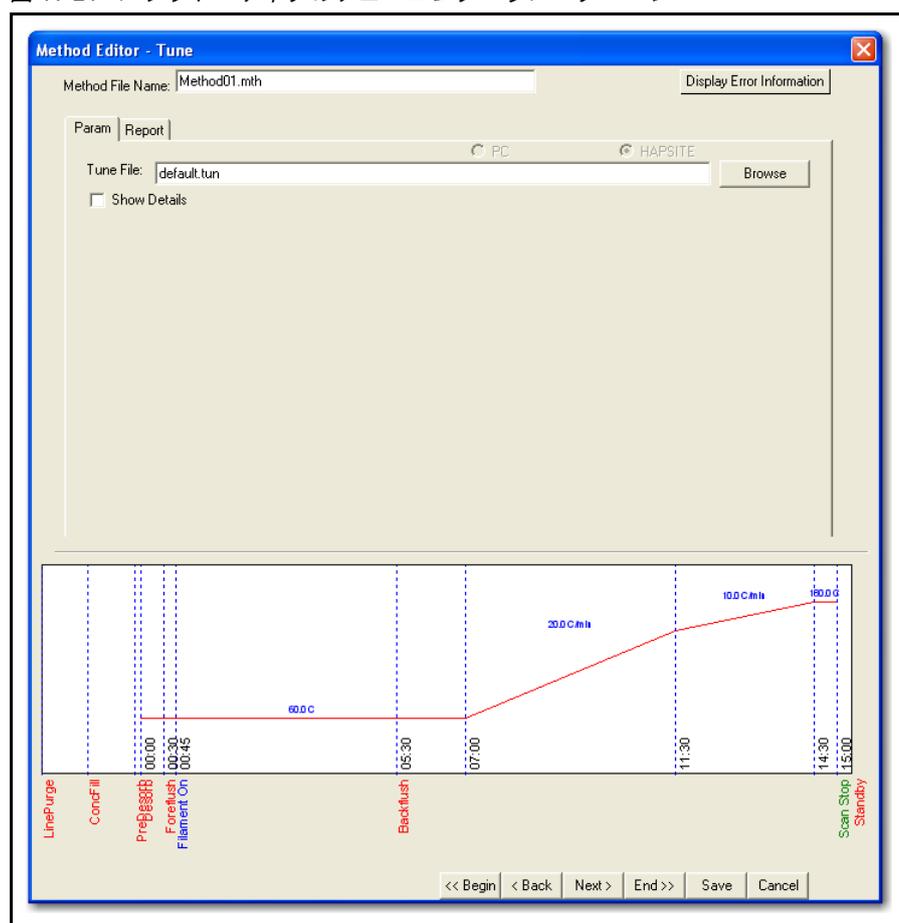


図 11-22 メソッドエディタのチューニングパラメータページー Show Details を選択

Method Editor - Param ✖

Method File Name:  Display Error Information

Param | Report

Tune File:  PC HAPSITE

Show Details

Mass Tune Settings			
Mass	Position	Resolution	Ion Energy
50	10424	9737	120
55	11450	10683	60
69	14377	13460	135
93	19414	18215	120
117	24414	22927	148
167	34888	32811	170
213	44507	41896	190

EM Voltage (Volts):

Focus Voltage (Volts):

Extractor Voltage (Volts):

Emission Current (uA):

Threshold:

Baseline:

Base Peak:

Base Peak Gain:

Points Per Amu:

No. Scans/Avg:

Dwell (us):

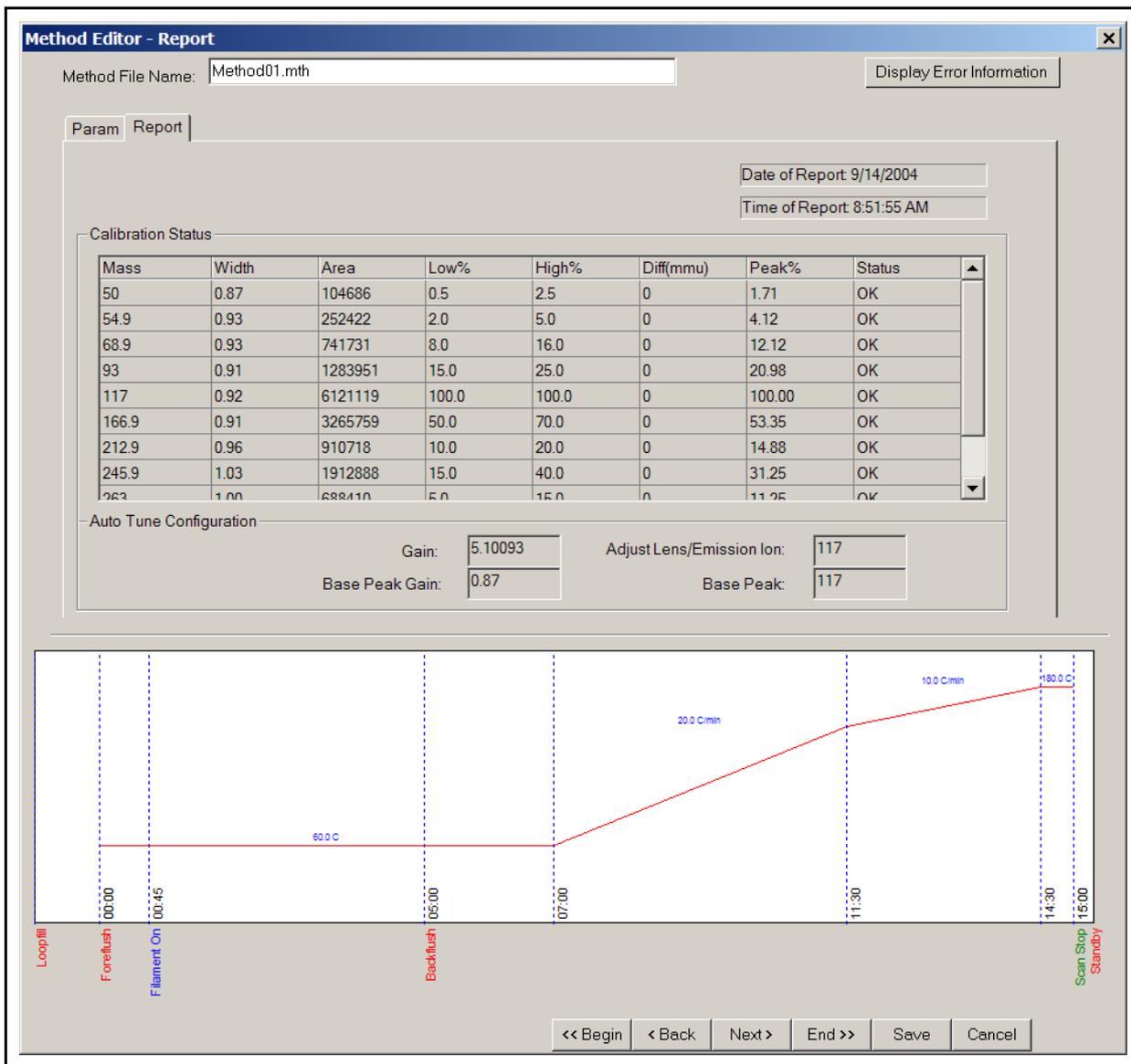
Pressure (Pa):

Rod Polarity:

Normal

Reverse

図 11-23 メソッドエディタのチューニングレポートページ



## 11.7 Full Scan ページ

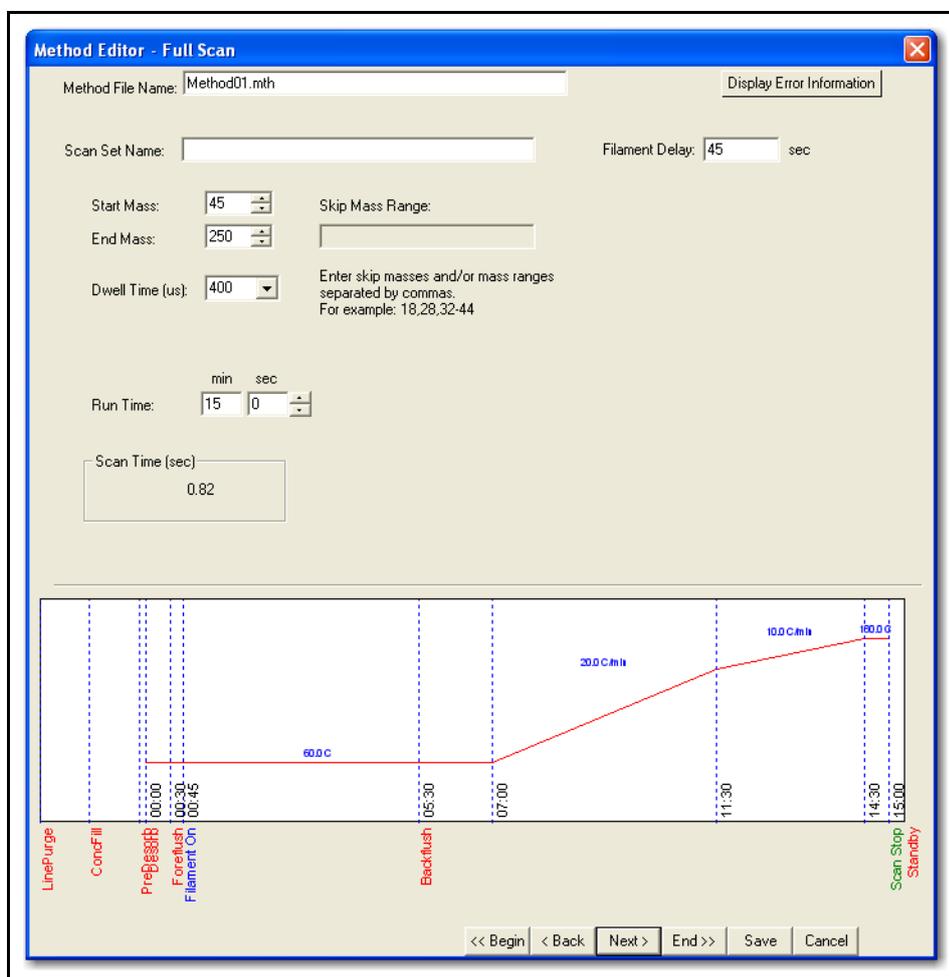


### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。パラメータを変更すると、正しい分析ができなくなる可能性があります。

**Full Scan** (フルスキャン) ページには質量分析装置を動作させるための質量範囲その他のパラメータが表示されます (図 11-24 参照)。パラメータの完全なセットには区別を容易にするために名前 (**Scan Set Name**) を与えることもできます。**Inlet** ページで定義した **Filament Delay** (セクション 11.5.4 「スキャンイベント」 (p.11-24) 参照) は **Full Scan** ページにも表示されます。このページで **Filament Delay** を変更すると、**Inlet** ページの見直しと変更が必要になることがあります。

図 11-24 メソッドエディタの Full Scan (フルスキャン) ページ



このページでプログラムできる質量分析装置パラメータには次のタイプがあります：

- Start Mass** ..... 質量分析装置がスキャンを開始する質量。設定可能な開始質量の範囲：1-300 AMU。
- 注： スキャン時間を短くしてできるだけ多くのスキャン回数を得るためには、可能な限り大きな質量からスキャンを始めてください。
- 注： 可能な限り 45 AMU を下回る質量からのスキャンは避けてください。質量 44 および、それよりも小さな質量領域には空気に含まれる成分からの大きな応答が発生します。この応答が装置のバックグラウンドに追加されると、TIC の他の低濃度成分を検出することが困難になります。
- End Mass** ..... 質量分析装置がスキャンを終了する質量。設定可能な終了質量の範囲：1-300 AMU。
- 注： 化合物の同定に使用する質量よりも少なくとも 2 AMU だけ大きな質量でスキャンを終了するようにしてください。スキャン時間を短くしてできるだけ多くのスキャン回数を得るためには、可能な限り小さな質量でスキャンを終了してください。
- Dwell Time** ..... Dwell Time は質量分析装置がそれぞれのサンプリングポイントでデータ取り込みのために使用する時間の長さを表わします。Dwell Time を長くするほど試料の信号の S/N 比が向上します。
- Run Time** ..... メソッドを開始してから終了するまでの時間を表わします。

## 11.8 SIM ページ



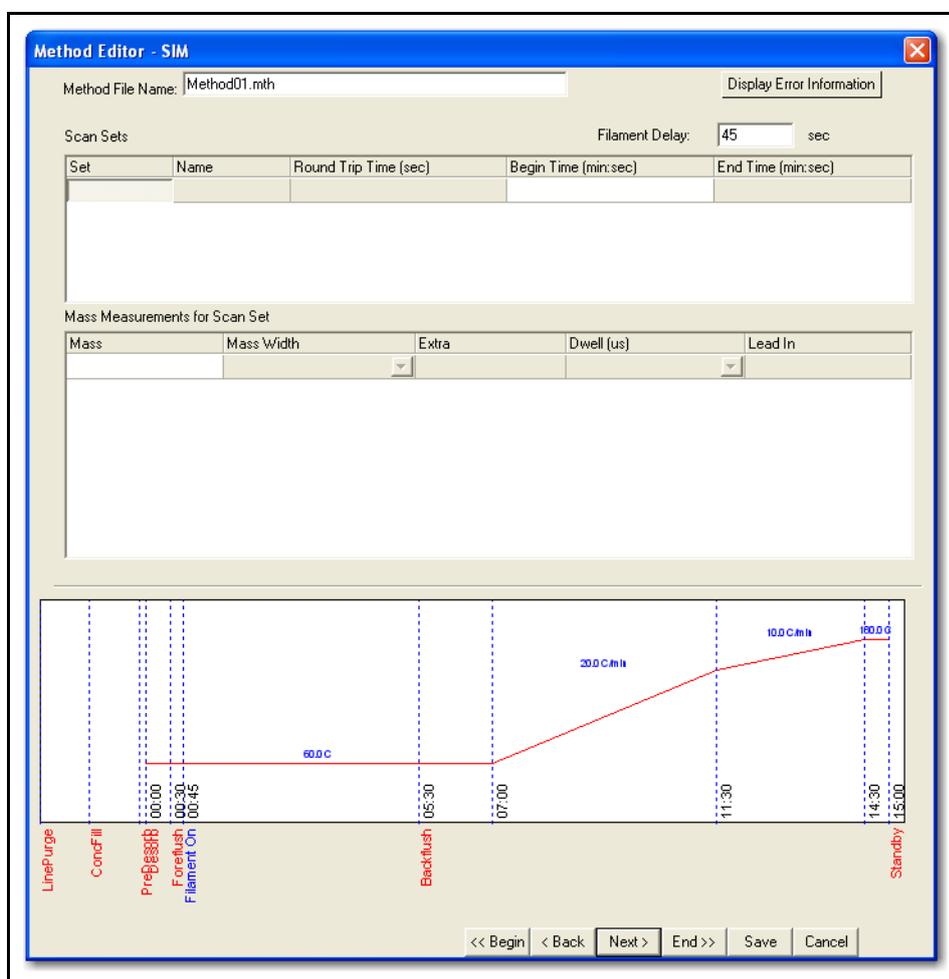
### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。パラメータを変更すると、正しい分析ができなくなる場合があります。

図 11-25 に示す **SIM** ページに表示される内容は使用する分析モード（すなわち、アナライズ（GC/MS）またはサーベイ）によって異なります（図 11-26）。**選択イオンモニタリング（SIM）** は既知の化合物の特定の質量セット（または複数の質量セット）を指定して最高の感度でその化合物を測定しようとする方法です。

### 11.8.1 アナライズ（GC/MS）における SIM

図 11-25 メソッドエディタの SIM ページ：アナライズ（GC/MS）分析



アナライズ（GC/MS）モードに SIM を適用する場合は複数の質量セットを使用することができます。その場合は、プログラムするときに各セットごとに **Begin Time** と **End Time** を入力しなければなりません。**Begin Time** および **End Time** が入力され、さらに **Name**（オプション）が入力されると、該当するセットへの **Mass**（質量）リスト入力が可能になります。それぞれの質量のデフォルト設定値は、その前の質量の値を参照して自動的に入力されます。質量リストへ値が入力されると、その値をもとに **Round Trip Time** が自動的に計算されて **Scan Sets** のグリッドへ入力されます。

Scan Sets に現れるフィールドの意味は次のとおりです（値を変更する場合は次のリストの順に従って編集することをお勧めします）

- Begin Time** ..... リストで指定した質量のデータ収集を開始する時間を（分：秒）形式で表示します。
- End Time** ..... リストで指定した質量のデータ収集を停止する時間を（分：秒）形式で表示します。
- Name** ..... 区別を容易にするためにスキャンセットごとに名前を付けることができます。この項目は省略可能です。

特定の **Scan Set**（スキャンセット）の質量リストを編集できるようにするには、上記の入力項目に対応するカラムの 1 つがハイライト表示になっていなければなりません。

- Mass** ..... それぞれのセットに対応する質量をここにリストとして入力します。Mass カラムの上のタイトル（“Mass Measurements for Scan Set x”）が現在編集の対象になっているのがどのセットであるかを示します。
- Mass Width** ..... 選択した質量の周りで質量分析装置がスキャンを行うポイントの数を AMU の 1/10 単位で定義します。たとえば、**Mass Width** として 0.6 を指定するとピークの重心の両側でスキャン 0.3 を実行します。
- Extra** ..... 質量ごとに追加的に実施するスキャン数を 0-10 の範囲で設定します。Extra スキャンを実行すると、質量分析装置内での強度が大きくなることよって検出限界を下げる効果が得られます。Extra スキャンは ppb レベルの化合物をスキャンするときに使用してください。内部標準に対してこの項目を設定しないでください：内部標準に Extra スキャンを適用すると、他の質量の強度が弱められることになり、ターゲット質量を見失う可能性があります。

**Dwell**..... 質量分析装置がそれぞれのサンプリングポイントでデータ取り込みのために使用する時間の長さを表わします。この項目の設定可能な範囲は 100  $\mu$ s から 5,000  $\mu$ s ですが、一般的な推奨値は 400  $\mu$ s です。**Dwell** を長くするほど検出限界が低くなります。

**Lead In**..... 目的とする質量ピークのスキャンを開始する前に質量分析装置がスキップするポイント数を決定します。最も推奨できる設定方法は、データ収集に先立って少なくとも 1000  $\mu$ s の遅延時間が生ずるように **Lead In** を指定することです。遅延時間は **Lead In** と **Dwell** を乗算することによって得られます。

**注：** 新しく入力した質量に対応する **Mass Width**、**Extra**、**Dwell**、および **Lead In** の値はそのすぐ上の行に入力されている値を引き継ぎます。

**注：** どのカラムであれ、これから入力したいセルをクリックしてから Ctrl+D を押すと、そのカラムへ自動的に値が書き込まれます。この自動入力はその行からカラムの下端にまで適用され、そのセルに入力された値が一番下のセルまで同じように入力されます。

## 11.8.2 サーベイにおける SIM

図 11-26 SIM ページ：サーベイ分析の相違点

Method Editor - SIM

Method File Name:  Display Error Information

Scan Set Name:

Mass	Mass Width	Extra	Dwell (us)	Lead In

Mode

Timed     Trigger

Scans to Average:

RoundTrip Time (sec)  
0.000

<< Begin   < Back   Next >   End >>   Save   Cancel

サーベイモードに使用する SIM ページは複数の質量それぞれに対する 1 スキャンセットの作成にのみ対応します (図 11-26 参照)。

- Scan Set Name** ..... 検出される特定のイオンセットを識別できる名前をここに入力してください。
  
- Timed Mode** ..... このモードを選択すると、サーベイメソッドの時間を決められた長さに設定することが可能になります。このメソッドはプログラムされた時間の長さに従って実行されます。
  
- Trigger Mode** ..... このモードを選択すると、メソッドは **Run** ボタンを押す操作に同期してスタートまたは停止します。**Run** ボタンを押すとサンプリングポンプが起動され、それに連動して測定が開始されます。再び **Run** ボタンを押すと、サンプルポンプが停止してサンプル測定もその時点で終了します。
  
- Scans to Average** ..... クロマトグラムを更新するまでに何回のスキャンを行うかを指定します。これらのスキャンデータが平均化処理された後にクロマトグラムが更新されます。

## 11.9 Search ページ



### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。選択する検索モードによっては、リアルタイムで結果が得られないことがあります。

**Search**（検索）ページを使用してデータの定性と定量に必要なすべての基準を指定します。結果を定量するためには校正されたライブラリの構築が必要となります。HAPSITE をフロントパネルから操作するときに行われる動作の多くはこのページで設定されるパラメータ値によってコントロールされます（[図 11-27](#) 参照）。

検索オプションとして **No Search** を選択できるのは SIM メソッドだけです。

図 11-27 メソッドエディタの Search ページ

**Search Mode** ドロップダウンメニューには、以下の 4 種類の選択肢が表示されます：

- No Search** ..... このオプションをハイライト表示にするとライブラリ検索は行われず、測定終了後もフロントパネルにはレポートが表示されません。
- Qualitative** ..... 測定中に AMDIS ライブラリが検索され、リアルタイムで同定が行われます。測定が終了するとレポートが作成されますから、これをフロントパネルのディスプレイに表示することができます。
- Quantitative** ..... 測定終了時に定量レポートが作成されます。その際に参照されるのは Library Search パラメータで指定したライブラリです。
- Qualitative / Quantitative** ..... このオプションを選択すると、測定実行中に AMDIS ライブラリの検索が行われ、定量ライブラリ検索も実行されて測定終了時にその結果が報告されます。

### 11.9.1 Qualitative (定性) 検索のセットアップ

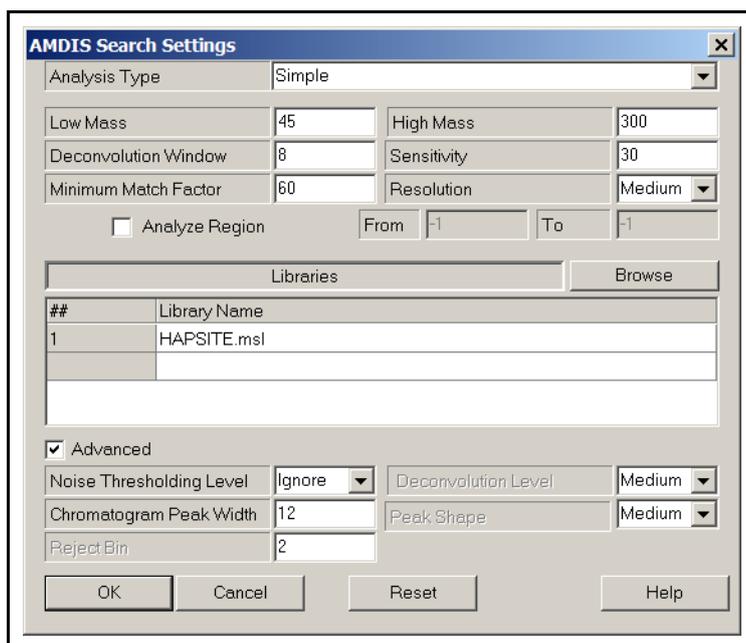


#### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。パラメータを変更すると、正しいデータが得られないことがあります。

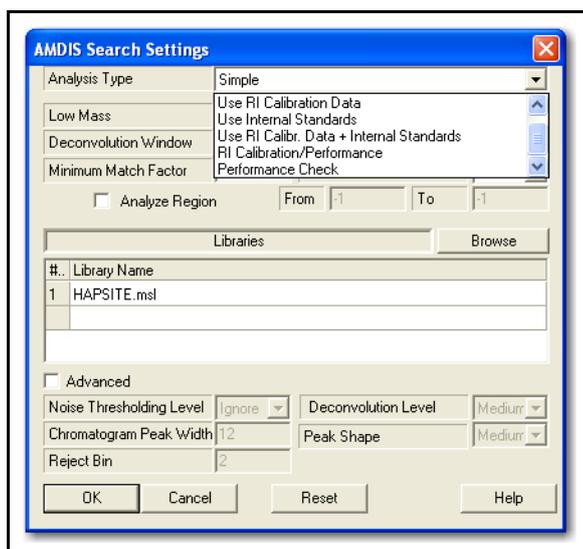
定性検索のセットアップを行うためには Search Mode ドロップダウンメニューで **Qualitative** が選択されていなければなりません。この選択によりメソッドは化学的な同定が必要であることを認識します。**Qualitative** が選択されたならば、次は同定のために何を検索すればよいかをメソッドに知らせる必要があります。そのために **AMDIS Search Parameters** ボタンを押してください (図 11-28 参照)。

図 11-28 AMDIS 検索の設定



この検索では異なるタイプの解析法を選択することができます。そのリストを図 11-29 に示します。

図 11-29 解析のタイプ



### 解析のタイプ

- ◆ **Simple** - ライブラリ検索で化合物を同定しようとするときに、個々の対象化合物の質量スペクトルデータのみを使用します。マッチング係数計算値は、デコンボリューションされた成分スペクトルとターゲットライブラリスペクトルとのマッチング品位のみによって決まります。
- ◆ **RI Calibration Data** - このタイプの解析は外部校正ファイルを使用します。この解析法は、あるセットの保持インデックス (Retention Index) 標準に対応する保持時間 (Retention Time) と保持インデックス (Retention Index) 間の相関関係を追跡するために定期的に行われるものと仮定しています。質量スペクトル

ルデータに加えて、同定された化合物が指定された保持時間ウィンドウに収まっていない場合はプログラムがマッチング係数を上記の計算から定まる量だけさらに低くします。

- ◆ **RI Calibr. Data + Internal Std.** - このモードでは、Use RI Calibration Data タイプの解析と同様に、保持インデックス (Retention Index) が外部校正ファイルをもとにして計算されます。内部標準は装置が正常に機能していることの確認、またはサンプル調製が適正に行われていることの確認のためだけに使用され、保持インデックス (Retention Index) の計算には内部標準を使用しません。
- ◆ **RI Calibration/Performance** - これまでに説明したいずれの解析モードとも異なり、このモードは既知組成の挟雑物を含まない混合試料を対象に解析することを前提としています。校正ライブラリで指定された標準物質セットを対象としてこの解析を行うことにより、成分の保持時間 (Retention Time) と保持インデックス (Retention Index) との相関関係を確立することができます。通常は C- シリーズまたは直鎖の炭化水素を保持インデックス (Retention Index) 標準として使用しますが、これは必ずしも必須の要件ではありません。均一ではない保持標準でさえも使用が可能です。
- ◆ **Performance Check** - この解析タイプは CSL ライブラリで性能確認化合物として指定された化合物に対する同定性能チェックのみを行います。この解析は校正を行いません。

図 11-30 性能ウィンドウ

Low Mass	45	High Mass	300
Deconvolution Window	8	Sensitivity	30
Minimum Match Factor	60	Resolution	Medium ▼

- Low Mass** ..... 解析の対象となる質量範囲の中の最小質量。HAPSITE を適用するほとんどの場合では、この値が 45 になります。
- Deconvolution Window** ..... デコンボリューションされたピークから引き算される隣接ピークの数。
- Minimum Match Factor** ..... 同定の成功/失敗を報告する際に基準となる正味のマッチング係数しきい値。80 を超えると良好なマッチング、70-79 は妥当なマッチング、70 を下回ると程度の悪いマッチングと見なされます。測定目的が化合物の検出ではなく同定である場合、ほとんどの場合においてマッチング係数として少なくとも 80 以上の値が必要です。
- High Mass** ..... 解析の対象となる質量範囲の中の最大質量。HAPSITE を適用できる最大値は 300 です。

**Sensitivity** ..... 1-30、モデルピーク認知レンジで使用される値：30、15、10、3、1。このパラメータの値が大きくなると、それにつれてノイズの大きな、幅の広いピークまで検索対象が広がるため解析時間が長くなり、誤ったヒットが発生する危険性が高まります。感度を大きくするとより幅の広いピークも抽出できるようになるため、その結果としてより小さな、ノイズの多いピークまで抽出することになります。

**Resolution** ..... High/Medium/Low。デフォルト値は Medium。分解能のレベルを上げると、プログラムは非常に近い位置にあるピークをより良く分離できるようになります。

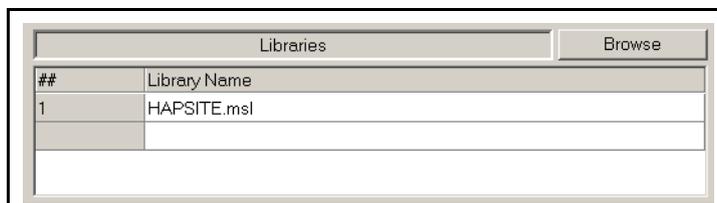
**Analyze Region** が選択されると (図 11-31 参照)、AMDIS は選択されたスキャン範囲のみで検索を行います。これは特殊な使用方法ですから、通常の使用でこの設定を行う必要はありません。従って **Analyze Region** はデフォルトでは off (チェックされていない) に設定されており、**Low Mass** と **High Mass** で指定される全範囲が検索の対象となります。

図 11-31 Analyze Region (解析領域)



定性解析のために AMDIS ライブラリを選択するときにシステムがデフォルトとして指定するのは、HAPSITE.msl です (図 11-32 参照)。

図 11-32 ライブラリ



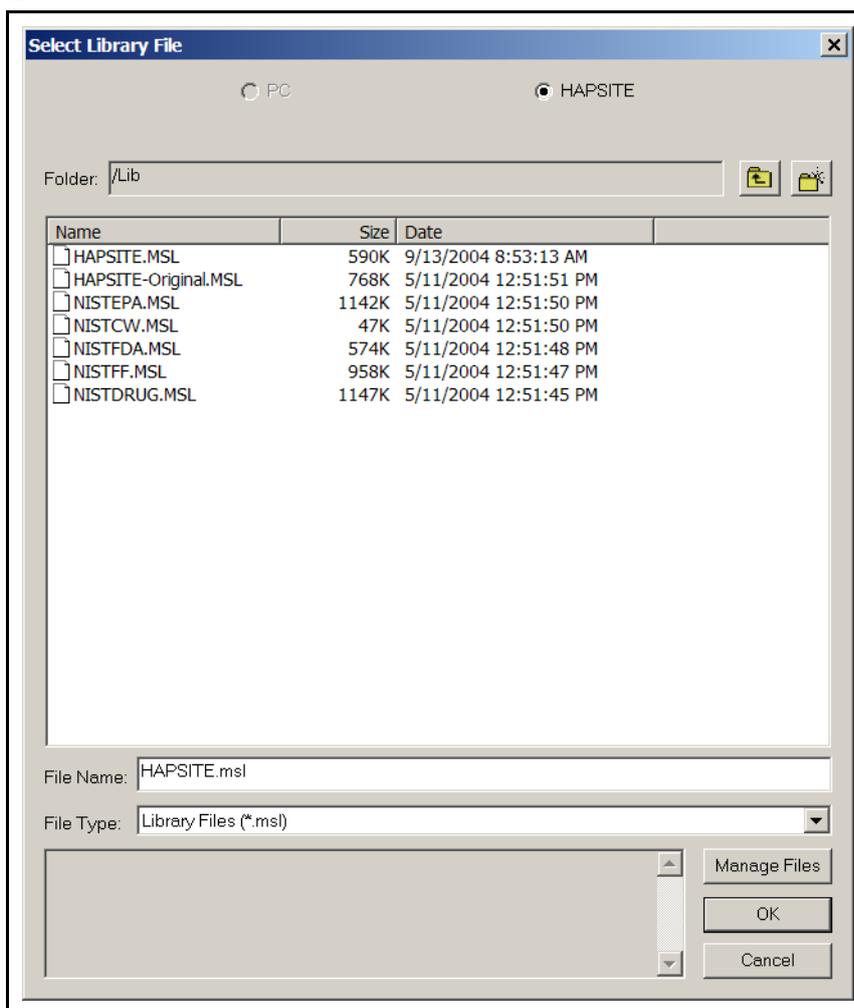
それ以外に選択可能なライブラリを表示させるには Browse ボタンを押してください (図 11-32 参照)。HAPSITE.MSL 以外に何種類かの、より規模の小さな、特定目的用のライブラリが用意されています (図 11-33 参照)。これらの規模の小さなライブラリに含まれている HAPSITE で検出可能な化合物の多くは HAPSITE.MSL ファイルにも組み込まれています。

INFICON は HAPSITE.MSL の使用を推奨します。

**AMDIS ライブラリ :**

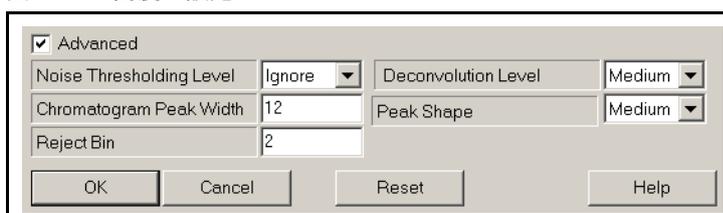
- ◆ HAPSITE.MSL
- ◆ NISTEPA.MSL
- ◆ NISTCW.MSL
- ◆ NISTFDA.MSL
- ◆ NISTFF.MSL
- ◆ NISTDRUG.MSL

図 11-33 ライブラリオプション



## 高度の設定

図 11-34 高度の設定



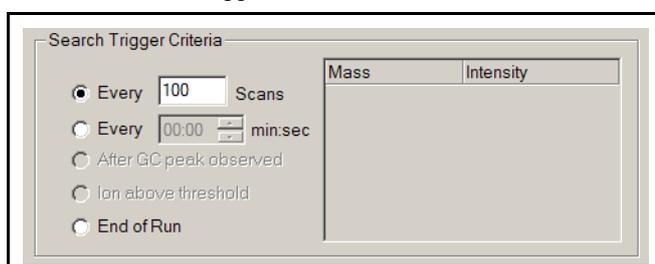
INFICON は高度な設定（Advanced Settings）をデフォルトのまま使用するようにお勧めします。

**Noise Thresholding Level** ..... 記録された最少信号を意味します。この値を基準としてベースラインに沿ってノイズをフィルタ除去します。

**Chromatogram Peak Width** ..... 幅を AMU 単位で指定することにより、デコンボリューションされたピークに強制的に同じ形状を持たせます。

- Reject Bin** ..... 設定されたスキャン数に満たないピークを除外します。
- Deconvolution Level** ..... High/Medium/Low。デフォルト値は Medium。デコンボリューションのレベルを上げると、プログラムは非常に近い位置にあるピークをより良く分離できるようになります。
- Peak Shape** ..... デコンボリューションされたピークに強制的に同じピーク形状を持たせます。この要求のレベルを上げてゆくと、個々のイオンのピーク形状がほとんど同一になります。
- Search** ページの **Search Trigger Criteria** セクションは **AMDIS** 検索を実行するタイミングを決定します。このウィンドウで選択できる項目は次の 3 種類です (図 11-35 参照)。

図 11-35 Search Trigger Criteria



- Every \_\_\_ Scans** ..... このボックスにタイプ入力した値が AMDIS が検索を実行する間隔を決定します。デフォルトでは 100 スキャンが指定されています。
- Every \_\_\_ min:sec** ..... このボックスにタイプ入力した値が AMDIS が検索を実行する時間間隔を決定します。
- End of Run** ..... これを選択すると、AMDIS 検索は測定終了時のみ実行されます。

## 11.9.2 Quantitative (定量) 検索のセットアップ



### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを変更しないでください。パラメータを変更すると、正しいデータが得られないことがあります。

定量メソッドを作成するときは、ソフトウェアの Calibration (キャリブレーション) 機能を使用して定量ライブラリを作成する必要があります。第 12 章「対象化合物のメソッド」参照。

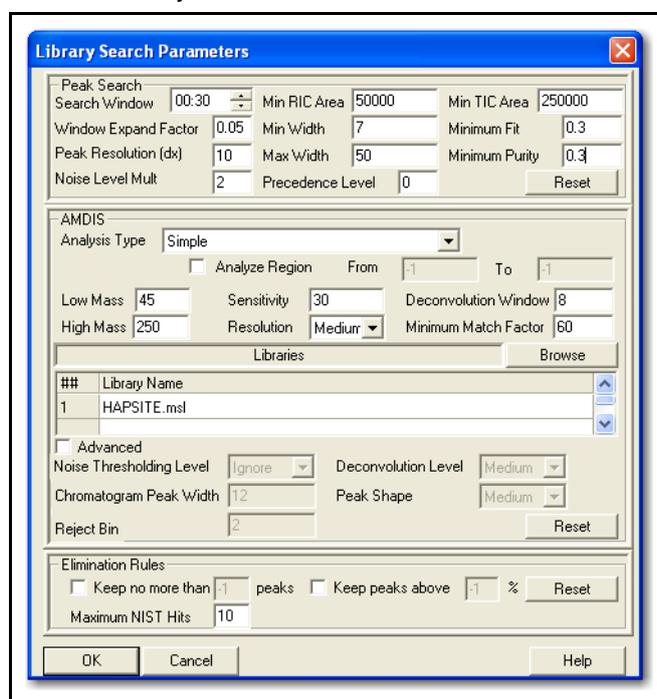
定量メソッドの記述もメソッドエディタで始まることに変わりはありませんが、ライブラリが作成されるまでは画面の中の何種類かのボタンは使用することができません。セクション 11.9.1 「Qualitative (定性) 検索のセットアップ」 (p.11-37) で説明したすべての設定項目は定量メソッドについても同じように当てはまります。定量メソッドではこれらに加えて、Library Search Parameters ボタンと Library Actions ウィンドウ (図 11-36) がアクティブになります。

図 11-36 Library Search Parameters ボタン



Library Search Parameters ボタンをクリックすると、図 11-37 に示すウィンドウが表示されます。ウィンドウの中央に AMDIS パラメータを指定するセクションが現れ、その内容は図 11-28 (p.11-38) で説明したものと全く同じです。

図 11-37 Library Search Parameters ウィンドウ



Peak Search セクションは、クロマトグラムのピークを定義するのに必要な要素で構成されています。

**Search Window** ..... ピークの出現が見られる時間ウィンドウを指定します。たとえば、30 秒を指定すると、目的とするピークに予期される保持時間 (Retention Time) の前後各 15 秒が、許容ウィンドウ幅となります。

**Window Expand Factor** ..... この値は 0.05 にデフォルト設定されています。この値に経過時間を乗算した値を Search Window 時間に加算します。続いて、Search Window は計算された時間によって拡張されます。

- Peak Resolution (dx)** ..... 2つのピークの間で実行されるスキャン数の最小値を指定します。この値をもとに、ピークが2つに分かれているのか1つのピークと見なすべきなのかが決定されます。
- Noise Level Mult** ..... あるピークが試料ピークと見なされるためには、この数値にベースラインノイズを乗算した値よりもピーク強度が大きくなければなりません。
- Min. Area** ..... この数値を基準として、主としてノイズの寄与による小さな応答を試料の検出と弁別します。誤ったヒットが発生するようであれば、この値を10,000まで大きくしてください。
- Min. Width** ..... 信号変化を1つのピークと見なせるためにピークが含まなければならない最小スキャン数を指定します。これも小さな応答をノイズと弁別するために使用される値です。
- Max Width** ..... 信号変化を1つのピークと見なせるためにピークが含み得る最大スキャン数を指定します。これにより非常に幅の広いピークを区別して扱うことが可能になります。
- Precedence Level** ..... 特定化合物用の Precedence Level と比較すると、この Precedence Level はどの検索パラメータを使用するかを決定するために使用されます - 図 11-37 で指定される大域パラメータまたは特定化合物パラメータ。一般の、この値を0のままにしておくこと第12章で述べられるように個々の化合物用に特定の検索パラメータを使用できるようになります。
- Min. Fit** ..... 予期される質量強度の他の強度に対する相対的な比率をライブラリに保存されている値と比較します。どのような値が妥当であるかは校正の選択性に依存しますが、標準的には0.5から0.9までの値が使用されます。この値は誤ってヒットしてしまう確率を下げることの1つであり、大きな値を指定した方が弁別能力は高くなります。
- Min. Purity** ..... 検出されたピークの純度レベルをライブラリに保存された質量ピークと比較する尺度です。どのような値が妥当であるかは校正の選択性に依存しますが、標準的には0.5から0.9までの値が使用されます。この値は誤ってヒットしてしまう確率を下げることの1つであり、大きな値を指定した方が弁別能力は高くなります。

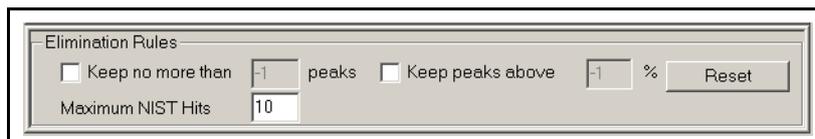
**Reset** (リセット) ボタンを押すと Peak Search ウィンドウの各項目の値がデフォルト値に戻ります (図 11-38 参照)。

図 11-38 検索パラメータをデフォルト値へリセット



**Elimination Rules** (除外規則) セクションはピークを報告するか否かを決定するパラメータを指定します。このウィンドウには次の 3 種類のオプションが表示されます (図 11-39 参照)。

図 11-39 Elimination Rules ウィンドウ



**Keep no more than** ..... このチェックボックスを選択すると表示されるピークの数指定することが可能になります。対象は質量スペクトルであり、たとえば 10 を選択すると上位から 10 番目までのピークだけが表示されます。

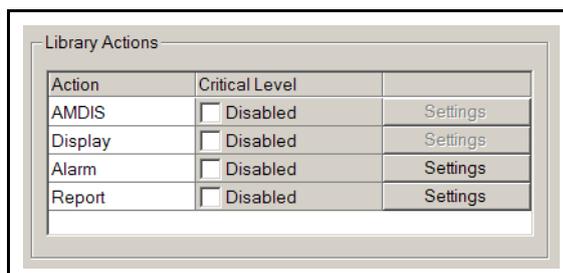
**Keep peaks above** ..... このチェックボックスを選択すると、質量スペクトルに表示される質量ピークの強度をパーセント値で指定できるようになります。一般的には強度の最小値として 15% が使用されます。

**Maximum NIST Hits** ..... NIST が報告するヒット数を指定します。

このセクションにも **Reset** (リセット) ボタンが配置されており、このボタンを押すと変更されたすべての値がデフォルト値に戻ります。

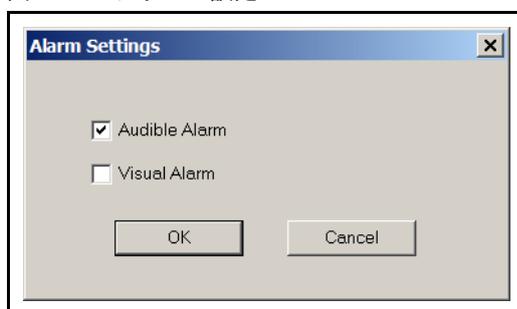
**Library Action** には 4 つの主なセクションがあり、対応するチェックボックスをチェックすることによってそれぞれの項目がアクティブになります (図 11-40 参照)。

図 11-40 Library Actions



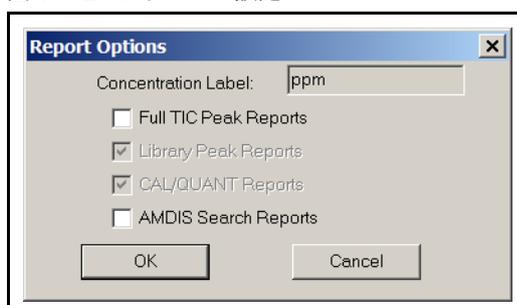
- AMDIS** ..... この項目をアクティブにすると濃度入力が可能になります。AMDIS が化学物質を同定する濃度がこの値によって決定されます。この設定によって HAPSITE のフロントパネルに表示される化学物質が決定されます。
- Display** ..... この項目をアクティブにすると濃度入力が可能となり、ピークを表示するか否かを決定する境界濃度レベルが、入力される値によって決定されます。
- Alarm** ..... この項目をアクティブにすると濃度入力が可能となり、入力された値がアラームを発生させるか否かを決定する境界値として使用されます。アラームには視覚アラームと音響アラームがあり、**Settings** ボタンを押してどちらかを選択することができます (図 11-41 参照)。

図 11-41 アラーム設定



- Report** ..... この項目をアクティブにすると濃度入力が可能となり、入力された境界濃度レベルに達するとレポートが作成されます (図 11-42 参照)。

図 11-42 レポートの設定

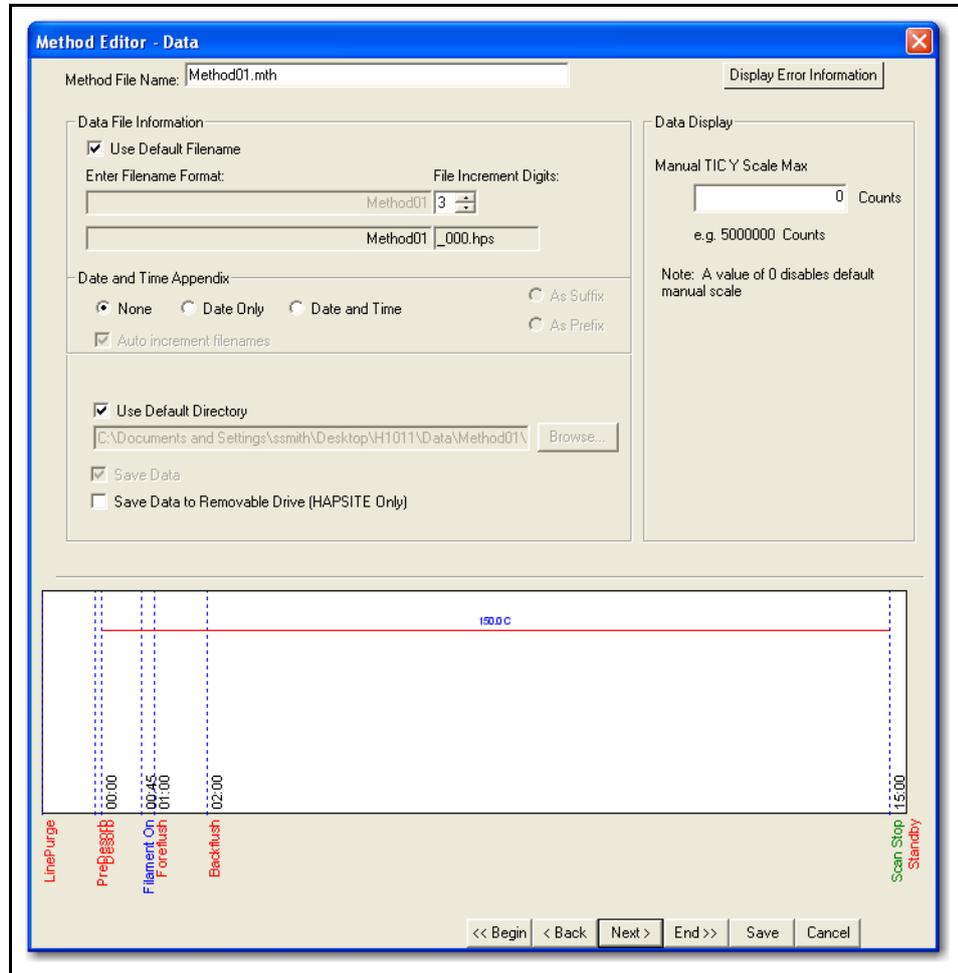


レポートとして次の 2 種類のいずれかを選択することができます：フル TIC ピークレポート (Full TIC Peak Report) および AMDIS 検索レポート (AMDIS Search Report)。

## 11.10 Data ページ

**Data** ページはデータファイル名、およびメソッドに対応するデータファイルの保存方法をカスタマイズする機能を提供します。デフォルト設定のまま使用すると、データはファイル作成のたびに連番が増加する形式のファイル名で自動的に保存されます。

図 11-43 メソッドエディタの Data ページ

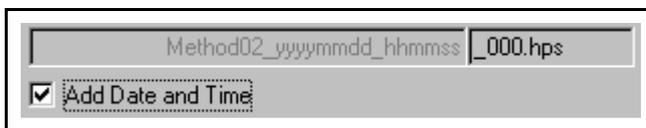


**Data** ページでは以下のパラメータを設定します：

**Use default filename** ..... このチェックボックスは選択されているのがデフォルト状態であり、この状態でメソッドはデフォルト形式のファイル名を使用します。デフォルト形式のファイル名はメソッドファイル名にインデックス番号を付加した形式であり、このインデックス番号はデータファイル保存のたびに 1 ずつ増加してゆきます。

- File increment digits** ..... メソッドの実行回数を記録する数値として使用する桁数を指定します。デフォルトでは3桁が指定されていますが、2桁から8桁までの範囲で変更が可能です。この他、**System Properties >> Miscellaneous** ページの順に選択し、その下にある Data File Increment Digits を変更することによっても桁数が変わります。
- Add Date and Time** ..... このパラメータを選択すると、ファイル名の末尾に `yyyymmdd_hhmmss` 形式で日付と時間が追加されます (図 11-44 参照)。日付と時間情報はサフィックスとして (“yyyy” の前にアンダースコアを挿入)、またはプレフィックスとして (“ss” の後にアンダースコア挿入) ファイル名末尾に付加されます。日付と時間の形式は次のとおりです：
- ◆ yyyy : データ収集が行われた年
  - ◆ mm : データ収集が行われた月
  - ◆ dd : データ収集が行われた日
  - ◆ hh: データ収集が開始された時間
  - ◆ mm: データ収集が開始された時間 (分)
  - ◆ ss: データ収集が開始された時間 (秒)

図 11-44 ファイル名に付加される日付と時間の例



- Add as Suffix** ..... **Add Date and Time** と共にこの項目を選択すると、ファイル名の末尾にアンダースコアが付加され、それに続いて日付と時間が追加されます。
- Use default directory.** ..... この項目を選択すると、メソッドはすべてのデータをデフォルトディレクトリ (**Data File Path** で指定されたディレクトリ) へ保存します。この項目のチェックマークを消すと **Data File Path** に任意の有効ディレクトリを入力できるようになりますから、自由に希望するデータ保存場所を指定することができます。

- Data File Path**..... 現在のメソッドがデータファイルを保存する場所へのパスを指定する入力ボックス。**Use default directory** ボックスがチェックされている場合は自動的にデフォルトパスが書き込まれています。このデフォルトパスは **HAPSITE Sensor アイコン >> Properties >> Data Settings** ページから導かれます。
- Save Data to Removable Drive** ..... この選択肢は常にアクティブになっており、ユーザが変更することはできません。データはハードドライブの、このチェックボックスのすぐ上に表示されるフォルダ（ディレクトリ）に保存されます。

## 11.11 Summary ページ

**Summary (サマリー) ページ** (図 11-45) はテキスト形式で作成されるサマリーに表示するメソッド構成要素を選択 (全部、または任意のコンポーネントを選択) する機能を提供します。ここで選択した内容は画面表示とプリンタ出力の両方に影響を与えます。また、メソッドをファイルとして保存する前にこのページに表示してメソッドの設定内容を見直すことができます。

図 11-45 メソッドエディタの Summary ページ

Method Editor - Summary

Method File Name:  Display Error Information

Startup     Mode     Inlet     Temperature Profile     All  
 Tune     Data     Search     Library

```

Method Data for Method02.mth
Sensor Name: HAPS4
Analysis Mode: GC/MS
Collection Mode: Full Scan

### Tune Settings ###
Tune file to use: default.tun

### Data Storage Settings ###
Save data to file: Method02_### with 3 increment digits
Data will not be saved to the floppy
    
```

60.0 C    10.0 C/min    100.0 C    20.0 C/min    180.0 C  
 00:00    00:44    01:00    05:00    07:00    11:00    12:00  
 Loopfill    Foreflush    Filament On    Backflush    ScanStop

Print... **Save** Cancel Help

## 11.12 メソッド作成法



### 注意

トレーニングを受けたユーザ以外はメソッドを作成しないでください。不適切なパラメータが選択されると、サンプリングされた媒質が誤って分析されることがあります。



### 注意

実際にメソッドを作成する前に第 11 章全体をよくお読みください。

特定の設定項目について不明の点があるときは、この章の該当するセクションを参照してください。

カスタムメソッドを作成しようとするときは、デフォルトメソッドから出発して必要箇所を変更するのが簡単な方法です。

### 11.12.1 既存メソッドから新しいカスタムメソッドを作成する

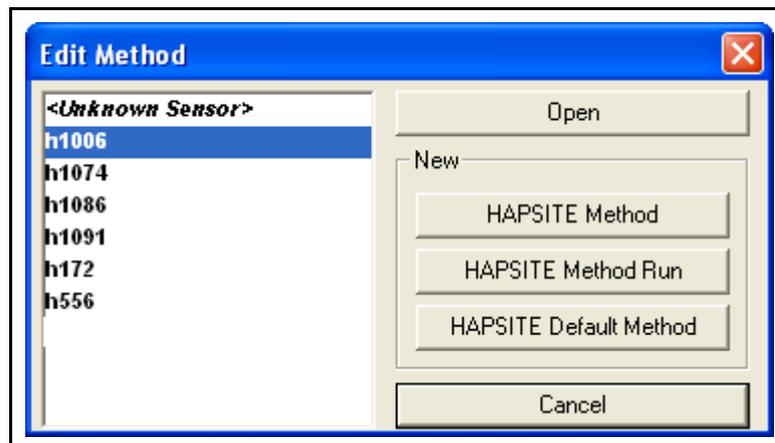
- 1 System Setup View に表示される **Method Editor** アイコンをダブルクリックします (図 11-46 参照)。

図 11-46 Method Editor アイコン



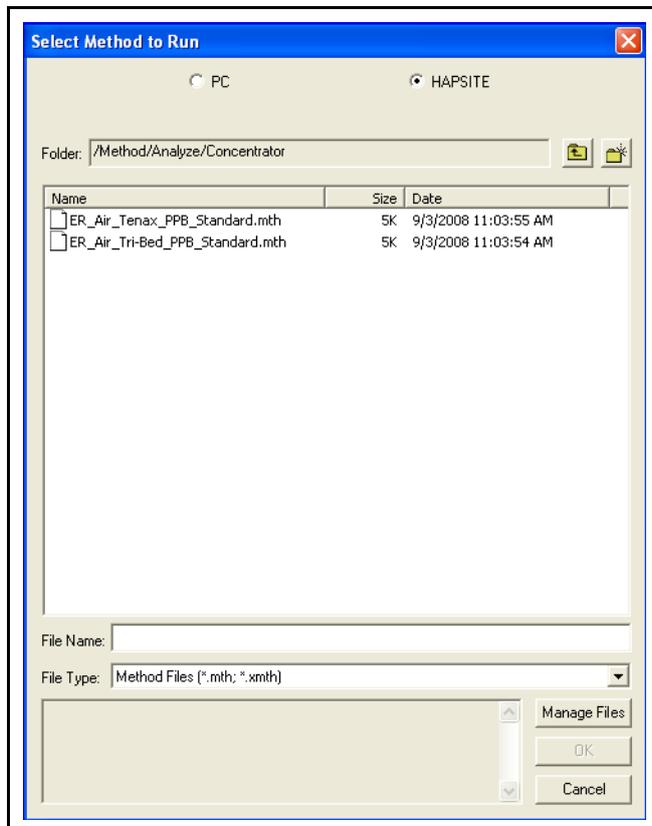
- 2 メソッドを適用する HAPSITE を選択してから **Open** ボタンをクリックします (図 11-47 参照)。

図 11-47 メソッドエディタを開くためのウィンドウ



- 新規メソッドのテンプレートとして使用するメソッドを選択して **OK** をクリックします (図 11-48 参照)。

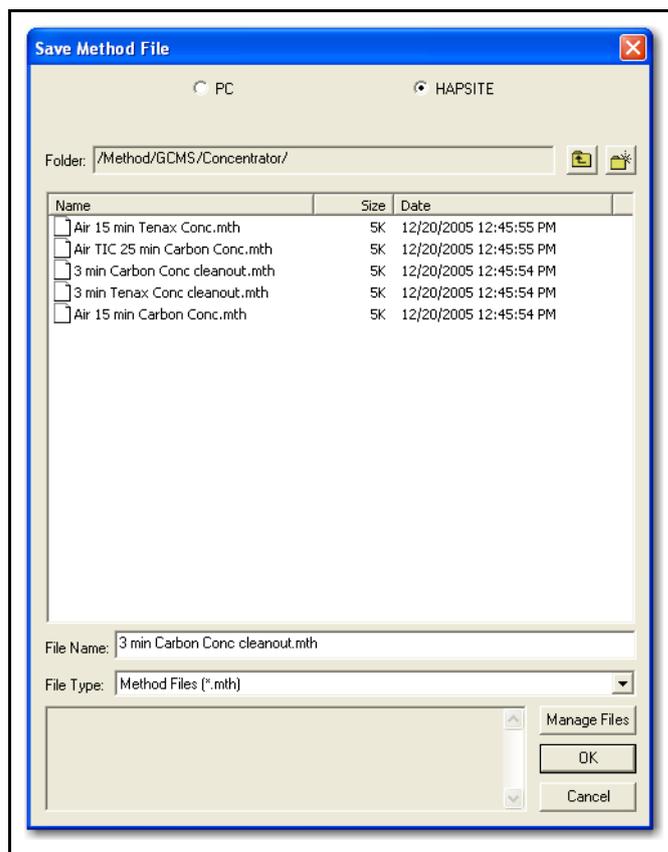
図 11-48 メソッドを選択



- 選択項目を変更する方法と意味についてはセクション 11.3 「Description ページ」 (p.11-4) からセクション 11.10 「Data ページ」 (p.11-47) までの説明を参照してください。
- メソッドエディタを使用して新規作成したメソッドを保存するには、Method Editor Summary ページの右側下端に配置された **Save** (保存) ボタンを押してください (図 11-45 参照)。図 11-49 に示すダイアログウィンドウが表示されます。特に何も指定しない場合は、HAPSITE がメソッドファイルの保存先になります。

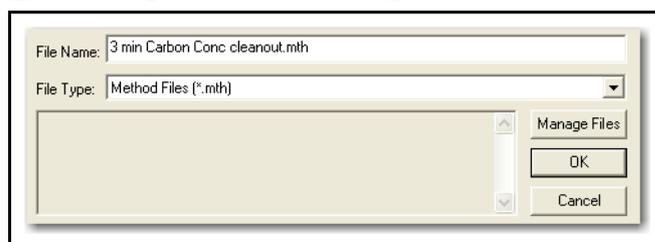
**注：** メソッドファイルを HAPSITE へ保存できるようにするには HAPSITE がラップトップコンピュータに接続されていないなりません。ラップトップコンピュータと HAPSITE の接続方法について詳しくはセクション 2.2.5 「ラップトップコンピュータの接続 (必要な場合)」 (p.2-10) の説明を参照してください。

図 11-49 メソッドファイル保存ダイアログウィンドウ - 保存先として HAPSITE が指定されています



- 6 **File Name** フィールドに新しいファイル名をタイプ入力します (図 11-50 参照)。

図 11-50 新しいメソッドファイル名の入力



- 7 ファイルを保存する場所は **Analyze** (アナライズ) または **Survey** (サーベイ) ディレクトリのいずれかで変更が可能です。または、**Create Folder** ボタンを使用して新しいディレクトリを作成することも可能です (図 11-51 参照)。

図 11-51 Create Folder ボタン



- 7a フォルダを新規作成したときは、新しいフォルダに名前を付けておき、メソッドファイルを保存する前にそのフォルダを開いておかなければなりません。



### 注意

新しいメソッドファイルをオリジナルの名前で保存すると、テンプレートとして使用したメソッドを上書き（置き換え）することになります。

- 8 保存先と名前が選択されたならば、**OK** をクリックすることによってファイルが保存されます（[図 11-49](#) または [図 11-50](#) 参照）。

## 11.13 複数のメソッドの逐次実行

複数のメソッドを人が監視しない状態で実行する必要がある場合、あるいはメソッドの反復実行、時間を指定しての実行が必要である場合に有効なのがメソッドの逐次実行機能です。

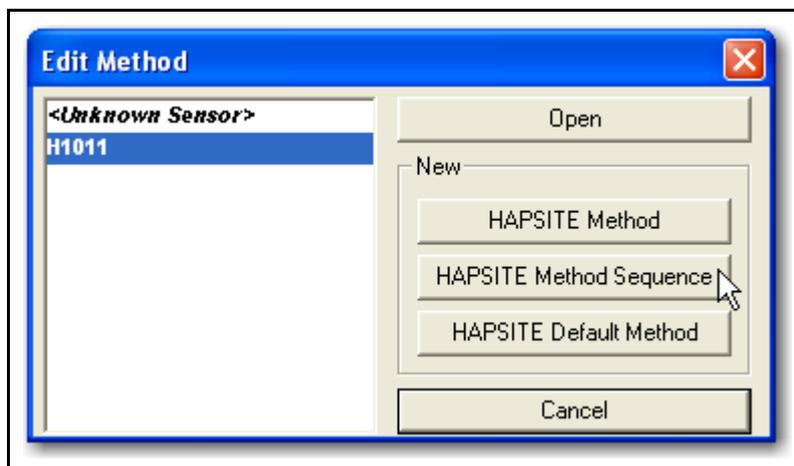
- 1 Smart IQ の System Setup 画面に表示される **Method Editor** アイコンをダブルクリックします（[図 11-52](#) 参照）。

図 11-52 Method Editor アイコン



- 2 HAPSITE Method Sequence を選択します（[図 11-53](#) 参照）。

図 11-53 メソッドエディタを開くためのウィンドウ

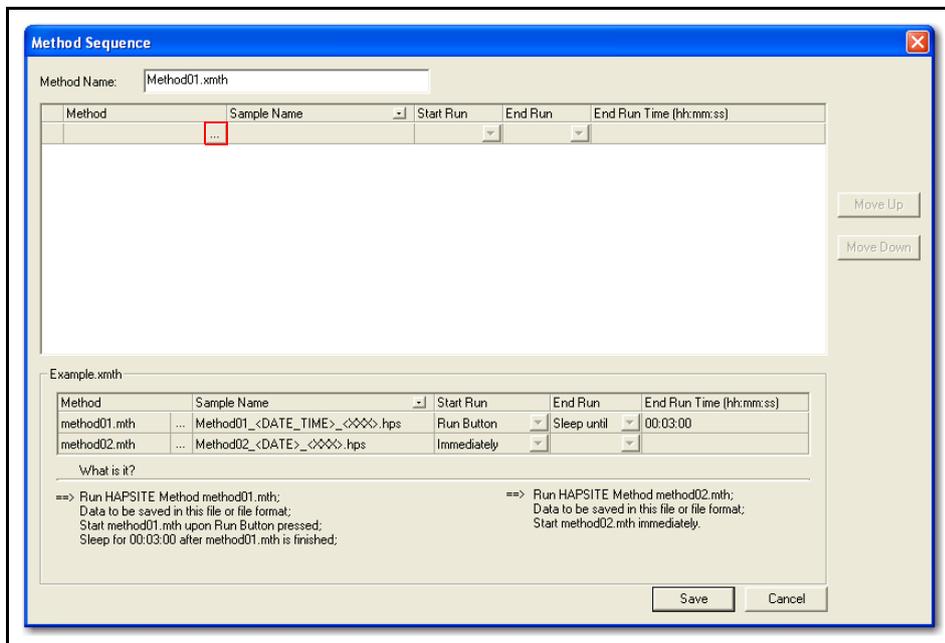


3 シーケンスメソッドのために新しい名前を入力します、または表示される名前をそのまま使用します (図 11-54 参照)。

注： シーケンスメソッドファイル (順序付けられたメソッドの並び) には .xmtb という拡張子が使用されます。

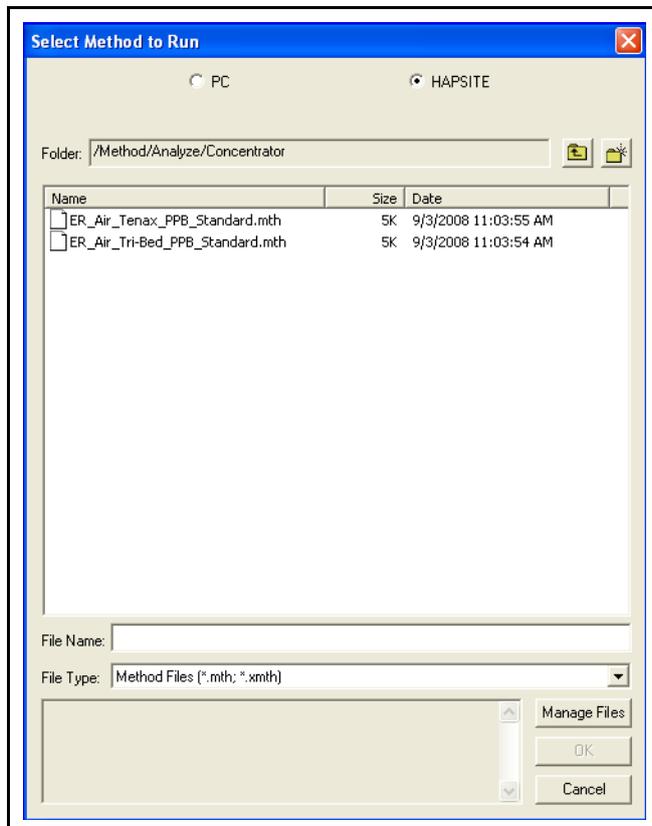
4 “...” ボタンをクリックします (図 11-54 参照)。

図 11-54 Method Run リスト



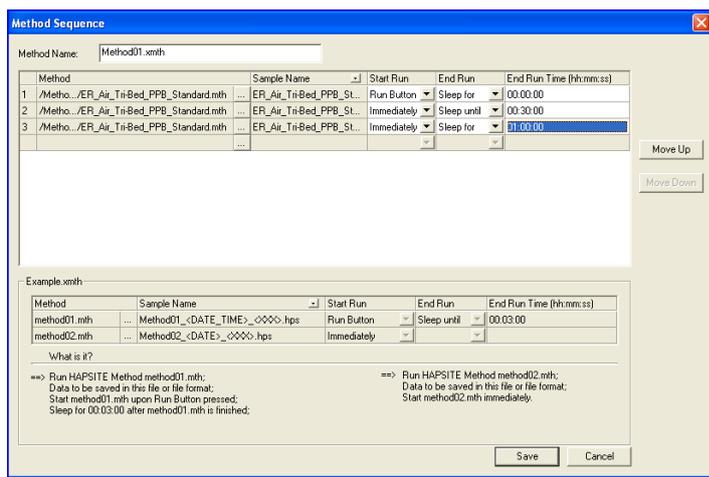
- 5 シーケンスに追加するメソッドを選択して **OK** をクリックします (図 11-55 参照)。

図 11-55 メソッドを選択



- 6 使用したいすべてのメソッドが Method Run List に登録されるまで、ステップ 4 と 5 を繰り返してください (図 11-56 参照)。

図 11-56 シーケンスメソッドのオプション

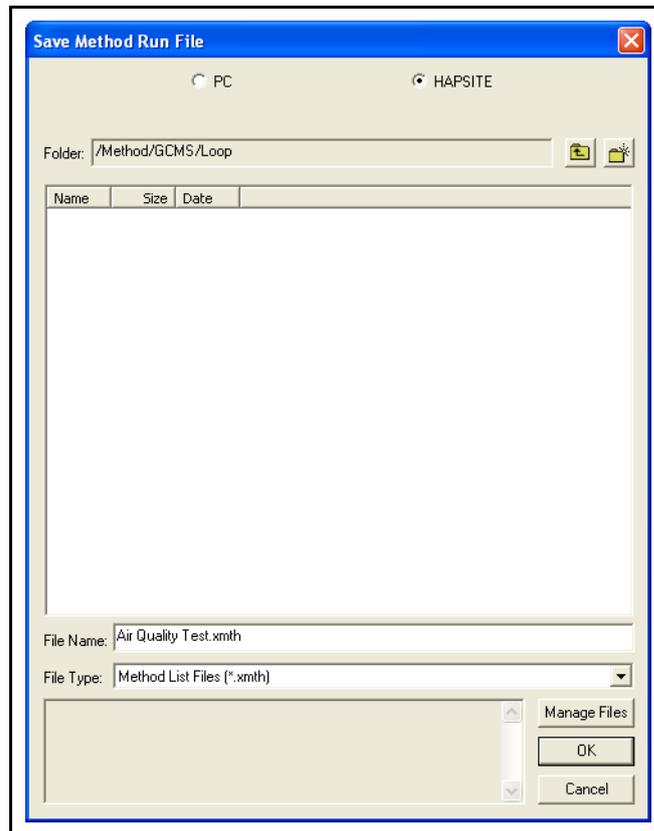


- 7 Start カラムのメニューをドロップダウンさせて **Run Button** または **Immediately** を選択します。この選択は RUN リストの中でそのメソッドがどのように起動されるかを定義します (図 11-56 参照)。
 

注： リストの先頭のメソッドに対しては **Run Button** を選択しなければなりません。このメソッドは自動スタートしません。
- 8 Sleep カラムではメソッドごとに **for** または **until** を指定します (図 11-56 参照)。
 

注： 時間の長さ (たとえば 1 時間) を入力するときは **for** オプションを選択し、ある時刻 (たとえば 1 時) を入力するときは **until** オプションを選択します。
- 9 Time カラムには次のメソッドをスタートさせたい時間 (時刻)、または次のメソッドをスタートさせるまでの時間 (時間の長さ) を入力します (図 11-56 参照)。
- 10 **Save** (保存) をクリックします (図 11-56 参照)。
- 11 シーケンスメソッドを希望する場所へ保存するため **OK** をクリックします (図 11-57 参照)。

図 11-57 シーケンスメソッドの保存



空白ページ

## 第 12 章 対象化合物のメソッド

### 12.1 定量分析について

定量分析は、計測する対象となる化合物のメソッドのキャリブレーションライブラリを構築し、試料を分析し、対象化合物の応答を濃度の測定結果に変換するプロセスです。定量分析のメソッドの構築プロセスには下記のステップが含まれます。

- 1 1つの標準、または複数の濃度での標準の作製



#### 警告

使用する標準の MSDS が推奨する適切な個人用保護具（PPE）  
を着用してください。

- 2 1つまたは複数の濃度での化合物の代表的なデータのファイルの収集
- 3 化合物の同定、および対象化合物のライブラリの作成
- 4 ライブラリのキャリブレーション
- 5 対象化合物の未知の試料の収集および処理

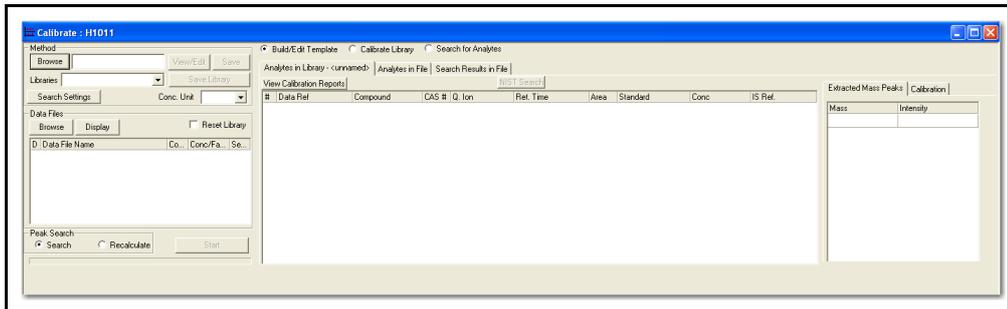
定量メソッドを設定あるいは定義するには、HAPSITE ソフトウェアの **Calibrate** (キャリブレート) 機能を使用します。定量メソッドの結果を処理および参照するには **ID Unknowns** 機能を使用します。定量の結果は、データの収集後に自動的に HAPSITE のフロントパネルに表示されます。

データを収集、処理、および定量するためには、HAPSITE のメソッドを作成します。このメソッドは、保持時間、化合物の分離、感度といった用途に即したクロマトグラフィーの性能要件を満たしている必要があります。メソッドは、ライブラリを作成し、結果の処理するプロセス全体を通して使用されます。メソッドの作成については、詳しくは「[第 11 章 メソッドエディタ](#)」を参照してください。

ライブラリは、定量メソッドの重要な要素です。ライブラリには、3つのタイプの情報、すなわち保持時間（化合物がカラムから溶出するまでの時間）、化合物の名称を特定するために使用される質量スペクトルのデータ、および化合物の濃度を計算するために使用される応答係数が含まれます。

## 12.2 Caibrate ウィンドウの用語の意味

図 12-1 Calibrate ウィンドウ



### 12.2.1 Method

- Browse** ..... メソッド選択ウィンドウを表示します。
- View/Edit**..... 現在のメソッドでメソッドエディタを開きます。
- Save** ..... 現在のメソッドを保存します。
- Libraries** ..... 現在保存されているライブラリを表示します。
- Save Library** ..... ライブラリを保存するためのダイアログボックスを表示します。
- Search Settings** ..... 検索パラメータの設定を表示します。
- Conc. Unit** ..... 濃度の単位を入力または選択するために使用します。

### 12.2.2 Data Files

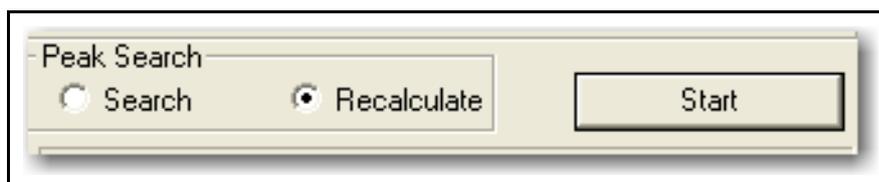
- Browse** ..... ライブラリを作成し、キャリブレートするためのデータファイルを選択する場合に使用します。データファイルを選択すると、データが次のように表示されます。
- D** ..... データファイルの参照番号を表示します。
- Data File Name** ..... データファイルの名前とパスを表示します。
- Conc Ref** ..... 濃度の計算の基準です。「グローバル」（すべての試料が同じ濃度）または「試料」（試料が個々の濃度のファイルに存在）。
- Conc/Factor** ..... 「グローバル」を選択した場合はデータファイルの試料の濃度、「試料」を選択した場合は濃度の乗数になります。
- Selection** ..... チェックされていると、「スタート」を押したときにファイルが処理されます。

- Display** ..... 選択したデータファイルのクロマトグラムを表示します。
- Reset Library** ..... チェックされているとキャリブレーション曲線をリセットし、現在ライブラリに含まれているすべてのポイントを消去します。

### 12.2.3 Peak Search

- Search** ..... **Build/Edit Template** または **Calibrate Library** のどちらが選択されているかにより、2つの異なる機能を実行します。**Build/Edit** が選択されているときは、選択されているファイルでピークの検出と積分を実行し、結果をライブラリのテンプレートにロードします。**Calibrate** (校正) が選択されているときは、ライブラリのキャリブレーションを実行して応答係数を計算します。
- Recalculate (再計算)** ..... ピークの検索を実行せずに、ピーク面積と応答係数を再計算します。これは、ピークのベースラインポイントを手作業で編集した後に使用すると最も便利です。
- Start** ..... 検索または再計算を開始します。図 12-2 参照。

図 12-2 再計算のための検索



- Build/Edit Template** ..... 化合物を見つけるためにデータファイルを検索し、化合物をライブラリテンプレートにロード/編集するモードを選択します。
- Calibrate Library** ..... 選択されているときは、ライブラリをキャリブレートするためにデータファイルが処理されます。
- Search for Analytes** ..... 検出された試料を自動的にライブラリに追加せずに、選択したデータファイル/ファイルに対して検索を実行できます。これにより、データファイルを参照してすべての化合物、または選択した化合物だけをライブラリテンプレートにロードすることが可能になります。

化合物を既存のライブラリあるいはテンプレートに追加する場合は、**Search for Analytes** を使用してください。**Build/Edit Template** を使用すると、元のテンプレートは失われます。

## 12.2.4 試料

<b>Analytes in Library</b> .....	ライブラリ中の試料を表示します。
<b>Analytes in File</b> .....	現在表示されている、あるいは選択されているファイルの試料を表示します。
<b>Search Results in File</b> .....	<b>Search for Analytes</b> を選択して検索を実行した後に、ファイルで検出された試料を参照することができます。その後、化合物の名前をマウスで右クリックし、 <b>Add to Template</b> を選択することにより、個々の試料をテンプレートに追加できます。ファイルで検出されたすべての化合物を追加するには、 <b>Add All</b> を選択します。

## 12.2.5 レポート

### View Calibration Reports:

<b>Calibration Response Table</b> .....	選択した曲線の種類に基づいて応答係数と曲線の統計データを表示するレポートです。
<b>Calibration Report</b> .....	キャリブレーション標準のエリアフィットと純度を表示するレポートです。
<b>NIST Search</b> .....	テンプレート/ライブラリを作成する際の初期検索はAMDIS ライブラリを使用して実行されます。ピークが検出され、同定されずにテンプレートにロードされた場合は、NIST 検索を使用してそれらの化合物を同定することができます。
<b>#</b> .....	ライブラリ中の試料番号を表示します。
<b>Data Ref</b> .....	データのリファレンスは、試料が検出されたデータファイルのリファレンスを表示します。
<b>Compound</b> .....	AMDIS で検出または NIST で検出された、あるいはユーザが試料に割り当てた化合物名を表示します。
<b>CAS #</b> .....	AMDIS または NIST ライブラリから取得した試料の CAS ナンバーを表示します。
<b>Q Ion</b> .....	試料の定量イオンを表示します。
<b>Ret. Time</b> .....	試料の保持時間を表示します。

- Area** ..... 積分された試料のピーク面積の値を表示します。
- Standard** ..... 化合物を試料または内部標準として指定します。
- Conc.** ..... 表示されているファイルの試料または内部標準の濃度を表示します。  
**注：** このフィールドは、濃度フラグがグローバルに設定されているときは使用されません。
- IS Ref.** ..... 試料を定量するための内部標準の参照番号を表示します。

### 12.2.6 Extracted Mass Peaks

選択されている試料の質量ピークと相対パーセンテージを表示します。図 12-3 参照。

図 12-3 抽出された質量ピーク

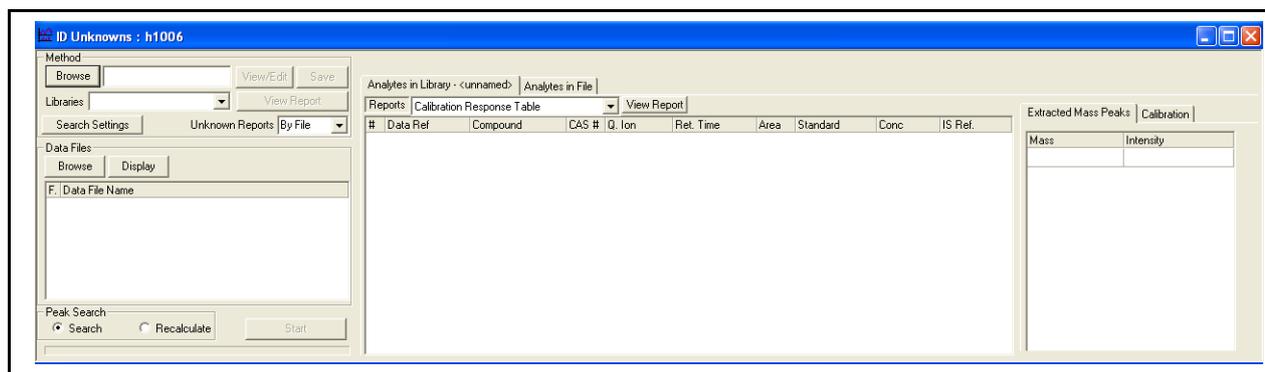
Extracted Mass Peaks		Calibration
Mass	Intensity	
213.0	100	
69.0	84	
163.0	69	
75.0	47	
144.0	40	
143.0	40	
232.0	28	
125.0	22	
99.0	16	
194.0	16	

### 12.2.7 Calibration

選択した試料のキャリブレーション曲線と統計データを表示します。

## 12.3 ID Unknowns ウィンドウの用語の意味

図 12-4 ID Unknowns ウィンドウ



### 12.3.1 Method

- Browse** ..... メソッド選択ウィンドウを表示します。
- View/Edit** ..... 現在のメソッドでメソッドエディタを開きます。
- Save** ..... 現在のメソッドを保存します。
- Libraries** ..... 現在保存されているライブラリを表示します。
- View Report** ..... 最後に処理したデータファイルのレポートを表示します。
- Search Settings** ..... 検索パラメータの設定を表示します。
- Unknown Reports**
- By File** ..... ファイルごとにレポートを表示します。
- By Analyte** ..... 試料ごとにレポートを表示します。

### 12.3.2 Data Files

- Browse** ..... 処理するデータファイルを選択するために使用します。データファイルを選択すると、データが次のように表示されます。
- Display** ..... キャリブレーションレポートで検出された化合物の上に T という記号を付けてクロマトグラムを表示します。第 12.4 章参照。
- File Entry** ..... ファイルのリファレンス番号を表示します。
- Data File Name** ..... データファイルの名前とパスを表示します。

### 12.3.3 Peak Search

- Search** ..... 選択されているファイルでピークの検出と積分を実行し、定量レポートを作成します。
- Recalculate (再計算)** ..... ピークの検索を実行せずに、ピーク面積と濃度を再計算します。通常は、ピークのベースラインポイントを手作業で編集した後に使用します。
- Start** ..... 検索または再計算を開始します。図 12-5 参照。

図 12-5 試料の表示

Analytes in Library - QuantExample									
Analytes in File									
Search Results in File									
Reports									
Calibration Response Table									
View Report NIST Search									
#	Dat...	Compound	CAS #	Q...	Ret. T...	Area	Stan...	C...	IS ...
1	1	TRIS_75	729...	75	02:32 ...	3663...	In...	1...	1
2	2	BPFB_79	344...	79	07:57 ...	1299...	In...	5...	9
3	2	BPFB_117	344...	117	07:57 ...	1299...	In...	5...	10
1	4	Trichlorometh...	67-6...	83	02:21 ...	3496...	A...	1	1

### 12.3.4 試料

- Analytes in Library** ..... ライブラリ中の試料を表示します。
- Analytes in File** ..... 現在表示または選択されているファイル中の試料を表示します。

### 12.3.5 Reports

- Calibration Response Table** ..... 選択した曲線のタイプに基づいて応答係数と曲線の統計データを表示するレポートです。
- Calibration Report** ..... キャリブレーション標準のエリアフィットと純度を表示するレポートです。
- View Report** ..... 選択されているキャリブレーションレポートを表示します。
- #** ..... ライブラリ中の試料の番号を表示します。
- D** ..... データの参照コード: 試料が検出されたデータファイルの参照コードを表示します。

<b>Compound</b> .....	AMDIS または NIST ライブラリで検出された化合物名、あるいはユーザが試料に割り当てた化合物名を表示します。
<b>CAS #</b> .....	AMDIS または NIST ライブラリから取得した試料の CAS (Chemical Abstract Service) ナンバーを表示します。
<b>Q ION</b> .....	試料の定量イオンを表示します。
<b>Ret. Time (保持時間)</b> .....	試料の保持時間を表示します。
<b>Area</b> .....	試料ピークの積分面積を表示します。
<b>Standard</b> .....	化合物を試料または内部標準として指定します。
<b>Conc:</b> .....	表示されているファイルの試料または内部標準の濃度を表示します。 <b>注:</b> 濃度フラグがグローバルに設定されているときは、このフィールドは使用されません。
<b>IS Ref</b> .....	試料の定量のための内部標準の参照番号を表示します。

### 12.3.6 Extracted Mass Peaks

選択されている試料の質量ピークと相対パーセンテージを表示します。図 12-6 参照。

図 12-6 抽出された質量ピーク

Extracted Mass Peaks		Calibration
Mass	Intensity	
213.0	100	
69.0	84	
163.0	69	
75.0	47	
144.0	40	
143.0	40	
232.0	28	
125.0	22	
99.0	16	
194.0	16	

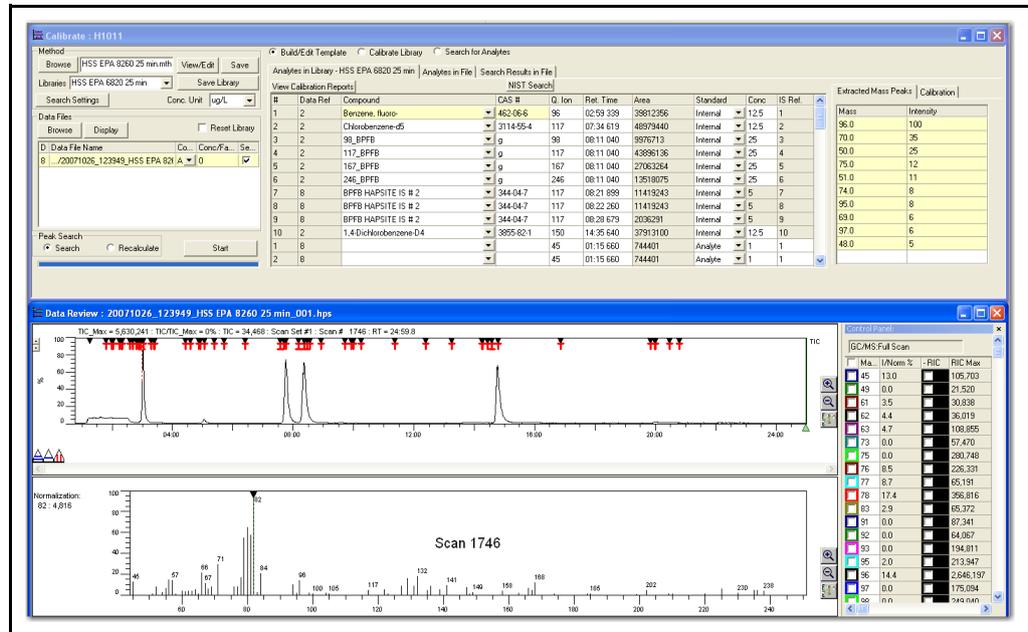
### 12.3.7 Calibration

選択した試料のキャリブレーション曲線と統計データを表示します。

## 12.4 Display (表示) 機能

Calibrate と ID Unknowns の Data File セクションにある **Display** ボタンは、選択したデータファイルのスペクトルを表示します。この機能は、化合物名の参照や変更、スペクトルのピークの選択、ライブラリへの追加、手作業でのピーク面積の計算などを行う場合に使用すると便利です。図 12-7 参照。

図 12-7 キャリブレーションディスプレイファイル



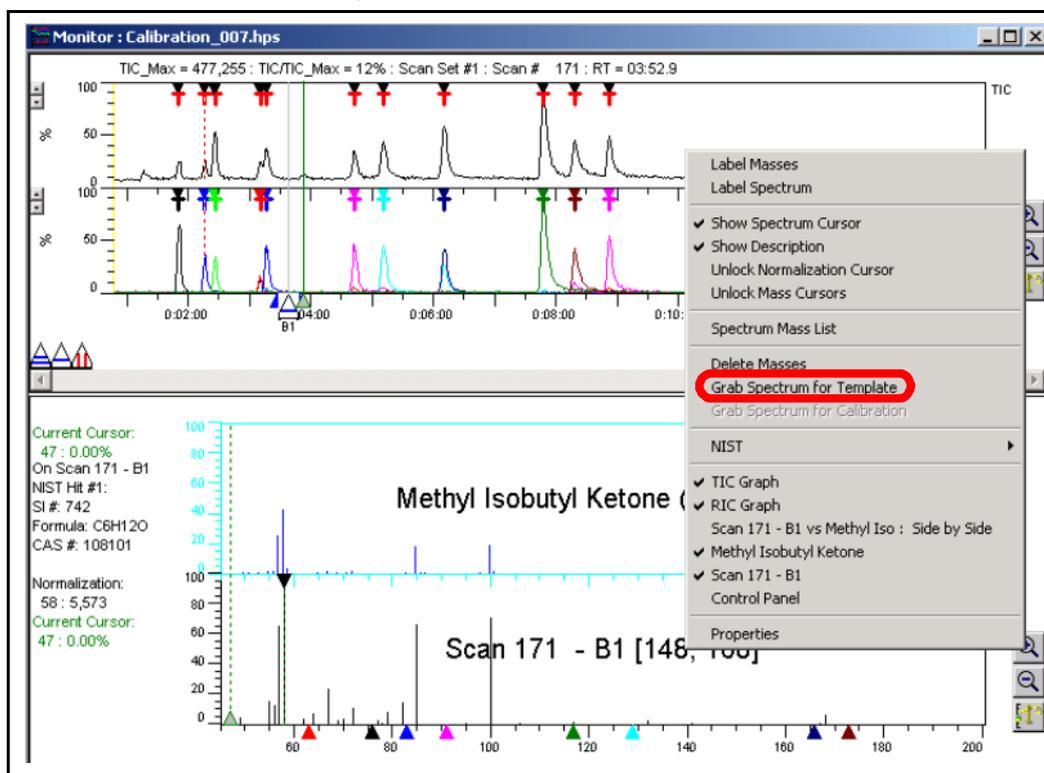
Calibrate (校正) または ID Unknowns でクロマトグラムを表示するには、マウスの左ボタンでファイルをクリックしてハイライト表示にし、**Display** ボタンを押します。

表示機能のコントロールは、RIC (再構築されたイオンクロマトグラム) や質量スペクトルで作業するための Data Review (データ参照) 機能とよく似ています。Data Review 機能については、「第 9 章 データ表示」で説明しています。以下では、その他の機能について説明します。

**Calibrate** (校正) ウィンドウで **Build/Edit Template** オプションが選択されている場合は、**Display** ボタンを押すと、ピークの検索を実行する際に検出され、ライブラリテンプレートに対して選択されたピークが表示されます。図 12-8 を参照してください。テンプレートに対して選択されたピークは、グラフ上に T という記号を付けて表示されます。RIC のグラフには各試料の定量質量が表示されます。記号 T は、RIC のグラフの右下のコーナーに色で示された質量数と同じ色で表示されます。ピークが検出されていない場合は、そのピークの質量スペクトルを手で選択し、それが表す化合物を追加することができます。追加する化合物のスペクトルを選択した後、カーソル

を質量スペクトルウィンドウの中に置き、マウスの右ボタンをクリックしてスペクトルのポップアップメニューを開きます。図12-8参照。このメニューで、**Grab Spectrum for Template** オプションを選択します。

図12-8 キャリブレーションの表示



## 12.5 キャリブレート機能の使用方法



### 警告

使用する標準のMSDSが推奨する適切な個人用保護具（PPE）を着用してください。

- 1 定量する試料のリストから、1つの標準または一連の標準を選択する必要があります。可能であれば、すべての標準を1つのサンプルで作製します。それができない場合は、複数のファイルからテンプレート/ライブラリを作成します。また、可能であれば、連続希釈によって濃度の異なる複数のレベルのキャリブレーションのための標準を作製します。それぞれの濃度を使用する場合には、メソッドエディタを使用して各試料の初期濃度をライブラリに入力します。その後、各レベルの濃度を計算するための希釈倍率を使用してそれぞれのレベルの濃度を処理します。

- 2 標準の作製が済んだら、データを収集するためのメソッドを作成します。メソッドはデフォルトのメソッドでも、メソッドエディタを使用して変更したメソッドでもかまいません。保持時間に影響を及ぼす可能性のあるメソッドの作成およびクロマトグラフィーの変更は、ライブラリの作成やキャリブレーションに使用する標準の計測データを収集する前にすべて済ませておく必要があります。メソッドの作成については、詳しくは「第 11 章 メソッドエディタ」を参照してください。

ヒント：各サンプルの計測を実行する際には、Data File Information ページで濃度と説明を入力してください。図 12-9 参照。このページを呼び出す方法については、9-5 ページの「9.3 データ表示ツールバー」を参照してください。

図 12-9 Data File Information ページ

**Data File Information**

File Name  
Data: C:\Smart IQ\h1091\Data\GCMS\Loop\QuantExamp\ QuantExample\_20060301\_

Sample  
Method: \Haps\Method\GCMS\LoopQuantExample.mth  
Start Time: 3/1/2006 11:23:29 AM  
GPS Info: Valid GPS Information Not Available  
Conc.: Level: 100, Unit: ppm

Internal Standard

Name	Conc. (PPM)	Fill Date	Expiration Date
TRIS	11.01	11/10/2005	12/16/2006
BPFB	5.18	11/10/2005	12/16/2006

Description  
1 ul sample trichloromethane

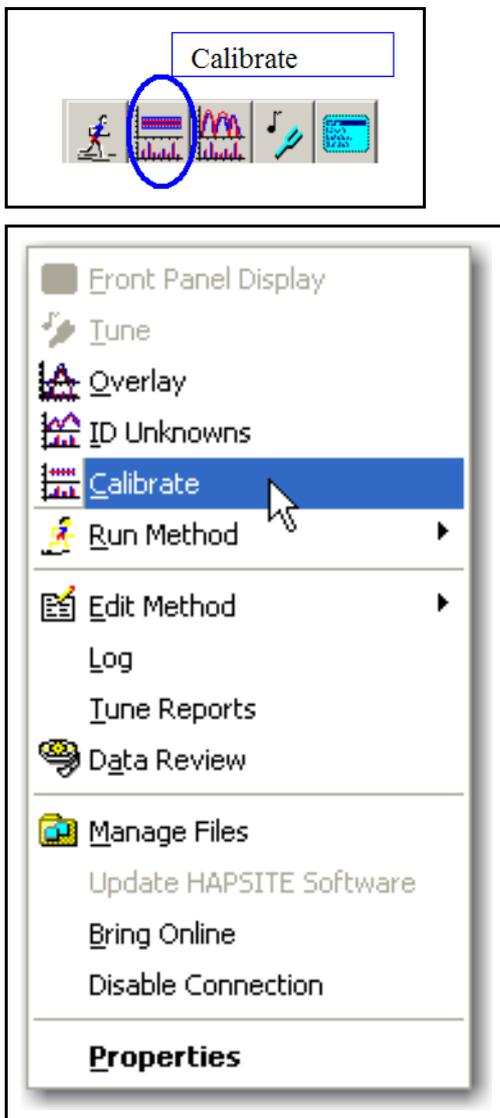
OK Cancel

注：上の例では、4 種類の濃度の一連の標準が連続希釈によって作製されています。データの収集には、QuantExample というメソッドが使用されました。1 つのメソッドでデータの収集を開始し、そのメソッドでデータの収集を続行します。これら濃度は、この例で使用している任意の濃度であって、実際の濃度ではありません。

- ◆ QuantExample\_20060301\_005 = 150 PPM
- ◆ QuantExample\_20060301\_004 = 50 PPM
- ◆ QuantExample\_20060301\_002 = 200 PPM
- ◆ QuantExample\_20060301\_001 = 100 PPM

- 3 データの収集が済んだら、**Calibrate**（校正）アイコンをクリックして **Calibration** 機能呼び出します。図 12-10 参照。

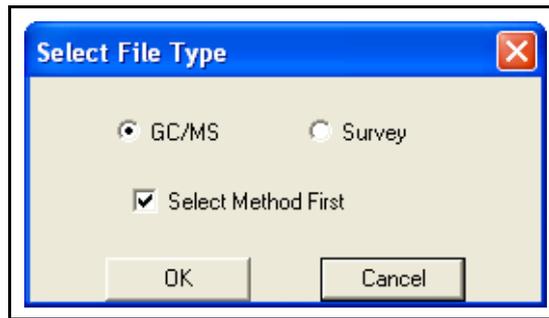
図 12-10 Calibrate 機能の呼び出し



- 3a **Calibrate** 機能を選択すると、作製する定量メソッドのタイプ（**アナライズ**（GC/MS）または **Survey**（サーベイ））を選択するためのダイアログボックスが表示されます。図 12-11 参照。

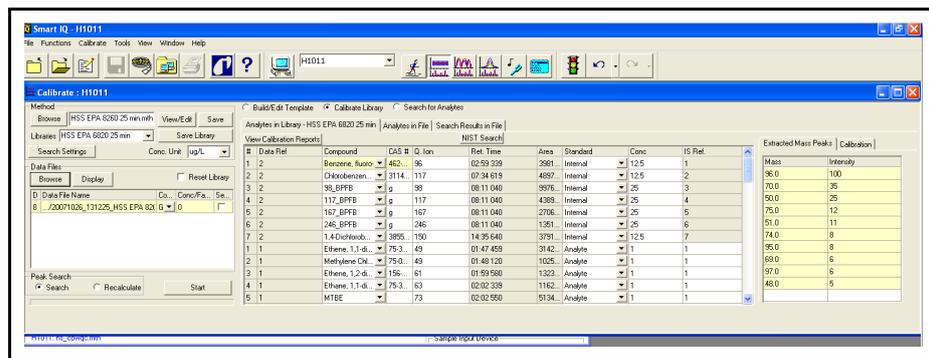
注：メソッドは、フルスキャンデータまたは SIM（選択イオンモニタリング）データ用に作成できます。ライブラリはメソッドにリンクされるため、最も良い方法は **Select Method First** ボックスをチェックしておく方法です。

図 12-11 定量メソッドのタイプの選択



- 3b OK をクリックします。
- 3c Method File ウィンドウが表示されます。ライブラリを格納するメソッドを選択します。キャリブレーションコントロールパネルが開きます。
- 4 Data Files の下の Browse ボタンを使用して、ライブラリテンプレートを作成するために使用するデータファイルを選択します。これは、既知のサンプルを計測する際に収集するデータファイル（または複数のファイル）でなければなりません。図 12-12 参照。

図 12-12 データファイルが選択されたキャリブレーションコントロールパネル



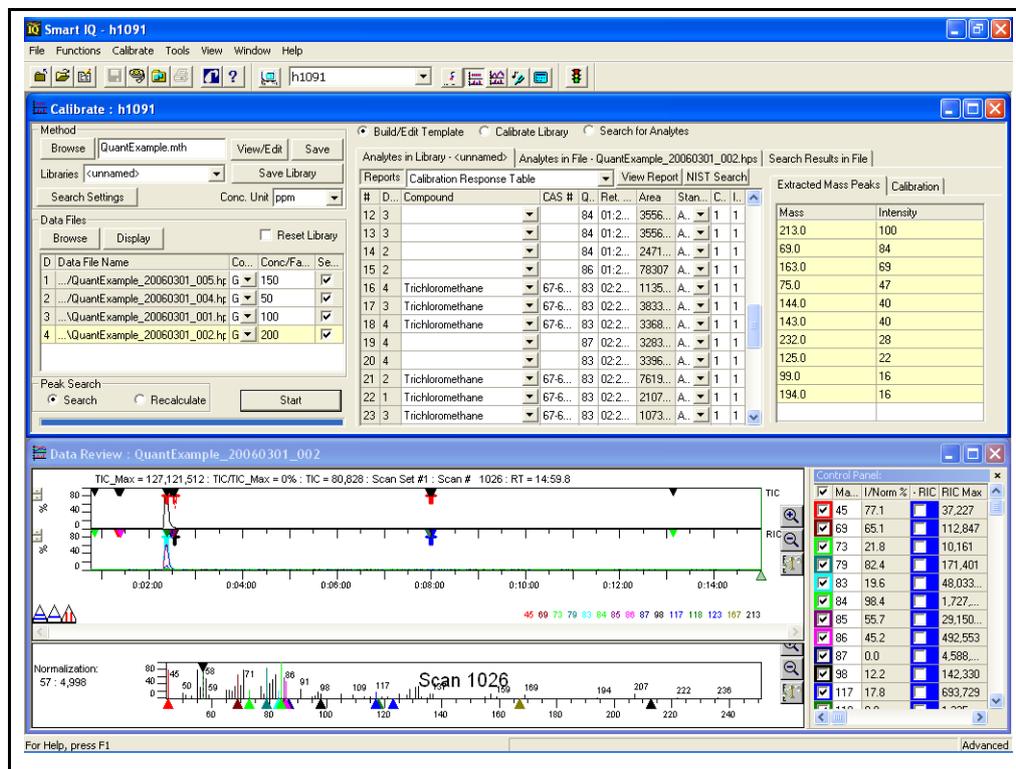
注： キャリブレーションライブラリの作成には、最も低い濃度ではなく高または中程度の濃度範囲の標準を使用するのが最良の方法です。低濃度の標準では、現在の Search Settings（検索の設定）で検出できないほど小さいピークが得られない場合があります。

ヒント： ステップ 5 とステップ 6 は、サンプルの計測を実行したときに Data File Information 画面ですでにデータを入力している場合は自動的に処理されます。

- 5 濃度の単位を入力または選択します。
- 6 標準の濃度の単位を入力します。
- 7 Concentration reference は Global に設定する必要があります。
- 8 選択ボックスをチェックし、Global を選択します。
- 9 Build/Edit Template ボタンが選択されていることを確認し、Start を選択します。データファイルが処理され、検出された化合物が表示されます。ピークは Search Settings（検索の設定）に基づいて検出されます。検出されたピークはライブラリテンプレートに格納されます。AMDIS で検出された化合物には、化合物の名前と CAS #（CAS 番号）が割り当てられます。図 12-13 を参照してください。キャリブレーションコントロールパネルの下に自動的にクロマトグラム表示ウィンドウが開き、プロットと検出されたピークが表示されます。

記号 T の付いたピークは AMDIS によって同定されたピークで、黒い三角しか付いていないピークは同定されていないピークです。プロットの作業には、「第 9 章 データ表示」で説明したすべての機能を使用できます。

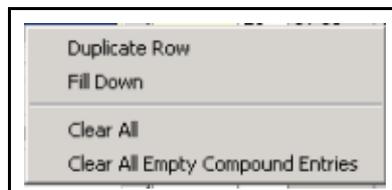
図 12-13 キャリブレーションの画面と検出されたピーク



10 これでは、テンプレートを編集して重複している、あるいは同定されていない項目を試料リストから削除することが可能になります。削除すなわち編集したい化合物名の上にマウスカーソルを合わせます。図 12-13 および 図 12-15 参照。

ヒント：常に 1 つの化合物につき 1 つの化合物名しか入力されていない状態になるようにしてください。ここに示した例では、内部標準と計測対象の化合物に対して同じ項目が複数回繰り返されているので、重複している項目を削除します。

図 12-14 キャリブレーションコントロールパネルをマウスの右ボタンでクリック



マウスの右ボタンをクリックします。選択可能なオプションは下記の通りです。

**Duplicate Row** ..... ハイライト表示されている行に重複項目を作成します。

**Fill down** ..... ハイライト表示されている行の下のすべての行に選択した化合物の名前を入力します。

**Clear All** ..... テンプレートのすべての項目を削除します。

### Clear All Empty

**Compound Entries** ..... 関連づけられた化合物名のないすべての項目を削除します。

注： AMDIS 検索で考えられる候補として複数の化合物名が検出されているときは、化合物名の横の下向き矢印を使用して別の名前を選択できません。

- 10a** このファイルでは、すべての空白項目が削除の対象になります。**Compound** フィールドでマウスの右ボタンをクリックし、**Clear All Empty Compound Entries** を選択します。図 12-13 参照。

ヒント： 化合物が同定されていない（空白）場合でも、その化合物が何であるかが分かっているときは、空白の化合物名のフィールドをハイライト表示にして名前を入力し、ピークに名前を付けることができます。

- 10b** 次に、内部標準を選択します。内部標準を使用する場合、最良の方法は、定量対象化合物の定量イオンの質量に近い内部標準の定量イオンを使用することです。ソフトウェアは、スペクトルで最大のマスフラグメントを定量イオンとして選択します。定量イオンを変更するには、フィールドをハイライト表示にし、新たな値を入力します。TRIS の定量イオンを **213** から **75** に変更します。すると、再キャリブレーションが必要であることをソフトウェアが警告します。キャリブレーションの後で定量イオンを変更した場合は、かならず再キャリブレーションが必要になります。使用する定量質量を知らせるために、**TRIS HAPSITE IS #1** を **TRIS\_75** に変更します。図 12-15 参照。

注： 名前が TRIS または BPFB で始まっている試料は、HAPSITE の IS（内部標準）としてソフトウェアに認識されます。ソフトウェア濃度を IS の缶から読み取り、キャリブレーションおよび定量のためのメソッドに入力します。

- 10c** 1つの内部標準のピークから複数の定量イオンを使用できます。2つめの内部標準をハイライト表示にし、マウスの右ボタンをクリックします。**Duplicate Row** を選択し、内部標準のピークの名前を **BPFB\_79** から **BPFB\_117** に変更します。次に、**定量イオン**を **79** および **117** に変更します。図 12-15 参照。

図 12-15 完成した試料チャート

Analytes in Library - QuantExample   Analytes in File   Search Results in File									
Reports   Calibration Response Table   View Report   NIST Search									
#	Dat...	Compound	CAS #	Q...	Ret. T...	Area	Stan...	C...	IS ...
1	1	TRIS_75	729...	75	02:32 ...	3663...	In...	1...	1
2	2	BPFB_79	344...	79	07:57 ...	1299...	In...	5...	9
3	2	BPFB_117	344...	117	07:57 ...	1299...	In...	5...	10
1	4	Trichlorometh...	67-6...	83	02:21 ...	3496...	A...	1	1

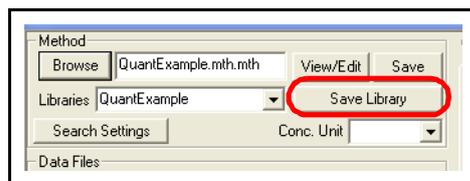
- 10d** グローバル濃度を使用しない場合は、テンプレートを完成させるためにそれぞれの試料の濃度を個別に入力する必要があります。ここに示した例では、試料の濃度は同じであり、グローバル濃度が使用されています。したがって、濃度フィールドへの入力はありません。各試料に固有の濃度を使用する場合は、選択したデータファイルでそれぞれの試料の濃度が Concentration フィールドに入力されている必要があります。個々の追加ファイルごとに、データファイルのコントロールパネルの Conc/Factor フィールドに入力する固有の乗数が存在することになります。

図 12-16 抽出された質量ピーク

Extracted Mass Peaks   Calibration	
Mass	Intensity
213.0	100
69.0	84
163.0	69
75.0	47
144.0	40
143.0	40
232.0	28
125.0	22
99.0	16
194.0	16

- 10e** Extracted Mass Peaks（抽出された質量ピーク）も、強度が 15% 未満のマスフラグメントを削除するために編集できます。フラグメンテーションのパターンがとくに顕著でない場合は、分子イオンは除外します。不要なマスフラグメントを削除するには、フィールドをハイライト表示にして削除キーを押します。☒  
12-16 参照。
- 11** 完成したライブラリは保存する必要があります。Method のコントロールの下での **Save Library** ボタンを選択し、ライブラリ名を入力してメソッドの一部として保存します。☒ 12-17 参照。

図 12-17 Save Library ボタン



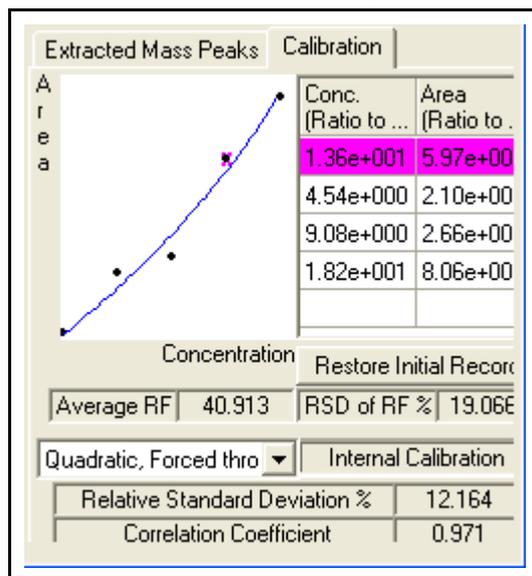
- 12** これでテンプレートが完成し、ライブラリをキャリブレーションに使用できる状態になります。図 12-18 参照。

図 12-18 キャリブレーションに使用できるライブラリ

Analytes in Library - QuantExample										Extracted Mass Peaks	
Reports										Calibration	
#	Dat...	Compound	CAS #	Q...	Ret. T...	Area	Stan...	C...	IS ...	Mass	Intensity
1	1	TRIS_75	729...	75	02:32 ...	3663...	In...	1...	1	117.0	100
2	2	BPFB_79	344...	79	07:57 ...	1299...	In...	5...	9	167.0	63
3	2	BPFB_117	344...	117	07:57 ...	1299...	In...	5...	10	79.0	24
1	4	Trichlorometh...	67-6...	83	02:21 ...	3496...	A...	1	1	98.0	20
										246.0	18
										248.0	17
										93.0	15

- 12a** キャリブレーションに先立ち、曲線フィットを選択する必要があります。曲線フィットをデフォルトの **Linear, Forced through Origin** から変更する場合は、**Method** のコントロールの下の **View/Edit** ボタンを選択し、曲線フィットを選択してメソッドを保存します。
- 12b** ライブラリをキャリブレートするには、標準のデータファイルを選択し、**Calibrate Library** を選択して **Peak Search** の下の **Start** ボタンを押します。
- 12c** それぞれの試料の曲線を参照します。それぞれの試料を参照するには、**Calibration** タブを選択し、マウスでそれぞれの化合物を選択します。図 12-19 参照。

図 12-19 キャリブレーション曲線



**12d** キャリブレーション曲線には、**Data Files** の下の **Browse** ボタンを使用してい  
つでも新たなキャリブレーションポイントを追加できます。それには、最初に  
データファイルを追加します。追加したデータファイルを選択し、それまで選択  
されていたデータファイルの選択フィールドのチェックを外して選択を解除しま  
す。**Peak Search** の下の **Start** を選択します。前のデータファイルの場合と同じ  
要領で曲線を参照します。それぞれの曲線は、同じキャリブレーションポイント  
を有している必要があります。

**注：** 問題を調べるには、**View Reports** 機能を使用してキャリブレーション  
レポートを検証します。曲線で異常なポイントが検出されている場合  
は、ハイライト表示にし、Delete をクリックして削除します。

**12e** 曲線が完成したら、ライブラリとメソッドを保存します。これで、定量ライブラ  
リはメソッドの一部になります。

**ヒント：** このメソッドをフロントパネルまたはラップトップコンピュータから  
実行する際には、レポートの **Quantitative** タブを選択するとメソッド  
で対象化合物の濃度が報告されます。

## 12.6 ID Unknown 機能の使用法

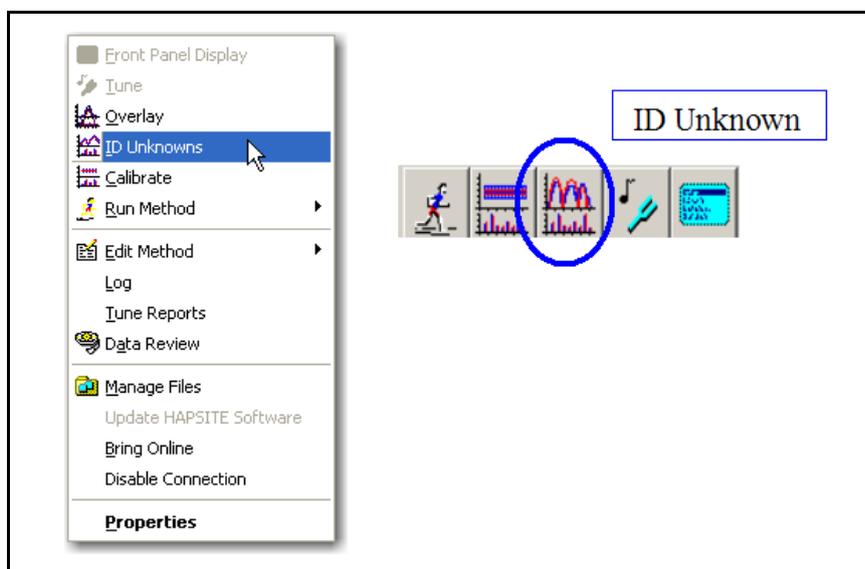
ファイルは、ラップトップコンピュータで **ID Unknowns** 機能を使用して再処理でき  
ます。

**1** **ID Unknowns** アイコンをクリックします。

**注：** **ID Unknowns** 機能は、**HAPSITE** アイコンをマウスの右ボタンでクリッ  
クして **Function** のドロップダウンメニューから呼び出すことも、  
**Function** タブをクリックして **Status** アイコンを使用して呼び出すこと  
も可能です。図 12-20 参照。

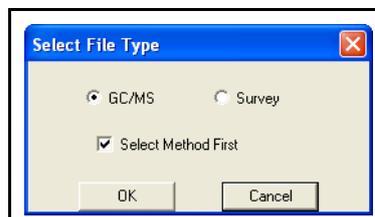
**ヒント：** **ID Unknowns** 機能は **Calibrate** 機能とよく似ています。

図 12-20 ID Unknowns 機能の呼び出し



- 1a ID Unknowns を選択すると、定量メソッド（GC/MS または Survey）のタイプを選択するための **Select File Type** のダイアログボックスが表示されます。☒ 12-21 参照。

☒ 12-21 ファイルタイプの選択



- 2 データを処理または再処理するのに使用するメソッドを選択します。メソッドを選択すると、ID Unknowns のコントロールパネルが表示されます。
- 3 **Browse** を使用してデータファイル（1 つまたは複数）を選択します。
- 4 **Start** を選択してデータを処理します。
- 5 結果を参照します。☒ 12-22 参照。

☒ 12-22 サンプルの定量レポート

identification is by RMBIS library.  
Sensitivity range is in the high ppb or low to mid ppm, dependent on the compound.

Data File :  
/Data/GCMS/Loop/QuantExample/QuantExample\_20060301\_006.hps on h1091

Acquisition Date and Time :  
3/1/2006 4:40:55 PM

Target Library: QuantExample  
Last Calibrated: 3/3/2006 9:07:57 AM

Peak Search Parameters:

Search Window:	0:30.00
Window Expand Factor:	0.050
Peak Resolution:	5
Noise Level Multiplier:	2.000
Minimum Area:	50000
Minimum Width:	7
Maximum Width:	70
Minimum Fit:	0.750
Minimum Purity:	0.750

REC NO.	Target	Pred.	RT	Internal	Standard Name
1	75	2:32.34		TRIS_75	
2	117	7:57.60		BPEB_79	

REC NO.	Target	RT	Fit	Purity	Area	ppm	REC	Flag
1	75	2:32.97	0.992	0.915	381223	11.01	-4.40	
2	117	7:58.80	1.000	0.721	5391136	N/A	?????	Purity too low

REC NO.	Target	Pred	RT	Analyte Name
1	83	2:21.66		Trichloromethane

REC NO.	Target	RT	Fit	Purity	Area	ppm	Flag
1	83	2:23.78	0.993	0.807	107139744	84.05	

Include analytes not found (\*)

Export to Excel   Save to File   Print   Close

空白ページ

## 第 13 章 ヘッドスペースサンプリングシステム

### 13.1 はじめに

ヘッドスペースサンプリングシステム (HSS) は、土や水などをはじめとするさまざまな個体および液体中の揮発成分の試験を可能にする、ポータブル式 HAPSITE GC/MS 用のアクセサリです。ヘッドスペースサンプリングシステムを HAPSITE と組み合わせて使用することにより、現場で土や水の定量分析や定性分析を実施し、結果を得ることが可能になります。図 13-1 を参照してください。

図 13-1 ヘッドスペースサンプリングシステム



HAPSITE は、空気中の揮発性化合物の分析を目的として設計されているため、サンプルを気相に導入する必要があります。HSS 技術には、密閉されたサンプルチャンバ内で土あるいは水を既知の温度まで加熱することが関与しています。熱により、揮発性化合物はサンプルの上にあるヘッドスペースとサンプルの間にあるパーティションへと追い出されます。平衡化するのに十分な時間が経過したら、ヘッドスペース（この時点でサンプルから追い出された揮発性化合物を含んでいる）の一部をサンプルガスとして HAPSITE に導入します。

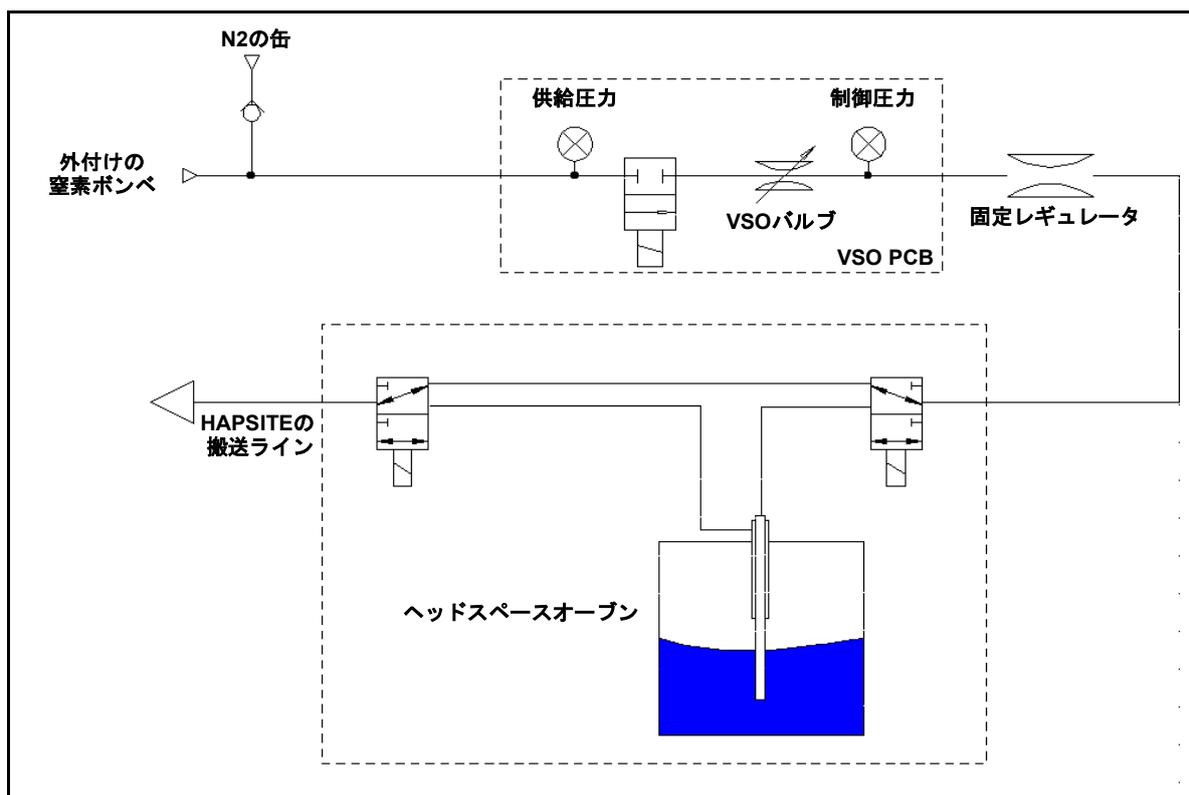
未知の物質は、米国国立標準技術研究所 (NIST) の質量スペクトルライブラリを使用して仮同定されます。既知の化合物は、作成したキャリブレーション曲線を使用して定量できます。

### 13.1.1 HSS の動作原理

HSS の役割は、サンプルとヘッドスペース間で試料を安定的に分離させ、ヘッドスペースの代表的な試料を分析のために HAPSITE に送り出すことにあります。

図 13-2 は、これらの機能を実現するためのガスシステムの回路図を示したものです。ガス流の起点は左上の窒素供給源になります。窒素の供給源は、使い捨ての缶でも、外付けのポンペでもかまいません。窒素の圧力と流量は、2 つの圧力計、遮断バルブ（可変オリフィスバルブ）、および固定レギュレータによって制御されます。このガスシステムのすべてのバルブは、ソフトウェアによる制御の下で動作します。

図 13-2 HSS の動作流の回路図



ガス流の方向は、2つのスリーウェイバルブによって（図に示した位置にある）バイアルを迂回するか、バイアルを通してパージするかが決定されます。サンプルが HAPSITE に送られる際には、ガス流はサンプルの表面の下にある長いニードルへと送られます。バイアルに送り込まれる窒素ガスは、HAPSITE のサンプルポンプによるバイアルからの吸い出しによりおおよそのバランスが保たれます。ヘッドスペースのサンプルは、バイアル内でニュートラルな圧力を維持しながら HAPSITE へと送られます。

パージサイクルがプログラムされているときは、分析が終了するとオペレータに対してニードルをきれいなバイアルに差し込み、**RUN**（計測開始）を押すよう指示するプロンプトが表示されます。パージは、きれいな窒素ガスをニードル、加熱ライン、および HAPSITE のサンプルの通路に送り込むことにより実行されます。このきれいな窒素ガスは、前回の計測の残留有機物や水分を除去します。パージサイクルの実行中は、バイパスラインもパージされるようにスリーウェイバルブの状態が変化します。サンプルポンプは、パージ中でも作動し続けます。

温度制御が可能なオープンには、サンプルウェルのほかに、スリーウェイバルブ、および HAPSITE の加熱式搬送ラインとの接続用コネクタを含めたサンプルライン全体が含まれています。この設計により、低温ポイントでの揮発性物質の結露を防止できます。

### 13.1.2 性能仕様

動作条件 .....	10°C ~ 45°C、 相対湿度最大 95% (結露なし)
寸法 (長さ x 幅 x 高さ) .....	36 cm x 39.5 cm x 19 cm
重量 (バッテリーを含む) .....	12 kg
消費電力 .....	24 V で 30 W
オープンの温度範囲 .....	環境温度 ~ 80°C
平衡時間 .....	20 分
実際の定量限界 (トルエン) .....	5 µg/ リットル
設置要件 .....	直立 ±15°

### 13.1.3 HSS のインジケータ

HSS には、フロントパネルの左側、**Headspace Sampling System** というラベルの下に 3 つのインジケータを備えています。これらのインジケータは、点灯時にはそれぞれ **POWER**、**RMT PWR**、および **LO BAT** と表示されます。左および中央のインジケータは緑で点灯し、右のインジケータは赤で点灯します。

<b>POWER</b> .....	左のインジケータが点灯しているときは、HSS の電源がオンになっています。
<b>RMT PWR</b> .....	中央のインジケータが点灯しているときは、HSS がリモート電源に接続されています。
<b>LO BAT</b> .....	右のインジケータが点灯したときは、バッテリーのパワーが残り少なく、まもなく HSS の電源が切れることを示しています。バッテリーを充電済みのバッテリーと交換するか、または AC/DC (24 V) アダプタを使用して電源に接続してください。

HSS と搬送ラインには HSS 装置から電力が供給されます。装置の電力が失われたり電源を切ったりした場合は、HSS と搬送ラインの温度が低下します。HSS の電源を入れ、HSS メソッドを実行してヒーターを再起動してください。

### 13.1.4 必要な消耗品

HSS を使用した日常的な分析には、下記の消耗品が必要になります。

**圧縮窒素ガス** — 分析およびシステムのパージには、圧力源として高純度の窒素が必要になります。窒素ガスの缶は、HSS の販売代理店が提供しています。あるいは、700 kPa に制御された外付けの窒素ポンペを装置背面の 3/16" Swagelok クイックコネクタを使用して接続することも可能です。

窒素ガスの缶は、下記の INFICON 部品番号でご注文頂けます。

- ◆ 6 本入り — IPN 930-433-P6
- ◆ 12 本入り — IPN 930-433-P12
- ◆ 24 本入り — IPN 930-433-P24



#### 注意

窒素に含まれる揮発性有機化合物は 50 ppb 未満、アルゴンは 40 PPM 未満でなければなりません。詳しい仕様については、INFICON にお尋ねください（「第 17 章 カスタマーサポート」参照）。

**40 ミリリットル (mL) のガラス製サンプルバイアル** — これらのバイアルは、マトリックスに関係なくキャリブレーション標準、ブランク、品質管理サンプル、サンプルを含めたすべての試料に使用します。

サンプルバイアルは、HSS のサンプル加熱ブロックに正しく装填できるように外径 29 mm、長さ 81 mm のものを使用してください。バイアルを正しく装填することにより、サンプル加熱ブロックでサンプルを最も効率的に加熱することが可能になります。このサイズのフェノール密閉式 PTFE シリコン製セプタム付きオーブントップ透明バイアルは Supelco, Inc. (1-800 247-6628) が販売しています。このバイアルの Supelco 部品番号は 2-7180 (100 本入り) です。

**水** — 水は、シリンジの洗浄、ブランクの分析、キャリブレーション標準の作製、キャリブレーションチェック標準の作製、および必要に応じたサンプルの希釈に使用します。この水は、揮発性有機化合物が含まれていない「VOC フリー」の水でなければなりません。

**キャリブレーション用混合サンプル** — この混合サンプルは、サンプルを定量するための計測対象化合物から成っている必要があります。混合サンプルは、キャリブレーション曲線用の標準を作製するために使用します。キャリブレーション曲線は定量に使用します。

INFICON では、ヘッドスペースサンプリング (HSS) 計測用の内部標準として 4 成分の混合サンプルをご用意しています。この混合サンプルは、定量メソッドのキャリブレーション曲線を作成するためにキャリブレーション用混合サンプルとともに添加して使用します。

4 成分の (HSS 用) 内部標準 — IPN 071-748

キャリブレーション用混合サンプルは、試験所の備品を提供している業者から液体として購入できます（通常はメタノールマトリックス）。一般的な試験所用混合サンプルは既製品として簡単に入手できますが、仕様に合わせて独自の混合サンプルを作製することも可能です。

### 13.1.5 HAPSITE への HSS の接続

水平面上で、HAPSITE と HSS を搬送ラインで接続可能な近い距離に設置できるように適切な位置を決定します。詳しい設置手順については、2-13 ページの「2.5.2 ヘッドスペースサンプリングシステムの設置」の項を参照してください。



#### 注意

ガスが流れにくくなったり、ラインが破損したりするおそれがあるため、搬送ラインを極端に折り曲げないように注意してください。

### 13.1.6 HSS への電力の供給

HSS はコンセントの AC 電源、または INFICON 製の充電式バッテリーを使用できます。以下で、それぞれの電源の接続方法について説明します。

#### 13.1.6.1 AC 電源を使用できる場合

AC 電源を使用できる場合は、付属の Y ケーブルを使用して HAPSITE の AC/DC 電源コンバータからの 24 V (dc) 電流を分岐します。Y ケーブルの 2 又側のコネクタの一方を HAPSITE の電源コネクタに接続し、もう一方のコネクタを HSS の背面に接続します。次に、Y ケーブルの 2 又でない側のコネクタを AC/DC 電源コンバータの出力ラインに接続し、最後に AC/DC 電源コンバータを AC 電源のコンセントに接続します。

2-13 ページの「2.5.2 ヘッドスペースサンプリングシステムの設置」の項も参照してください。

Y ケーブルは HAPSITE の装置への電力の供給には使用しないでください。

ヒント：HAPSITE を停止する際には、充電されたバッテリーが装填されている場合を除いては電源ケーブルを抜かないでください。

#### 13.1.6.2 AC 電源を使用できない場合

装置を現場で使用する場合や、AC 電源を使用できない場合は、バッテリーを使用する必要があります。バッテリーは、HSS を約 3 時間使用できる電力を提供しますが、使用できる時間は環境温度や使用するメソッドのパラメータによって異なります。

## 13.2 HAPSITE と HSS の使用

以下の手順は、具体的な手順がわからない場合にサンプルや標準の作製のためのガイドラインとして使用できます。

### 13.2.1 HSS の電源を入れる



#### 注意

フロントドアは汚染された場所や水のある場所で開けないでください。

フロントドアを開け、**POWER** ボタンを押して HSS の電源を入れます。図 13-3 参照。

ヒント： **POWER** ボタンはトグルスイッチです。1 回押して離すとスイッチは前のポジションに戻ります。

図 13-3 ヘッドスペース装置の電源を入れる



HSS を HAPSITE に接続して HSS の電源を入れたら、Run Method アイコンを使用してヘッドスペースメソッドの 1 つを実行します。これにより、ヘッドスペース装置が加熱されます。5-15 ページの「5.5 アナライズ (GC/MS) モード：ヘッドスペースサンプリングシステム使用」の項、および 3-55 ページの「3.11 ポータブルモードでヘッドスペースサンプリングシステムを使用するアナライズ (GC/MS) モード」の項を参照してください。

## 13.2.2 バイアルへのサンプルの注入



### 警告

使用する化合物の MSDS が推奨する適切な個人用保護具 (PPE) を着用してください。

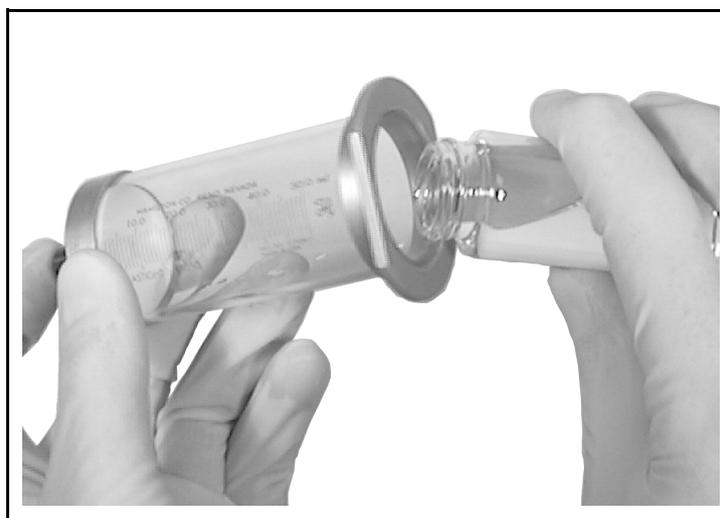
バイアルへのサンプルの注入は、サンプルの完全性を保持するのに最も適した方法で行います。HSS は、バイアル内のサンプルとヘッドスペース間で揮発性物質を分離するために加熱することを基本として動作します。熱によって揮発性物質が排除されるのと同様、エアレーションでもサンプルから揮発性物質が抽出されます。

シリンジ (25 または 50 mL サイズの Luer-Lock tip シリンジの使用を推奨) の洗浄には揮発性有機化合物 (VOC) を含まない水を使用してください。このシリンジには針は必要ありません。

水のサンプルをバイアルに注入するには、

- 1 きれいな小さい容器 (ビーカーなど) を VOC を含まない水で洗い、水を捨てます。
- 2 洗浄した容器に、サンプルシリンジ洗浄用に VOC を含まない水を注ぎます。
- 3 サンプルシリンジにシリンジの先から VOC を含まない水を吸引し、シリンジを洗浄します。プランジャーを押して水を排出します。これを 3 回繰り返します。
- 4 サンプルシリンジからプランジャーを抜き取ります。サンプルシリンジを、針を装着する小さい方の口を人差し指で塞ぎ、大きい方の口を上に向けて持ちます。図 13-4 参照。サンプルを慎重にサンプルシリンジに注入します。

図 13-4 サンプルシリンジへのサンプルの注入



注： 40 mL のサンプルバイアルは使い捨てです。使用後は適切に処分してください。

- 5 サンプルシリンジ内のサンプルの量が 20 mL になるように調節しながら、同時に気泡も取り除きます。図 13-5 参照。



### 警告

ヘッドスペースのサンプルウェルには、液体サンプルをいっぱいまで満たしたバイアルを挿入しないでください。加熱中にサンプルの膨張に備え、サンプルの上に十分な空間が必要になります。バイアルに空間を確保しておかないとバイアルが破損してけがをすることがあります。バイアルには液体を 20 mL 以上入れないでください。

図 13-5 サンプルシリンジからの気泡の除去



- 6 サンプルに内部標準と代理物質を加えます。

- 注：** 内部標準は、個々のキャリブレーション標準、連続キャリブレーションチェック、ブランク、品質管理サンプル、および個々のサンプルとともに一貫した既知の濃度で注入される化合物のセットです。内部標準は、メソッドの一貫性の欠如を補正するために使用されます。内部標準は、サンプルに含まれる化合物による干渉が生じないように選択する必要があります。
- 注：** 代理物質は、内部標準と比較して分析の一貫性を示すために使用されます。これらの化合物も、内部標準に近い一貫した既知の濃度でサンプルに添加されます。代理物質も、サンプルに含まれる化合物による干渉が生じないように選択する必要があります。代理物質は、予想王応答値と比較した回収値のパーセンテージ (%) で報告されます。

- 6a** 内部標準と代理物質の混合液を注入するために 10  $\mu\text{L}$  のシリンジに針を取り付け (図 13-6 の写真)、高純度のメタノールで 3 回洗浄し、毎回の洗浄後に使用したメタノールを各地の法令に従って処分します (できれば換気フード内で)。



**警告**

尖った針の先端でけがをしないように注意してください。

- 6b** 10  $\mu\text{L}$  のシリンジを内部標準と代理物質の混合液で 1 回洗浄し、10  $\mu\text{L}$  シリンジ内の内部標準と代理物質の混合液を捨てます。
- 6c** サンプルシリンジの小さい方の側から必要量の内部標準と代理物質の混合液をサンプルに注入します。図 13-6 参照。

図 13-6 サンプルシリンジへの混合液の注入



キャリブレーション標準を作製する場合は、意図する化合物濃度が得られるよう適量のキャリブレーション用混合サンプルを注入します。別の 10  $\mu\text{L}$  シリンジをメタノールで 3 回洗浄します。毎回の洗浄で使用したメタノールは各地の法令に従って処分してください。その後、キャリブレーション用混合サンプルで 1 回洗浄し、洗浄液も同様の方法で処分します。サンプルシリンジの小さい方の側から必要量のキャリブレーション用混合サンプルを注入すれば、キャリブレーション標準の出来上がりです。

下に、必要濃度を得るために 20 mL の水に注入する標準混合液の量（200  $\mu\text{g/mL}$  と 2000  $\mu\text{g/mL}$ ）のいくつかの例を示します。13-10 ページの「表 13-1 キャリブレーション濃度の例」を参照してください。

表 13-1 キャリブレーション濃度の例

必要濃度	注入量
20 PPB	2 $\mu\text{L}$
50 PPB	5 $\mu\text{L}$
100 PPB	10 $\mu\text{L}$
2000 $\mu\text{g/mL}$ の標準混合液を使用する場合	
400 PPB	4 $\mu\text{L}$
1000 PPB	10 $\mu\text{L}$

必要な注入量の計算式は下記の通りです（1 PPB = 1 ng/mL）

$$X = C_F / C_C \times 1000 \mu\text{L/mL} \times 1 \mu\text{g}/1000 \text{ ng} \times 20 \text{ mL} \quad [1]$$

上記で、

- X = 注入する  $\mu\text{L}$
- $C_F$  = 最終必要濃度、ng/mL（PPB）
- $C_C$  = キャリブレーション用混合サンプルの濃度、 $\mu\text{g/mL}$ （PPM）

- 6d** 新しいサンプルバイアルのキャップを外し、バイアルを傾け、サンプルに気泡が発生しないよう注意しながらサンプルシリンジからサンプルを注入します。その後、サンプルバイアルにしっかりとキャップをはめます。図 13-7 参照。

図 13-7 40 mL バイアルへのサンプルの注入



- 7** バイアルに適切なデータを記入したラベルを付けます。

### 13.2.3 ウェルへの挿入

この項では、HSS のウェルへのサンプルの挿入方法について説明します。

- 1 HSS 上の黄色いカバーを開け、サンプルニードルアセンブリと 4 つのサンプルウェルのある金属製のヒーターブロックを露出させます。



#### 警告

高温のサンプルを扱う際にはやけどしないように注意してください。



#### 警告

サンプルの出し入れに際しては、HSS の尖った金属製サンプリングニードルでけがをしないように注意してください。



#### 警告

割れたガラスでけがをしないように注意してください。



#### 警告

サンプルをいっぱいまで満たしたバイアルを挿入しないでください。加熱中にサンプルの膨張に備え、サンプルの上に十分な空間が必要になります。バイアルに空間を確保しておかないとバイアルが破損してけがをするおそれがあります。バイアルには液体を 20 mL 以上入れないでください。



#### 注意

汚染された場所や水のある場所でHSSのドアを開けないでください。

- 2 親指と人差し指でニードルアセンブリを掴んで持ち上げます。必要であればニードルアセンブリを左または右に傾け、サンプルウェルへのアクセス路を確保します。
- 3 バイアルをプラスチックのキャップ側を上に向けてウェルに挿入します。

- 4 ニードルを空のウェルまたは空のバイアルの中に下ろします。図 13-8 を参照してください。

注： 十分な時間が経過してサンプルが平衡状態になるまでサンプルセプタムにニードルを突き刺さないでください。

図 13-8 バイアルにニードルを突き刺す



- 5 熱が逃げるのを防ぎ、ニードルアセンブリが十分に加熱されるように、黄色いカバーを閉めます。
- 6 サンプルをウェルに挿入するたびに時間を記録し、平衡時間をモニタしてください。13-12 ページの「13.2.4 バイアルのローテーション」の項を参照してください。

ヒント： 加熱時間を一定に保つことは非常に重要です。

注： 40 mL のサンプルバイアルは使い捨てです。使用後はサンプルとバイアルを適切に処分してください。

### 13.2.4 バイアルのローテーション

バイアルのローテーションは、サンプルを熱的に平衡化させ、できるだけ効果的に分析するために実行します。サンプルウェルは 4 つあるため、分析時にサンプルをローテーションさせることで 1 つのサンプルの計測時間よりも長い時間をかけて平衡化させることができます。

必要な平衡時間を得るためのバイアルのローテーション

- ◆ HSS のサンプル加熱ブロックが設定温度に達したら、最初のサンプルを挿入します。必要な時間（キャリブレーションの分析を実行したときに決定した時間）をかけてサンプルを平衡状態にしてから分析作業を続行します。
- ◆ それ以降のサンプルについては、サンプルの分析と分析の間の時間を最小限に抑えつつ、必要な平衡時間を確保できるよう工夫します。

ヒント： 毎回サンプルを同じポジションで分析し、各サンプルのシフトごとにサンプルを時計方向あるいは反時計方向に回転させてそのポジションまで移動する、というような一貫した方法を決定してください。

注： 40 mL のサンプルバイアルは使い捨てです。使用後はバイアルとサンプルを適切に処分してください。

## 13.2.5 計測の実行

HSS を使用して計測を実行するためには、メソッドが必要になります。また、検出された試料を定量するためには、メソッドにキャリブレーションライブラリが存在する必要があります。

キャリブレーションライブラリのメソッドが完成したら、サンプルを分析し、定量分析用のキャリブレーションライブラリと比較することが可能になります。サンプルの分析は、キャリブレーションの計測手順と同じ手順を使用して行う必要があります。

定量分析のためのメソッドおよびキャリブレーションライブラリの作成については、詳しくは「第 11 章 メソッドエディタ」と「第 12 章 対象化合物のメソッド」を参照してください。

## 13.3 HSS のメンテナンス

消耗品の交換以外のほとんどのメンテナンスには、日常的なシステムのページが関係してきます。ページが必要になるのは、高濃度のサンプルを分析したとき、ニードルを交換したとき、あるいはサンプルウェルをクリーニングする場合などです。16-40 ページの「16.9 HSS ニードルの交換」の項を参照してください。

### 13.3.1 高濃度のサンプルを使用した後のクリーニング

HSS で高濃度のサンプルを分析すると、システムに試料が残留し、次の計測でそれらの試料が検出される可能性があります。これは、一般に持ちキャリーオーバー（越し汚染）と呼ばれます。ページを使用すれば、キャリーオーバーをほぼ 0.1% まで減らすことができます。重度のキャリーオーバーに対してはフラッシュ機能を使用します。

#### 13.3.1.1 ページの手順

HSS をページするには、HSS のニードルをきれいな空の 40 mL のページバイアルに突き刺した状態でブランクを実行します。場合によっては、ブランクを複数回実行することが必要になります。

ヒント：ブランクとは、同じメソッドをサンプルを導入せずに実行することです。

### 13.3.2 大きなバックグラウンドのクリーンアップ

一般に、大きなバックグラウンドに遭遇するのは、同じ化合物が HSS または HAPSITE にとどまっていることが原因です。これらの化合物は、HSS のバルブ、搬送ライン、あるいは HAPSITE の内部に存在する可能性があります。

HSS あるいは HAPSITE にバックグラウンドが存在するか否かをテストするためには、搬送ラインを取り外して HAPSITE に空気サンプリングプローブを接続し、きれいな空気サンプルを分析します。汚染が検出されなければ、汚染は HSS または搬送ラインに存在することになります。

HAPSITE のテストが済んだら、搬送ラインを HAPSITE に接続し、HSS から外して搬送ラインをテストします。搬送ラインを接続した状態で、きれいな空気の分析を実行します。汚染が検出されなければ、汚染は HSS に存在することになります。

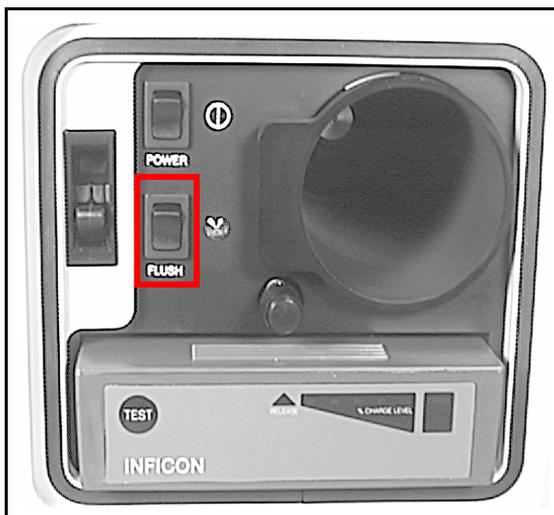
### 13.3.2.1 フラッシュの手順

汚染は、HAPSITE から搬送ラインを外し、HSS に接続したままで HSS からフラッシュを実行することにより除去できます。HAPSITE への搬送ラインを外した後、HSS のフロントパネルの内側にある **FLUSH** スイッチを押します（図 13-9 参照）。これにより、サンプルウェルを 80°C まで加熱した状態でシステムに窒素ガスが通されます。フラッシュを実行する際の必要な時間長は、汚染の度合いによって異なります。

フラッシュ機能は、再度 **FLUSH** のトグルスイッチを押してフラッシュを停止するまで続行されます。

**ヒント：**フラッシュを実行する際にはかならず HSS のニードルをきれいな新しい空のバイアルに突き刺してください。

図 13-9 ヘッドスペース装置の内部の FLUSH スイッチ



### 13.3.3 HSS ウェルのクリーニング

加熱ブロックはアルミニウム製で、通常はきれいな状態に保たれます。ウェルは日常的にクリーニングする必要はありませんが、残滓や液は容易に除去できます。



#### 警告

表面が高温になっているときはやけどしないように注意してください。HSS のスイッチを切った後も表面が高温になっている可能性があります。



#### 警告

尖ったサンプリングニードルの先端でけがをしないように注意してください。

4 つのウェルの汚れは、必要に応じて水に濡らしたペーパータオルや布で拭き取ります。やけどを防ぐため、クリーニングは加熱ブロックが室温または適当な温度まで冷えてから行ってください。

ヒント：ウェルをクリーニングするときは、ニードルアセンブリをクリーニングするウェル以外のウェルの位置にセットしてください。これは、アセンブリの鋭いニードルでけがをするのを予防するためです。

液体を取り除くには、ペーパータオルまたは布をウェルに挿入できるように筒状に巻き、ウェルに差し込んで左右にひねるように回した後、抜き取ります。

はげ落ちた異物は、ドアを開けて HSS を逆さまにすれば取り出せます（軽くするため、先にバッテリーを外しておいてください）。この作業は、かならずウェルにサンプルが存在しないことを確認してから行ってください。

必要であれば、水、溶剤、洗剤を使用してウェルをクリーニングできます。水以外のものを使用するときは、汚染の問題を考慮してください。



#### 注意

装置を損傷するおそれがあるため、バイアルヒーターエリアにいっぱいまで液体を満たさないでください。

### 13.3.4 HSS の汚れの除去

HSS は耐水設計ですが、防水構造ではありません。HSS は雨には耐えられますが、できるだけ速やかに乾いた場所に撤去してください。フロントドアには、ドアが閉まっている状態で装置内に水が入り込むのを防ぐためのシールが設けられています。また、装置の回りのヘッドスペースカバーとヘッドスペースのベースプレートが接する場所にもシールが施されています。HSS の汚れを除去するには、下記の手順に従ってください。



#### 警告—感電の危険性

感電に注意してください。ヘッドスペース装置を電源から作業を行ってください。



#### 警告

表面が高温のときはやけどしないように注意してください。



#### 警告

尖ったニードルの先端でけがをしないように注意してください。

- 1 HSS を外部電源から切り離します。
- 2 バッテリーを取り出します。
- 3 HSS のヒーターのウェルからすべてのバイアルを取り出します（尖ったニードルの先端に注意してください）。
- 4 HSS の背面の搬送ラインを取り外します。
- 5 アクセスドアを閉めます。
- 6 HSS の外側のすべての入口および出口に赤いプラスチックと金属のプラグを取り付けます。
- 7 柔らかい布と 10% の漂白剤を使用して装置の汚染を除去します。ウェルの汚れの除去については、13-15 ページの「13.3.3 HSS ウェルのクリーニング」の項を参照してください。  
注： 溶剤、研磨剤、強力な石けんは使用しないでください。
- 8 柔らかい布ときれいな水を使用して HSS の汚れを拭き取ります。
- 9 HSS を完全に乾かしてから電源に接続します。

### 13.3.5 HSS のバッテリーの交換

バッテリーは必要に応じて交換してください。バッテリーは、リモートの電源を使用できない場合に使用します。バッテリーの残量が 20% まで低下したらバッテリーを交換する必要があります。

バッテリーの残量は、HAPSITE のバッテリーの正面にある **TEST** ボタンを押すと確認できます。**TEST** ボタンを押している間は、**% Charge Level**（充電レベル、%）が **20% ~ 100%** の 20% 刻みの充電レベル、または **OVER** を表示します。充電レベルが **OVER** と表示された場合は、想定充電量を上回る充電を意味し、好ましいこととみなす必要があります。

バッテリーの充電レベルが低下すると、HSS の **LO BAT** インジケータが点灯します。この警告を無視すると、最後には HSS の電源が切れ、HAPSITE（あるいはラップトップコンピュータを使用している場合はラップトップコンピュータ）に通信が切断されたことを示すメッセージが表示されます。

バッテリーの交換は、フロントドアを開ける必要があるため、サンプルの計測と計測の合間に、危険のない乾燥した環境で行う必要があります。

- 1 フロントドアを開け、フロントドアの裏にある **POWER** スイッチを押して HSS の電源を切ります。

ヒント：HAPSITE とラップトップコンピュータが接続されているときは、HAPSITE とラップトップコンピュータに通信が切断されたことを示すメッセージが表示されます。

- 2 HSS 装置をその位置に置いたまま、装填されているバッテリーをスロットの奥に向けて押し込み、ラッチを外します。
- 3 バッテリーを取り出す際にはバッテリーの上の黒いボタンを押し続けてください。バネでバッテリーが押し出され、簡単にスロットから抜き取れる状態になります。
- 4 交換用のバッテリーを、文字の右側が上にくるようにしてスロットに差し込みます。
- 5 バッテリーを奥までしっかりと押し込みます。正しく挿入されていれば、内部のラッチによってバッテリーが所定の位置に固定されます。
- 6 フロントドアの裏にある **POWER** スイッチを押して HSS の電源を入れます。

ヒント：HAPSITE とラップトップコンピュータが接続されているときは、HSS との接続が確立されます。

### 13.3.6 HSS の窒素ガスの缶の交換

窒素ガスの缶は必要に応じて交換してください。圧力が約 140 kPa 未満まで低下したら、窒素ガスの缶を新しい缶と交換する必要があります。交換は、サンプルの計測と計測の合間に、危険のない乾燥した環境で行ってください。

窒素ガスの缶を交換するには、

- 1 HSS のフロントドアを開け、窒素ガスの缶の場所を確認します。
- 2 窒素ガスの缶の左にある黒いリリースタブを押します。缶が途中まで飛び出します。
- 3 缶をスロットから抜き取ります。必要なら缶を少し回しながら取り出してください。
- 4 新しい窒素ガスの缶からプラスチックのキャップを外し、缶をスロットに差し込みます。
- 5 黒いリリースタブを押しながら缶を奥まで差し込みます。缶が所定の位置に納まり、ロックされていることを確認してください。



#### 警告

使用済みの窒素ガスの缶を再充填しないでください。窒素ガスの缶は使い捨てで、再充填できるようには設計されていません。再充填すると缶が破裂してけがをすることがあります。

### 13.4 HSS の発送

HSS は、いつでも現場に向けて発送できます。HSS を受け取ったときに HSS が入っていた段ボール箱や発泡スチロールのエンドキャップは再利用できます。強化プラスチック製の発送ケース (IPN 931-406-P1) もお求め頂けます。

装置を発送する前に、ウェルの 1 つに空のバイアルを差し込み、その中にニードルを突き刺してください。これはニードルを保護するためです。その後、バッテリーと窒素ガスの缶を取り出します。最後に保護キャップを取り付けます。

## 13.5 HSS を使用して HAPSITE のバッテリーを充電する

HAPSITE のバッテリーは、HSS を使用して一度に 1 つずつ充電できます。

バッテリーを充電するには、AC/DC (24 V) 電源アダプタを使用して HSS をリモートの電源に接続します。フロントドアの内側にあるトグル式の電源スイッチを押して HSS の電源を入れます。バッテリーを、文字の右側が上にくるようにしてバッテリー室に差し込み、ラッチがかかるまで押し込みます。

バッテリーが完全に充電されるまで HSS の電源は入れたままにしておいてください。バッテリーが完全に充電されるまで約 12 時間かかります。バッテリーのおおよその充電レベルは、バッテリーの上の **TEST** ボタンを押すと確認できます。充電レベルは 20% 刻みで表示されます。詳しくは、2-39 ページの「2.9 バッテリー」の項を参照してください。

空白ページ

## 第 14 章

### Situ プローブ

#### 14.1 Situ プローブ

SituProbe™ パージ/トラップシステムは、水中の揮発性有機化合物（VOC）を現場で試験するために使用されるポータブル式 HAPSITE GC/MS 用のアクセサリです。HAPSITE と組み合わせて使用することにより、現場で水を分析して定性および定量分析の結果を得ることが可能になります。Situ プローブは、無人での連続サンプリング用だけでなく、手作業によるサンプリング用にも設定できます。

HAPSITE GC/MS は空気中の揮発性有機化合物の分析を目的として設計されているため、水のサンプルの VOC も気相として HAPSITE に導入する必要があります。Situ プローブは、窒素を使用してプローブ中にヘッドスペースを生成し、水のサンプルから VOC をパージします。窒素のパージガスは、プローブのヘッド上部のヘッドスペースに集められ、VOC を含むヘッドスペースの一部が HAPSITE によってサンプリングされ、分析されます。

未知の VOC は、米国国立標準技術研究所（NIST）の質量スペクトルライブラリを使用して仮同定されます。既知の VOC 化合物は、分析メソッドにキャリブレートされた対象化合物ライブラリが含まれていれば定量が可能になります。

#### 14.2 原理

Situ プローブと HAPSITE は、動的なパージ/トラップシステムです。Situ プローブが水のサンプルから VOC をパージする一方、HAPSITE ではこれらの VOC が吸着トラップ、あるいは HAPSITE 内部の固定容積のサンプリンググループに集められます。蓄積された VOC は、その後トラップから脱着、またはサンプリンググループからフラッシュされ、HAPSITE によって分析されます。

水のサンプルから VOC をパージするために、Situ プローブのパージチューブの下の部分に窒素ガスの気泡が送り込まれます。気泡は水中を通過して約 5 インチ上昇し、パージチューブ上部のヘッドスペースに集められます。気泡が水のサンプルを通過する際には、VOC の一部が水の相から気相に渡されます。この移動は、専門用語で「分離」と呼ばれます。気相の VOC 濃度、 $VOC_{gas}$  に対する水相の VOC 濃度、 $VOC_{water}$  の比が分離係数です。式 [1] を参照してください。

$$\text{分離係数} = \frac{VOC_{water}}{VOC_{gas}} \quad [1]$$

個々の化合物は、水相での溶解性と蒸気圧に応じて分離します。HAPSITE の分析ではヘッドスペース（気相）からのみサンプリングされるため、VOC の量および検出限界は分離係数に依存します。さらに、個々の化合物はそれぞれの水のサンプルのマトリックスや温度との相互作用を有するため、分離係数はサンプリング条件に依存します。すなわち、試料の応答は主に分離係数によって決定されるということになります。

溶解性は、VOC 分子の極性によって決定されます。水は極性化合物であるので、極性の大きい VOC ほど水によく溶けます。極性の大きい VOC ほど水中でよく分離し、極性の低い VOC は水から揮発して気相へと分離しやすくなります。したがって、極性の高い VOC から低い VOC へと向かうスケール上では、VOC の極性が低くなるに従い検出限界が低下します。図 14-1 参照。

図 14-1 検出限界



トラップで集められる各試料の量は、上で述べたパージ特性とパージ時間長およびトラップイベントの組み合わせによって決定されます。試料の応答は、分析のために集められた試料の質量と直接関係があります。

### 14.3 機械仕様

寸法（長さ x 幅 x 高さ）	14.25" x 15.5" x 7.5" (362 mm x 394 mm x 191 mm)
搬送ライン	4 ft. (1.2 m)、LEMO® コネクタ付き
プローブライン	6 ft. (1.8 m)、LEMO コネクタ、および窒素パージガス用簡易接続機構付き
重量（バッテリーを含む）	30 lbs. (13.6 kg)
外部キャリアガス入力	装置背面に 1/8" Swagelok® ミニチュア簡易接続機構付き。60 ~ 100 psi の入力圧に対応（約 420 ~ 700 kPa）。

## 14.4 動作仕様

環境温度 .....	動作時: 5 ~ 45°C、0 ~ 95% RH (結露なし) 保管時: -40 ~ 70°C (乾燥した状態で保管)
水のサンプル	
温度 .....	5 ~ 30°C 26°C を超える場合はドライパージの延長が可能
伝導率 .....	分析を開始する前に、プローブヘッド内の適性水面高を検出するためにイオン伝導率を使用します。したがって、分析を開始するためには水のサンプルで伝導率が確認されなければなりません。脱イオン水や蒸留水のように純度の高い水は、分析シーケンスを開始する前に塩を添加することが必要になる場合があります。
pH の範囲 .....	2 ~ 11
プローブの深さ .....	最低: 5.5 インチ (140 mm) 最大: トップナットのすぐ下
加熱ゾーン	
プローブ .....	30 ~ 60°C
オープン .....	30 ~ 60°C
搬送ライン .....	30 ~ 60°C フラッシュモード時は 80°C (外部電源のみ)
実質的な定量限界 .....	HAPSITE の構成およびメソッドパラメータに基づいて ppt ~ ppb
内部 N2 キャリアガス .....	標準 HAPSITE (770 kPa) N2 缶 (使い捨てタイプ)
電力要件	
DC 電源 .....	HAPSITE 電源アダプタを使用して 24 V (dc) ±5% 最大 80 W
バッテリー .....	標準 19.2 V (dc) HAPSITE バッテリ。バッテリー使用時のフラッシュモードは推奨しません。
ソフトウェア .....	HAPSITE Smart IQ ソフトウェア

## 14.5 消耗品

### 14.5.1 圧縮窒素

サンプルのパーズおよび分析には、加圧された超高純度の窒素が必要になります。オンボードの缶または外部の窒素供給源から供給される 60 ~ 100 psi (約 420 ~ 700 kPa) に調節された窒素を、装置背面にある 3/16" Swagelok 簡易接続コネクタで接続できます。

外付けの超高純度窒素ポンペは、下記の要件を満たしている必要があります。

- ◆ VOC が 50 ppb 未満であること
- ◆ アルゴンが 40 ppm 未満であること

Situ プローブのデフォルトメソッドは、1 回の計測で約 370 mL の窒素を消費します。したがって、窒素ガスの缶まる 1 本で、およそ 8 つのサンプルを収集できます。可動設置での現場でのサンプリング用に、110 L 入りの大型ポンペも使用できます。固定設置する場合は、さらに大きい 300 ft<sup>3</sup> のポンペなども使用できます。



#### 警告

---

窒素ガスの缶には圧力がかかっています。

---

## 14.6 加熱ゾーン

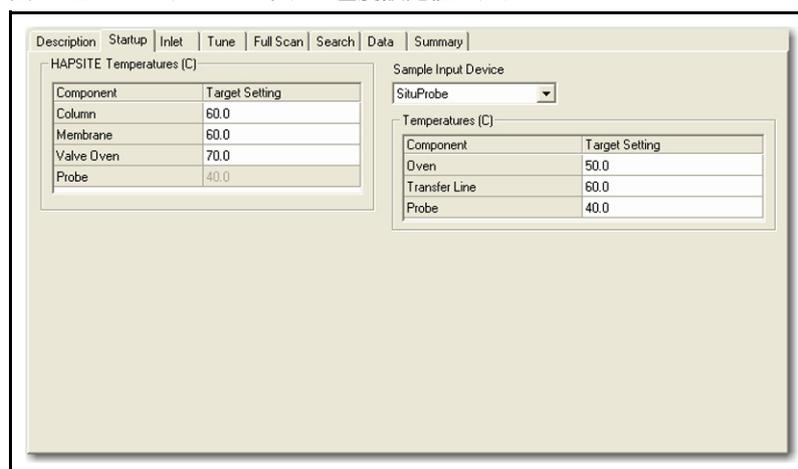
Situ プローブを使用する際には、VOC や水分がサンプルの通路で結露するのを防ぐために加熱しておく必要のある箇所がいくつか存在します。温度ゾーンは、HAPSITE の Smart ソフトウェアを使用して設定し、加熱はメソッドの起動時に実行されます。[図 14-2](#) 参照。メソッドは、これらのゾーンが適温まで加熱されない限り進行しません。メソッドがスタートし、ゾーンが加熱された状態になっているときは、Situ プローブの加熱プロセスに影響を与えることなく HAPSITE で搬送ラインを外すことができます。したがって、Situ プローブを HAPSITE から外しても加熱ゾーンは維持され、再度接続したときにすぐに使用できる状態になります。

下の表は、加熱ゾーンの一般的な動作温度、および温度の入力範囲のデータを示したものです。

表 14-1 加熱ゾーンの温度

加熱ゾーン	デフォルトの動作温度 (°C)	温度範囲
オープン	50	30 ~ 60
搬送ライン	60	30 ~ 60
プローブ	40	30 ~ 60

図 14-2 メソッドエディタの温度設定値の入力ページ



## 14.7 バルブとシーケンス

Situ プローブは、HAPSITE で分析する水のサンプルの VOC を決められたイベントシーケンスに沿って揮発させ、搬送し、収集します。これらのイベントの順番を変更することはできませんが、各用途での分析要件に合わせて個々のイベントの長さを（それぞれの範囲内で）調整することは可能です。

Situ プローブのアクセサリモジュールには、サンプル VOC の収集、搬送プロセスでサンプルと窒素の流れの方向を決定する加熱されたバルブやチューブが含まれています。Situ プローブで使用する窒素の供給源は、モジュールに取り付けたオンボードのガス缶、またはモジュールの背面にある簡易接続コネクタを通してガスを供給するレギュレータ式大型ポンプのいずれかです。Situ プローブを使用するための窒素は、HAPSITE からは供給されません。

メソッドを開始する前に、サンプリングプローブを水のサンプルに浸け、それを伝導率電極で感知してモジュールのフロントパネルのLEDに表示させる必要があります。

### 14.7.1 ヘッドスペース



#### 注意

ヘッドスペースが存在しない場合、システムに水が吸い込まれるおそれがあります。

最初の動作では、サンプリングプローブ内にヘッドスペースが生成されます。窒素ガスが Situ プローブモジュールからサンプリングラインとプローブヘッドの中央を通して窒素ガスが 5 秒間流されます。サンプルの水面高がパージチューブの上の穴まで押し下げられ、ヘッドスペースの体積が確保されます。

### 14.7.2 パージ

Situ プローブモジュールのバルブが、プローブパージチューブの下の長いチューブに窒素を供給するように設定されます。同時に、HAPSITE のサンプルポンプが始動し、サンプルを通る窒素がプローブヘッドの中央の穴から吸い出され、Situ プローブモジュールを通して HAPSITE へと送られます。ヘッドスペースを維持するためには、窒素のパージ流量は HAPSITE のサンプルポンプの流量を上回っている必要があります。安全機能として、ヘッドスペースが減少して水が上の伝導率電極に達すると Situ プローブモジュールのバルブが開き、水がシステムに吸い込まれるのを防ぎます。

サンプルのパージ中は、Situ プローブは HAPSITE へのサンプル VOC の連続的な流れを発生させます。VOC が単純にサンプルの通路をパージするのか、コンセントレータで集められるのかは HAPSITE の構成によって決定されます。コンセントレータが取り付けられているときは、HAPSITE のサンプリング通路は最初にコンセントレータを迂回した後、メソッドで指定された時間だけコンセントレータを通るように切り替えられます。

### 14.7.3 ドライパージ

コンセントレータを使用する HAPSITE のメソッドの場合は、コンセントレータから水分を追い出すためにサンプルの収集後にドライパージが実行されます。Situ プローブは、搬送ライン、HAPSITE のコンセントレータ、サンプルポンプ、および排気ポートに約 20 mL/分の速度で窒素を流します。

これで、分析の Situ プローブによるサンプリングの部分は終了します。HAPSITE では、収集した他の空気サンプルの場合と同様に分析が継続されます。

## 14.8 Situ プローブの動作

### 14.8.1 ヘッドスペースの生成

Situ プローブのメソッドを開始すると、一連のいくつかのシステムチェックが実行されます。チェックすべき最も重要な条件は、サンプリングプローブ内のヘッドスペースの存在です。VOC はヘッドスペースに集められますが、それよりも重要なことは、水のサンプルが Situ プローブモジュールや HAPSITE に吸い込まれないようにサンプリングプロセス全体を通してヘッドスペースの体積を維持することです。

サンプルプローブ内の水面高は、サンプリングプローブヘッドに位置する電極で導電性を測定することにより確認されます。電極のセンサの状態は、Situ プローブアクセサリに付いている LED を通じて表示されます。メソッドの開始時には、システムはヘッドスペースを生成、あるいは既存のヘッドスペースを拡充するために、かならず窒素ガスをプローブヘッドに 5 秒間送り込みます。ヘッドスペースの生成はメソッドのイベントの一部ではなく、オペレータによる入力はありません。水面高が適性範囲内にある場合は、メソッドは続行されます。そうでない場合はメソッドが中断され、先に進むためにはオペレータが介入して水面高を修正する必要があります。

### 14.8.2 パージ速度の調整

ヘッドスペースの生成の次のステップは、“SPLoofFill” です。このイベントでは、プローブのサンプリングチューブに窒素ガスを送り込みながら、HAPSITE のサンプリングポンプでヘッドスペースからのサンプリングを開始します。ヘッドスペースの体積を維持するために、パージ速度はサンプルポンプの速度を上回っている必要があります。パージの流量は、メソッドエディタで “SituProbe Flow Pres.” (圧力) パラメータの値を変更することにより調整します。図 14-3 参照。パラメータの値を大きくするとパージの流量が増加します。パージの流量は正しく設定されていれば、サンプリングイベントの実行中 (サンプルポンプがオンの状態) にパージチューブの上の穴から数個の気泡が排出されるのが確認できるはずです。図 14-4 参照。正しい設定が確定したら、その設定はすべてのメソッドに使用できます。

パラメータは、計測と計測の合間にしか変更できません。

図 14-3 デフォルトのオープンループメソッドのメソッドエディタ画面

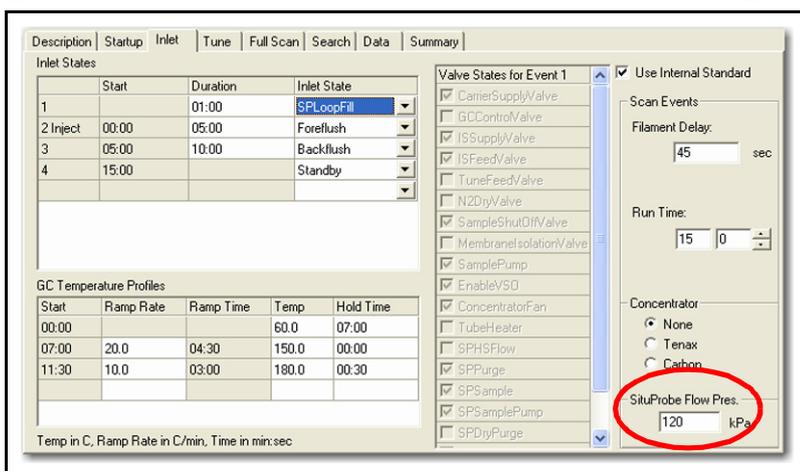
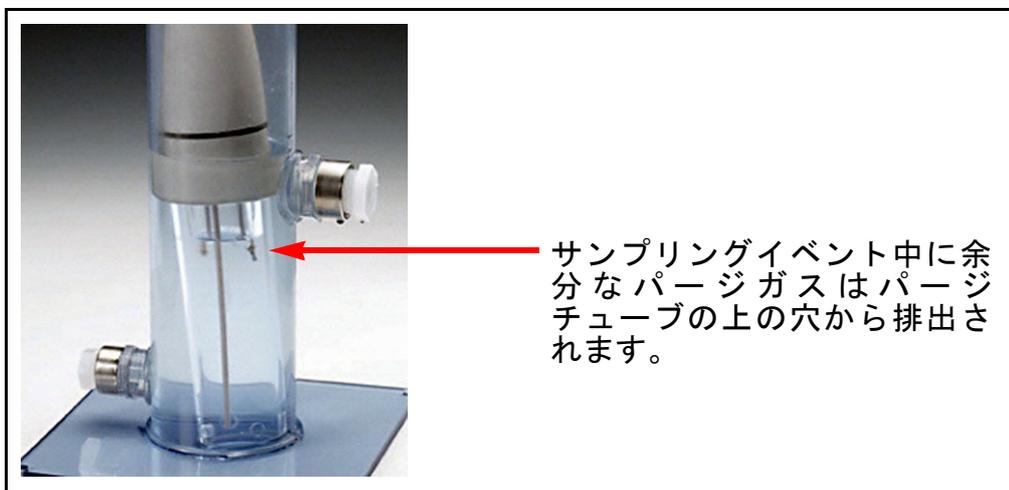


図 14-4 パージチューブ



### 14.8.3 メソッドイベント

HAPSITE は、Situ プロブのヘッドスペースをループまたはコンセントレータでサンプリングできるように構成できます。ただし、これらのサンプリングには別々のメソッドが必要になります。ループとコンセントレータのメソッドについては、詳しくは「第 11 章 メソッドエディタ」を参照してください。

## 14.9 バックグラウンドのクリーンアップ

### 14.9.1 はじめに

コンセントレータを取り付けた Situ プローブ /HAPSITE システムは、通常は ppt レベルの VOC を検出します。ときには、オペレータが知らず知らずのうちにシステムを極端に高濃度の VOC に曝露してしまい、その後のブランクの分析でキャリーオーバーが発生することがあります。キャリーオーバーは、クロマトグラムでの幅の広いベースラインの上昇、試料やその他のマトリックスの VOC の個々のピークの執拗な出現として現れることがあります。搬送ラインの PEEK™ チューブやダイアフラムバルブの Teflon® などは、キャリーオーバーの発生源になる可能性があります。きれいな水で数回ブランク計測を行った後でもバックグラウンドが消えない場合は、より積極的な手段が必要であると考えられます。

### 14.9.2 クリーンアップの手順

プローブヘッド..... 汚染は水のサンプルに起因するため、プローブヘッドを洗浄する必要があります。VOC を含まない水でプローブヘッドを入念に洗浄してください。プローブヘッドの他の部品を傷つけないように注意しながら、ガラスまたはプラスチック製のパージスリーブを外します。シール用の O-リングも外して水洗いできます。スリーブを洗剤で洗った後、VOC を含まない水でよくすすぎます。プローブヘッドの部品や汚染の痕跡が認められる表面をやさしく拭いた後、パージチューブを元通り取り付けます。

**注：** パージチューブや O-リングは交換可能な部品です。

- HAPSITE ..... HAPSITE および Situ プローブの汚染は、簡単な作業を行うだけで確認できます。搬送ラインを HAPSITE から外し、空気サンプリングプローブを取り付けます。きれいな空気または窒素をサンプリングしながらブランク計測を実行し、バックグラウンドまたは汚染物質のピークを Situ プローブのブランクと比較します。必要であればこれを 1 ~ 2 回繰り返します。汚染が Situ プローブだけに存在するときは、下で述べる Situ プローブのクリーンアップ手順を実行します。汚染が HAPSITE に存在する場合は、HAPSITE と Situ プローブの両方のクリーンアップが必要になります。加熱ゾーンを高温に設定して HAPSITE を数時間ベーキングした後、HAPSITE のルーメソッドまたはデフォルトの HAPSITE の「クリーニング」メソッド（コンセントレータを取り付け、空気プローブサンプリング）を使用してブランク計測を実行します。
- Situ プローブのフラッシュ ..... Situ プローブには、システムのクリーンアップのためのフラッシュモードが用意されています。この操作を実行するためには、HAPSITE のコネクタから搬送ラインを外します。搬送ラインは Situ プローブには接続したままにしておきます。プローブヘッドを水タンクから取り外し、きれいな面の上に置きます。可能であれば、Situ プローブを大容量の窒素ポンペに接続するのが望ましいですが、短時間のフラッシュであればオンボードの窒素ガスの缶を使用してもかまいません。Situ プローブのフロントドアを開け、FLUSH スイッチを押します。Situ プローブは加熱ゾーンの温度を上昇させ、バルブを作動させてサンプルのすべての通路を窒素でフラッシュします。このプロセスは、FLUSH スイッチをもう一度押すか、システムの窒素ガスを使い切るまで続行されます。汚染の度合いにもよりますが、システムは少なくとも 1 時間ないし一晩かけてフラッシュする必要があります。装填した窒素ガスの缶では約 2 時間のフラッシュが可能です。それより長くフラッシュする場合は大容量の窒素ポンペの使用をお勧めします。

## 14.10 使用上のヒント

### 14.10.1 バックグラウンドの軽減

Situ プローブのバックグラウンドやキャリーオーバーによる汚染を軽減する第一の、かつ最良の手段はオペレータによる適切な判断です。

#### 14.10.1.1 サンプリングに関する注意事項

水相表面の油膜で光っているような有機相（油膜など）にプローブを差し込むことは避け、汚染の少ないサンプル領域を探るか、別のサンプリング容器を使用して水面より下のサンプルを採取してください。対象試料だけでなく、水のサンプル中に存在する可能性のあるすべての VOC について考慮してください。

#### 14.10.1.2 予想される濃度

検出限界要件に基づいてルーブまたはコンセントレータのメソッドを選択してください。Situ プローブ /HAPSITE の構成の動作濃度範囲内の標準を作製し、分析してください。

コンセントレータメソッドを使用する場合は、予想される VOC 濃度範囲および検出限界要件に適した “ConcFill” イベントの時間を設定してください。必要以上に長い時間コンセントレータでサンプルを収集することは、バックグラウンドの干渉が余計に強調される原因になります。

定期的きれいな水のブランクを分析し、システムをパージしてバックグラウンドのレベルをチェックし、そのデータをサンプルデータの解釈に活用するようにしてください。

### 14.10.2 窒素の使用量

Situ プローブに供給される窒素は、サンプルの分析時にのみ消費されます。サンプルの計測と計測の合間には窒素は消費されません。窒素を消費するのは、ヘッドスペースの生成、サンプルパージ、およびドライパージのイベントです。オペレータは、このうちの最後の 2 つのイベントについてはその時間を管理する必要があります。サンプルパージイベントは流量が HAPSITE のサンプルポンプの流量よりも大きいため、窒素を最も多く消費します。サンプルパージでの窒素の使用量は、2 通りの方法で管理できます。

- ◆ パージイベントでパージチューブの上の穴から余剰窒素が数個の気泡として排出されるようにメソッドパラメータの “SituProbe Flow Pressure” を設定します。
- ◆ サンプルパージ時間を、サンプルの通路を適度にパージして平衡化し、コンセントレータメソッドに適した量のサンプルを収集するのに必要な最小限の時間に設定します。分析で経験を積めば適正な時間を判断できるようになります。

ドライパージの窒素（コンセントレータメソッドのみ）の流量は約 20 mL/分 で固定ですが、イベントの時間はコントロールできます。サンプルパージの際にコンセントレータに集められる水の量は、水のサンプルの温度や “ConcFull” イベントの長さによって異なります。コンセントレータからの水が分析カラムから出て膜を通過して質量分析装置に入り込むと、MS の圧力の測定値が上昇します。したがって、熱脱着の前にコンセントレータ内に残っている水の量を、MS の圧力がソフトウェアの制御限界値の範囲内に維持されるようにコントロールする必要があります。適切なドライパージの時間長は、サンプリング条件に合わせて経験的に判断してください。

## 14.11 キャリブレーション標準

### 14.11.1 はじめに

キャリブレーション用の混合サンプルは、カスタム使用の製品や既製品をさまざまな業者から購入できます。これらのキャリブレーション用混合サンプルは、既知の量の水に容易に溶かせるようにメタノールなどの水溶性のマトリックスとして作製されています。標準マトリックスは、水に溶け、試料を均一に拡散させるものでなければなりません。メタノールは分子量が小さく、通常のスキャン範囲未満であるため、HAPSITE の質量分析装置では検出されません。

### 14.11.2 標準の作製

市販のキャリブレーション用混合サンプルは、信頼性が高く、キャリブレーション標準の原料として便利です。これらの標準は、通常はフレイムシールされたガラス製バイアルに入っていて、フレイムシール側を折ることで簡単に開けられ、中身をネジキャップの付いたセプタムシール付きバイアルに移すことができます。

すぐに使用する水の標準は、シリンジで標準用混合サンプルを一定量計り取り、VOC を含まない既知量の水に加えることにより作製します。一般的なスパイクによる添加量は、1 リットルの水に数マイクロリットルです。スパイクには下記の 2 通りの方法を使用できます。

- 1 パージする容器内で直接標準を作製します。図 14-5 参照。
- 1a 既知量の水をパージする容器に移します。水面高はプローブを浸した状態で深さの仕様に合致している必要があります。
- 1b 必要な量の標準用混合サンプルをシリンジに吸い取ります。
- 1c 攪拌機で水の攪拌を開始します。攪拌機を取り出した後、シリンジを水中に差し込み、水面下で素早く標準を吐出します。
- 1d 速やかにシリンジを抜き取り、水の動きに伴って標準が拡散するまでしばらく待ちます。
- 1e 内部標準のキャリブレーションの場合は、さらに内部標準用混合サンプルも 1 滴加えます。
- 1f 標準液にプローブを浸し、VOC のロスを防ぐため直ちに分析を開始します。

注： サンプルパージプロセスでは水のサンプルから VOC が除去されるため、分析回数は水の標準 1 つにつき 1 回に限られます。

**注：** 水の標準とサンプルの温度は、よく似たパージ特性（分離係数など）が得られるように、できるだけ一致させる必要があります。プローブの温度センサの読み取り値は HAPSITE と PC に表示されるため、温度を簡単にチェックできます。水への内部標準のスパイクは、若干の温度の変動を補正します。

図 14-5 パージ容器への標準のスパイク



- 2** ガラス製の計量フラスコ内で標準を作製します。
- 2a** 上記の手順に従って、計量した水に標準をスパイクします。
- 2b** フラスコに栓をし、ゆっくりと数回逆さまにして慎重に混ぜ合わせます。
- 2c** フラスコの中身を攪拌機を使用せずにパージ容器に移します。
- 2d** プローブを標準液に浸し、直ちに分析を開始します。

### 14.11.3 計算

必要な最終 VOC 濃度を得るために水のサンプルに注入する標準用混合サンプルの量は、下記の計算式を使用して計算できます。

$$\text{注入量 (}\mu\text{L)} = \frac{\text{水の標準の濃度 (ng/mL)}}{\text{キャリブレーション用混合サンプルの濃度 (}\mu\text{g/mL)}} \times \text{水の量 (mL)} \times \frac{1000 \mu\text{L}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{1000 \text{ ng}} \quad [1]$$

上の式を整理すると、 [2]

$$\text{注入量 (}\mu\text{L)} = \frac{\text{水の標準の濃度 (ng/mL)}}{\text{キャリブレーション用混合サンプルの濃度 (}\mu\text{g/mL)}} \times \text{水の標準の量 (mL)} \quad [3]$$

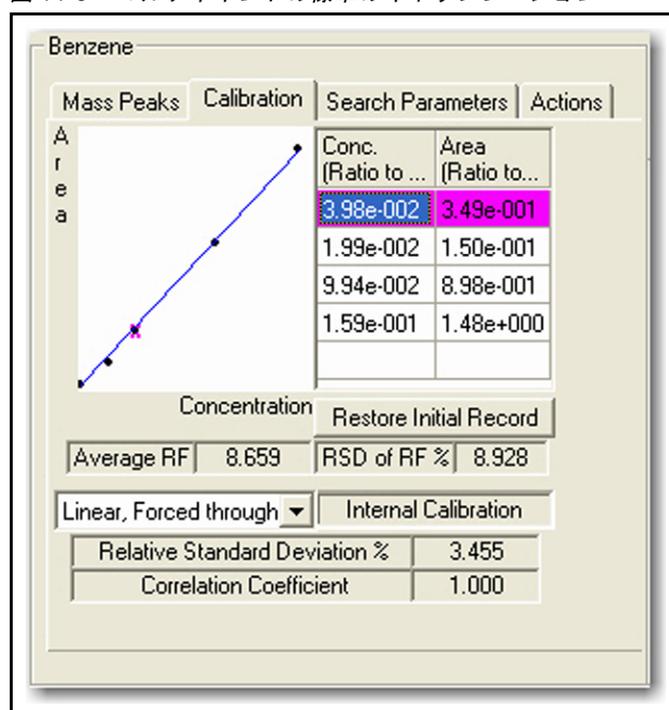
単位：ng/mL (ppb)、 $\mu\text{g/mL}$  (ppm)

注入する標準の量は、サンプルの成分に著しい影響を及ぼさないようにサンプルの水の量に比べてあえて少なくします。

## 14.12 キャリブレーション曲線

Smart IQ ソフトウェアでは、濃度対応答のキャリブレーション曲線を作成する際に 1 つまたは複数のキャリブレーションポイントを使用できます。使用するキャリブレーションポイントの数は、分析条件、メソッドのプロトコル、応答曲線の定義、および分析者の判断によって異なります。

図 14-6 マルチポイントの標準のキャリブレーション



装置のキャリブレーションの詳細な手順については、「第 12 章 対象化合物のメソッド」を参照してください。

## 14.13 メンテナンス

Situプローブアクセサリに必要なメンテナンスは定期的なクリーニングだけです。サンプル収集管とパージヘッドの間にあるViton® O-リングは、必要に応じて洗浄または交換してください。

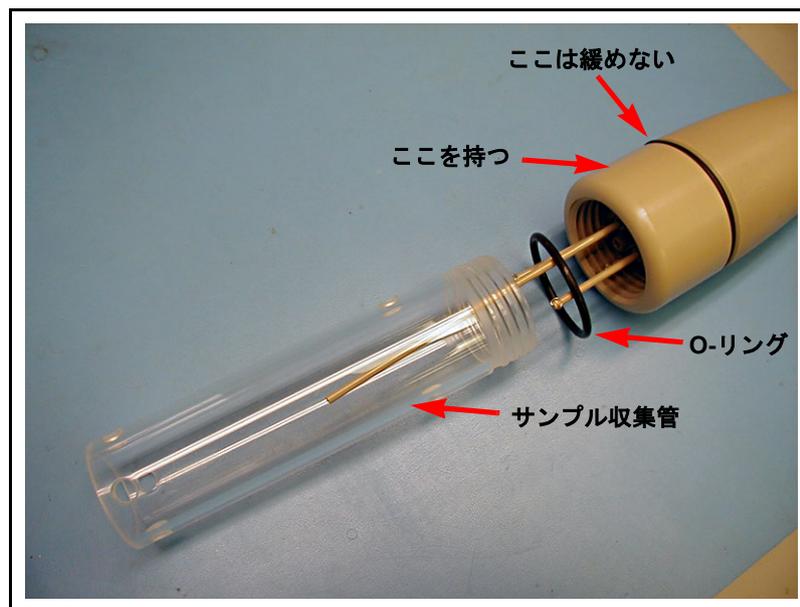
### 14.13.1 表面の汚れの除去

プローブヘッドの表面は、長期間水と接触していると水中微生物や細菌が増殖してやがて汚れてきます。伝導率センサの表面がこれらの微生物で覆われると、感知エラーが発生してメソッドが終了する原因になります。また、サンプル収集管やプローブヘッドに堆積した微生物はVOCを取り込み、キャリーオーバーを引き起こすおそれがあります。サンプル収集管はネジ部を回してパージヘッドから取り外し、石けん水で洗浄できます。装置を石けん水で洗った後はかならずよくすすいでください。

サンプル収集管を取り外すには、プローブヘッドのサンプル収集管に近い部分を持ち、サンプル収集管だけを回して取り外します。プローブヘッドは外さないようにしてください。図 14-7 参照。

O-リングの汚れは水に浸した不織布で拭き取ります。電極とプローブヘッドの表面は不織布で軽く拭きます。いずれも後できれいな水でよく洗ってください。予防的手段として定期的なクリーニングをお勧めします。

図14-7 サンプル収集管と密閉用のO-リングを外した状態



空白ページ

## 第 15 章

# サービスモジュール

### 15.1 はじめに

サービスモジュール (SM と呼ばれます) は、HAPSITE にいくつかのサポート機能を提供します。サービスモジュールには、試験所での GC/MS の使用時および NEG ポンプの動作時に HAPSITE のマニホールドの真空を発生させるポンプを備えています。この真空システムは、サービスモジュールマニホールド、フォアラインで直列に接続された 2 つの真空ポンプ、マニホールドベントバルブ、フォアラインベントバルブ、および液送を稼働させ、モニタするためのコントローラから成っています。真空相互接続バルブの物理的な開閉は、サービスモジュールによってなされます。サービスモジュールの 24 V (dc) 電源は HAPSITE に電力を供給します。サービスモジュールには、電源が失われたときにサービスモジュールを適切に停止させるためのバックアップバッテリーも搭載しています。

サービスモジュールは、相互に接続された 2 つの別々のポンプを使用して動作します。これらのポンプは、それぞれ粗引きポンプおよびターボポンプと呼ばれます。

粗引きポンプは、バージョンにより 2 段または 4 段設計となります。新バージョンの粗引きポンプは 4 段式です。粗引きポンプの各ステージ (段) にはゴム製のダイヤフラムが付いていて、このダイヤフラムが 1 秒間に数回滑らかなプレートに押しつけられることにより、プレートの小さな穴から空気が排出されます。粗引きポンプはダイヤフラムポンプと呼ばれることもあります。

ターボポンプと直列で接続された粗引きポンプは、HAPSITE 質量分析装置を作動させるのに適した真空 (通常は圧力約  $1 e^{-03} \sim 3 e^{-03}$  Pa) を発生させます。

ターボポンプは、バランスが調節された精密なブレードを備え、ブレードが約 1,500 Hz (1,500 回転 / 秒 = 90,000 PRM) の速度で回転します。



#### 注意

ブレードが高速で回転しているため、サービスモジュールは動作中に動かさないでください。

## 15.2 サービスモジュールの電源入力

サービスモジュールには、電源入力が 110/220 V (ac) の機種 (IPN 903-202-G1) と 24 V (dc) の機種 (IPN 930-202-G3) があります。2 つの機種は、電源入力以外はまったく同じです。

### 15.2.1 電源入力が 110/220 V (ac) のサービスモジュール

110/220 V (ac) の機種は、110/220 V (ac) のライン電圧で動作します。

図 15-1 参照。

図 15-1 110/220 V (ac) バージョンのサービスモジュール

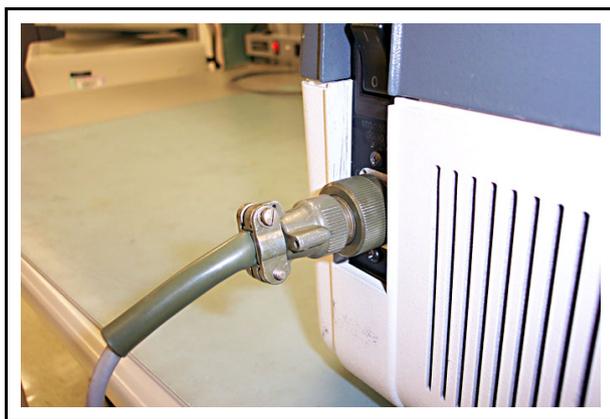


### 15.2.2 電源入力が 24 V (dc) のサービスモジュール

24 V (dc) の機種は、外付けの 24 V (dc) の電源で動作します。

図 15-2 参照。

図 15-2 24 ボルトバージョンのサービスモジュール



## 15.3 サービスモジュールのコンポーネント

下記の項では、サービスモジュールの両機種種のコンポーネントについて説明します。

### 15.3.1 バックアップバッテリー

サービスモジュールは、電源が失われたときにサービスモジュールを安全に停止させるための2つの12 V (dc) (計 24 V (dc)) の鉛酸ゲル電池を備えています。この停止には、真空相互接続バルブの閉鎖 (必要な場合)、サービスモジュールのマニホールドのベント、および電子装置の適切な停止が含まれます。この操作には約 30 秒を要し、その間サービスモジュールの **POWER** インジケータは点灯したままになります。



#### 注意

電源が失われた後に電源が復帰したときは、中断された動作をオペレータが再開する必要があります。  
 オペレータがサービスモジュールの電源を切ったときもサービスモジュールでは適切な停止プロセスが実行されます。

サービスモジュールの電源が入っているときは、常にバックアップバッテリーを充電された状態にしておいてください。

### 15.3.2 MDP / ターボポンプ

分子拡散ポンプ (MDP) は、MDP / ターボポンプとも呼ばれ、HAPSITE のマニホールドに高真空を発生させます。最大速度は 1500 Hertz (90,000 RPM) です。このポンプは MDP / ターボポンプコントローラで制御され、コントローラはサービスモジュールのプロセッサで制御されます。ポンプには専用の真空ポンプオイルを使用してベースの部分に注油します。ポンプは過熱保護機構を備えています。

### 15.3.3 マニホールドベントバルブ

マニホールドベントバルブは、MDP / ターボポンプの中央に設置されています。マニホールドベントバルブは、サービスモジュールの真空システムのメインのベントで、通常はサービスモジュールを大気にベントします。真空システムをドライ窒素などの別のガスにベントする必要がある場合は、ガスの供給源をサービスモジュールの **VENT** というラベルの付いたポートに接続することにより可能になります。このポートは、外径 1/8" のチューブに対応しています。このベントの最大ガス圧は 10 psig (25 psia) です。

### 15.3.4 フォアラインベントバルブ

フォアラインベントバルブは、MDP / ターボポンプの中央に設置されています。このベントバルブは、フォアラインを小さなオリフィスを通して大気にベントします。このバルブは、状況に応じてオフ、拍動、または連続的に開いた状態になります。

真空システムの内面は、大気に曝露されると水蒸気を吸収します。この吸収量は、曝露時間長と湿度の関数になります。サービスモジュールのポンプを作動させるとこの水蒸気が放出されるため、システムから排出する必要があります。ルーティングポンプは、定期的にフォアラインベントバルブでフォアラインをベントすることなくこの水分を排出できません。これは、**Attach HAPSITE** または **Activate NEG** (NEG ポンプ活性化) の操作を選択すると自動的に制御されます。



#### 注意

MDP / ターボポンプの速度が 1480 Hz に達するまでは、システムは使用可能な状態になりません。

存在する水蒸気の量によっては、ポンプが 1480 Hz の速度に達するまでにドライシステムでは 5 分以上、極端なケースでは数時間かかる場合があります。

サービスモジュールの **TMP** インジケータは、MDP / ターボポンプの加速時には **ACCL** (加速)、1480 Hertz の速度に達した後は **NORM** (正常) の文字が点灯します。

### 15.3.5 粗引きポンプ

粗引きポンプはダイヤフラムポンプです。通常の使用時には、このポンプが約 3 Torr まで排気します。このポンプは、フォアラインに真空圧がかかっているときに始動するように設計されていません。

### 15.3.6 真空相互接続バルブのアクチュエータ

サービスモジュールは、真空相互接続バルブのアクチュエータを備えています。両者が結合されると、サービスモジュールのマニホールドの内部でアクチュエータ機構の一部が作動して HAPSITE と接続します。アクチュエータのこの部分は、ロータリー式真空フィードスルーを通じて高トルクモータによって駆動されます。

### 15.3.7 充電器

サービスモジュールは、HAPSITE のバッテリーパックを充電する充電器を備えています。バッテリーの充電中は、サービスモジュールのディスプレイの **CHARGE** インジケータが点灯します。このライトは、充電室が空のとき、あるいはバッテリーがフル充電されているときは点灯しません。

### 15.3.8 電源

サービスモジュールの電源はサービスモジュールのコンポーネントに電力を供給する 24 V (dc) 電源で、サービスモジュール (IPN 930-202-G1) の 110/220 V (ac) の機種でのみ使用できます。サービスモジュールの電源は、分析モジュールが接続されているときは分析モジュールにも電力を供給します。分析モジュールが接続されていない限り、サービスモジュール上部の電気コネクタには 24 V (dc) の電力は供給されません。24 V (dc) 型のサービスモジュール (IPN 930-202-G3) は、外付けの 24 V (dc) 電源を使用してサービスモジュールと分析モジュールに電力を供給します。

### 15.3.9 通信

サービスモジュールとの通信は、装置上部の電気コネクタを介して行われます。これは HAPSITE が使用する RS-485 通信ポートで、パソコンも HAPSITE を介してこのポートを使用します。また、装置の側面にはサービスエンジニアが使用するための RS232 通信ポートも付いています。

## 15.4 どんなときにサービスモジュールを使用するか

サービスモジュール（SM）は、質量分析装置のマニホールドに真空圧を供給するために HAPSITE 化学物質検知システムと組み合わせて使用できます。

サービスモジュールは、MS マニホールドの真空を確保するために NEG ポンプの代わりに使用します。

図 15-3 はサービスモジュールを示しています。

図 15-3 サービスモジュール — 正面上から見た図



サービスモジュールには次のような使用方法があります。

- ◆ HAPSITE を INFICON サービスに返送せずに NEG ポンプを交換するために使用



### 警告

けが防止のため、NEG ポンプの設置および稼働の前に適切なメンテナンスの訓練を受けてください。

- ◆ HAPSITE に真空圧を供給する NEG ポンプの代替手段または補助手段として使用（NEG ポンプが設置されていない場合）
- ◆ INFICON のサービス担当者の指示の下でトラブルシューティング作業を行うために使用

## 15.5 サービスモジュール用の Smart IQ ソフトウェア

サービスモジュール用の Smart IQ Laptop ソフトウェアには System Setup 画面から 3 通りの方法でアクセスできます。

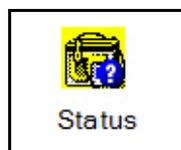
- ◆ **Service Module** (サービスモジュール) アイコンをダブルクリックします。図 15-4 参照。

図 15-4 Service Module (サービスモジュール) アイコン



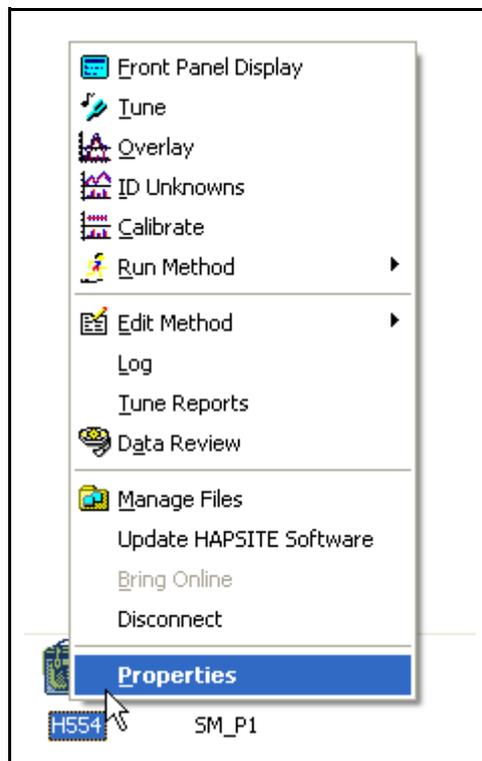
- ◆ **Status** アイコンをダブルクリックします。図 15-5 参照。**Service Module** (サービスモジュール) タブをクリックします。図 15-7 参照。

図 15-5 Status アイコン



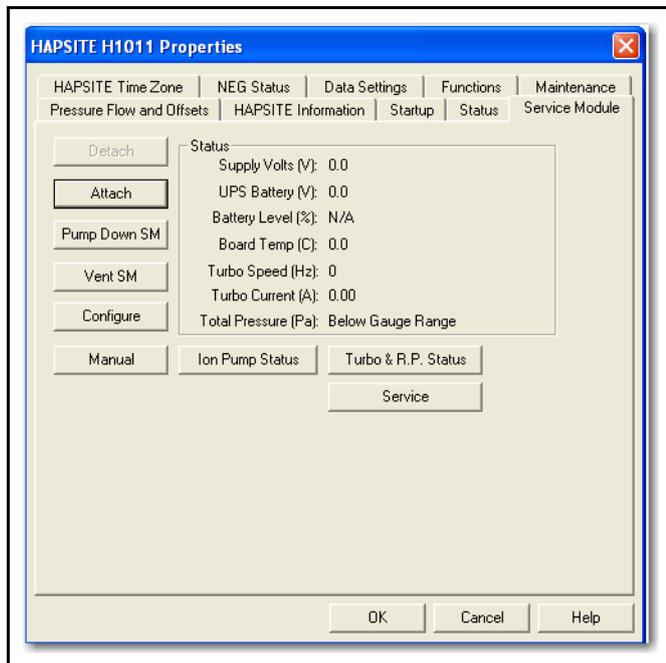
- ◆ **Sensor** アイコンをマウスの右ボタンでクリックします。**Properties** をマウスの左ボタンでクリックします。図 15-6 参照。**Service Module** (サービスモジュール) タブをクリックします。図 15-7 参照。

図 15-6 SMART IQ で HAPSITE の Sensor アイコンからサービスモジュールにアクセス



### 15.5.1 Properties ウィンドウの Service Module (サービスモジュール) タブ

図 15-7 Properties ウィンドウの Service Module (サービスモジュール) タブ

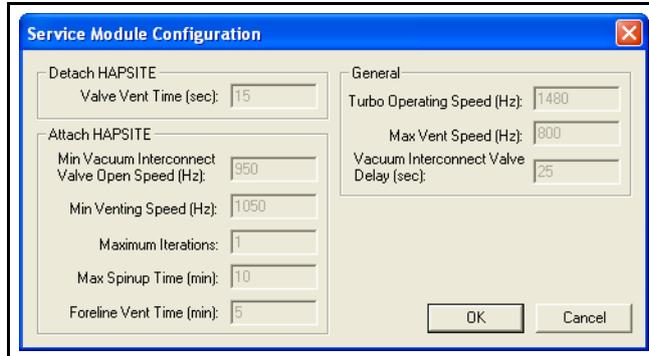


使用可能なオプションは下記の通りです。

- Detach** ..... サービスモジュールと HAPSITE を物理的に切り離す前に両者の間の真空を解除するために使用します (質量分析装置の真空は維持されま
- Attach** ..... HAPSITE とサービスモジュールの間に真空圧を発生させるために使用します。物理的な接続の後に質量分析装置内で真空圧を発生させ、維持
- Pump Down SM** ..... サービスモジュールを保管する際に使用しま
- Vent SM** ..... 保管していたサービスモジュールを再び使用する場合に使用します。

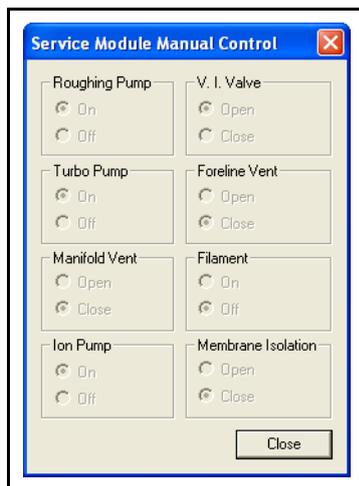
**Configure** ..... サービスモジュールのコンポーネントの時間や速度を変更する場合に使用します。 [図 15-8](#) 参照。

**図 15-8** Configure ウィンドウ



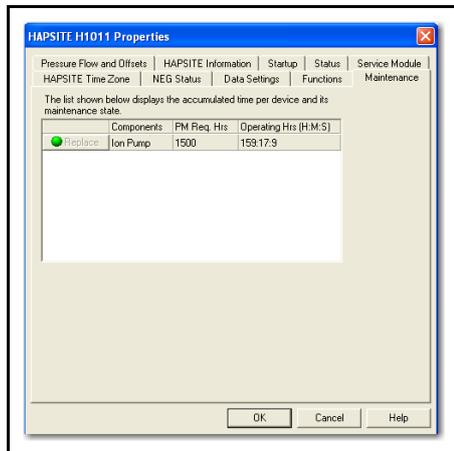
**Manual** ..... サービスモジュールのポンプやベントを手動で操作する場合に使用します。 [図 15-9](#) 参照。

**図 15-9** Manual Control ウィンドウ



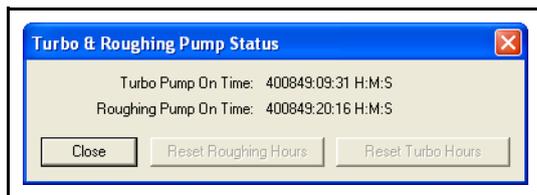
**Ion Pump Status** ..... イオンポンプの使用時間を表示します。☒  
15-10 参照。

☒ 15-10 Ion Pump Status ウィンドウ



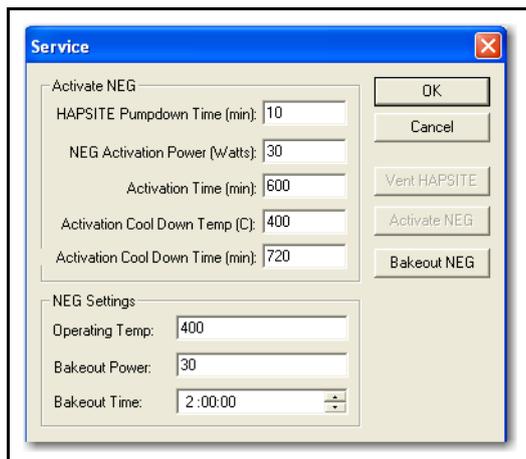
**Turbo & R.P. Status** ..... ターボポンプと粗引きポンプの使用時間を表示します。☒ 15-11 参照。

☒ 15-11 Turbo & Roughing Pump Status ウィンドウ



**Service** ..... Activate NEG (NEG ポンプ活性化)、Vent HAPSITE (HAPSITE ベント)、Bakeout NEG (NEG ポンプベーキング) の制御機能を表示します。☒ 15-12 参照。

☒ 15-12 Service ウィンドウ



Service Module (サービスモジュール) タブの Properties ウィンドウの画面には下記のステータス項目が表示されます。図 15-7 参照。

<b>Supply Volts (V)</b> .....	HAPSITE に供給される電圧 (通常は約 24 V)。
<b>UPS Battery (V)</b> .....	無停電電源装置 (UPS) の電圧。通常は 24 V。
<b>Battery Level (%)</b> .....	(サービスモジュールのバッテリー室に装填した) HAPSITE のバッテリーの充電率を公称設計容量に対するパーセント値で表示します。バッテリーが装填されていない場合は "No Battery" と表示します。
<b>Board Temp (C)</b> .....	サービスモジュールのプロセッサボードの温度を表示します (摂氏温度)。
<b>Turbo Speed (Hz)</b> .....	ターボポンプの回転速度を表示します (1 分当たりの回転数に相当する速度を 1 秒当たりの回転数で表示)。
<b>Turbo Current (A)</b> .....	現在のターボポンプの消費電流を表示します (単位はアンペア)。
<b>Total Press (Pa)</b> .....	質量分析装置の真空圧 (単位はパスカル)。

## 15.6 サービスモジュールに載せた HAPSITE の起動



### 注意

サービスモジュールのポンプの作動中にサービスモジュールを動かすとターボポンプを損傷するおそれがあります。

HAPSITE がサービスモジュールに接続されている (かつターボポンプが作動中) ときに HAPSITE を移動する必要がある場合は、先に HAPSITE を切り離してください。15-16 ページの「15.8 HAPSITE の切断」の項を参照してください。

サービスモジュールの電源を入れる前に、2-17 ページの「2.6 サービスモジュール」の項を参照して物理的なセットアップ手順を参照してください。

サービスモジュールが電源に接続され、スイッチが入っていれば、HAPSITE への電力はサービスモジュールから供給されます。外側のフロントドアに付いている **POWER** ボタンを押して HAPSITE のスイッチを入れてください。

すでに HAPSITE のスイッチが入っている場合は、HAPSITE をサービスモジュールの上に載せる前にスイッチを切る必要はありません。

ヒント：HAPSITE は完全に起動状態になる（立ち上がる）までに約 60 秒かかります。



### 警告

NEG ポンプが加熱可能になっている場合は、接続作業で NEG ポンプが損傷し、けがをすることがあります。加熱を避けるには、HAPSITE の起動時に STOP PREPARE（準備中止）をタッチするか、または矢印キーを使用して STOP PREPARE（準備中止）をハイライト表示にし、OK SEL を押してください。

## 15.7 サービスモジュールへの HAPSITE の接続

質量分析装置で真空圧を発生させるためには、HAPSITE をサービスモジュールに接続する必要があります。HAPSITE で真空圧を維持する代替手段としては、設置および起動した NEG ポンプを使用する方法があります。HAPSITE を接続するには、HAPSITE を物理的にサービスモジュールの上に載せます。



### 注意

HAPSITE をサービスモジュールに接続する場合は、あらかじめ NEG ポンプを一晩冷やして温度を室温まで下げておいてください。

サービスモジュールを保管していた場合は、2-17 ページの「2.6 サービスモジュール」の項を参照してください。

作業を進める前に HAPSITE のスイッチを入れる必要があります（15-11 ページの「15.6 サービスモジュールに載せた HAPSITE の起動」の項参照）。HAPSITE は、Smart IQ ソフトウェアまたは HAPSITE のフロントパネルを使用してサービスモジュールに接続できます。



### 注意

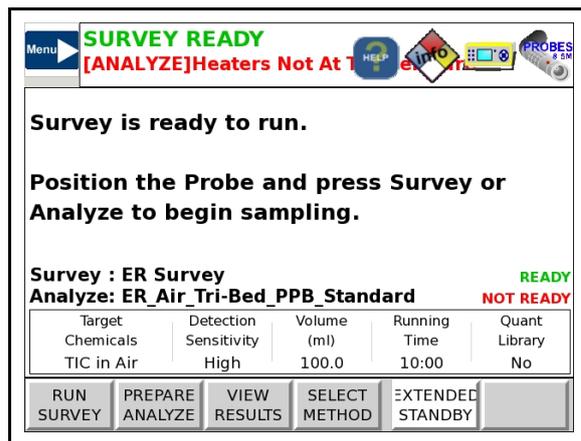
サービスモジュールの使用中は、空気の自由な流れを確保するため左右の通気口を塞がないようにしてください。空気がサービスモジュールの内部を通過して右から左に流れることで、ポンプを冷やすことができます。通気口が塞がっていると、空気でポンプを適切に冷やすことができず、過熱防止のためにポンプが停止する原因になります。

## 15.7.1 Smart IQ ソフトウェアを使用して HAPSITE をサービスモジュールに接続する

作業を進める前に、HAPSITE をラップトップコンピュータに接続してください。ラップトップコンピュータへの接続方法については、2-10 ページの「2.2.5 ラップトップコンピュータの接続（必要な場合）」の項を参照してください。

- 1 HAPSITE が加熱しないようにします。HAPSITE の画面で **STOP PREPARE**（準備中止）をタッチするか、または矢印キーを使用して **STOP PREPARE**（準備中止）をハイライト表示にし、**OK SEL** を押します。図 15-13 参照。

図 15-13 Stop Prepare（準備中止）ボタン



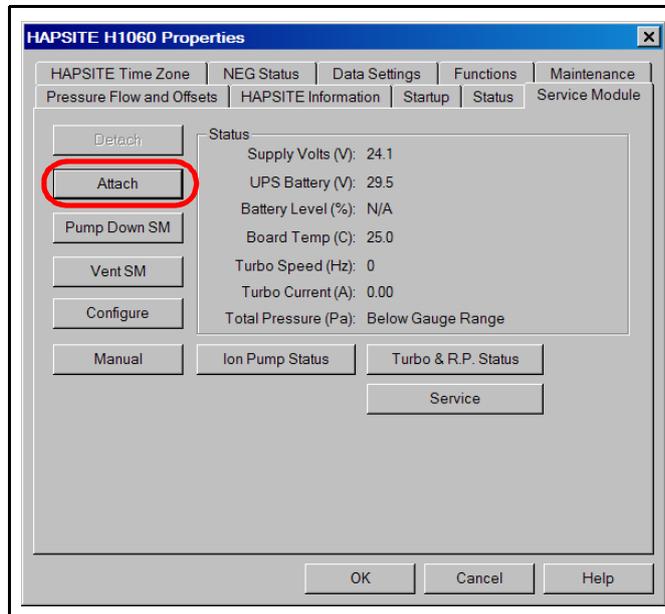
- 2 Smart IQ で HAPSITE センサを左クリックした後、図 15-14 に示した **Service Module**（サービスモジュール）アイコンをダブルクリックします。

図 15-14 HAPSITE センサを選択した後の System Setup 画面の Service Module（サービスモジュール）アイコン



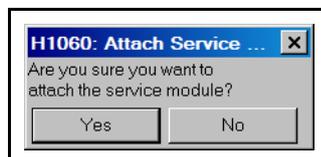
- 3 **Service Module** (サービスモジュール) アイコンをダブルクリックすると、[図 15-15](#) に示すように **HAPSITE Properties** ウィンドウの **Service Module** (サービスモジュール) タブが開きます。

図 15-15 HAPSITE Properties ウィンドウで選択された Service Module (サービスモジュール) タブ



- 4 上に示した **Service Module** (サービスモジュール) タブで、**Attach** ボタンを選択します。確認ウィンドウが開いたら **Yes** (はい) をクリックします。[図 15-16](#) 参照。

図 15-16 Attach の確認要求



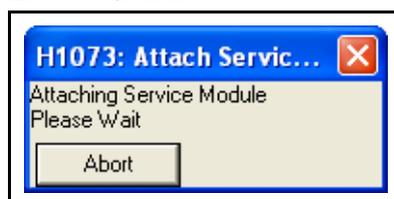
- 5 最初に粗引きポンプが起動し、次にターボポンプが加速されます。加速は上の [図 15-15](#) の Turbo Speed (Hz) の行で示されます (速度は最初、0 になっています)。

注： 接続プロセスは通常は約 5 分で終了します。

**Attach** ボタンを選択した後は、いつでも **HAPSITE Properties** ウィンドウを閉じることができます。

接続の実行中は、下記のプロンプトが表示されます。

図 15-17 接続を実行中



- 6 接続プロセスが終了すると、画面に下記のメッセージが表示されます。

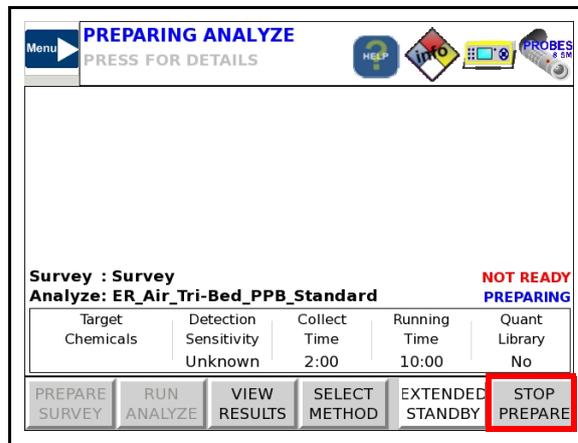
図 15-18 接続が完了



### 15.7.2 HAPSITE のフロントパネルコントロールを使用して HAPSITE をサービスモジュールに接続する

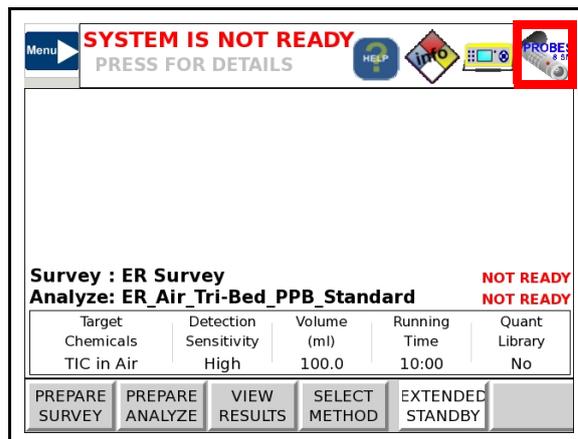
- 1 起動時のメソッドあるいはオートチューニングを実行しないようにするために、**STOP PREPARE** (準備中止) をタッチします。図 15-19 参照。

図 15-19 STOP PREPARE (準備中止) ボタン



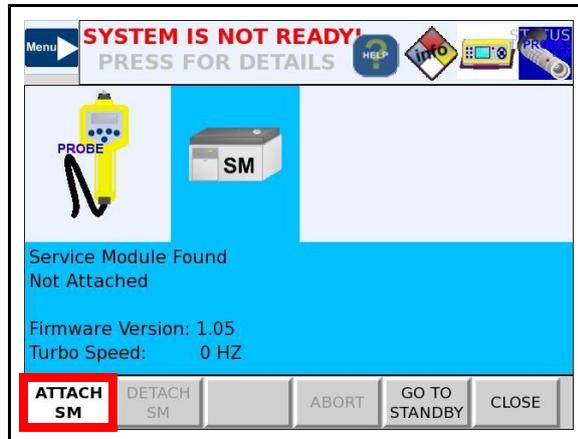
- 1a プッシュボタンキーを使用する場合は、矢印キーを使用して **STOP PREPARE** (準備中止) をハイライト表示にし、**OK SEL** を押します。
- 2 “**SYSTEM IS NOT READY!**” 「計測準備中」のメッセージが表示されます。
- 3 **PROBES & SM** アイコンをタッチするか、または **STAT** キーを押してプローブページを表示します。図 15-20 参照。

図 15-20 Probes & SM ボタン



- 4 **ATTACH SM** (サービスモジュール (SM) 接続) ボタンをタッチするか、または矢印キーを使用して **ATTACH SM** (サービスモジュール (SM) 接続) ボタンをハイライト表示にし、**OK SEL** を押します。図 15-21 参照。

図 15-21 Service Model Attach ボタン

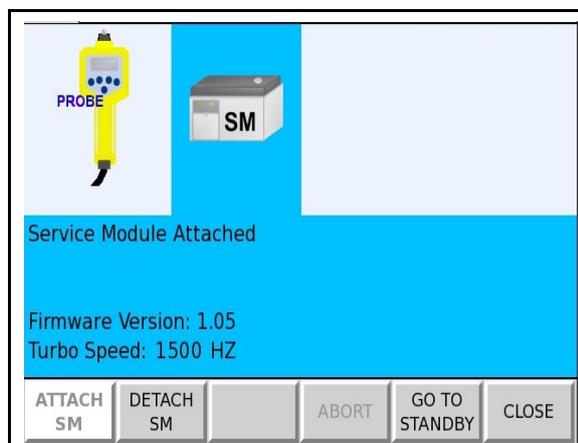


- 5 接続の進捗状況を示すバーグラフが表示されます。

注: **ATTACH SM** (サービスモジュール (SM) 接続) ボタンはグレーの表示に変わります。

- 6 接続が完了すると、“Service Module Attached”「サービスモジュール (SM) 装着済」メッセージが表示されます。図 15-22 参照。

図 15-22 サービスモジュール (SM) 装着済



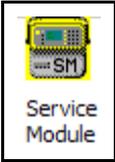
## 15.8 HAPSITE の切断

HAPSITE の切断プロセスを使用することにより、HAPSITE をサービスモジュールから安全に切り離すことができます。切断プロセスは、HAPSITE の相互接続プラグを正しいタイミングで閉じ、サービスモジュールの 2 つのポンプを適切に停止させます。

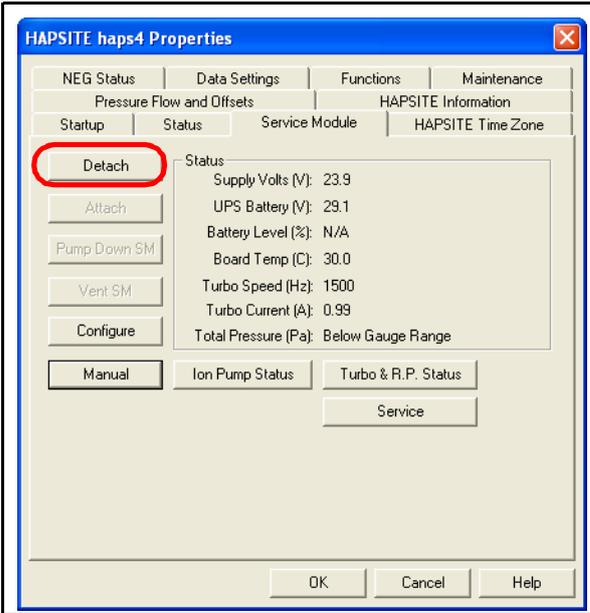
切断プロセスは、Smart IQ ソフトウェアまたは HAPSITE のフロントパネルの画面を使用して実行できます。

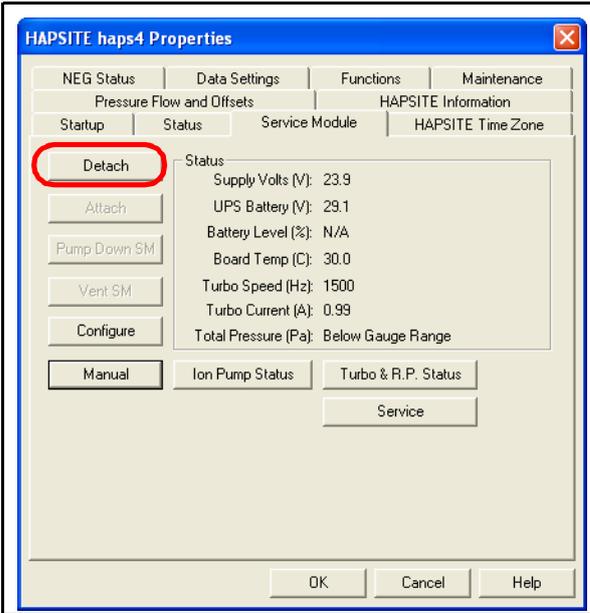
### 15.8.1 Smart IQ ソフトウェアを使用して切断する

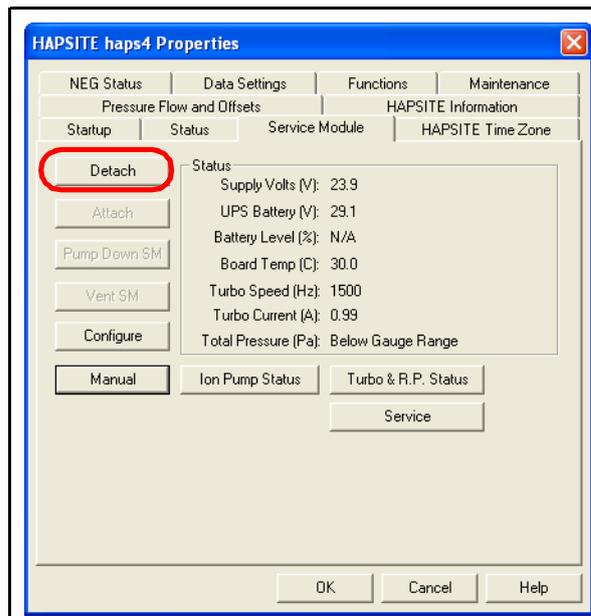
- 1 作業を進める前に、クロスオーバーケーブルを使用して HAPSITE をラップトップコンピュータに接続します。接続する必要がある場合は、2-10 ページの「2.2.5 ラップトップコンピュータの接続 (必要な場合)」の項を参照してください。
- 2 Smart IQ で切断する HAPSITE センサを左クリックした後、に示した **Service Module** (サービスモジュール) アイコンをダブルクリックします。

 図 15-23 Service Module (サービスモジュール) アイコン



- 3 **Service Module** (サービスモジュール) アイコンをダブルクリックすると、に示すように HAPSITE Properties ウィンドウの **Service Module** (サービスモジュール) タブが開きます。

 図 15-24 HAPSITE Properties ウィンドウで選択された Service Module (サービスモジュール) タブ



- 4 上に示した **Service Module** (サービスモジュール) タブで、**Detach** ボタンを選択します。に示すように、切断の実行確認ウィンドウが開いたら **Yes** (はい) をクリックします。“**Detaching Service Module**”「サービスモジュール (SM) 切断」メッセージが表示されます。 参照。

 図 15-25 HAPSITE の切断実行確認ウィンドウ



図 15-26 切断実行中



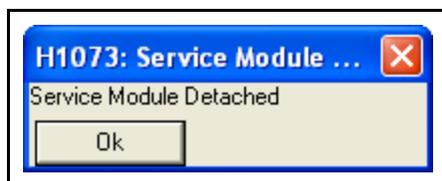
- 5 **DETATCH** を選択すると、すぐに HAPSITE の真空相互接続バルブが閉じられます。

注： 切断プロセスは通常、約 3～5 分で終了します。

注： **Detach** ボタンを押して確認ウィンドウで **Yes** (はい) を選択した後は、HAPSITE の **Properties** ウィンドウを閉じてかまいません。

- 6 切断プロセスが終了すると、画面に切断が正しく実行されたことを示すメッセージが表示されます。図 15-27 参照。

図 15-27 切断完了



注： サービスモジュールを保管する場合は、15-20 ページの「15.10 サービスモジュールの保管」の項を参照してください。

### 15.8.2 フロントパネルを使用して切断する

- 1 **Menu** をタッチするか、または **MENU** を押します。
- 2 **PROBES & SM** アイコンをタッチするか、または **STAT** ボタンを押して **PROBES & SM** のページを表示します。
- 3 **DETACH SM** (サービスモジュール (SM) 切断) ボタンをタッチします。あるいは、矢印キーを使用して **DETACH SM** (サービスモジュール (SM) 切断) ボタンをハイライト表示にし、**OK SEL** を押します。
- 4 切断の進捗状況を示すバーグラフが HAPSITE のフロントパネルに表示されます。
- 5 画面に “**Service Module Found, Not Attached**” 「サービスモジュール (SM) が接続されていません」というメッセージが表示されます。



#### 注意

サービスモジュールからの HAPSITE の物理的な切り離しは、Turbo Speed の値がゼロになるのを待ってから行ってください。

- 6 サービスモジュールを保管する場合は、15-20 ページの「15.10 サービスモジュールの保管」の項を参照してください。

## 15.9 HAPSITE をサービスモジュールから物理的に切り離す

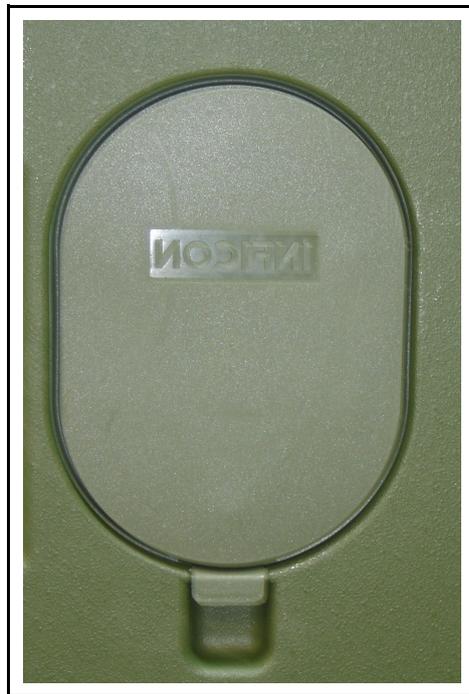
HAPSITE は、「SM の切断」が完了するまでサービスモジュールから切り離すことはできません。HAPSITE をサービスモジュールから物理的に切り離す前に、[15-16 ページの「15.8 HAPSITE の切断」](#)の項を参照してください。

サービスモジュールからの HAPSITE の切断が完了したら、サービスモジュールの両側のラッチを外してください。

**ヒント：** HAPSITE を引き続き使用する場合は、HAPSITE をサービスモジュールとの接続ポジションから外す前に HAPSITE に充電済みのバッテリーを装填するか、または外部電源に接続してください。

HAPSITE をサービスモジュールから物理的に切り離します。HAPSITE をまっすぐ真上に持ち上げてサービスモジュールから離してください。HAPSITE を切り離したら、[図 15-28](#)に示すように HAPSITE の底に黄色い保護カバーを取り付けます。

図 15-28 HAPSITE の底に黄色い保護カバーを取り付ける



この黄色いカバーは、ホコリやゴミの侵入を防ぐためだけでなく、汚染除去の際に開口部が濡れないようにするためにも使用します。

## 15.10 サービスモジュールの保管

サービスモジュールは、HAPSITE に接続しない場合はアルミ製の保管用プラグを装着して保管してください。この構成のサービスモジュールを保管するためには、粗引きポンプを 60 秒間作動させて半真空状態にする「抜気 (Pump Down)」プロセスを実行します。この真空圧により、アルミ製の保管用プラグが穴にしっかりと密着します。プラグは、サービスモジュールのポンプの性能を低下させるおそれのあるホコリやゴミ、水からサービスモジュールを保護します。

HAPSITE がサービスモジュールに接続されている場合は、最初にサービスモジュールを切断する必要があります。作業を進める前に [15-16 ページの「15.8 HAPSITE の切断」](#)の項を参照してください。

HAPSITE がサービスモジュールの上に乗っていると HAPSITE が「接続されている」ものとみなされ、ターボポンプが 0 Hz より大きい速度で回転しています。

黒いゴム製の O-リングに付いたゴミやホコリは不織布を使用して拭き取ってください。O-リングの上部を拭いた後、周りを拭き、上部の露出した部分全体の汚れを取り除いてください。ポンプに接続している中央の穴にホコリやゴミを落とし込まないようにしてください。

O-リングの汚れを取り除くことにより、アルミ製の保管用プラグの密閉度が増します。また、密閉度が増すことでシステムの真空圧をより効果的に保持できます。O-リングの汚れを拭き取っているところを示した [図15-29](#) を参照してください。

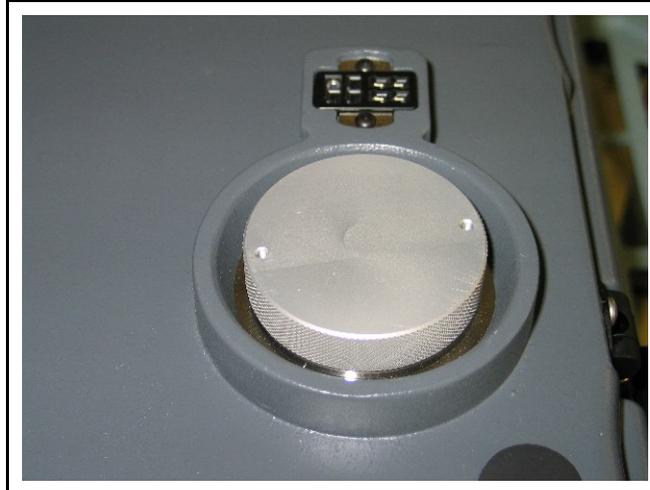
図15-29 サービスモジュールのゴム製 O-リングの汚れを不織布で拭き取る



ゴム製の O-リングの汚れを拭き取った後は、O-リングに亀裂がないことを確認してください。O-リングのひび割れもチェックしてください。O-リングが損傷しているときは、交換が必要になる場合もあります。

サービスモジュールを保管するには、[図 15-30](#) に示すように HAPSITE に接続するコネクタの開口部にアルミ製の保管用プラグを装着します。

**図 15-30** サービスモジュールに装着したアルミ製の保管用プラグ

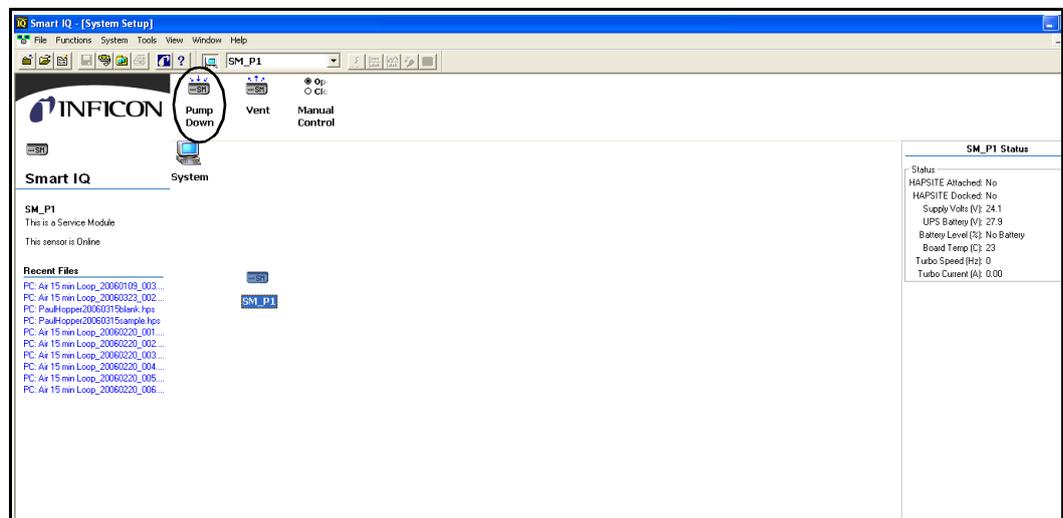


**ヒント：** RS-232 通信ケーブルがサービスモジュールとラップトップコンピュータに接続されていることを確認してください。RS-232 通信ケーブルが接続されていないときは、先に進む前に [2-17 ページの「2.6.1 サービスモジュールの設定」](#) の項を参照してください。

次に、サービスモジュールを抜気（Pump Down）します。Smart IQ プログラムを起動してください。

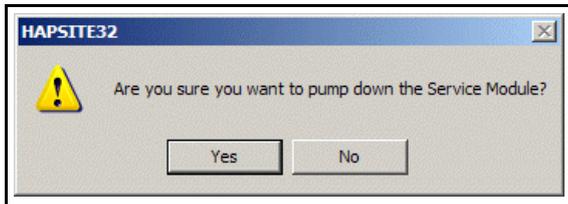
[図 15-31](#) に示した **Pump Down** アイコンをダブルクリックすると、抜気プロセスがスタートします。

**図 15-31** サービスモジュールの Pump Down ボタン



サービスモジュールの抜気の実行を確認するための次のようなプロンプトが表示されます。図 15-32 参照。

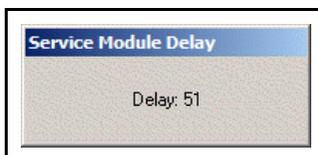
図 15-32 サービスモジュールの抜気実行確認ウィンドウ



**Yes**（はい）を選択してサービスモジュールの抜気を実行します。図 15-33 に示すように、抜気完了までの 60 秒間のカウントダウンウィンドウが表示されます。

抜気プロセスは、粗引きポンプを 60 秒間作動させて半真空状態にし、アルミ製の保管用プラグをしっかりと密着させます。

図 15-33 サービスモジュールの抜気完了までの残り時間表示ウィンドウ



抜気が完了したら、図 15-34 に示すようにサービスモジュールのアルミ製保管用プラグに黄色い保護カバーを被せます。

図 15-34 サービスモジュールのアルミ製保管用プラグに被せた黄色い保護カバー



最後にサービスモジュールの背面左にある電源スイッチを切れば、サービスモジュールの保管プロセスは完了です。



### 注意

サービスモジュールは清潔な乾燥した場所に保管してください。また、40 ~ 95°F (5 ~ 35°C) の温度範囲を維持できない場所に保管することは避けてください。

## 15.11 サービスモジュールへの電力が遮断されたときは...

電力が突然遮断されると、サービスモジュールは HAPSITE との接続プラグを閉じ、ポンプを適切に停止させます。これは、HAPSITE の質量分析装置のマニホールドの真空圧を維持し、サービスモジュールのポンプの損傷を防ぐために自動的に実行されます。

電力が復帰した後は、サービスモジュールが HAPSITE に適切な真空圧を供給できるように HAPSITE とサービスモジュールを接続しなおす必要があります。15-12 ページの「15.7 サービスモジュールへの HAPSITE の接続」の項を参照してください。

サービスモジュールを使用した HAPSITE のメンテナンスについては、詳しくは「第 16 章 メンテナンス」を参照してください。

## 15.12 定期メンテナンス

サービスモジュールは、4000 時間使用したらターボポンプと粗引きポンプの予防的メンテナンスを実行する必要があります。ターボポンプのファンブレードは一連の軸受けによって支えられています。軸受けの注油にはオイル芯を使用しており、このオイル芯の交換が必要になります。

粗引きポンプには、ターボポンプからの排気を排気ベントに送り出す 4 つのダイヤモンドディスクを使用しています。ディスク、バルブシール、およびバルブディスクは、定期メンテナンスの一環として交換する必要があります。

空白ページ

## 第 16 章

### メンテナンス

#### 16.1 はじめに

HAPSITE の装置は、最小限の保守しか必要としないように設計されています。修理は、通常は工場、または INFICON の他の保守施設で実施されます。予防的メンテナンスとしては、エアフィルタのクリーニングやある種の消耗品の交換などがあります。

また、HAPSITE はシステムを起動するたびにシステムのコンポーネントをチェックし、下記のコンポーネントのメンテナンスが必要であればユーザに知らせます。

- ◆ ターボポンプ（サービスモジュール）
- ◆ 粗引きポンプ（サービスモジュール）
- ◆ イオンポンプ（HAPSITE）
- ◆ NEG ポンプ（HAPSITE）

ターボポンプ、粗引きポンプ、およびイオンポンプのメンテナンスについては、有資格の INFICON サービスエンジニアにご依頼ください（「第 17 章 カスタマーサポート」参照）。

NEG ポンプの取り付けおよび取り外しについては、本章で後で説明します。

## 16.2 安全のための注意事項



### 警告

使用中は NEG ポンプが高温になっています。プログラムされたクールダウン手順をスキップしないでください。NEG は高温のときも、あるいは若干暖かい程度の場合も取り外さないでください。高温のフランジを扱う際にやけどをしたり、NEG が使用できなくなったりするおそれがあります。



### 警告

NEG ポンプ内の合金は、高温の状態で大気圧に曝露すると発火するおそれがあります。発火した場合は、砂の入ったバケツにポンプを入れ、上からさらに砂を被せてください。それができないときは、ポンプの黒いプラスチック製のベースを下にして燃えにくい面の上に置いてください。NEG ポンプは数分で燃え尽きます。



### 警告－感電の危険性

サービスモジュールの内部コンポーネントにアクセスする際には、感電の危険を避けるため、かならず電源コードを抜き、バッテリーを取り外しておいてください。



### 警告－感電の危険性

HAPSITE のカバーは絶対に取り外さないでください。内部には修理可能な部品は存在しません。

## 16.3 HAPSITE のトラブルの症状 — 原因 — 対策の一覧表

表 16-1 トラブルの診断 — HAPSITE

トラブルの症状	原因	対策
1. フィラメントがオンにならない (ユーザインタフェースに <b>Unable to turn on filament error!</b> と表示される)。	1a. イオナイザを取り外し、フィラメントが切れていないかチェックします。	1a. フィラメントが切れている場合はイオナイザを交換してください (16-34 ページの「16.8 質量分析装置のイオナイザの交換」の項参照)。それ以外の場合は、カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
2. フィラメントが停止する (過圧エラー)。	2a. 圧力のスパイクが発生するとシステムがフィラメントを停止させます。古いイオンポンプは N <sub>2</sub> や Ar を「吐き出す」ことがあり、それがシステムを停止させる原因になる場合があります。	2a. イオンポンプを交換します。カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
	2b. システムに空気漏れが存在します。キャリアガスを止め、質量 32 の相対的な大きさ (ピーク 28 の 10 ~ 20%) をチェックします。	2b. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
	2c. ターボ / 分子吸出しポンプ、またはダイヤフラムバックポンプの修理の必要性が考えられます。	2c. サービスモジュールのプログラムのターボの速度をチェックします。速度が 1,480 Hz 未満で、かつ空気漏れがないときは、ポンプを修理してください。
	2d. NEG が消耗しています。	2d. NEG ポンプを交換します。INFICON の部品番号 930-425-P1 を使用してください。16-15 ページの 16.7 項参照。
3. ユーザインタフェースに <b>Electron Multiplier fault.</b> メッセージが表示される。	3a. NEG が設置されているときに Ar を排出するイオンポンプの異常が原因で真空システムが高圧になっています。	3a. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
	3b. 電子増倍管のショート、または高電圧電源の異常。	3b. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
4. チューニングの感度が低い。	4a. イオナイザが劣化しています。	4a. INFICON の部品番号 930-205-G1 を使用してイオナイザを交換してください。本書 16-34 ページの「16.8 質量分析装置のイオナイザの交換」の項参照。
	4b. 四重極 / EM アセンブリが劣化しています。	4b. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。

表 16-1 トラブルの診断 — HAPSITE

トラブルの症状	原因	対策
	4c. GC 内部標準の缶の使用期限が切れておらず、フル充填されていること、およびキャリアガスの缶が誤って内部標準用のスロットに挿入されていないことを確認します。	4c. 缶をフル充填された内部標準ガスの缶と交換してください。INFICON の部品番号 930-433-P6
5. 通信エラー — HAPSITE とラップトップコンピュータ間の通信不良。	5a. 外部のケーブルが切断されています。	5a. ケーブルを接続しなおし、必要であればシステムを再起動してください。
	5b. 外付けのコンピュータのポート、または HAPSITE 内部の通信システムに問題があります。	5b. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
6. 装置の電源が入らない。	6a. バッテリによる動作時に 24 ボルトの電圧が装置に供給されていません。	6a. バッテリをチェックします。新たに充電したバッテリーと交換するか、または装置を外部電源に接続してください。
	6b. 外部電源、サービスモジュールにライン電圧が供給されていません。	6b. ライン電圧をチェックしてください。
	6c. 内部電源の異常。	6c. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
7. 時間とともに分解能と位置に関してマススペクトルがドリフトする。	7a. 高電圧 Rf ボードの温度異常。	7a. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
8. 装置の電源は入るが、正しく起動できない。	8a. CPU またはハードドライブの異常。	8a. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
9. ユーザインタフェースに "Pressure to high to read" のエラーメッセージが表示される。	9a. バックグラウンドが大きい。コンポーネントを交換したり、装置をベントしたりしたときは、H <sub>2</sub> O やその他の微量汚染物質が原因でベース圧力が $1.0 \times 10^{-2}$ kPa を上回ることがあります。	9a. 数時間排気した後は、システムをクリーニングする必要があります (1 晩放置するのがベスト)。注: NEG ポンプの活性時には、圧力が上限圧力の $1.0 \times 10^{-2}$ kPa より上に低下します。これは、フィラメントと EM を停止させる原因になります。
	9b. 圧力が高い。NEG が消耗しています。	9b. NEG ポンプを交換します。INFICON の部品番号 930-425-P1 を使用してください。16-15 ページの「16.7 NEG ポンプの取り外し、取り付け、および活性化」の項参照。
	9c. イオンポンプがショートしています。	9c. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。

表 16-1 トラブルの診断 — HAPSITE

トラブルの症状	原因	対策
	9d. サービスモジュールのプログラムのターボ速度をチェックします。1,480 Hz 未満のときは、サービスモジュールのポンプのメンテナンスをする必要性が考えられます。または、システムに空気漏れが存在する可能性があります。	9d. INFICON にご連絡ください (第 17 章参照)。
10. ユーザインタフェースに "Pressure too low to read" メッセージが表示される。	10a. 圧力が低すぎて読み取れません。システムの圧力の下限は $1 \times 10^{-4}$ Pa です。	10a. メンブレンバルブを開きます。これにより、圧力が $1 \sim 3 \times 10^{-3}$ Pa になります。
	10b. イオンポンプが起動されていません。	10b. メンブレンバルブを閉じたり開いたりする動作を数回繰り返します。それでもイオンポンプを刺激して起動できないときは、カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
11. 計測から次の計測までのサンプルのキャリアオーバー。	11a. サンプリングシステムのコールドスポット。	11a. 過熱ゾーンの温度をチェックします。
12. バックグラウンドに内部標準が存在。	12a. GC 10- ポートバルブのガス (キャリアガス) の圧力が低い。	12a. キャリアガスの圧力をチェックし、圧力が低いときはガス缶を交換してください。
13. 温度ゾーンの温度値が 99.8°C 以上。	13a. ゾーンのコンポーネントが高温になっている。	13a. GCC カードに問題があるため、温度をコントロールできません。カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
	13b. ゾーンが低温。	13b. センサに問題があることが考えられます。カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
14. ガス缶のメモリチップを読み取れない。	14a. 接続不良、またはコンタクトの損傷。	14a. ガス缶をセットしなおすか、または問題のない缶を試してみてください。それでも問題が解消されないときは、カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
	14b. プロセッサカードの異常。	14b. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
15. 汚染除去中にシステムに水が入った。	15a. ガasket が汚れている、またはシール不良。ガasket の汚れを取り除き、シールをチェックします。	15a. 問題が解消されないときは、カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
16. ガスクロマトグラフィーで良好なピークが得られない / GC の感度不足。	16a. GC カラムが劣化しています。	16a. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。

表 16-1 トラブルの診断 — HAPSITE

トラブルの症状	原因	対策
	16b. サンプルループ、コンセントレータ、またはフェルールの接続が緩んでいます。	16b. フィッティングやフェルールが正しく取り付けられているかチェックしてください。
17. 温度ゾーンが加熱されない。	17a. ヒーターが切れているか、またはコントローラカードに問題があります。	17a. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
18. クロマトグラフの保持時間がドリフトする。	18a. キャリアガスの流量が安定していません。	18a. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
	18b. GC の加熱が正しく実行されていません。	18b. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
19. ユーザインタフェースに "Low Carrier Gas" のエラーメッセージが表示される。	19a. キャリアガスの圧力が不足しています (ガスのバルブに異常が発生している可能性があります)。	19a. 新しい N2 の缶と交換します。INFICON の部品番号 930-432-P6。
20. キャリアガスまたは内部標準の缶を HAPSITE AM に取り付けの際に中身が漏出。	20a. システムに漏れが存在します。	20a. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
21. クロマトグラムベースラインが上昇。	21a. HAPSITE が汚染されています。	21a. 16-7 ページの「16.5 汚染」の項参照。
	21b. ベースラインおよびしきい値が正しく設定されていません。	21b. ベースラインとしきい値を正しく設定してください。
22. 通常のベース圧力より圧力が高い。	22a. システムが汚染されている可能性があります。チューニングのバックグラウンドをチェックしてください。スペクトルで過剰な量の水や異常な濃度の有機物が存在しないかチェックしてください。	22a. 16-7 ページの「16.5 汚染」の項参照。
	22b. 空気が少し漏れています。	22b. カスタマーサポートにご連絡ください (第 17 章参照)。
23. マスペクトルのバックグラウンドでの有機物による汚染。	23a. システムが汚染されている可能性があります。	23a. 16-8 ページの「16.5.1 質量分析装置の汚染」の項参照。
24. ワイヤレス通信のトラブル。	24. 接続に問題があります。	24. ワイヤレス通信およびコンピュータの設定をチェックしてください (第 4 章参照)。

## 16.4 通常のメンテナンスで必要とされる環境

HAPSITE は、試験所の理想的な環境から離れた現場での使用を想定して設計されています。とはいえ、装置のメンテナンスを実施する際には、内部のコンポーネントが汚染されないようにしかなるべき注意を払う必要があります。たとえば、バッテリーの取り出しや交換は、通常は屋外で行うことができますが、これは雨滴や異物がバッテリー室に侵入するおそれがない場合に限られます。汚染された高温の場所で装置を使用する場合は、汚染されていない場所に HAPSITE を移動してからドアを開けるようにしてください。フロントドアを開けるとケースの密閉性が失われ、簡単な方法では内部のコンポーネントの汚染を除去できなくなることがあります。そのような場合は、バッテリーの交換も汚染されていない場所で行う必要があります。

NEG ポンプやイオナイザを交換するには、サービスモジュールを使用する必要があります。サービスモジュールは屋外で使用するために設計されてはいません。サービスモジュールは、比較的清潔な屋内で、AC 電源が使用できる場所でセットアップする必要があります。(NEG ポンプが取り付けられている) 真空フランジを開けるときは、ホコリ、水、油、その他の汚染物質が質量分析装置のマニホールドに入り込まないように注意してください。



### 注意

マニホールドの内面に直接手で触れないでください。きれいな手にも天然の油が存在し、それが HAPSITE の高感度検知システムで邪魔になるバックグラウンド信号を発生させるおそれがあります。マニホールドシステムを扱う際には、かならず綿の手袋を使用してください。

## 16.5 汚染

HAPSITE の汚染は、「装置への望ましくない物質や化合物の侵入」として定義されます。これには、水や、蒸気圧の低いあるいは高い有機化合物、液体などが含まれます。HAPSITE は、「新しいきれいなコンポーネント」では微量汚染物質を問題なく検出できることに留意してください。これらの汚染物質のほとんどは、加熱ゾーンの温度を上げて装置をきれいな窒素ガスでパージすることにより、システムから追い出すことができます。ただし、汚染が深刻な場合は、システムの主要コンポーネントの交換が必要になることがあります。汚染される可能性のある HAPSITE の 2 つの主要サブシステムは、質量分析装置とガスクロマトグラフです。

高い活性化温度は、NEG ポンプから不要な化合物が大量に放出される原因になります。これらの化合物の放出は、ポンプの温度が動作温度まで下がれば減少します。

## 16.5.1 質量分析装置の汚染

質量分析装置の汚染は、内部のコンポーネントを交換したり、真空圧が失われたりするたびに発生します。汚染物質には、水や軽質炭化水素などが含まれます。これらは、隔離バルブが閉まっている場合でもマススペクトルで観察されます（汚染が GC モジュールに起因するものでないことを意味しています）。

### 16.5.1.1 症状

汚染の症状としては、マススペクトルでの水や炭化水素のバックグラウンドの増大、TIC プロットでのベースラインの上昇、通常より高いベース圧力などがあります。イオナイザや NEG ポンプの汚染物質は、これらの化合物が加熱されるのに伴い排除されます。装置の汚染除去にはこの熱を使用します。

### 16.5.1.2 汚染の除去

真空マニホールドの汚染は、サービスモジュールを使用して除去します。水や軽質の炭化水素については数時間排気し、汚染が深刻な場合は 24 時間排気します。真空マニホールドのさまざまなコンポーネントが高温になり、不要な物質を排除するのを助けることに留意してください。システムの汚染を除去する場合は、イオナイザのフィラメントをオンにし、NEG ポンプを 400°C まで加熱します。丸 1 日排気を実行しても汚染が解消されないときは、汚染の疑いのあるコンポーネントを取り外して交換する必要があります。真空システムの内部コンポーネントの取り扱いには十分注意してください。皮膚の油分が付着しないように、かならず新しい手袋、またはきれいな不織布を使用してください。

## 16.5.2 ガスクロマトグラフの汚染

高温の重たい有機ガスをサンプリングしたときに、それがシステム内で凝結すると、ガスクロマトグラフ (GC) が汚染されることがあります。このような汚染は、隔離バルブが開いている場合にのみマススペクトルで観察されます（最初に隔離バルブを閉めた後にバックグラウンドが大きくなる場合がありますが、数分後には低下します）。

### 16.5.2.1 症状

汚染の症状としては、マススペクトルでの炭化水素のバックグラウンドの増大、TIC プロットでのベースラインの上昇があります。

### 16.5.2.2 汚染の除去

GC の汚染を除去するには、装置を空気が比較的きれいな場所に移動するか、または搬送ラインを純粋ガス (N<sub>2</sub> または空気) の缶に接続します。5 分間ループを充填するように GC メソッドを設定してサンプルの通り道をフラッシュします。このメソッドを、汚染源が取り除かれるまで繰り返し実行します。すべての温度ゾーンを許容最大温度まで加熱すると、GC のクリーニングがしやすくなります。ときには一部の化合物が非加熱ゾーンに取り込まれることがあり、その場合は排出されるまでにより長い時間がかかることがあります。汚染物質の沸点が加熱ゾーンの最大温度よりも高い場合や、システムに液体サンプルが吸い込まれてしまった場合は、GC と搬送ラインの交換が必要になることがあります。

### 16.5.3 プローブおよびプローブラインの汚染

プローブやプローブラインの汚染は、プローブの先端が実際にサンプルに接触したり、化合物がプローブラインに「固着」したりしたときに発生します。

#### 16.5.3.1 症状

プローブやプローブラインの汚染の症状としては、サーベイモードで同じあるいはよく似た物質を検出する際のベースラインの継続的な上昇があります。また、アナライズ（GC/MS）モードでのピークの執拗な出現としても観察されます。

#### 16.5.3.2 汚染の除去

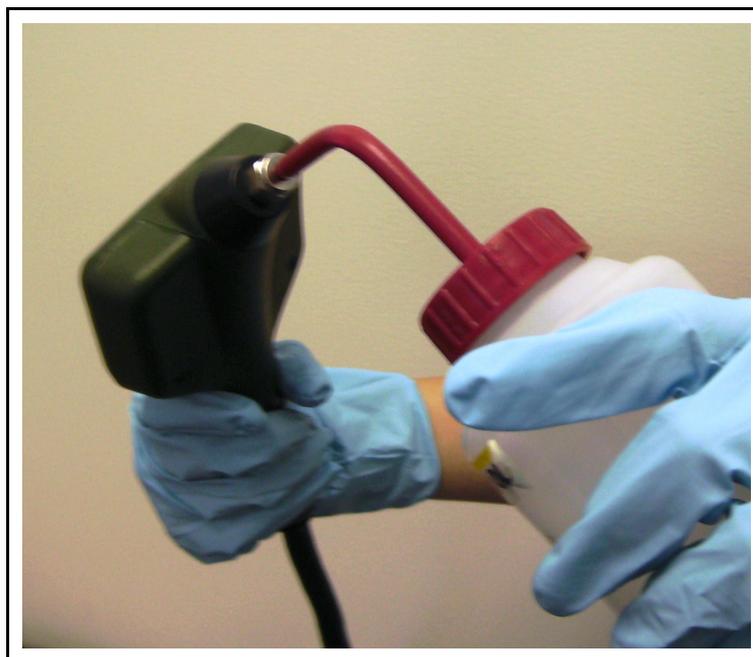
- 1 プローブを HAPSITE から取り外します。
- 2 プローブとプローブラインを U 字型にして持ちます。
- 3 プローブを支えながら、スクイーズボトルからプローブのナットにメタノールを注入し、プローブラインの LEMO コネクタからメタノールが流れ出るのを目で確認できるまで注入します。



#### 警告

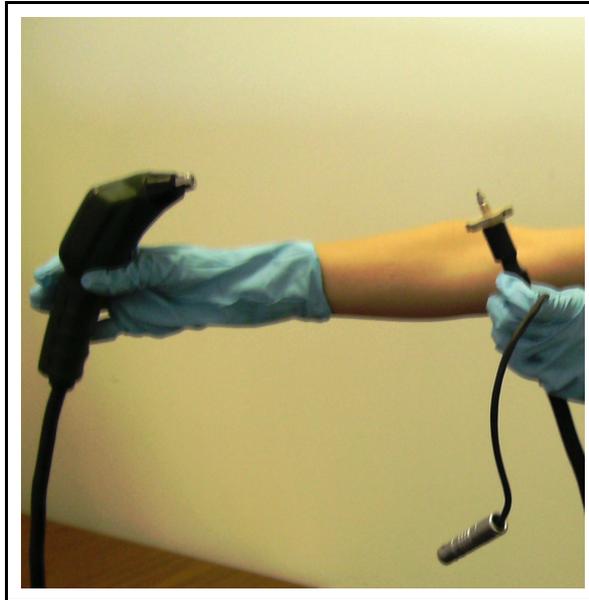
安全のため、メーカーの MSDS に従って適切な PPE（個人保護具）を着用してください。図 16-1 参照。

図 16-1 プローブとプローブラインにメタノールを注入



- 4 両手でプローブのそれぞれの端を持ち、プローブのどちらかの側からメタノールが流れ出るまでプローブハンドルを上下に動かします。これを数回繰り返して、プローブラインの汚染物質をメタノールで溶かします。図 16-2 参照。

図 16-2 プローブとプローブラインの中のメタノールを動かす



- 5 プローブラインの一方の端を下向きに傾けてプローブラインの中に残っているメタノールを排出し、プローブラインからメタノールを完全に抜き取ります。
- 6 プローブラインを窒素でブローし、プローブラインに残っているメタノールを追い出します。
- 7 プローブラインを HAPSITE に取り付けます。



### 警告

プローブラインのブローは PPE を着用したままで行い、ブローする際にプローブの両端を人のいる方に向けないようにしてください。

## 16.6 NEG のトラブルシューティング

HAPSITE のフロントパネルに MS の圧力に関する警告メッセージが表示されたら、**PROBES & SM** ページのメニューの **TUNE STATUS** オプションを選択します。このメッセージがラップトップコンピュータに表示されたときは (図 16-3 参照)、ラップトップコンピュータで Smart IQ の **Properties** メニューの **Service Module** タブに移動し、MS の圧力をチェックします。図 16-4 および図 16-5 を参照してください。

図 16-3 MS の圧カエラー



図 16-4 HAPSITE での圧力の確認

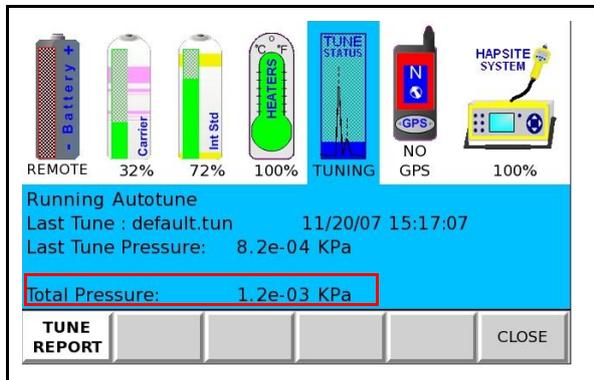
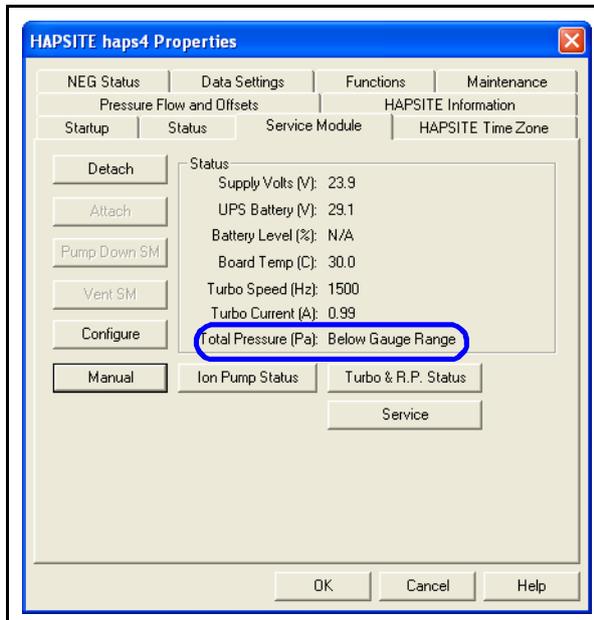


図 16-5 ラップトップコンピュータでの MS の圧力確認



MS の真空圧の値がゲージレンジを下回っていれば、HAPSITE でサンプリングが可能であることを示しています。MS の真空圧の値が  $3E-3$  のときは、新しい NEG ポンプをご注文ください。MS の真空圧が  $6E-3$  の場合は、NEG ポンプを交換してください。

NEG ポンプの想定寿命は約 150 時間です。NEG ポンプの時間が 70 時間未満の時は、ベーキング（以前は「再活性化」と呼んでいました）を検討してみてください。NEG ポンプの使用時間をチェックするには、**Properties** メニューの **NEG Status** タブに移動してください。

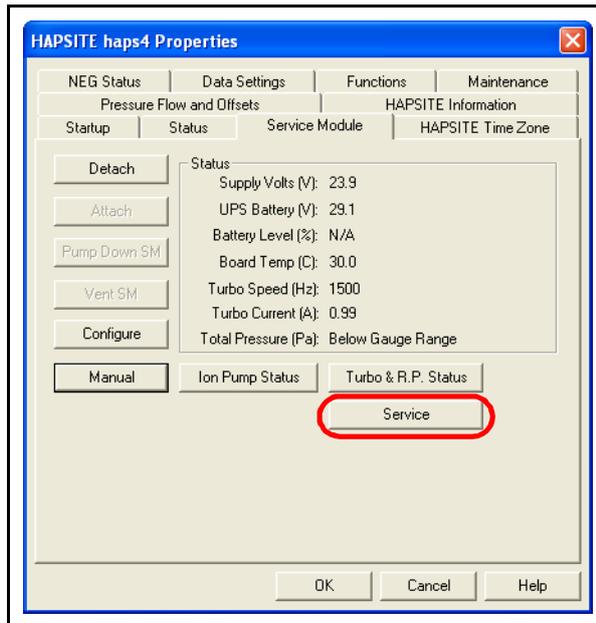
NEG ポンプの使用時間が 150 時間を超えた場合は、ベーキングあるいは再活性化を試みることができますが、多くの場合得られる結果には限界があります。

## 16.6.1 ベーキング手順

ベーキングは、サービスモジュールを使用して、あるいはサービスモジュールなしで実行できます。ベーキングは、NEG ポンプを摂氏 700° まで加熱し、設定した時間長（通常は 2 時間）焼きます。

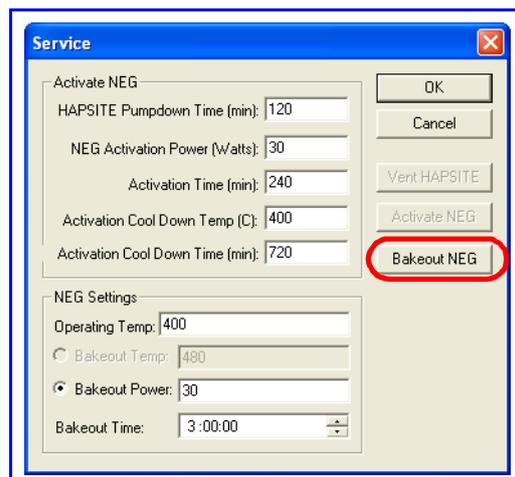
- 1 **Properties** メニューの **Service Module**（サービスモジュール）タブをクリックします。
- 2 **Service** ボタンをクリックします。図 16-6 参照。

図 16-6 Service Module（サービスモジュール）タブの Service ボタン



- 3 **Bakeout Power** を 30 に設定します。**Bekeout Time** は通常は 2 時間に設定します。図 16-7 参照。

図 16-7 Service ウィンドウ



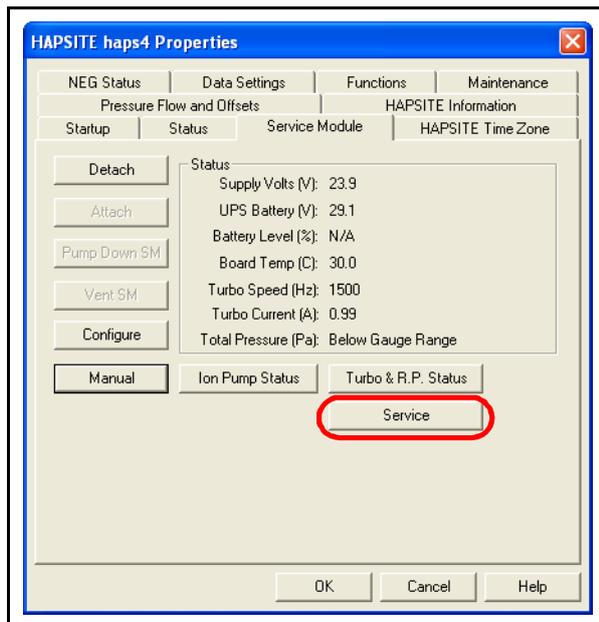
- 4 **Bakeout** ボタンをクリックします。

## 16.6.2 NEG ポンプの再活性化

NEG ポンプを再活性化するためには、HAPSITE にサービスモジュールを少なくとも 22 時間接続しておく必要があります。このプロセスは、基本的には新しい NEG ポンプの活性化と同じです。サービスモジュールのセットアップについては、詳しくは 2-17 ページの「2.6 サービスモジュール」の項を参照してください。

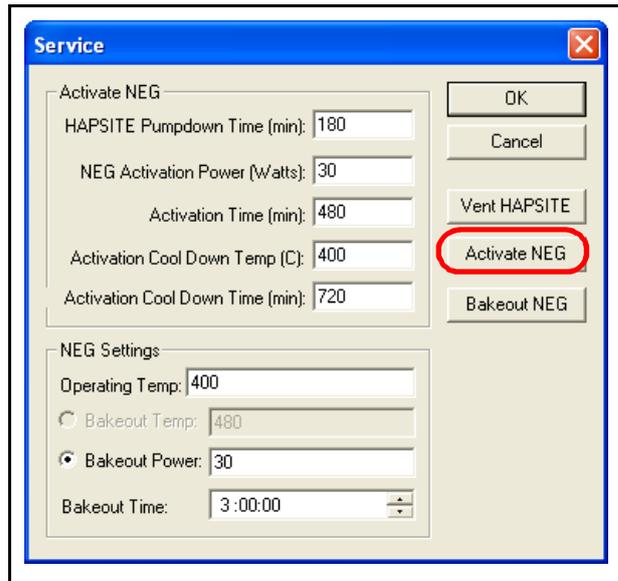
- 1 **Properties** メニューで **Service Module** (サービスモジュール) タブをクリックします。
- 2 **Service** ボタンをクリックします。図 16-8 参照。

図 16-8 Service Module (サービスモジュール) タブの Service ボタン



- 3 目安として下記の Activate NEG (NEG ポンプ活性化) の設定を使用してください。ただし、HAPSITE Pumpdown Time は **180** に変更してください。図 16-9 参照。

図 16-9 Service ウィンドウ



- 4 **Activate NEG** (NEG ポンプ活性化) ボタンをクリックします。
- 5 再活性化が終了すると、プログラムはこのプロセスの一環として HAPSITE をサービスモジュールから切り離します。

## 16.7 NEG ポンプの取り外し、取り付け、および活性化

HAPSITE は、起動時にシステムのコンポーネントに必要なメンテナンスの状況をチェックし、NEG ポンプの通常の使用期限が過ぎている場合にはそれを知らせます。この通知は、起動ルーチンの完了後に HAPSITE のフロントパネルのディスプレイに表示されます。その時点で、NEG の交換を検討してください。

NEG ポンプの取り外し、取り付け、および活性化は、下記の手順で行います。

- ◆ **パート 1** : NEG ポンプの取り外し。16-17 ページの 16.7.2 項参照。
- ◆ **パート 2** : サービスモジュールの真空接続 (VI) バルブのクリーニング。16-19 ページの 16.7.3 項参照。
- ◆ **パート 3** : 新しい NEG ポンプの取り付け。16-22 ページの 16.7.4 項参照。
- ◆ **パート 4** : 真空システムの漏れチェック。16-28 ページの 16.7.5 項参照。
- ◆ **パート 5** : NEG ポンプの活性化。16-33 ページの 16.7.6 項参照。

作業を開始する前にすべての指示に目を通し、すべての注意事項および警告に十分留意してください。

下記の作業を行う前に INFICON にご連絡ください。

### 16.7.1 必要な道具および機器

- ◆ サービスモジュール
- ◆ ラップトップコンピュータ
- ◆ 新しい NEG ポンプ
- ◆ 1/4 インチのアレンレンチ
- ◆ 70 インチ / ポンドのトルクレンチセット
- ◆ 手袋（綿またはゴム製）
- ◆ 不織布
- ◆ メタノール
- ◆ MicroDuster® III（1,1,1,2 テトラフルオロエタンを含む）



#### 注意

作業を開始する前に、安全ゴーグルと手袋を着用し、すべての道具をメタノールで拭いてください。



#### 警告

メタノールを使用するときは、メーカーの MSDS を参照して適切な PPE を確認してください。

図 16-10 必要な道具および機器



## 16.7.2 パート 1 : NEG ポンプの取り外し

- 1 この作業ではサービスモジュールを使用する必要があります。HAPSITE を物理的にサービスモジュールの上に載せ、接続してください。サービスモジュールのセットアップおよび使用方法については、詳しくは 2-17 ページの「2.6 サービスモジュール」の項、および「第 15 章 サービスモジュール」を参照してください。
- 2 NEG ポンプが使用直後で高温になっているときは、この作業の前に一晩冷やしてください。作業を進めるためには、NEG ポンプが 60°C 以下に冷えている必要があります。

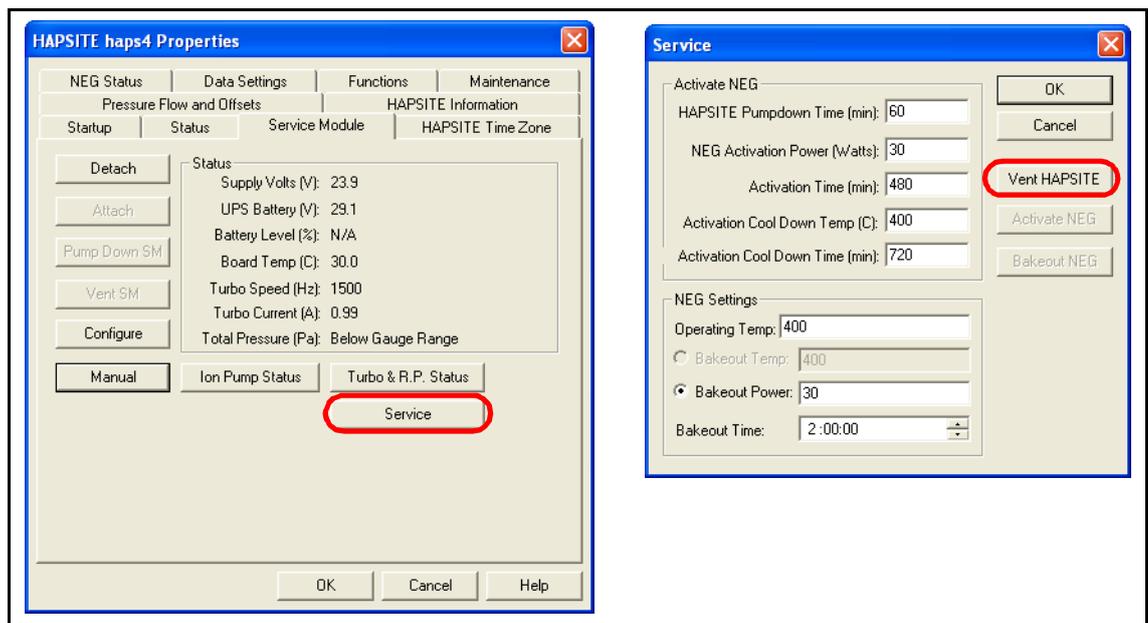


### 警告

やけどに注意してください。冷却プロセスをスキップしないでください。取り外す際に NEG が冷えていないと、NEG が非常に熱くなり、火花を発生することがあります。

- 3 Properties ウィンドウの Service Module (サービスモジュール) タブの Service ウィンドウ (図 16-11 参照) で **Vent HAPSITE** を選択し、HAPSITE をベントします。これで、NEG ポンプの冷却の監視を含めた自動プロセスがスタートします。

図 16-11 Smart IQ ソフトウェアからの HAPSITE のベント



**警告**

NEG ポンプは使用中に非常に熱くなります。そのため、ソフトウェアによるポンプ取り外しシーケンスには、冷却期間が設けられています。このシーケンスはスキップしないでください。また、高温のフランジを取り扱う際のやけどの危険に加え、ポンプ内部の反応性合金が高温の状態で大気圧に曝露されると発火する危険があります。発火した場合は、砂の入ったバケツに NEG ポンプを入れ、上からさらに砂を被せてください。それができないときは、ポンプの黒いプラスチック製のベースを下にして燃えにくい面の上に置いてください。NEG ポンプは数分で燃え尽きます。

- 4 画面に **Vent Manifold Has Been Completed** と表示されたら、ロックリングを緩めて NEG ポンプの黒いケーブルをフロントパネルの内側から抜き取り、その後コネクタをまっすぐに引き出します。

**警告**

NEG ポンプの黒いケーブルは、“Vent Manifold Has Been Completed” というメッセージが表示される前に抜き取らないでください。温度センサへの接続が遮断され、NEG ポンプが高温になるおそれがあります。

- 5 チェーンクランプを緩めるには、ナットを反時計方向に回して緩めます。☒ 16-12 参照。

図 16-12 チェーンクランプを緩める



- 6 チェーンクランプを外します。
- 7 NEG ポンプを取り出します。

注： アルミ製のガスケットは再使用できません。古いガスケットは、再使用されないように折り曲げ、新しい NEG ポンプのキットに入っている“USED” ステッカーを貼っておいてください。使用済みの NEG ポンプの返送に際しては、新しい NEG ポンプに添付されている指示書に従ってください。

- 8 16-19 ページの「16.7.3 パート 2：サービスモジュールの真空接続（VI）バルブのクリーニング」の項に進んでください。

### 16.7.3 パート 2：サービスモジュールの真空接続（VI）バルブのクリーニング



#### 警告

下記のどのステップの作業を実行する場合もかならず手袋を着用してください。また、安全ゴーグル、およびメタノールのメーカーが推奨する PPE も着用してください。

- 1 HAPSITE をサービスモジュールから切り離します（15-19 ページの「15.9 HAPSITE をサービスモジュールから物理的に切り離す」の項参照）。
- 2 1/4” アレンレンチを使用して分析モジュール底部の VI バルブを取り外します。  
図 16-13 参照。

図 16-13 VI バルブの取り外し



- 3 安全ゴーグルと手袋を着用し、VIバルブのOリングの汚れをメタノールで拭き取ります。図16-14 参照。

図16-14 VIバルブのOリングのクリーニング



- 4 VIバルブを取り外したマニホールドの底の汚れをメタノールで拭き取ります。図16-15 参照。

図16-15 マニホールドの底のクリーニング



- 5 VIバルブをマニホールドの底に取り付け、手で締め付けます。  
 図 16-16 参照。

図 16-16 VIバルブの取り付け



- 6 サービスモジュールの O-リングの汚れをメタノールで拭き取ります。図 16-17 参照。

図 16-17 サービスモジュールの O-リングのクリーニング



- 7 HAPSITE をサービスモジュールの上に載せ、両サイドの黒いラッチで固定します。必要であれば、2-21 ページの「2.6.2 HAPSITE のサービスモジュール上への取り付け」の項で詳しい手順を参照してください。
- 8 16-22 ページの「16.7.4 パート 3 : 新しい NEG ポンプの取り付け」の項に進んでください。

## 16.7.4 パート3 : 新しいNEGポンプの取り付け



### 警告

下記のどのステップの作業を実行する場合もかならず手袋を着用してください。また、安全ゴーグル、およびメタノールのメーカーが推奨するPPEも着用してください。

- 1 安全ゴーグルと手袋を着用して、メタノールを含ませた不織布でマニホールドのフランジの汚れを拭き取ります。図 16-18 参照。

図 16-18 マニホールドのフランジのクリーニング



- 2 新しいNEG ポンプとアルミ製のガスケットを箱から取り出します。図 16-19 参照。

図 16-19 新しいNEG ポンプとアルミ製ガスケット



- 3 メタノールを含ませた不織布でアルミ製ガスケットの汚れを拭き取ります。アルミ製のガスケットを取り扱う際には外側のベルトを持つようにしてください。内側のリングのナイフエッジを傷つけないように注意してください。図 16-20 参照。

図 16-20 アルミ製ガスケットのクリーニング



- 4 新しい NEG ポンプを保護容器から取り出します。  
図 16-21 参照。



### 注意

NEG ポンプは真空圧下で保管されています。保管期間は 5 年間です。真空圧が低下すると、保管期間は 1 年に短縮されます。

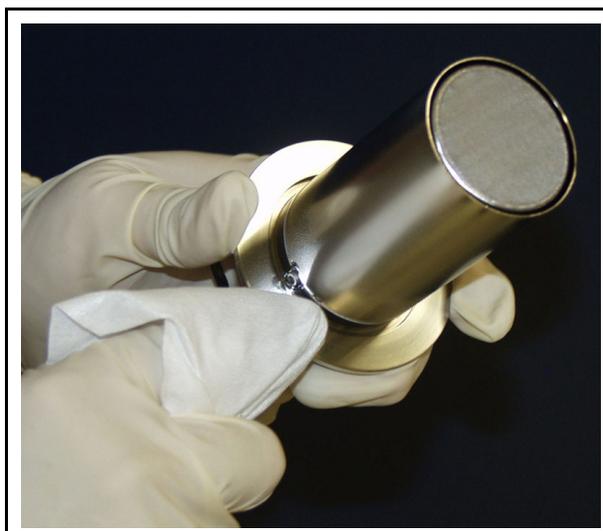
- 5 新しい NEG ポンプから O-リングとシーティングリングのアセンブリを取り外します。図 16-21 参照。

図 16-21 新しい NEG ポンプ



- 6 新しい NEG ポンプのフランジの内側をメタノールで拭きます。  
図 16-22 参照。

図 16-22 フランジをメタノールでクリーニング



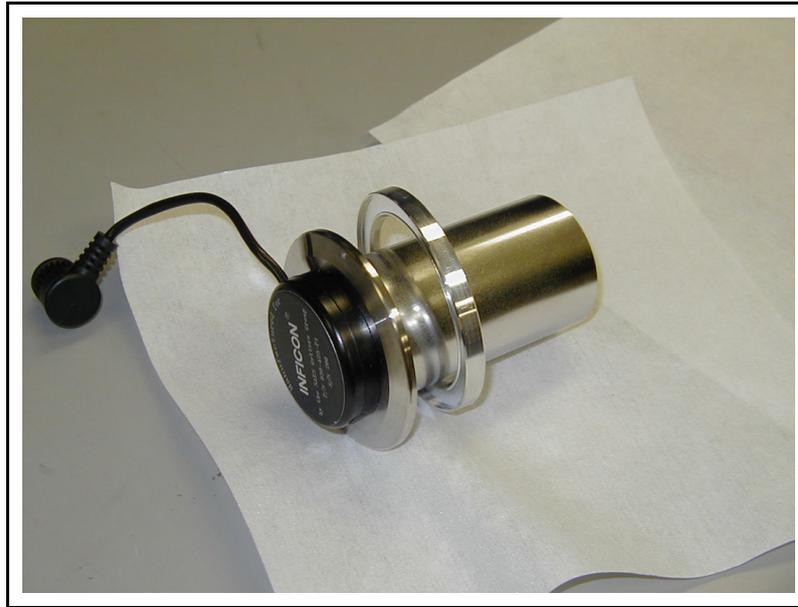
7 ゴム製の O-リングアセンブリと容器は、古い NEG ポンプの廃棄用にとっておきます。

8 新しい NEG ポンプに新しいアルミ製ガスケットを取り付けます。図 16-23 参照。

注： マニホルドの表面、イオナイザ、およびマニホルドの内部に欠け、残留物、ひっかき傷がないか点検してください。

注： 新しい NEG ポンプのシリアル番号を書き留めておいてください。

図 16-23 NEG ポンプのアルミ製ガスケット



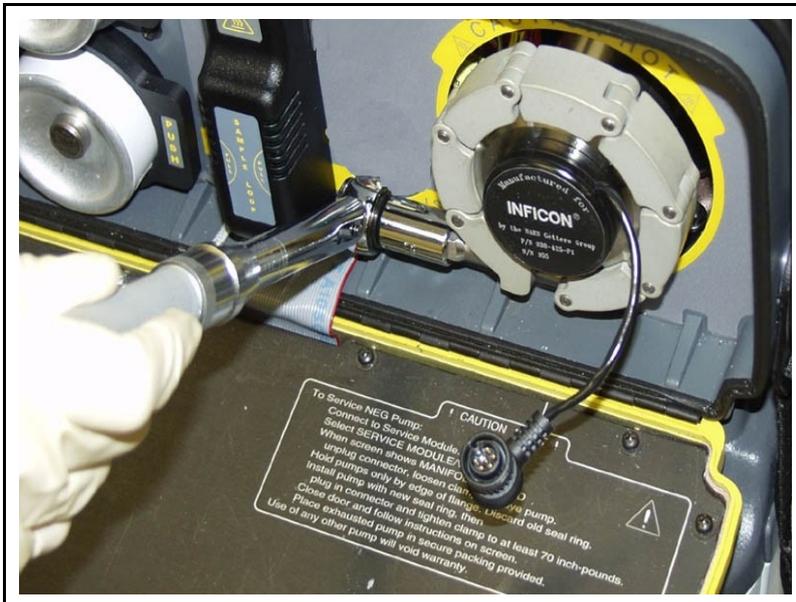
9 新しい NEG ポンプとアルミ製ガスケットをマニホルドに差し込みます。図 16-24 参照。

図 16-24 新しい NEG ポンプの取り付け



- 10 チェーンランプを取り付けます。このとき、ナットポイントが左にくるように注意してください。トルクレンチを使用して、70 インチ / ポンドまたは 8 Nm のトルクで締め付けます。図 16-25 参照。

図 16-25 チェーンランプの締め付け



### 注意

ここではまだ新しい NEG ポンプの黒いプラグを黒いソケットに接続しません。これは、誤って NEG ポンプが加熱されるのを防ぐためです。



## 16.7.5 パート4：真空システムの漏れチェック



### 注意

漏れチェックは非常に重要です。空気漏れがあると、NEGポンプの寿命が短くなります。

この作業では、漏れを検出するために MicroDuster® を使用します。エアロゾルタイプのどんな「缶入り空気」あるいはダストクリーナーも、缶入り空気の成分として 1,1,1,2 テトラフルオレフルオロエタンを含むものであれば使用できます。ラベルで成分を確認してください。別の原料を含むダスターを使用する場合は、含まれている主要イオンに合わせてレンジおよび対象質量を調整する必要があります。

- 1 HAPSITE を約 2 時間排気した後、**Smart IQ** アイコンをダブルクリックします。[図 16-27](#) 参照。

図 16-27 Smart IQ アイコン



- 2 **Tune** アイコンをクリックします。[図 16-28](#) 参照。

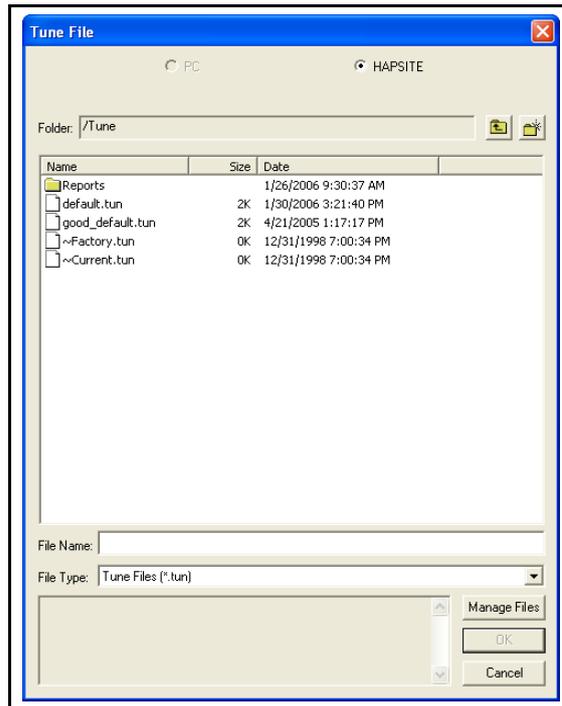
注： マニュアルチューニング機能には上級ユーザだけがアクセスできます。

図 16-28 Manual Tune (マニュアルチューニング) アイコン



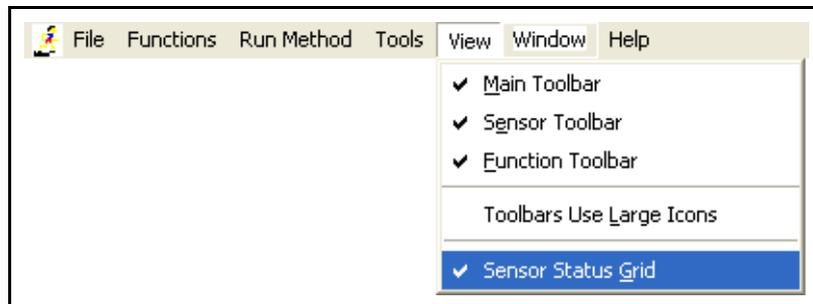
- 3 **default.tun** ファイルを選択します。[図 16-29](#) 参照。

図 16-29 “default.tun” ファイルを選択



- 4 自動プロセスによるチューニングの起動が完了するまで待ちます。
- 5 **View/Sensor Status Grid** をクリックします。図 16-30 参照。

図 16-30 Sensor Status Grid の起動



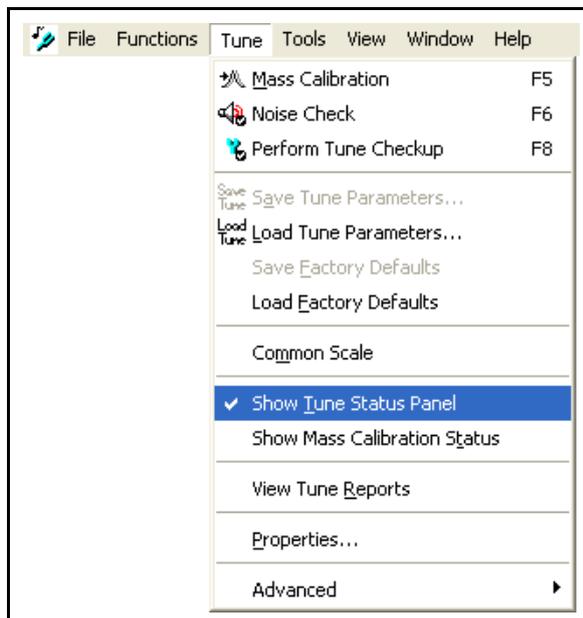
- 6 **IS Supply** バルブと **Tune Feed** バルブをオフにします。図 16-31 参照。

図 16-31 Sensor Status Grid

		Overview	Gas/Valves	Heaters	HeaterTemp	HeaterSetpoint	HeaterDutyCycle	Tune	GC State	GC Setti
Sensor Status	Sensor	Status	Process	Process Status		TuneFeed	MembraneIsolation	ISSupply		
	h172	Offline	None							
	h556	Offline	None							
	haps4	Online	Run Method	SEL for results, RUN or ESC		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

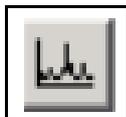
- 7 Tune Status Panel と Mass Calibration Status の選択をそれぞれ解除し、閉じます。図 16-32 参照。

図 16-32 Tune Status Panel と Mass Calibration Status を閉じる



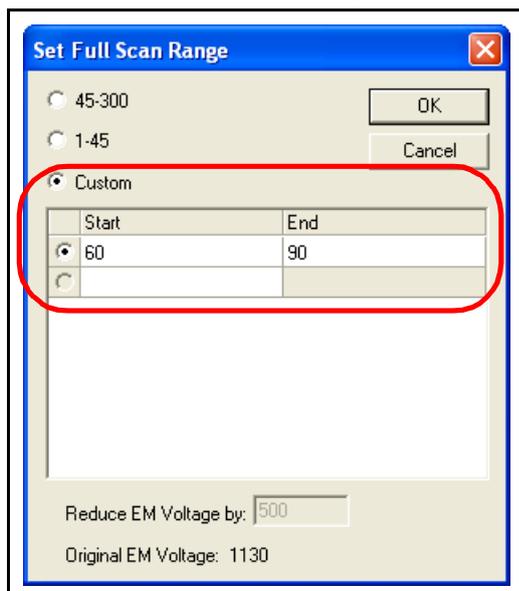
- 8 Tune ウィンドウで **Full Scan** アイコンをクリックします。図 16-33 参照。

図 16-33 Full Scan アイコン



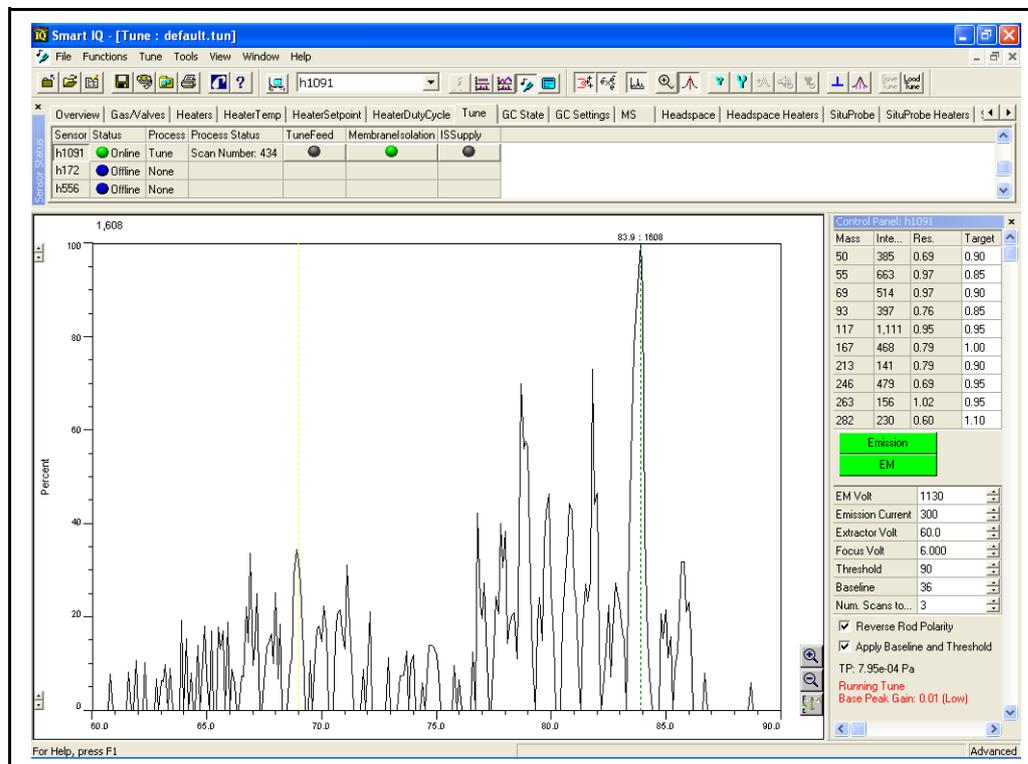
- 9 マウスの右ボタンで X 軸をクリックし、**Full Scan Range** を呼び出します。図 16-34 参照。

図 16-34 フルスキャンレンジの設定



- 10** Custom を選択します。60 ~ 90 の範囲でレンジを入力します。これにより、69 と 83 の両方の質量のスキャンが可能になります（これらは漏れをチェックするために使用される MicroDuster の 1,1,1,2 テトラフルオレフルオロエタンで優勢な質量です）。[図 16-35](#) 参照。

図 16-35 漏れのチェック

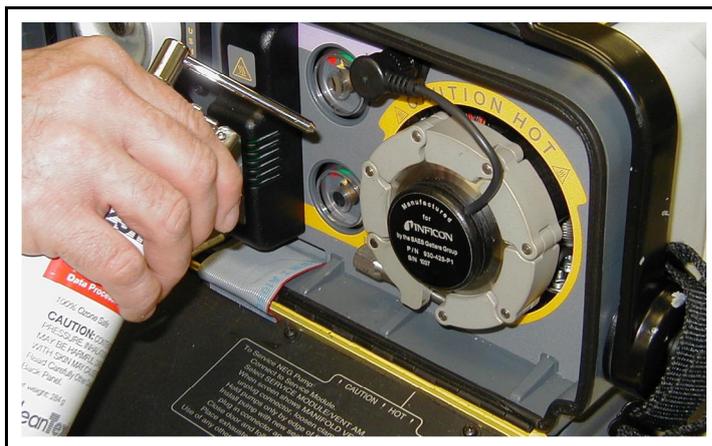


- 11** 漏れの原因として考えられる下記のオリフィスの周囲に MicroDuster をスプレーし、ラップトップコンピュータのチューニングプログラムでスキャンをチェックします。漏れがある場合は、69 と 83 に対する応答が増大します。[図 16-36](#) 参照。

チェックの対象となる重要な箇所は下記の通りです。

- ◆ NEG とマニホルドの間の継ぎ目
- ◆ マニホルドの側でのサービスモジュールと分析モジュールの間の継ぎ目

図 16-36 MicroDuster をスプレーする



- 12 マニホルドの漏れ試験が完了し、漏れが検出されなかった場合は、NEG ポンプの正面の黒いケーブルを NEG ポンプの上にある黒いソケットに差し込みます。
- 13 Tune ウィンドウで、IS Supply と Tune Feed をオンにします。図 16-31 参照。
- 14 ここで、システムのチューニングのチェックを実行する必要があります。**Short Tune** アイコンをクリックします。図 16-37 参照。7-2 ページの「7.2 オートチューニング」の項を参照してください。

図 16-37 Short Tune アイコン

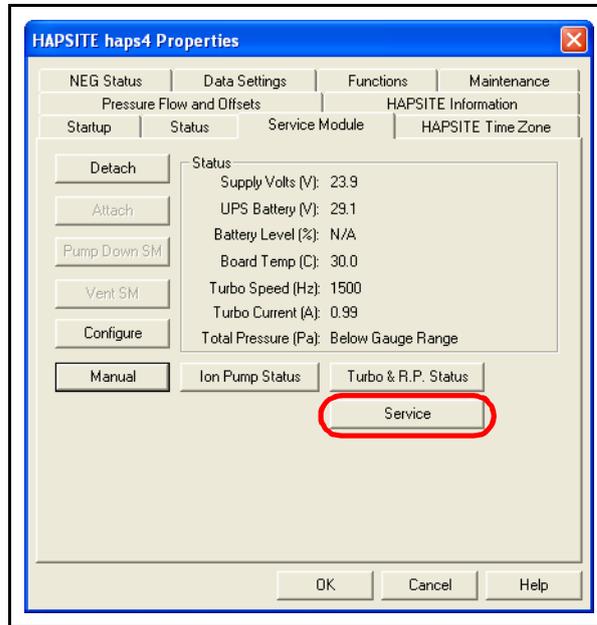


- 15 16-33 ページの「16.7.6 パート 5 : NEG ポンプの活性化」の項に進みます。

## 16.7.6 パート 5 : NEG ポンプの活性化

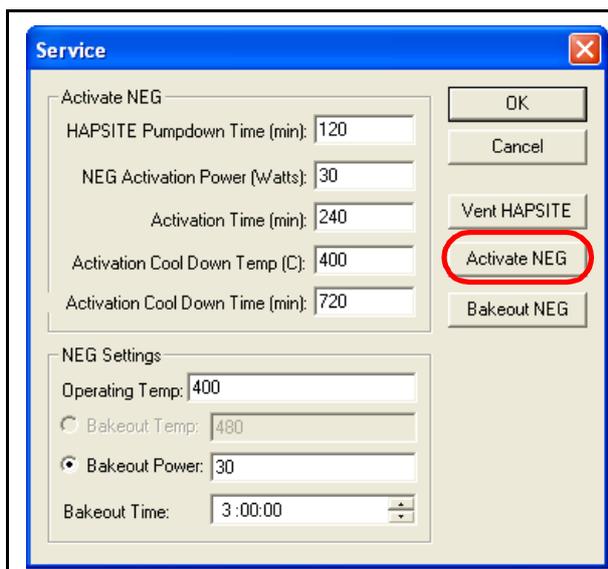
- 1 **Properties** メニューで **Service Module** (サービスモジュール) タブをクリックします。
- 2 **Service** ボタンをクリックします。図 16-38 参照。

図 16-38 Service Module (サービスモジュール) タブの Service ボタン



- 3 下記の Activate NEG の設定値を目安として使用してください。
    - ◆ **HAPSITE Pump Down Time (min) = 60**
    - ◆ **NEG Activation Power (Watts) = 30**
    - ◆ **Activation Time (min) = 480**
    - ◆ **NEG Run Temp (C) = 400**
    - ◆ **Cooldown Time (min) = 720**
- 図 16-39 参照。

図 16-39 Service ウィンドウ



- 4 **Activate NEG** (NEG ポンプ活性化) を選択します。
- 5 フロントパネルにプロンプトが表示されたら、新しい NEG ポンプのシリアルナンバーを入力します。
- 6 NEG ポンプは活性化されるまでに約 18 時間かかります。このプロセスは完全に自動化されているため、プロセスが完了するまでシステムとの対話は必要ありません。
- 7 NEG ポンプが活性化されたら、HAPSITE をサービスモジュールから切り離します (HAPSITE にはバッテリーまたは外部電源から電力を供給)。HAPSITE をサービスモジュールから安全に切り離す手順については、15-16 ページの「15.8 HAPSITE の切断」の項を参照してください。
- 8 プロセスの漏れチェックの部分を繰り返します。ただし、分析モジュールとサービスモジュール間の漏れをチェックする代わりに、HAPSITE の底部の VI バルブをチェックします。これはサービスモジュールを物理的に接続する場所です (16-28 ページの 16.7.5 項参照)。
- 9 漏れが存在する場合は、16.7.2 項～ 16.7.4 項の手順を繰り返して漏れている箇所をシールする必要があります。16.7.5 項の漏れチェックの部分を再度実行し、16.7.6 項の手順を実行して NEG ポンプを再活性化してください。

## 16.8 質量分析装置のイオナイザの交換

イオナイザは、質量分析装置の真空マニホールドの NEG ポンプ ((NEG ポンプが設置されていない場合はめくらプレート) の後ろに位置しています。NEG ポンプは、ここで示す手順で取り外す必要があります。NEG ポンプが設置されている場合は、NEG ポンプの再設置および再活性化が可能です。このプロセスでは、NEG ポンプの寿命が若干失われます。NEG の時間が 50 時間 (想定寿命の約半分) より多い場合は、大気圧に曝露された後、減少した寿命を勘案してポンプを交換するのがより経済的な方法です。

### 必要な道具および機器

- ◆ 皿ネジ用ドライバ
- ◆ イオナイザを取り外すためのツール
- ◆ 13 mm の両口レンチ
- ◆ 13 mm のトルクレンチ
- ◆ メタノール
- ◆ 不織布
- ◆ パウダーフリー手袋
- ◆ 交換用アルミ製シールリング (NEG を取り付ける場合)



### 注意

NEG を再取り付けする場合、NEG ポンプは室温まで冷却してから取り外してください。NEG ポンプを過去 8 時間以内に使用した場合は、取り外す前に一晩かけて冷やしてください。

- 1 この作業ではサービスモジュールを使用する必要があります。HAPSITE を物理的にサービスモジュールの上に載せ、接続してください。サービスモジュールのセットアップおよび使用方法については、詳しくは 2-17 ページの「2.6 サービスモジュール」の項、および「第 15 章 サービスモジュール」を参照してください。
- 2 NEG ポンプが使用直後で高温になっているときは、この作業の前に一晩冷やしてください。16-17 ページの「16.7.2 パート 1 : NEG ポンプの取り外し」の項参照。

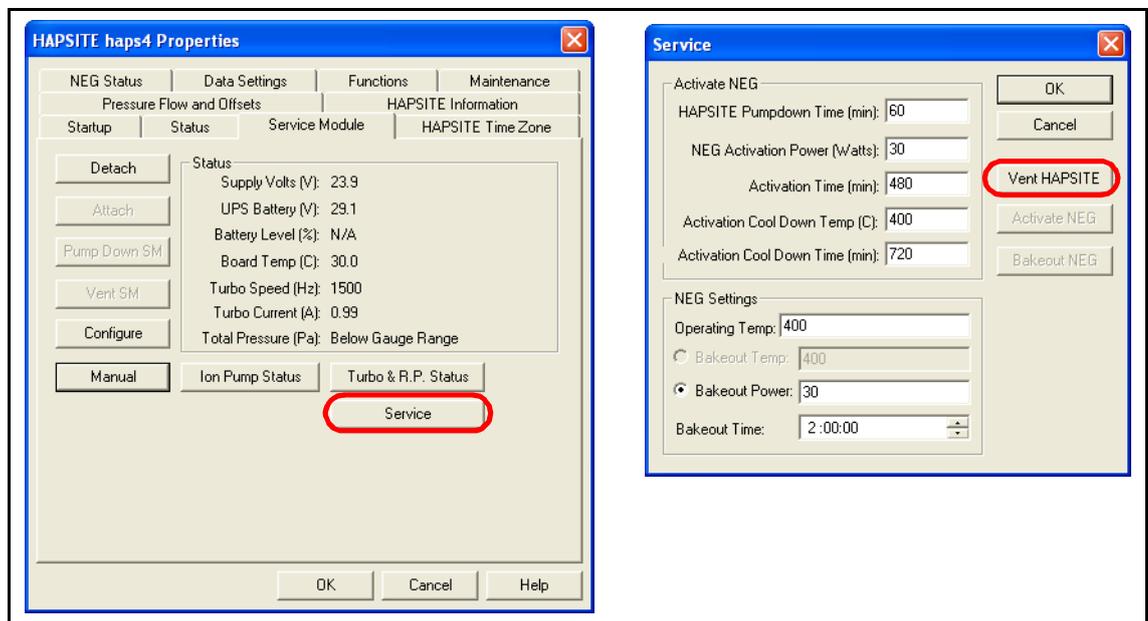


### 警告

この冷却プロセスをスキップしないでください。

- 3 Properties ウィンドウの Service Module (サービスモジュール) タブの Service ウィンドウで **Vent HAPSITE** を選択し、HAPSITE をベントします。これで、NEG ポンプの冷却の監視を含めた自動プロセスがスタートします。図 16-40 参照。

図 16-40 Smart IQ ソフトウェアからの HAPSITE のベント





### 注意

NEG ポンプは使用中に非常に熱くなります。そのため、ソフトウェアによるポンプ取り外しシーケンスには、冷却期間が設けられています。このシーケンスはスキップしないでください。また、高温のフランジを取り扱う際のやけどの危険に加え、ポンプ内部の反応性合金が高温の状態で大気圧に曝露されると発火する危険があります。発火した場合は、砂の入ったバケツにNEG ポンプを入れ、上からさらに砂を被せてください。それができないときは、ポンプの黒いプラスチック製のベースを下にして燃えにくい面の上に置いてください。NEG ポンプは数分で燃え尽きます。

- 画面に **Vent Manifold Has Been Completed** と表示されたら、ロックリングを緩めてNEG ポンプの黒いケーブルをフロントパネルの内側から抜き取り、その後コネクタをまっすぐに引き出します。

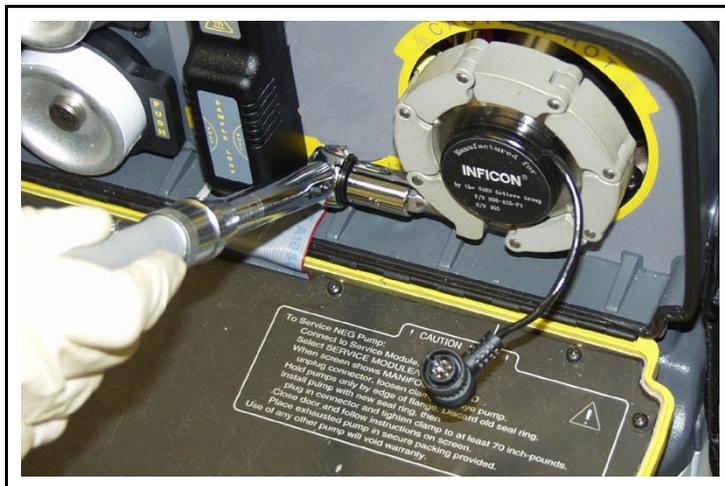


### 警告

NEG ポンプの黒いケーブルは、“Vent Manifold Has Been Completed” というメッセージが表示される前に抜き取らないでください。温度センサへの接続が遮断され、NEG ポンプが高温になるおそれがあります。

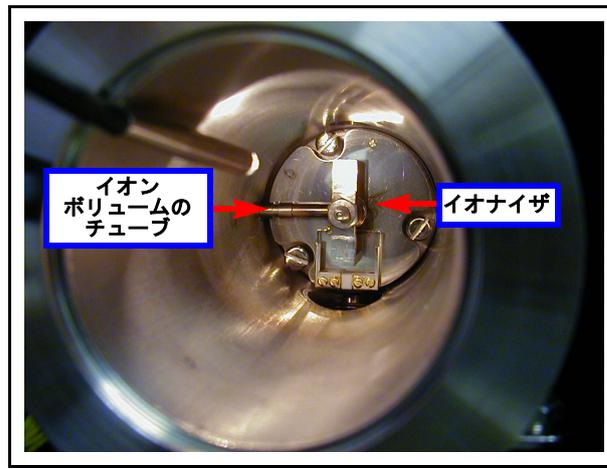
- チェーンランプを緩めるには、ナットを反時計方向に回して緩めます。[図 16-12](#) 参照。

図 16-41 チェーンランプを緩める



- 6 チェーンクランプを外します。
- 7 NEG ポンプを取り出し、NEG ポンプを外して不織布の上に置きます。
- 8 古いアルミ製シールリングは、すぐに折り曲げ、破棄してください。  
注： ポンプのいかなる部分にも直接手で触れないでください。
- 9 マニホルドの内部をチェックし、イオナイザ、および左からマニホルドに入ってイオナイザの中央にある小さい円筒状のイオンボリュームに接続している直径 3/16 インチのステンレス鋼製チューブを確認します。図 16-42 参照。このチューブは、サンプルをメンブレンバルブからイオンボリューム内に送り込むためのもので、イオナイザを取り外すためにはこのチューブを外し、イオンボリューム内に押し込んでおく必要があります。

図 16-42 イオナイザ

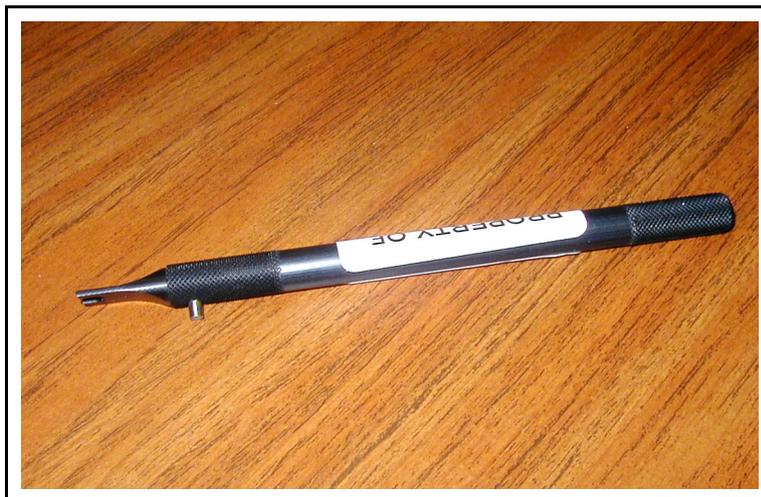


### 注意

すべてのツールをメタノールできれいに拭いてください。この後の作業ではパウダフリーの手袋を着用してください。

- 10 イオナイザ取り外しツールの二股の側（図 16-43 参照）を、左側のマニホルドの壁から約 1/4 インチの位置にあるステンレス鋼製チューブのカラーの後ろに差し込みます。
- 11 イオナイザ取り外しツールのステンレス鋼製のピンを左側のマニホルドの壁の方に向けてください。

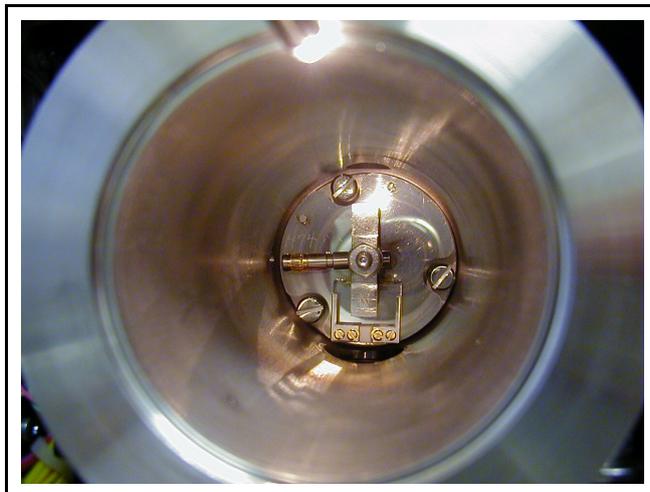
図 16-43 イオナイザ取り外しツール



- 12** ステンレス鋼製のピンを支点として力を加えます。エクステンションチューブをメンブレンバルブからイオンボリューム内へと押し込みます。エクステンションチューブはメンブレンバルブから完全に外す必要があります。

**注：** エクステンションチューブがイオンカラムに入りにくいときは、イオナイザを緩めた後、イオナイザ取り外しツールを使用してイオナイザの位置をずらせば、図 16-44 に示すようにエクステンションチューブをイオンボリューム内に滑り込ませることが可能になります。

図 16-44 エクステンションチューブをイオンボリューム内に押し込む



- 13** 皿ネジ用ドライバを使用して、イオナイザをマニホルド内の四重極に固定している 3 本のネジを緩めます。ネジはキャプティブネジで、外れて落ちることはありません。

- 14** イオナイザ取り外しツールのネジ部をイオナイザの中央のスタッドにねじ込みます。図 16-45 参照。

図 16-45 イオナイザ取り外しツール



- 15** 少し揺らす動作を加えながらイオナイザをマニホルドからまっすぐ引き出します。
- 16** 古いイオナイザからエクステンションチューブを外し、新しいイオナイザのイオンボリュームに注意深く挿入します。
- 17** イオナイザ取り外しツールのネジ部を新しいイオナイザの中央のスタッドにねじ込み、イオナイザをマニホルドに挿入します。セラミックス製のフィラメント支持ブロックが下にくるようにイオナイザの位置を調整してください。5つのコネクタピンがそれぞれのソケットと噛み合う感触が得られたら、イオナイザを所定の位置までしっかりと押し込み、ツールを外します。
- 18** 3本のネジをドライバで締めます。イオナイザをまっすぐに取り付けるために、ネジは交互に少しずつ締めてください。
- 注： イオナイザを取り付け、締め込む際には、エクステンションケーブルがイオンボリューム内に残っていて、メンブレンバルブと揃っていることを確認してください。
- 19** イオナイザ取り外しツールの二股側でエクステンションチューブを挟んでエクステンションチューブをメンブレンバルブに差し込み、エクステンションチューブがイオンボリュームの内部に突き出していない状態にしてください。
- 20** 新しい NEG ポンプを取り付けるか、または新しいアルミ製シールリングを付けた古い NEG ポンプを取り付けます。活性化プロセスを実行するか、または O-リングの付いたためらフランジをマニホルドに取り付けます。
- 注： NEG ポンプの取り付け方法については、詳しくは 16-22 ページの「16.7.4 パート 3: 新しい NEG ポンプの取り付け」の項から 16-33 ページの「16.7.6 パート 5: NEG ポンプの活性化」の項までを参照してください。

## 16.9 HSS ニードルの交換

HSS ニードルアセンブリのニードルは、必要に応じて交換してください。ニードルは、著しく変形したり、破損した場合、あるいは先端が鈍ったり、ゴミなどで穴が詰まったりした場合には交換する必要があります。

### 必要な道具

- ◆ No.2 のプラス (+) ドライバ
- ◆ 1/4" の両口レンチ、または同等品



### 警告

尖ったニードルの先端でけがをしないように注意してください。



### 警告

表面が高温のときはやけどしないように注意してください。

### 手順

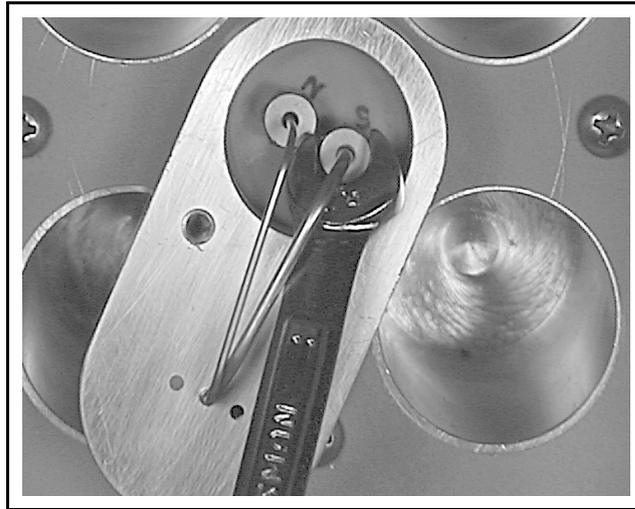
- 1 HSS の上部の黄色いカバーを開き、ニードルアセンブリを露出させます。
- 2 プラスのドライバを使用して、アセンブリの上の 2 本のネジを緩め、抜き取ります。
- 3 ニードルアセンブリのトップカバーを外し、ニードルと 1/4" 接続フィッティングを露出させます。
- 4 1/4" のレンチを使用して、両方の 1/4" 接続フィッティングを緩めます。窒素とサンプルを意味する N と S のラベルの位置を記録しておきます。図 16-46 参照。



### 注意

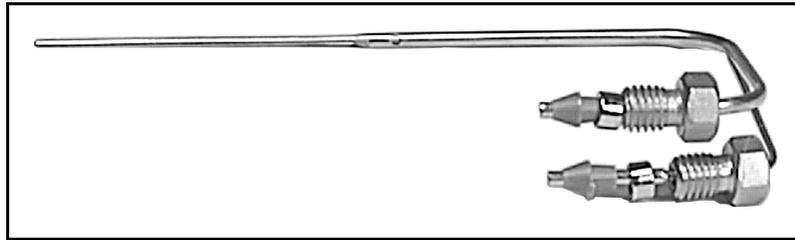
サンプルが HAPSITE に吸い込まれるのを防ぐためには、窒素とサンプルの向きが非常に重要になります。

図 16-46 ナットを外す



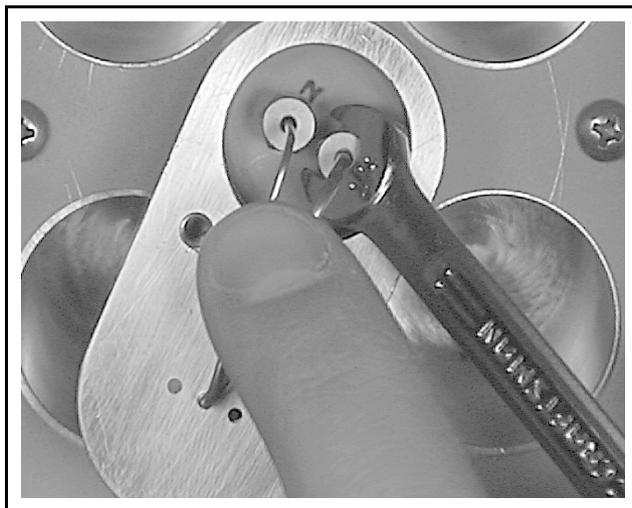
- 5 両方の接続フィッティングが完全に緩んだら、アセンブリを所定の場所に保持したまま、ニードルに沿ってまっすぐ引き上げます。使用済みのニードル、およびニードルの端のナットとフェルールを外します。
- 6 ナットとフェルールを、アセンブリに再び差し込むニードルの両方の部分に取り付けます。図 16-47 参照。

図 16-47 ナットとフェルールを取り付けたニードルアセンブリ



- 7 使用済みのニードルを抜き取った穴に交換用のニードルを差し込みます。
- 8 2つのコネクタをそれぞれの開口部へと導きます。ニードルをしっかりと支えながらフェルールを正しくはめ込み、1/4" のレンチを使用して両方の接続フィッティングを締め付け、ぴったり装着します。図 16-48 参照。

図 16-48 (フェールールを正しく装着できるように) ニードルを支えながらナットを締める



- 9 ニードルがしっかりと固定されたら、カバーを元通り取り付け、2本のネジをはめます。2本のネジをプラスのドライバーで締めます。
- 10 これで HSS は新しいニードルの取り付けが完了し、使用できる状態になります。

## 16.10 エアフィルタのクリーニング



### 注意

エアフィルタのクリーニングはサービスモジュールのカバーを開ける必要があるため、かならず経験を積んだ技術者が行ってください。

サービスモジュールは、空気の入口と出口にエアフィルタが設置されています。どちらも定期的に汚れをチェックする必要があります。クリーニングの頻度は、環境の清浄度や使用頻度によって異なります。INFICON では、約 4 カ月ごとにフィルタをクリーニングするようお勧めしています。このスケジュールは、フィルタの状態に応じて調整してください。

## 16.11 充電器のメンテナンスとトラブルシューティング



### 警告－感電の危険性

充電器のケースは開けないでください。内部にはお客様がメンテナンスできる部品は存在しません。

### 16.11.1 充電器のクリーニング



### 警告－感電の危険性

作業を進める前に電源コードを抜き、充電器からバッテリーを抜き取ってください。

表面は、水に濡らした布またはスポンジで拭き、（必要であれば）家庭用中性洗剤を使用してください。水を必要以上に使用したり、コンセントに水を入れたりしないようにしてください。

背面の冷却用スロット、およびアルミ製ベースプレートの穴をクリーニングしてください。充電器は電流を流す前に乾かしてください。

### 16.11.2 充電器のトラブルシューティング

#### 16.11.2.1 インジケータが点灯しない

これは、AC 電流が充電器内部の電源に到達していないことを示しています。

- ◆ AC コンセントをチェックし、別の装置（ランプなど）を接続してコンセントが「生きている」ことを確認します。
- ◆ コンセントから電源コードを抜き、電源コードがすり切れたり損傷したりしていないか調べます。
- ◆ 装置背面のコネクタから電源コードを抜き、ヒューズを交換します。正しいヒューズの部品番号は 062-0063 で、定格は 1.25 A、250 V（遅延型）です。電源コードを抜いた後は、ヒューズを支えるスライダを小型のドライバでこじ開けることができます。

充電器のコネクタが背面パネルから突き出ている、ドロワーを開けるのにクリップを押す必要がある場合は、充電器に 2 つのヒューズが含まれています。おそらく、切れるのはそのうちの 1 つだけだと思います。

問題が解消されないときは、INFICON のカスタマーサポートにご連絡ください。「第 17 章 カスタマーサポート」参照。

### 16.11.2.2 赤いインジケータが点滅している場合

これは、充電器が（センターピンを通して）バッテリーと通信できないことを示しています。

最初に、バッテリーを別のコンセントで試してみてください。それでも問題が解消されないときは、INFICON のカスタマーサポートにご連絡ください。「第 17 章 カスタマーサポート」参照。

問題が解消された場合はバッテリーの充電を行ってください。ただし、コンセントの問題を疑う必要があります。コンセントを点検し、とくにセンターピンに絶縁材が付着したり緩んでいる兆候がないか調べます。どこにも問題がないようであれば、INFICON のカスタマーサポートにご連絡ください。「第 17 章 カスタマーサポート」参照。

### 16.11.2.3 バッテリーが充電を受け付けない場合

バッテリーの充電中に充電のステータスが変わらず、インジケータが緑で点灯しているときは、バッテリーの寿命が尽きた可能性があります。

充電器のコンセントに問題がないことを確認するには、試しに別のコンセントでバッテリーを充電してみてください。問題が解消されない場合は、バッテリーを交換してください。バッテリーの寿命が尽きているはずがないと思われる場合は、INFICON にご連絡のうえ、別の措置をご検討ください。「第 17 章 カスタマーサポート」参照。

## 第 17 章 カスタマーサポート

### 17.1 カスタマーサポートへの連絡方法

下記に関する全世界のサポート情報：

- ◆ テクニカルサポート： INFICON の製品およびアプリケーションに関するご質問についてのアプリケーションエンジニアへのご連絡、または、
- ◆ セールスおよびカスタマーサービス： 最寄りの INFICON 販売店へのご連絡、または、
- ◆ 修理サービス： 最寄りの INFICON サービスセンターへのご連絡は、[www.inficon.com](http://www.inficon.com) でお受けしています。

お手持ちの装置に問題がある場合は、下記の情報をお手元にご用意ください。

- ◆ 装置のシリアルナンバー
- ◆ 問題についての説明
- ◆ これまでに試みられた措置に関する説明
- ◆ 表示されたエラーメッセージの正確なテキスト

カスタマーサポートへのご連絡に際しては、[www.inficon.com](http://www.inficon.com) をご覧ください。

### 17.2 INFICON への装置の返送

装置のコンポーネントは、かならずカスタマーサポートにご連絡頂いた後に INFICON にご返送ください。カスタマーサポートが発行する「物品返送許可 (RMA)」番号を取得して頂く必要があります。

RMA 番号なしで荷物を INFICON 宛に発送された場合は、荷物の受け取りを保留し、弊社からご連絡させて頂くこととなります。これは、お客様の装置の修理が遅れる原因となります。

お手持ちの装置が特定の物質に曝露されていた場合は、RMA 番号の発行を受ける前に汚染宣言書 (DOC) フォームに必要事項をご記入頂く必要があります。この DOC フォームは、RMA 番号の発行に先立って INFICON の承認が必要となります。INFICON は、装置を弊社工場ではなく所定の汚染除去施設宛に発送されるようお願いする場合があります。

空白ページ

## 第 18 章 部品番号

### 18.1 HAPSITE の部品番号

表 18-1

部品番号	製品の機能のオプション	HSER
930-2100-G1	HS 分析モジュール、標準カラム付き、NEG ポンプなし	1
930-2100-G11	HS 分析モジュール、標準カラム付き、NEG ポンプ設置	2
930-850-G5	120 V HAPSITE ER	1
930-850-G6	230 V HAPSITE ER、ヨーロッパ大陸向け	2
930-850-G7	230 V HAPSITE ER、英国向け	3
930-850-G8	230 V HAPSITE ER、オーストラリア / 中国向け	4
930-206-G6	ハンドコントロールユニット (緑)	1
930-0371-G1	NIST および HAPSITE ソフトウェアのみ、ラップトップコンピュータなし	A
930-261-G6	ラップトップコンピュータ、Windows XP 搭載	B
930-261-G7	耐衝撃仕様のラップトップコンピュータ、Windows XP 搭載	C
930-262-G6	ラップトップコンピュータ、Windows XP 搭載 (ヨーロッパ向け)	D
930-262-G7	耐衝撃仕様のラップトップコンピュータ、Windows XP 搭載 (ヨーロッパ向け)	E
930-263-G6	ラップトップコンピュータ、Windows XP 搭載 (英国向け)	F
930-263-G7	耐衝撃仕様のラップトップコンピュータ、Windows XP 搭載 (英国向け)	G
930-264-G6	ラップトップコンピュータ、Windows XP 搭載 (オーストラリア / 中国向け)	H
930-264-G7	耐衝撃仕様のラップトップコンピュータ、Windows XP 搭載 (オーストラリア / 中国向け)	I
930-202-G1	サービスモジュール、100 ~ 240 V	1
930-202-G3	サービスモジュール、24 VDC	2
930-035-G1	HAPSITE Smart IQ ソフトウェア、英語 (ラップトップコンピュータと AM にインストール)	A
N/A	追加メソッドなし	A
930-036-G1	JSWG メソッド "A" 制限 (ラップトップコンピュータと AM にインストール)	B

## 18.2 HAPSITE ER のアクセサリ

### サービスモジュール

930-202-G1 .....	100/120/230 V (ac)
930-202-G3 .....	24 V (dc)
931-205-G1 .....	ヘッドスペースサンプリングシステム
932-220-G1 .....	HAPSITE Situ プロブサンプリングシステム HAPSITE ER スペア部品
059-329 .....	N2 用簡易取り外しシステム
068-002 .....	充電器 / サービスモジュール電源コード、U.S.
074-5009-G1 .....	HAPSITE Smart ユーザガイド CD

### ケーブル

600-1319-G2 .....	イーサネット通信ケーブル (クロス) - 黒ケーブル (12 フィート)
930-246-G1 .....	ホットスワップケーブル (バッテリー試験ブラケット)

### キット

930-021-G1 .....	ガasketキット
930-0221-G1 .....	コンセントレータチューブのナットとフェルールのキット、各 10 個
930-022-G1 .....	ツールキット、トルクレンチキット付き
930-0231-G1 .....	プローブナットとフェルールのキット、各 5 個
930-2020-G2 .....	Decon キャッププラグキット
930-705-G1 .....	サンプルループチューブキット
930-206-G6 .....	ハンドコントロールユニット (プローブ)
930-249-G2 .....	コンセントレータカバー
930-250-G1 .....	サンプルループカバー

### コンセントレータチューブ

930-251-G1 .....	ヒーター付き、テナックス
930-252-G1 .....	ヒーター付き、Carbopack X (改造)
930-716-G1 .....	ヒーター付き、Tri-Bed コンセントレータチューブキット

930-4051-P1 .....	寒冷気候用断熱バッグ
930-4061-G1 .....	バッテリー
ラインの絶縁材	
070-1545 .....	プローブの絶縁材
NIST	
930-4071-G1 .....	NISTバージョンのNIST'08へのアップグレード
930-4081-G1 .....	NIST'08 (AMDIS 付き)
930-4141-P1 .....	VX 変換チューブ、10 本
930-4551-G1 .....	バックパック、HAPSPACK
輸送用ケース	
930-464-P1 .....	HAPSITE
932-403-P1 .....	HAPSITE Situ プローブ
930-4131-P1 .....	HAPSITE アクセサリケース
930-469-P1 .....	110 V (ac) - 24 V (dc) HAPSITE 電源
930-470-G1 .....	充電器

### 18.3 HAPSITE の消耗品

NEG ポンプ	
930-242-G1 .....	工場で設置、活性化
930-425-P1 .....	予備ポンプ
キャリアガス缶	
930-432-P6 .....	6 本
930-432-P12 .....	12 本
930-432-P24 .....	24 本
長寿命のキャリアガス缶	
930-730-G1 .....	長寿命のキャリアガス配備キット (110 リットル)
930-4611-P1 .....	長寿命のキャリアガス (110 リットルボンベ)
内部標準缶	
930-433-P6 .....	缶入り内部標準ガス、6 本
930-433-P12 .....	缶入り内部標準ガス、12 本
930-433-P24 .....	缶入り内部標準ガス、24 本

コンボパック缶	
930-477-P1.....	ガスコンボパック (キャリアガス 4、内部標準 2)
071-747 .....	性能標準コンセントレータ / エア (5 つの試料) メタノール 1.2 mL
071-760 .....	HAPSITE 化学物質標準キット、12 パーツ (トレーニング / 実践用)
930-703-G1.....	イオンポンプキット
930-205-G1.....	イオナイザ、磁石付き

## 18.4 ヘッドスペースのスペア部品

070-1204 . . . . .	サンプルバイアル、100 本入りケース
931-702-G10. . . . .	バイアルニードルガイド、10
シリンジ	
070-1205.....	各 25 mL ガスタイト (ニードルは付いていません)
070-1206.....	各 10 µL ガスタイト、着脱式ニードル付き
070-1223 .....	10 µL、固定式ニードル付き、6 本
070-1224.....	各 50 mL ルアーロック (ニードルは付いていません)
070-1207 .....	シリンジ (070-1206) 用の交換用 10 µL ニードル、各
931-402-P1 .....	サンプルニードル、ヘッドスペース
071-748 .....	性能 /IS 標準ヘッドスペース (4 つの試料) メタノール 1.2 mL
930-4151-P1.....	VX 変換パッド (ヘッドスペース)、10 セット
931-406-P1 .....	輸送用ケース、ヘッドスペース

ラインの絶縁材

931-401-P3 .....	4 フィートライン用
931-409-P2 .....	6 フィートライン用
931-405-P1 .....	細いライン用
931-408-P1 .....	太いライン用
600-1131-P30 .....	電源分岐ケーブル

### 18.5 サービスモジュールのスペア部品

068-0002 .....	充電器 / サービスモジュール用電源コード、 U.S.
930-0211-G1 .....	トルクレンチキット
930-465-P1 .....	輸送用ケース、サービスモジュール
600-1001-P15 .....	RS232 ケーブル (15 フィート)

### 18.6 HAPSITE Situ プローブのスペア部品

940-700-G1 .....	Situ プローブの容器およびプラグ
933-700-G1 .....	収集チューブ交換キット
931-401-P3 .....	4 フィートの搬送ライン
931-409-P2 .....	6 フィートの搬送ライン

ラインの絶縁材

931-405-P1 .....	細いライン用
931-408-P1 .....	太いライン用
600-1131-P30 .....	電源分岐ケーブル
932-220-G1 .....	HAPSITE SituProbe アクセサリ (6')、交換用

空白ページ

## 第 19 章

### 用語集

#### 19.1 用語集

RIC (アールアイシー) .....	(再構築されたイオンクロマトグラム) 指定した 1 つまたは複数のイオンの強度を TIC から抽出して表示する、クロマトグラフィーの記録の表現方法。
RH (アールエイチ) .....	相対湿度。
RMA (アールエムエー) .....	材料返送許可証。この書類なしに機器や部品を返送することはできません。
RMB (アールエムビー) .....	マウスの右ボタン。
RL (アールエル) .....	右側の限界。
I.S (アイエス) 標準 .....	化合物ライブラリ中のこのセクションは、選択された化合物の定量化に使用する内部標準により試料の同定を行います。
AMDIS (アムディス) .....	Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System Software (自動質量スペクトルデコンボリューション/検出システムソフトウェア)。
アラインメント .....	質量のピークが質量スケール上のキャリブレートした位置にくるようにするための調整作業の一部。
ET (イーティー) .....	サンプルの注入を開始してからの経過時間。MS のスキャンで使用されます。
イオナイザ .....	質量分析装置のコンポーネント(複数の部品から成るアセンブリ)。サンプルはイオン化装置に流れ込み、イオン化装置から質量フィルタに混合イオンビームが発射されます。
イオン .....	1 個または複数の電子を失う、あるいは受け取ることによって電荷を帯びた原子または分子。
イオン化エネルギー .....	チューニングプログラムのこの設定は、質量のピーク強度に直接影響を及ぼします。イオンエネルギーは、通常はチューニングイオン相対質量強度を設定するために使用されます。
イオン化ボリューム .....	イオナイザ内部においてサンプルをイオン化する特定空間。

- Inlet State (インレットステータス)** . HAPSITE あるいは HSS 付き HAPSITE のバルブの状態の指定。バルブの状態は HAPSITE と HSS のサンプリング、分析、およびクリーンアウトをコントロールします。ユーザが限定されます。
- HSS (エイチエスエス)** . . . . . ヘッドスペースサンプリングシステムのこと。HSS には、HAPSITE と組み合わせて使用することにより液体や固体中の揮発成分の定量および定性分析を可能にします。
- AM (エーエム)** . . . . . 分析モジュール。HAPSITE あるいは HAPSITE ER とも呼ばれます。
- AMU (エーエムユー)** . . . . . Atomic Mass Unit (原子質量単位) の略。陽子と中性子の数を表す手段。
- SM (エスエム)** . . . . . サービスモジュールの略。
- NEG (エヌイージー)** . . . . . 真空維持のための不揮発性ゲッターポンプ。
- MS (エムエス)** . . . . . 質量分析装置。
- MSDS (エムエスディーエス)** . . . . . 材料安全性データシート。
- MDP (エムディーピー)** . . . . . 分子拡散ポンプ。
- LL (エルエル)** . . . . . 左側の限界。
- LCD (エルシーディー)** . . . . . 液晶表示。HAPSITE のフロントパネルにある表示画面を指します。
- オートチューニング** . . . . . 装置を最初に起動する際に実行されるプロセス。質量のアラインメント、分解能の調整、およびピークの相対強度の調整を自動的に実行します。オートチューニングは、加熱ゾーンが適温に達した時点で実行されます。
- 温度プログラム可能** . . . . . ソフトウェアによる温度プログラミング制御。制御された勾配で環境温度から 225°C まで加熱できます。
- 加熱ライン** . . . . . HAPSITE に至る導入ライン。加熱ジャケット付き PEEK チューブ、温度センサ、および保護シースから成っています。
- カラム** . . . . . ガスクロマトグラフの主要部品。ガラス製の長い細管で、物理的特性による試料との相互作用を通じて試料の流れを遅らせる物質 (固定相) が内側に塗布されています。この相互作用の度合い、すなわち個々の化合物と固定相の化学物質の特性に応じて、溶出時にそれぞれの化合物が分解・分離されます。

逆検索	NIST 検索（未知の化合物の仮特定）ライブラリの機能。検索の一部としてユーザライブラリで指定した化合物を検出できます。
キャリアガス	分析を行うクロマトグラフに通す試料ガスの流れを助ける純粋な無機性ガス。通常、HAPSITE では VOC 揮発性有機化合物を含まない窒素ガスを使用します。
キャリアレーション曲線	測定したノイズレベルの実効値。
GUI (グイ)	グラフィカルユーザインタフェースの略。
空気のピーク	空気の成分に対する質量分析装置の応答。このピーク内の化合物は、標準の長さ 30メートル、膜圧 1.0 $\mu\text{m}$ の沸点カラムによって保持されない、すなわち抑制されません。これらの化合物群は、分析を開始してから 1 ~ 1.5 分間溶出します。
グローバル検索パラメータ	ライブラリに入っていた化合物を検出するために使用されるさまざまなパラメータを指定します。ライブラリ中の化合物に関して別のパラメータセットが指定され、より高い優先順位に設定されていない限り、これらのパラメータが使用されます。
KPa (ケーピーエー)	キロパスカル。圧力の測定単位で、約 0.145 PSI に相当。
原子量	原子の陽子と中性子の数を AMU で表した値。
算出された積分時間	特定の質量範囲内の各質量信号を質量分析装置で計測する際の積算時間（単位はミリ秒）。
サンプルウェル	40 ml のサンプルバイアルの挿入を可能にする HSS の部分で、平衡時にサンプルを加熱するために使用されます。
サンプルバイアル	ここでは、サンプルバイアルはプラスチックのキャップと PTFE/ シリコン製の隔壁の付いた 40 ml のガラス容器を指します。
サンプルループ	導入部のガス流はガスクロマトグラフのこの部分を通して方向付けされ、この部分から注入がなされる。
GC (ジーシー)	ガスクロマトグラフ。
しきい値	質量分析装置の背景ノイズの振幅を表す手段。しきい値は Tune プログラムのノイズチェック機能を使用して決定します。

Situ (シチュー) プローブ.....	Situ プローブページ / トラップシステムは、HAPSITE のサンプリング用アクセサリーです。水中の揮発性有機化合物 (VOC) の in-situ 試験 (現場での試験) に使用します。Situ プローブアクセサリーを HAPSITE と組み合わせて使用すると、現場で水を分析して定量分析と定性分析の結果を得ることができます。Situ プローブは、無人での連続サンプリング用だけでなく手作業によるサンプリング用にも設定できます。
質量キャリブレーション .....	内部標準ガスを使用して計測した質量のラインメントをチェックしたり、チューニングに使用する質量の相対強度をチェックしたりする HAPSITE の機能。
質量欠損 .....	化合物またはフラグメントの原子量とその整数値との差が質量スペクトルに与える影響。
質量スペクトル .....	一定時間内に存在する個々の物質の量を分子量それぞれで増幅しグラフで表したものを。
SIM (シム) (SIM 計測).....	選択イオンモニタリングの略。スペクトル全体をスキャンせずに1つまたは複数のイオンのピークの質量を分析します。
SIM (シム) メソッド.....	選択イオンモードメソッド。このメソッドにより、分析時に検出する特定の質量を設定できます。このメソッドは、既知の化合物に関して特定質量に対する応答を高めるために使用します。
純度 .....	得られたスペクトルが位置およびピーク強度に関して標準スペクトルとどの程度一致しているかを表す指標。
初期化 .....	目標の温度と圧力の設定を HAPSITE に、あるいは HAPSITE と HSS に送信し、装置でこれらの設定が実現されるようにする行為。
試料 .....	分析すなわち分離、検出、測定する対象となる化合物を含むサンプルの一部。
真空相互接続バルブ .....	閉じると HAPSITE のマニホールドが密閉され、開くとマニホールドがサービスモジュールの真空ポンプに対して開いた状態になる2部構成のバルブ。
スキャン時間 .....	フルスキャン分析では、指定された範囲内のすべての質量のスキャンを実行するために必要な時間を指します。スキャン時間の計算には積分時間とポイント / AMU が含まれます。

スキャンメソッド	このメソッドは、MS でスキャンする質量、ランの長さ、フィラメントの遅延時間、スキャン時間、および積分時間を指定します。
スペクトルの取り込み	この動作は、最も大きな 10 個のピークに関して化合物の名前、保持時間、相対質量強度を含めた情報を保存するためにランメソッドプログラムの中で実行されます。これらの情報は、取り込まれるとグラフファイルに保存されます。
セプタム	サンプルバイアルのゴムまたはシリコンの部分。標準を注入するために針を突き刺す際に、揮発性化合物が漏れないように「気密性」を確保できます。
相	有機蒸気を保持するためにガスクロマトグラフのカラム内壁に塗布されたコーティング。
DAC (ダック)	デジタルからアナログへのコンバータ。マイクロプロセッサのデジタル信号をアナログ信号に変換する電子回路の要素。
注入	ガスクロマトグラフのカラムの入口に気体および / または蒸気を注入すること。
Tune (チューニング)	一般には、マスフラグメントを識別および検出するために使用される質量分析装置の設定 (名詞あるいは動詞) を指します。
TIC (ティーアイシー)	(全イオンクロマトグラム) 質量分析装置で測定した GC からのガスの流れを表したもので、プログラムされたすべての質量の信号を足し合わせ、時間の関数として示したものの。
TMP (ティーエムピー)	ターボ分子ポンプの略。
DOC (ディーオーシー)	装置がどんな種類の化学物質に曝露されたかについて述べた汚染申告書。
電子増倍管 (EM)	質量分析装置のイオン検出器。イオンは検出器に到達すると大量の電子を放出させ、その 1 つひとつの電子がさらに大量の電子の放出を引き起こし、それにより、個々のイオンに应答して大量の電子の流れが発生します。
電子増倍管電圧	質量分析装置の増倍管に付加される電圧。信号や背景ノイズの振幅に直接影響を及ぼします。
Torr (トール)	大気圧未満の圧力の単位。133.3 pa に相当。

内部標準	HAPSITE に充填する濃度と成分が分かっている混合物。計測対象に対する HAPSITE の応答を評価するために、キャリブレーション時にはキャリブレーション化合物と混ぜ合わされ、分析時にはサンプルと混ぜ合わされます。
NIST (ニスト) ライブラリ	米国国立標準技術研究所の質量スペクトルライブラリ。このライブラリは未知の化合物を検索して仮特定するために使用できます。
ノイズチェック	Tune プログラムおよび HAPSITE LCD の機能の 1 つ。システムの背景ノイズをチェックします。ノイズチェックの結果は、分析時にベースラインノイズから区別するために使用されません。
濃度	一定の体積または重量当たりの化合物の量。質量 / 質量、質量 / 体積、または体積 / 体積の比で表されます。たとえば、10 ppm/v は、体積全体の $1 \times 10^{-5}$ を占める指定化合物が存在することを意味します。
パージ	HSS や HAPSITE に清浄な窒素を送り込み、システムから水分やサンプルを除去するために使用されます。この機能は、Acquire (アクワイア) プログラムの Inlet Method (インレットメソッド) で指定します。
% RSD (アールエスディー)	相対標準偏差を百分率 (パーセント) で表した値。各化合物のキャリブレーション曲線における濃度の線形性を (数学的な回帰分析を使用し) て表す手段。
パスカル (Pa)	1 dyne/cm <sup>2</sup> に等しい圧力の単位。7.5 x 10 <sup>-3</sup> Torr、および 1.45 x 10 <sup>-4</sup> PSI に相当します。
HAPSITE (ハプサイト)	分析モジュールの名前。Hazardous Air Pollutants on Site (現場の有害空気汚染物質) を意味する略語。
ハンドコントロールユニット	ディスプレイと4つの制御キーの付いたハンドピースと加熱ラインからなるサンプリングプローブ。
PEEK (ピーク)	ポリエーテルエーテルケトン。HAPSITE や HSS の多くのフィッティングに使用されている汚染耐性材料。
PPE (ピーピーイー)	個人用保護具。
PPM (ピーピーエム)	百万分の 1 の汚染濃度。
PPT (ピーピーティー)	1 兆分の 1 の汚染濃度。

PPB (ピーピービー)	10 億分の 1 の汚染濃度。
VSO (ブイエスオー) パルプ	電圧感応オリフィスバルブ。
フィット	標準スペクトルと得られたスペクトルのピークの位置および強度の一致の度合い。
フィラメント	イオナイザ内部で電子を放出する高熱ワイヤ。
フィラメント遅延時間	分析を開始してから HAPSITE がフィラメントのスイッチを入れるまでの時間を指定します。フィラメント遅延時間は、フィラメントを保護するための手段で、空気ピークの成分や溶剤の成分が質量分析装置を通り抜けるまでフィラメントの発熱を遅らせます。
フラッシュ	ヘッドスペースサンプリングシステム (HSS) の機能の 1 つ。(HAPSITE にではなく) HSS に清浄な窒素を送り込みながらサンプルブロックと搬送ラインを 80°C まで加熱して HSS を洗浄するために使用されます。搬送ラインを HAPSITE から切り離れた後、HSS のフロントドアの内側にあるフラッシュのスイッチを押すとフラッシュが実行されます。
フルメソッド	フルメソッドを使用すると、分析時にスキャンする質量の範囲を指定することが可能になります。複数の成分の分析 (一般的な分析)、あるいは未知の物質を仮特定するための分析を行う場合に使用します。
分解能	Tune プログラムのこの設定は、質量分析装置のピーク分解方法に直接影響を及ぼします。分解能を上げると、その質量範囲におけるピーク幅が狭くなり、分解能を下げるとピーク幅が広がります。
分子量	指定された分子の陽子と中性子の総数を AMU で表した値。
平衡時間	個体あるいは液体のサンプルを加熱し、サンプルとそのヘッドスペースとの間で平衡化するための時間。
ベースライン	質量分析計の背景ノイズの強度。Tune プログラムのノイズチェック機能を使用して決定します。
ヘッドスペース	バイアル内における固体または液体サンプルの上の気相部分の体積。分析のための試料ガスはこの気相から抽出されます。

保持時間	ある化合物をGCに注入してから化合物が出口に現れるまでの時間（「溶出時間」と同じ）。
膜隔離バルブ	質量分析装置の導入部で質量分析装置内への試料の流れを遮断するバルブ。
マスフラグメント	親分子の崩壊によって生じた分子（あるいはイオン）。
Ms（ミリセカンド）	ミリ秒。
メソッド	HAPSITE 内で設定された計測シーケンス。
目標イオン	ライブラリ（化合物ライブラリとも呼ばれる）中の化合物の定量または一次同定には、固有イオン質量が使用されます。
溶出時間	ある化合物をGCに注入してからその化合物が出口に現れるまでの時間（「保持時間」と同じ）。
予備測定	質量分析計が次の質量をスキャンする前にSIM分析でスキャンする回数を指定します。予備測定は、質量に対する応答を実際に高めることができますが、スキャン時間も長くなります。
ライブラリ	ユーザが使用する化合物のリストで、試料と内部標準（選択した場合）の両方が含まれます。ライブラリには、名前、目標イオン、濃度、保持時間、相対質量強度、化合物に固有の検索パラメータ（選択した場合）が保存されます。
ラウンドトリップ時間	SIM のメソッドで指定されたすべての質量のスキャンを完了するのに必要な時間。これには質量の数、積分時間、追加測定の数、リードイン時間、ピーク幅が含まれます。
リードイン	SIM 分析で質量を検出する前に質量分析装置を安定させるための時間。
Recalculate（再計算）	計測開始画面のキャリブレーションセクションでの選択オプションの1つ。ピークの積分を変更せずに分析結果をキャリブレーション曲線と比較できます。既存のパラメータを使用して再計算したいときは、この機能を使用します。代替オプションとして、選択したキャリブレーション曲線に基づいてピークを自動的に積分する Search があります。
リモート電力	（HAPSITE 用の）サービスモジュールまたは外部の AC/24 V（DC）コンバータから HAPSITE と HSS に供給される電力。

- 
- 流圧**..... この設定値は、計測時およびパージの際に HSS を通る窒素の流量を制御します。
- LMB (レフトマウスボタン)** ..... マウスの左ボタン。
- Y (ワイ) ケーブル** ..... 電源に接続して 1 つのコンバータから HAPSITE とヘッドスペースサンプリングシステムの両方に同時に電力を供給できるケーブル。

空白ページ

## 付録 A HAPSITE の対象化合物

### A.1 化合物 (溶出順)

名称	化学式	k	クオンシヨン		CAS #	
			I.S. AMU	I.S. AMU		
クロロメタン	CH3Cl	a	0.08	50	74-87-3	
塩化ビニル	CH2=CHCl	a	0.11	62	75-01-4	
ブロモメタン	CH3Br	b	0.17	96	74-83-9	
クロロエタン	CH3CH2Cl	b	0.19	64	75-00-3	
アセトン	CH3COCH3		0.27	43,58	67-64-1	
1,1-ジクロロエチレン	CCl2=CH2	c	0.37	98	75-35-4	
塩化メチレン	CH2Cl2	c	0.39	86	75-09-2	
二硫化炭素	CS2		0.46	76	75-15-0	
トランス -1,2-ジクロロエチレン	CClH=CHCl		0.51	96	540-59-0	
1,1-ジクロロエタン	CHCl2CH3	d	0.57	65	75-34-3	
酢酸ビニル	CH3COOC(H)CH2	d	0.57	43,86	108-05-4	
2-ブタノン	CH3COCH2CH3		0.63	43,58	78-93-3	
cis-1,2-ジクロロエチレン	CClH=CClH		0.73	96	540-59-0	
クロホルム	CHCl3		0.78	83	67-66-3	
1,3,5 tris(トリフルオロメチル)ベンゼン	C6H3(CF3)3	e	0.96	注1	729-81-7	
1,2-ジクロロエタン	CClH2CClH2	e	0.98	64	69	107-06-2
1,1,1-トリクロロエタン	CCl3CH3		1.07	97	99	71-55-6
ベンゼン	C6H6		1.22	78	69	71-43-2
四塩化炭素	CCl4		1.26	117	125	56-23-5
1,2-ジクロロプロパン	CH2ClCHClCH3		1.51	63	69	78-87-5
ブロモジクロロメタン	BrCl2CH	f	1.59	83	69	75-27-4
トリクロロエタン	ClCH=CCl2	f	1.61	130	99	79-01-6
cis-1,3-ジクロロプロペン	CClH=CCClH2(H)	g	2.08	75	69	542-75-6
4-メチル-2-ペンタノン	CH3COCH2CH(CH3)CH3	g	2.11	43,58	69	108-10-1
トランス -1,3-ジクロロプロペン	CClH=C(H)CClH2		2.44	75	69	542-75-6
1,2,2-トリクロロエタン	CHCl2CH2Cl		2.56	97	99	79-00-5
トルエン	C6H5CH3		2.8	91	79	108-88-3
2-ヘキサノン	CH3CO(CH2)3CH3	h	3.08	43,58	79	591-78-6
ジブロモクロロメタン	Br2ClCH	h	3.16	127	117	124-48-1
テトラクロロエチレン	Cl2C=CCl2		4.02	129	167	127-18-4
クロロベンゼン	C6H5Cl		5.07	122	117	108-90-7
ブロモペンタフルオロベンゼン注2	C6BrF5		5.59	注2		344-4-7
エチルベンゼン	CH3CH2C6H5		5.91	91	79	100-41-4
ブロモホルム	CHBr3	i	6.24	173	167	75-25-2
m-キシレン	C6H4(CH3)2	i	6.35	106	117	1330-20-7
p-キシレン	C6H4(CH3)2	i	6.35	106	117	1330-20-7
スチレン	C6H5CH=CH2		7.25	104	117	100-42-5
o-キシレン	C6H4(CH3)2	j	7.52	91	79	1330-20-7
1,1,2,2-テトラクロロエタン	CHCl2CHCl2	j	7.52	83	79	79-34-5

内部標準

注1 : 69, 75, 99, 125

注2 : 79, 117, 167

k は揮発性物質の分離係数。

空白ページ

## 付録 B 混合ガスのキャリブレーション

### B.1 収集、作製、および取り扱い



#### 注意

装置をキャリブレーションしないと、サンプリング時に正確な検出ができなくなる可能性があります。



#### 警告

化学物質を使用するときは、MSDS に従って適切な PPE（個人用保護具）を着用してください。

有機化合物を定量分析するためには、これらの対象化合物の 1 種類または数種類の濃度で HAPSITE（あるいはあらゆる GC/MS 装置）をキャリブレートする必要があります。HAPSITE の場合は、対象化合物を既知の体積 / 体積組成（mole/mole %、または空気あるいは窒素中の ppmv 濃度）の大気圧の混合ガスとして装置に供給する必要があります。

標準キャリブレーション混合ガスの収集、作製、および取り扱いに際しては、考慮すべき重要な要素が数多くあります。これらは、3 つのグループに分けられます。

- 1 必要とされる化合物をいかにして希望濃度にするか。B-1 ページの B.1.1 項参照。
- 2 HAPSITE の入口への混合ガスの適切な搬送。B-3 ページの B.1.2 項参照。
- 3 ガスポンベの安全性、汚染のチェック、および機器での補正ステップ。B-5 ページの B.1.3 項参照。

#### B.1.1 必要とされる化合物をいかにして希望濃度にするか

数種類の濃度の与えられた混合化合物を得るには、2 つの基本的な方法があります。最も明白なのは、仕様に合わせてあらかじめ混合された必要とされる数種類の濃度の化合物の入ったポンベを購入する方法です。もう 1 つは、必要とされる最も高い濃度の化合物のマスタポンベを購入し、それを必要とされる濃度に希釈する方法です。これらのそれぞれの方法については、下で説明します。

### B.1.1.1 個々の濃度で充填されたポンベを使用する

キャリブレーションを実行するためには、既知の混合ガスを手元に用意します。ガスの供給業者（たとえば Scott Specialty Gases<sup>1</sup>）は、調べたい化合物を適切なマトリックスおよび要求された濃度で充填した各種サイズのポンベを提供することができます。キャリブレーション用混合ガスに含まれるバックグラウンド VOC のレベルを最小限に抑えるため、混合のマトリックス（あるいはバランスガス）は「VOC を含まない窒素」または「VOC を含まない空気」と指定してください。

さまざまな対象化合物をキャリブレーションするための濃度は、その後のメソッドで定義されます。メソッドでは、たとえば各化合物の濃度を 0.1 ppm、1 ppm、10 ppm と指定します。HAPSITE は、サンプル中の対象化合物の濃度を取り囲むかたちでキャリブレートします。

受け取った混合ガスには、提供されたそれぞれの化合物の正確な濃度の値が明記され、これは注文したおおよその濃度となります。提供される濃度は、通常は±10%以内の公差です。これはブレンドの正確さと呼ばれます。

正確な値とはキャリブレーションライブラリを作成する過程で使用される値で、正確さは +2 ~ 20% ですが、対象化合物の濃度や使用する認定方法によって異なります。これは、分析の正確さと呼ばれます。各ポンベの混合ガスの認定濃度は、一般には室温の条件下では約 6 カ月間安定した状態に保たれます。

選定したガス供給業者は、濃度の長期間の安定性を最大限確保できるように必要とされる化合物の反応性やポンベの製造材料に関して助言することができなければなりません。供給業者は、ステンレス鋼製のレギュレータとステンレス鋼製のダイヤフラムの使用を推奨すると思われます。VOC が蓄積する可能性のある淀んだ部分を最小限に抑えるため、レギュレータの本体は内部のデッドボリュームが最小になるように設計する必要があります。直径 1" のゲージを使用するか、ゲージを排除してください。ハロゲン化された VOC を送り込む場合は、レギュレータとそれに続くチューブを高純度、および軽度の腐食性（あるいは腐食性）の用途に見合った定格とする必要があります。

レギュレータ / 搬送ラインシステムは、低濃度の混合ガスの入ったポンベを使用する前に純粋窒素または空気です十分にパージし、残留 VOC を除去しておく必要があります。

搬送ラインのフィッティングは、ステンレス鋼製の Swagelok<sup>2</sup> タイプとし、搬送ラインにはクリーンなステンレス鋼またはニッケル製の 1/8 インチチューブを使用してください。テフロンチューブは、浸透性があるため避ける必要があります。レギュレータと搬送ラインを熱トレースして周辺温度（35 ~ 55°C）以上に保ち、高沸点の VOC の脱着を軽減するのが理想的です。

1.Scott Specialty Gases: (215) 766-8861

2.Swagelock (Crawford Fitting Company): (216) 248-4600

### B.1.1.2 現場でのガスの希釈

ハードウェアに関する上記のコメントは、希釈システムのケースにも関係していません。適切な動的ガス混合 / 希釈システムの許容される性能を検証するためのガイドラインは、Federal Register（合衆国連邦官報、vol. 59, No. 148, Aug. 3, 1994 Proposed Rules, 40 CFR Part 51 Method 205）で提案されています。

メソッド 205 の提案を検証するためのシステムは、Envionics<sup>3</sup>（シリーズ 2014 コンピュータ化された VOC ガス希釈システム）、および Alltech<sup>4</sup>（GB-2 ガスブレンダー）から市販されています。

フローストリームの材料は、使用する VOC に対して不活性でなければならず、フローチャンネルでの VOC の結露や蓄積を防ぐために熱トレースする必要があります。好ましいガス混合システムは、認定されたポンベの標準混合ガスの費用を最小限に抑えます。そのため、ラボでは最大キャリブレーション濃度のポンベだけしか必要とせずに済みます。それよりも（1000 倍単位で）低い濃度は、ガス混合システムでこれらのポンベの混合ガスを（VOC を含まない窒素や空気で）希望濃度まで逐次希釈することで作製できます。既知の VOC の混合ガスに関して複数濃度の再キャリブレーションを頻繁に実行する必要があるラボにとっては、おそらくこれが最も経済的な方法であるといえます。

### B.1.2 HAPSITE の入口への混合ガスの適切な搬送

HAPSITE は、大気圧のサンプルを取り込むように設計されています。内部標準ガスは、サンプルガスの流量とポンプの吸気量に応じて一定の割合でサンプルと混合されます。



#### 警告

**大気圧より高い、あるいは低いサンプルにハンドコントロールユニットの入口を接続すると、内部標準の混合比が不正確になり、有効なキャリブレーションが得られなくなります。**

キャリブレーション用混合ガスを大気圧に保つ方法としては、2つの基本的な方法があります。フリーフロー（自由に流れる）ガスを使用する方法と、不活性なサンプルバッグの中で混合ガスを取り込む方法です。

3. Envionics: (203) 429-5040

4. Alltech: (800) 255-8324

### B.1.2.1 フリーフローガス

圧力ポンベのレギュレータからのフリーフローガスは、流れに対する抵抗が小さければ圧力が大気圧まで低下します。これは、ラインの口径が大きくなる場所にサンプリングティーを設置することにより実現できます。HAPSITE のサンプルプローブの入口の接続は、1/8" ステンレス鋼製 Swagelok フィッティングを使用してガスの流れの方向に対して直角になるようにします。



#### 警告

このサンプリングティーからの（ガスの流れの方向への）過剰なベントフロー（オーバーフロー）は、少なくともサイズが 1/4" 以上のステンレス鋼製フィッティングと短いベントラインを通してヒュームフードまたはその他の排気システムに排出する必要があります。

サンプリングティーの小さい方の「脚」を HAPSITE と結合します。サンプリングティーへの総流量は、HAPSITE の約 200 cc/ 分のサンプリング流量を十分上回るように、また、外部の空気がサンプリングティーのベントの「脚」に取り込まれてポンベあるいはミキサーからのガスの濃度を変化させるのを防ぐために、約 1 リットル / 分とします。

### B.1.2.2 不活性サンプルバッグ

与えられた混合 VOC 化合物 / 濃度専用の超清浄 Tedlar サンプルバッグは、キャリブレーションを定期的に（週 2 回以上）に実施し、かつサンプリングティーのベントからの認定混合ガスの無駄を省くのに最も経済的な選択肢です。専用の Tedlar バッグには、ガスポンベまたはガス混合システムから直接ガスを注入できます。



#### 警告

ガスの供給量をコントロールし、バッグが過剰充填されないようにしてください。バッグは加圧状態で使用するようには設計されていません。

あるいは、バッグに（質量流量計を介して）一定量の希釈ガスを注入した後、ポンベの認定 VOC 混合ガスを一定量加え、バッグの中で均一に混ぜ合わせて適切な希釈濃度を得ることも可能です。12 リットル入りの Tedlar バッグであれば、1 回の充填で HAPSITE で約 60 回のサンプリングが可能です。

適切に充填した Tedlar バッグでは、サンプリングする気体の成分が大気圧になるように本質的に保証されます。適切に充填した Tedlar バッグは、バッグの壁に十分な柔軟性が残っている状態になるため、バッグを揉んで成分を混ぜ合わせることができます。バッグは、パンパンに張った「空気枕」のような状態になるまでガスを充填してはなりません。そのような状態ではバッグの圧力が大気圧を上回り、HAPSITE で正確にサンプリングできなくなります。これはバッグの継ぎ目からの漏れの原因にもなり、完全性が損なわれる結果になります。HAPSITE に供給されるガスの流量制限

の変動を最小限に抑える Tedlar バッグ（たとえば、SKC<sup>5</sup>, Inc. 製の 231-XX シリーズのバッグ）のストレートスルーのオン/オフバルブの使用が望まれます。

認定混合ガスを注入する清潔な Tedlar バッグは、事前にコンディショニングするために一度混合ガスを満たして数分間おいた後、搬送ラインとダイヤフラム真空ポンプを使用してガスを抜き取り、改めて混合ガスを注入します。

Tedlar バッグのフィッティングの直径は通常は 3/16" で、HAPSITE への導入システムの直径は 1/8" です。ハンドコントロールユニット（または加熱ライン）は、ステンレス鋼製の Swagelok 型 3/16"-1/8" アダプタを使用して Tedlar バッグに接続できます。このアダプタの推奨部品は下記の通りです。

3/16"-1/8" レデューサ . . . . . (Swagelok 部品番号 : SS-300-R-2)

3/16" テフロンフェルールセット . . . (Swagelok 部品番号 : T-300-Set)

1/8" ナット . . . . . (Swagelok 部品番号 : S-S-202-1)

1/8" フェルールセット . . . . . (Swagelok 部品番号 : SS-200-Set)

Tedlar バッグのバルブの外径 3/16" のチューブは、アダプタの 3/16" ナットに通すことができ、このナットは指で簡単に締められるので、テフロンフェルールセットで漏れのないシールを確保できます。ナットやフェルールを落として紛失するのを防ぐため、Tedlar バッグを取り外す際にはアダプタの 3/16" ナットを完全に緩めてしまわないように注意してください。アダプタの 1/8" 側は、HAPSITE のハンドコントロールユニットの端にある 1/8" のオスの Swagelok フィッティングへのスエーჯコネクタになっているため、この部分を漏れがないように接続するにはレンチが必要になります。

ガスの使用量を節約するため、Tedlar バッグのバルブは HAPSITE でサンプル抽出サイクルを実行時にのみ開けるようにしてください。

### B.1.3 ガスポンベの安全性、汚染のチェック、および機器での補正ステップ



#### 警告

作業環境では、機器の動作の安全性を常に最優先する必要があります。ガスポンベは、安全のためラボの作業台に留め具で正しく固定するか、鎖で壁に固定してください。認定ガスのポンベを通常使用する場所では、ポンベを移動したり空になったポンベを交換したりするための安全カートに近く用意しておいてください。ガスポンベは絶対にレギュレータを付けたままの状態では移動しないでください。

5.SK: (800) 752-8472

Tedlar バッグは、クリーニングして再使用することも、新しいバッグと交換することも可能です。Tedlar バッグを異なる種類の VOC や異なる濃度のガスで再度使用するためにクリーニングするには、VOC を含まない N<sub>2</sub> または VOC を含まない空気をバッグに少し注入し、バッグを電気毛布で包んで 40 ~ 50°C で数分間暖めた後、バルブを開け、ダイヤフラム真空ポンプに接続したきれいな搬送ラインで中のガスを抜き取ります。通常のクリーニングでは、この操作を 3 回繰り返します。それが済んだら、必要に応じてバッグに VOC を含まない N<sub>2</sub> または VOC を含まない空気を充填します。

バッグ内の濃度の完全性を保護するためには、2 週間経ったら標準混合ガスをパージし、再充填するようにしてください。サンプリングが終わってから次にサンプリングするまでの間は、標準混合ガスを室温に保ち、バッグのバルブをしっかりと閉めておきます。

これは、濃度が 1 ppmv 未満の場合や、Tedlar サンプルバッグ内での安定性に限界がある VOC のばあいには特に重要になります。バッグに充填する標準混合ガスの濃度が 1 ppmv 未満の場合、以前バッグ内に存在していた化合物の種類（およびその濃度）によっては、（上記の手順でバッグをクリーニングした後）バッグに VOC を含まない N<sub>2</sub> または VOC を含まない空気を満たした状態で HAPSITE による事前分析が必要になります。バッグ内で対象化合物が検出された場合は、バッグを再度クリーニングするか、「クリーン」であることが分かっているバッグと交換する必要があります。

クリーンな Tedlar バッグの備品は、定期的には分析しない VOC の液体を直接バッグ内の N<sub>2</sub> または空気のマトリックスに注入して素早く標準を作製するのに役立ちます。これにより、新たなアプリケーションの開発や成分のスパイクによる未知の VOC の検証といった用途で気体のポンベの混合試料に代わる便利で迅速な代替手段を得ることが可能になります。ただし、これには、液体の直接注入による正確なガス標準の作製は濃度が 5 ppmv 以上の場合にのみ推奨されるという制限が伴います。その理由は、シリンジでしかるべき精度で注入できる最小液量は約 0.5 µL であるためです。これは、12 リットルの Tedlar バッグでは約 10 ppmv、40 リットルの Tedlar バッグでは約 3 ppmv に相当します。これより大きな Tedlar バッグも使用することは可能ですが、通常の取り扱いの利便性の問題や、面積の広い内面への対象化合物の脱着の問題を考慮する必要があります。

## 付録 C

# HAPSITE および消耗品の発送

### C.1 はじめに

HAPSITE の装置およびサービスモジュールは、遠隔地での使用に備えて簡単に発送できるように設計されています。これらの機器は、購入時に機器が入っていた段ボール箱（および発泡スチロール材）に入れて発送できます。ただし、これらの箱は頻繁な発送に使用するのには十分ではありません。INFICON では、過酷な使用に耐える HAPSITE 専用の発送ケースを部品番号 930-464-P1 としてご用意しています。サービスモジュール用のケースの部品番号は 930-465-P1 です。これらのケースに入れて発送すれば、機器はほとんどの航空会社や航空便での取り扱い、あるいはトラック便での取り扱いにも耐えられます。

それぞれのケースには必要なケーブル用のスペースもありますが、下で述べる特定のアクセサリや消耗品は別の梱包箱を使用する必要があります。



#### 注意

バッテリーは重量があり、輸送中に衝撃負荷が加わると装置を損傷するおそれがあるため、発送前に HAPSITE やサービスモジュールから抜き取ってください。バッテリーの発送には専用の梱包が必要になります。コンピュータは、遠隔地で使用する必要がある場合は発送せずに携行してください。

NEG ポンプは、購入時に入っていた箱に入れて簡単に発送できます。HAPSITE に取り付けた NEG ポンプが、輸送によって損傷することはありません。



#### 警告

ガス缶を発送する場合は、危険物の発送が可能な梱包、ラベル、および方法に関する DOT の規定に従ってください。

### C.2 ガス缶の発送

キャリアガスや内部標準ガスの缶には 700 kPa (100 psig) 以上の圧力がかかっています。これらの缶は米国連邦運輸省 (DOT) の承認を受けていますが、その圧力を理由に危険貨物とみなされます。旅客機での輸送は認められていますが、客室への持ち込みや、手荷物あるいは手荷物に入れてのチェックインは認められていません。荷箱のラベルや必要書類は厳格で、煩雑になる場合があります。最も簡単な方法は、INFICON にご連絡頂き、必要なガスを直接現地に発送する方法です。以前購入されたガスを発送される場合は、最初に缶が入っていた箱を使用できます。新しい箱を使用する必要がある場合は、古い荷箱のラベルを参照してください。

**警告**

**ガス缶を HAPSITE に装填した状態で発送しないでください。  
危険であることに変わりはありません。**

危険物の発送に関する規制は、連邦規則集の DOT に関する部分に記載されています：49 C.F.R. の Part 171, 172 および 173。加圧されたガス缶は、第 172.101 項で危険物として分類されています。INFICON から発送する場合は、第 173 項で定められたすべての梱包要件を満たすことができます。

フェデラルエクスプレス、UPS、および旅客機は、必要とされる 4 部の「危険物に関する発送人の宣言書」が貼付されていない限り、これらの貨物の受付は禁止されています。フェデラルエクスプレスと UPS はそれぞれ独自の書式を使用し、その手順を定めています。航空会社に提出するための汎用の書式は、C-3 ページの後ろに示した通りです。書式の記入方法については下記を参照してください。

書式に記入する際には正確であることが重要になります。“Transport Details” のボックスでは、“Cargo Aircraft Only” の条件にしっかりと × 印を付けます。ボックスの右の “Radioactive” にも × 印を付けます。

“Proper Shipping Name” と “UN or ID NO.” は、下記のいずれかになります。

- ◆ 窒素、圧縮、UN 1066、または
- ◆ 圧縮ガス、n.o.s., UN 1956  
(ブromoペンタフルオロベンゼン、窒素)

“Class or Division” は、2.2 です。“Packing Group” と “Subsidiary Risk” の欄は空白のままにしておきます。6 本入りパック 1 つの場合の “Quantity and Type of Packing” は、次のようになります。

ファイバーボードボックスに入った 6 本の DOT 2M 缶 × 0.04 kg

6 本入りパック 2 つを 1 つの大きな箱に入れる（緑のダイヤモンド印と別の張り紙が必要）場合は、「2 つのファイバーボードボックスに入った 12 本の DOT 2M 缶 × 0.08 kg（オーバーパック使用）」となります。kg の数字は荷物の総重量ではなくガスの総重量を表します。

“Packing Inst.” の欄には 200 と記入します。“Authorization” の欄は空白のままにしておきます。署名欄は非常に重要ですので必要事項をすべて記入してください。

“Shipper’s Declaration for Dangerous Goods” は、シカゴのラベルマスターからの “Style F83R” で、電話番号は 800 621-5808 です。これらはカーボン紙なしの 4 枚綴りの書式で、地元の文具店で市販されています。書式、およびそのすべてのコピーは、枠に沿って赤いマークが付いている必要があります。白と黒のコピーは受け付けられません。

航空会社は缶の入った箱を荷物と同じ積み荷で輸送しますが、チェックインカウンターでは危険物を受け付けていません。缶の入った箱を記入した書式とともに**空港旅客ターミナル**の航空会社のデスクに持ち込めば、ガスの輸送に関して助言が得られるはずです。

### C.3 空の缶

重要なことは、危険とみなされるのは缶に入っているガスの圧力であるということです。これらのガスはそのほとんどが窒素です（有機内部標準化合物の量は 50 ppm および 100 ppm）。

缶を処分する場合は、屋外で錐などの尖った先端をバルブに差し込んで中のガスを抜いてください。空になった缶はアルミのスクラップとして処分できます。



#### 警告

缶のガス抜きは、缶を人のいない方向に向け、風上に立って行ってください。フードを使用できる場合はかならずフードの中で行ってください。

空の缶のリサイクルあるいは処分が不可能な場合は、販売元に返送して処分を依頼してください。

缶が空（30 psi 未満）であることを確認したら、普通の段ボール箱に入れ、緑のダイヤモンドラベルなしで梱包します。箱に「**処分用の空の缶**」と記入し、運賃前払いで下記の住所宛に発送してください。

Scott Specialty Gases  
 2330 Hamilton Boulevard  
 South Plainfield NJ 07080

**SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS**

(Provide at least two copies to the airline.)

<b>Shipper</b>	Air Waybill No.  Page      of      Pages  Shipper's Reference Number <i>(optional)</i>
----------------	---

<b>Consignee</b>	
------------------	--

Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator

**TRANSPORT DETAILS**

This shipment is within the limitations prescribed for:  
*(delete non-applicable)*

PASSENGER AND CARGO AIRCRAFT	CARGO AIRCRAFT ONLY
------------------------------	---------------------

Airport of Departure

Airport of Destination:

**WARNING**

Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law, subject to legal penalties. This Declaration must not, in any circumstances, be completed and/or signed by a consolidator, a forwarder or an IATA cargo agent.

Shipment type: *(delete non-applicable)*

NON-RADIOACTIVE	RADIOACTIVE
-----------------	-------------

**NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS**

Dangerous Goods Identification					Quantity and Type of packing	Packing Inst.	Authorization
Proper Shipping Name	Class or Division	UN or ID No.	Packing Group	Subsidiary Risk			
<b>SAMPLE - NOT FOR USE</b>							

Additional Handling Information

24 hr. Emergency Contact Tel. No. \_\_\_\_\_

I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations.

Name/Title of Signatory

Place and Date

Signature  
*(see warning above)*

% RSD (アールエスディー) 19-6

## A

AC/DC 電源コンバータ 2-9  
 AMDIS 6-7, 7-1, 8-11, 9-1, 9-29, 12-4, 19-1  
     データの解析 9-29  
     ヒット 9-28  
     ライブラリ 6-3, 9-29, 11-37  
 AMU 19-2

## B

Backflush 11-20  
 Battery (バッテリー) アイコン 3-33  
 Begin Time 11-32

## C

Calibrate 機能 12-12  
 Calibration Report 12-4  
 Carrier Gas (キャリアガス) アイコン 3-33  
 Chromatogram Peak Width 11-41  
 COM1 を使用して通信する 8-27  
 CONC (コンセントレータ) ボタン 3-36  
 ConcCooldown 11-21  
 ConcFill 14-11

## D

DAC 19-5  
 Deconvolution Level 11-42  
 default.tun 11-26  
 Desorb 11-21  
 Dwell 11-33  
     Time 11-30

## E

Elimination Rules (除外規則) 11-45  
 End Mass 11-30  
 End Time 11-32

## F

Foreflush 11-20

## G

GC/MS 6-7  
 GPS アイコン 3-38

## H

HAPSITE の Run (計測開始) メニュー 3-22  
 HAPSITE フロントパネルのメインメニュー 3-10  
 HEATERS (ヒーター) アイコン 3-34  
 Help アイコン 3-24  
 High Mass 11-39  
 HSPurge 11-21  
 HSS 1-1, 2-12, 3-55, 5-15, 19-2  
     AC/DC 電源 2-13  
     Flow Pressure ~窒素 11-25  
     Y ケーブル 2-13  
     インジケータ 13-3  
     ウェル 13-11  
     ウェルのクリーニング 13-15  
     オープン 13-3  
     キャリブレーション標準 13-9  
     計測 13-13  
     サンプル 11-21  
     重量 13-3  
     消耗品 13-4  
     寸法 13-3  
     設置要件 13-3  
     定量限界 13-3  
     電力 13-3  
     動作条件 13-3  
     ニードル 2-13  
     ニードル交換 2-13, 16-40  
     ページ 19-6  
     バイアル 13-7  
     バイアルのローテーション 13-12  
     バッテリー 2-16  
     バッテリーの交換 13-17  
     バッテリーを充電 13-19  
     搬送ライン 2-12  
     フラッシュ 19-7  
     平衡時間 13-3  
     持ちキャリアオーバー (越し汚染) 13-13  
     流圧 19-9

## I

Info (参考情報) アイコン 3-25  
 Inlet States 11-16, 11-17, 19-2  
     HSS 11-21  
     コンセントレータ 11-21  
     選択できる 11-20  
     バルブの状態をカスタム設定 11-21  
 Internal Standard (内部標準) アイコン 3-34

- I.S (アイエス) 標準 19-1
- L**  
 LCD (エルシーディー) 19-2  
 Line Purge 11-20
- M**  
 Mass Width 11-32  
 MDP/ ターボポンプ 15-3, 15-4  
     ACCL 15-4  
     NORM 15-4  
     速度 15-4  
 Membrane Interface Mass Spectrometry 6-1  
 MIMS 6-1  
 Minimum Match Factor 11-39  
 MS の圧力 14-11  
 MS のチェック 7-1
- N**  
 NEG  
     活性化 16-33  
     再活性化 16-14  
     トラブルシューティング 16-11  
     取り付け 16-22  
     取り外し 16-17  
     ベーキング 16-13  
     ポンプ 1-8, 16-4  
         安全 16-2  
         活性化 16-7  
         使用 16-1  
     漏れチェック 16-28  
 NEG (NEG ポンプ) ボタン 3-35  
 NET (ネット) ボタン 3-39  
 NIST 6-7, 7-1, 8-11, 12-4, 13-1  
     データ解析 9-32  
     ヒット 9-28  
     ヘッダー情報 9-25  
     ライブラリ 9-1, 19-6  
     ライブラリ検索 9-24  
 Noise Thresholding Level 11-41
- P**  
 Peak Shape 11-42  
 PreDesorb 11-21
- Q**  
 Qualitative 11-37  
     同定 9-25
- R**  
 Recalculate (再計算) 19-8  
 Reject Bin 11-42
- Review Results (結果参照) 3-16  
 RIC (アールアイシー) 19-1  
     表示する 9-20  
     プロット 9-20
- S**  
 Select Method (メソッド選択) 3-14  
 SIM 1-7, 6-1, 6-7, 11-6, 11-31, 19-4  
     GC/MS メソッド 11-8  
     サーベイ 11-35  
     メソッド 19-4  
 SituProbe Flow Pres 14-7  
 SituProbe Flow Pressure 14-11  
 Situ プローブ 1-1, 2-25, 19-4  
     Inlet States 11-22  
     窒素 Flow Pressure 11-25  
     メソッド 11-13  
 SM 1-1, 1-8, 2-17, 15-1  
     CHARGE インジケータ 15-4  
     HAPSITE の切断 15-16  
     HAPSITE を接続する 15-12  
     VI バルブのクリーニング 16-19  
     粗引きポンプ 15-4  
     粗引きポンプの使用 16-1  
     コンポーネント 1-4  
     切断 2-24  
     ソフトウェア 15-7  
     ターボポンプ 15-1  
     ターボポンプの使用 16-1  
     通気 2-20  
     通信 2-20, 8-27, 15-5  
     電源 15-5  
     電力の遮断 15-23  
     バッテリー 15-3  
         充電器 15-4  
     保管用 15-20, 15-21  
     マニホールド 15-4  
 SPLoopFill 14-7  
 Standby 11-21  
 Start Mass 11-30  
 Summary (サマリー) 11-50  
 Supelco 13-4  
 System Parameters (システムパラメータ) 3-32
- T**  
 Tedlar バッグ B-4, B-6  
 TIC 19-5  
 Timed Mode 11-35  
 Tri-Bed コンセントレータ 3-47, 5-10, 11-25  
 Trigger Mode 11-35  
 TUNE STATUS アイコン 3-36  
 Turn Off HAPSITE (システム電源オフ) 3-21

**V**

Valve States 11-17  
 VIバルブ 16-19  
 VOC を含まない空気 B-2

**ア**

アラインメント 19-1  
 粗引きポンプ 15-1  
 アルゴン 1-8

**イ**

イオナイザ 1-6, 1-8, 19-1  
     交換 16-34  
 イオン 19-1  
     イオナイザのフィラメント 16-8  
     エネルギー 19-1  
     ビーム 1-7  
     ポリウム 1-7, 19-1  
     ポンプ 16-3  
     目標 19-8  
 イオン化 1-6  
 イオン化された分子 1-7  
 イオン検出器 1-6  
 イオンポンプの使用 16-1  
 移動相 1-4  
 イベントログファイル 10-3, 10-10  
 インターフェイス 1-9  
 インレット  
     メソッドファイル 11-7

**エ**

液体サンプル 16-8  
 エクステンダスタンバイ 3-10  
 鉛酸ゲル電池 15-3

**オ**

オートチューニング 19-2  
     ショート (Short) 7-2  
     ロング (Long) 7-2  
 オープン 1-5  
 オープンループ 14-8  
 オイル、真空ポンプ 15-3  
 応答係数 12-1, 12-4  
 汚染 14-9, 14-11, 16-7  
     ガスクロマトグラフ 16-8  
     の症状 16-8  
     プローブ 16-9  
 汚染されていない 16-7  
 汚染宣言書 17-1  
 温度  
     を変化させる部分の勾配 11-23

**カ**

解析タイプ

Performance Check 11-39  
 RI Calibr. Data + Internal Std. 11-39  
 RI Calibration Data 11-38  
 Simple 11-38

化合物 A-1

ガス

缶 C-2  
 キャリア～の圧力をチェック 16-5  
 混合～のキャリブレーション B-1  
 ベントの～圧 15-3

ガスクロマトグラフ 1-6

制御 1-9

ガスシステム 16-8

カスタマーサポート

    カスタマーサービス 17-1  
     サービスセンター 17-1  
     修理サービス 17-1  
     セールス 17-1  
     テクニカルサポート 17-1  
     物品返送許可 17-1

ガスボンベ B-5

ガス容器 2-7

窒素 2-8

内部標準 2-8

加熱されたバルブ 14-6

加熱ゾーン 14-5

加熱ライン 19-2

カラム 1-4, 19-2

缶

空の C-3

の発送 C-1

感度 6-1, 6-7, 11-40

    最高レベルの 11-8

**キ**

希ガス 1-8

危険物 C-2

キセノン 1-8

揮発 13-1

揮発性化合物 6-7

逆検索 19-3

キャリアオーバー 14-9, 14-11, 14-15

キャリアガス 19-3

キャリブレーション

    曲線 14-14, 19-3

    ポイント 14-14

    用混合サンプル 13-4, 14-12, B-1, B-3

キャリブレーションディスプレイファイル 12-9

キャリブレーション用混合サンプル 13-4

共溶出 9-17

極性 14-2

極性の～VOC 14-2

曲線の統計データ 12-4

**ク**

## 空気

- サンプル 1-6
- 漏れ 16-3, 16-5

## クリーニング 14-15

## クリプトン 1-8

**ケ**

## 原子量 19-3

**コ**

## 高周波電圧 1-7

## 固定相 1-5

混合サンプル、キャリブレーション用  
13-4

## コンセントレータ 14-8

コンセントレータクリーニングの失敗  
3-51

## コンセントレータチューブ 6-1

## コンピュータ 1-10, 15-5

## RAM 8-2

## オペレーティングシステム 8-2

## 通信 8-2

## ディスクドライブ 8-2

## ハードディスク 8-2

## プロセッサ 8-2

**サ**

## サーベイ 6-1

## メソッド 6-1, 6-3, 6-7

## サーベイモード 1-6, 3-40, 5-2, 6-1

## サンプリング方法 6-1

## サンプル

## ウェル 19-5

## ページする 14-6

## バイアル 19-3

## バッグ B-4, B-6

## プローブ 14-6, 14-7

## ループ 1-6, 19-3

**シ**

## しきい値 19-3

## 四重極 1-7, 1-8

## 質量 (マス)

## キャリブレーション 19-4

## 欠損 19-4

## スペクトルのデータ 12-1

## 選別器 1-6

## ピークを表示する 7-17

## フラグメント 19-8

## 質量スペクトル 19-4

## 質量分析装置 1-6, 16-7

## イオナイザの交換 16-34

## マニホールド 16-7

## 収集モード

## SIM 11-6

## フルスキャン 11-6

## 修理 16-1

## 純度 19-4

## 蒸気圧 14-2

## 消耗品 13-4

## 初期化 19-4

## 試料 12-4, 19-4

## 試料の応答 14-2

## ジルコニウム合金 1-8

## 真空相互接続バルブ 1-4, 15-1, 15-4, 19-4

## 真空ポンプオイル 15-3

## 信号の S/N 比 11-30

**ス**

## ズーム 9-17

## 図 3-14 3-15

## 図 5-28 5-13

## 水面高 14-7

## スキャン 1-7

## 時間 19-4

## メソッド 19-5

## スパイクの方法 14-12

## スパッタイオンポンプ 1-8

## スペクトル

## の取り込み 19-8

**セ**

## 積分時間 19-3

## セブタム 19-5

## 全イオンクロマトグラム 1-5

## 選択イオンメソッドファイル 11-8

## 選択イオンモニタリング 6-1

**ソ**

## 相 19-5

## 相互接続プラグ 15-16

## ソフトウェア 1-10

## Smart IQ 8-1

## バージョン 8-35

**タ**

## ターゲット

## ライブラリ 6-4

## ターボポンプ 1-8

## ダイアフラム

## ポンプ 1-8

## 大気圧 1-8

## 代理物質 13-8

## 炭化水素 16-8

**チ**

## 窒素 13-4, 14-4, 14-11

- ガスの缶 13-18  
 チューニング 7-1, 19-5  
   オートチューニング 7-1  
   校正ファイル 11-7  
   ファイル 10-12  
   マニュアル 7-1, 7-26  
   レポート 7-5, 7-6  
 注入 1-6, 19-5
- ツ**
- 通信
- RS232 15-5
  - RS485 15-5
  - ラップトップコンピュータ 8-21
- 土の試験 13-1
- テ**
- データ
- エクスポート 9-35
- データ表示 9-1, 10-7
- Peak Found 9-28
  - エクスポート 9-35
  - ライブラリ検索 9-24
  - レポート 9-34
  - レンジ 9-15
- データファイル 10-3, 10-11
- 拡張子 9-3
  - デフォルト名 11-47
  - 名 11-47
- データファイル拡張子
- \*.acq 9-3
  - \*.hpz 9-3
- データファイル名をカスタマイズする 11-47
- データを表示 9-1
- 定量 11-37
- シーケンス 11-7
  - 分析 12-1
  - メソッド 11-43
  - ライブラリ 11-42
- テナックスコンセントレータ 11-25
- デフォルトメソッド 8-15
- 電子増倍管 1-7, 1-8, 19-8
- 電子増倍管電圧 19-5
- ト**
- ドライページ 14-7
- ナ**
- 内部標準 1-5, 19-6, B-3
- ノ**
- ノイズチェック 19-6
- 濃度 12-1, 19-6
- 濃度対応答 14-14
- ハ**
- ページ/トラップ 14-1
- バイアル
- サンプル 13-4
  - への注入 13-7
- バックグラウンド 14-9, 14-11
- バックグラウンド引き算 9-12
- バックパック 2-44
- 調節 2-44
- 発送 C-1
- HAPSITE C-1
  - 缶 C-1
- バッテリー 2-39, 15-1, 15-4
- HAPSITE 2-9
  - 充電器 2-40
  - インジケータが点灯しない 16-43
  - 黄色インジケータ 2-42
  - 消灯インジケータ 2-42
  - 赤色インジケータ 2-42, 16-44
  - バッテリーの寿命が尽きた 16-44
  - 緑色インジケータ 2-41
- 発送 C-1
- 搬送ライン断熱材 2-13
- ハンドコントロールユニット 19-6
- プローブ 1-1
- ヒ**
- ヒーター 11-9
- 標準用混合サンプル 14-14
- 標準を選択 12-10
- フ**
- ファイル転送 10-12
- ファイルの拡張子
- \*.hps 9-3
- ファイルのタイプ
- イベントログファイル 10-3, 10-10
  - チューニングファイル 10-12
  - データファイル 10-3, 10-11
  - メソッドファイル 10-1, 10-9
  - レポートファイル 10-12
- フィラメント 19-7
- 遅延時間 11-24, 19-7
- フォアライン 15-1, 15-4
- ベントバルブ 15-1, 15-4
- フラッシュモード 14-10
- フルスキャン 6-1, 6-7
- メソッドファイル 11-7
- フルメソッド 19-7
- ブレンドの正確さ B-2
- プログラム式 DC 1-9
- 分解能 11-40, 19-7

- 分子量 19-7
  - 分析装置
    - コントロール 1-9
    - の汚染 16-8
  - 分析の正確さ B-2
  - 分析モード
    - GC/MS 11-5
    - サーベイ 11-5
  - 分析モジュール 1-1
  - 分離 14-1
  - 分離係数 14-1
- へ
- ベースライン 19-7
  - 平衡時間 19-7
  - ヘッドスペース 14-6, 14-7, 19-7
  - ヘッドスペースサンプリングシステム、HSS を参照
  - ヘッドスペースメソッド 11-12
  - ヘリウム 1-8
  - ベントのガス圧 15-3
- ホ
- ポータブルモード 3-2
  - ポータブルモードで Situ プローブ 3-61
  - ポータブルモードでコンセントレータ 3-47
  - ポータブルモードでサーベイ 3-40
  - ポータブルモードでヘッドスペースサンプリングシステム 3-55
  - 保持時間 1-5, 12-1, 19-8
  - 保守 16-1
  - ホットスワップケーブル 2-45
  - ポンプ
    - イオンポンプ 1-8
    - 液送 15-1
    - 速度 1-8
- マ
- マニホールド 15-3
    - ベントバルブ 15-3
  - マニュアルチューニング 7-10, 7-26, 10-4
- ミ
- 水
- 蒸気 15-4
  - の試験 13-1
- メ
- メインプロセッサ 1-9
  - メソッド 19-8
    - ウィザード 11-2
    - 開発 11-3, 12-11
    - 逐次実行 11-54
- メソッド、デフォルト 8-15
  - メソッドエディタ
    - HSS 用 Inlet States 11-21
    - Inlet States 11-20
    - コンセントレータ用 Inlet States 11-21
  - メソッドファイル 10-1, 10-9
  - メタノール 14-12, 16-20
  - メンブレンバルブ 1-6, 19-8
- モ
- 漏れチェック 16-28
- ユ
- ユーザのアクセス
    - Advanced 8-30
    - Normal 8-30
    - レベル 8-30
  - 有機
    - 化合物 1-6
    - ガス 1-5, 16-8
    - ガス流 1-5
- ヨ
- 溶解性 14-2
  - 溶出時間 19-8
  - 予防的メンテナンス 16-1
- ラ
- ライブラリ 6-3, 6-4, 11-40, 12-1, 19-8
    - 質量スペクトル 1-7
    - 選択可能な 11-40
  - ラウンドトリップ
    - 時間 19-8
  - ラップトップコンピュータ上での新しいメソッドの選択 5-7
  - ラップトップコンピュータモード 5-1
  - ラップトップコンピュータモードで Situ プローブ 5-20
  - ラップトップコンピュータモードでコンセントレータ 5-10
  - ラップトップコンピュータモードでヘッドスペースサンプリングシステム 5-15
- リ
- リモート
    - 電力 19-8
    - モード 5-1
- レ
- レポート 10-12
    - calibration 12-4
    - Qualitative 9-35
    - Quantitative 9-35

Summary 9-35

印刷 11-26

## ワ

ワイヤレス

IP アドレス 4-9

通信 4-9

電源 4-7

範囲 4-7





**本製品に関する操作方法等のお問い合わせ先**

インフィコン株式会社 技術課

〒213-0012 神奈川県川崎市高津区坂戸 3-2-1 かながわサイエンスパーク R&D D 棟 7F  
TEL (044) 322-8901 (平日9:00~17:30)