

O P E R A T I N G M A N U A L



# STM-2

## 簡易マニュアル

PN

本書はSTM-2の簡易取扱説明書です。  
詳細は本マニュアルをご覧頂き、正しくご使用下さい。

## 簡易マニュアル 目次

### 1. 基本構成について

- [1.1 各部の名称](#)
- [1.2 ご準備頂くもの](#)

### 2. ご使用の前に

- [2.1 ソフトをインストールする](#)
- [2.2 膜厚計とPCを接続する](#)
- [2.3 STM-2ソフトを開く・接続する、測定、保存する](#)

### 3. Labview Softwareについて

- [3.1 Labview インストール方法](#)
- [3.2 Lab view起動方法](#)
- [3.3 Labview 機能説明](#)

### 4. よくあるご質問

### 5. 材料付録情報

## 基本構成について

## 1.1 各部の名称



1 USB ランプ  
PCとUSB接続をすると点灯します。

2 電源ランプ  
STM-2の電源ON/OFFの状態を示します。緑に点灯している際にONとなります。

3 BNC ケーブル 接続口  
センサーと膜厚計を繋ぐ15cm BNC ケーブル(STM-2付属品)が接続されます。

4 USB ケーブル 接続口  
膜厚計とPCを繋ぐUSB ケーブル(STM-2 付属品)が接続されます。

5 インフィコン ログマーク  
弊社の会社ロゴマークです。(Sycon / Inficon 共に同じ機器構造です。)

STM-2 Logo Sycon (旧デザイン) ↑  
外観は異なりますが現行品と同じ仕様です。

## 1.2 ご準備頂くもの

- ◆ STM-2 モニター (BNC, USBケーブル搭載)
- ◆ フィードスルー付シングルセンサー (DUALセンサー, スパッタリングセンサー, ベーカブルセンサーも可。シャッター付きセンサーは不可。)
- ◆ 水晶 (金、銀、アルミ合金から1種類お選び下さい。)  
通常は金タイプの水晶を推奨しております。
- ◆ Window 搭載のPC 1台 (対応: Windows 10 Pro, 10, 8, 7, Vista, XP, 2000)  
PC/ USB ポート.....1 台のSTM-2 につき1 USB 1.1 (またはそれ以上)

注: Windows以外のOS製品でのSTM2使用は不可となります。

通常のケーブル長さでのSTM-2をご利用の際、オシレーターは必要ありません。

(膜厚計内部に発振器が組み込まれているため)

PCとSTM-2の本体を接続するケーブルが75ft 以上の場合に、オシレータの接続が必要となります。

※STM-21台に対して、シャッター無しのセンサー1本のみ使用可能です。

また、通常のケーブル長さの場合はオシレーターが不要となります。

測定データを記録される際には無料の専用ソフトをPCにインストールして、ご使用頂く事が可能です。

# ご使用前に

## 2.1 ソフトをインストールする

STM-2には画面表示されるモニター画面がありません。  
測定中はお客様のPCを使用して、モニターを行って頂く必要があります。

ご使用前に、予めソフトをインストールして頂く必要があります。  
弊社ホームページからダウンロードしインストール頂きますようお願い申し上げます。  
※CD-romは付属していませんのでご注意願います。  
[STM-2 USB Thin Film Rate/ Thickness Monitor | INFICON](#)

**必ずダウンロード前に、注意事項をお読み頂きますようお願い申し上げます。**

## 弊社HPからインストールする方法



## 弊社HPからインストールする方法

下記サイトのDownloadsに移りますと、STM2に関するページが表示されます。  
Internet Explorerでダウンロードが表示されない場合、Chromeサイトから開いて頂くようお願い申し上げます。

[STM-2 USB Thin Film Rate/ Thickness Monitor | INFICON](#)



“Downloads”から、①SMDP Server、②STM-2 application software の矢印キーを押してダウンロードを行ってください。

### Downloads

All languages ▾

- Brochures ▾
- Manuals ▾
- Catalogs ▾
- Others ▴

<p><b>SMDP Protocol Server</b></p> <p>ZIP • 52,7 MB • ENGLISH</p> <p style="text-align: right;">↓</p>	<p><b>STM-2 LabVIEW™ Application Software</b></p> <p>ZIP • 8,4 MB • ENGLISH</p> <p style="text-align: right;">↓</p>
<p><b>STM-2 Windows Application Software</b></p> <p>EXE • 17,8 MB • ENGLISH</p> <p style="text-align: right;">↓</p>	<p><b>USB Installer v1.8.0</b></p> <p>EXE • 14,3 MB • ENGLISH</p> <p style="text-align: right;">↓</p>

### 必読: インストールの順番に関して

**最初に 1: SMDP Server**

**次に 2: STM-2 application software をインストールしてください。**

**順番を逆にするとソフトがうまく立ち上がらない場合がございます。**

**また 2 のインストール時、同時にUSB Installerがインストールされますので**

**別途インストールして頂く必要はございません。**

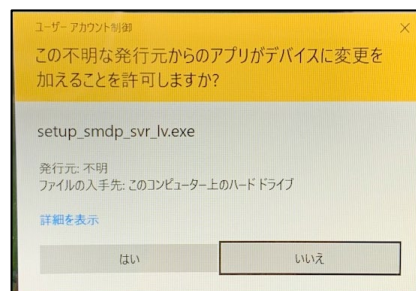
インストール中、右のアイコンが表示されます  
インストール完了には数分かかります。



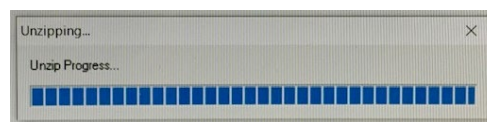
ダウンロードが完了しましたら、  
ファイルを開きます



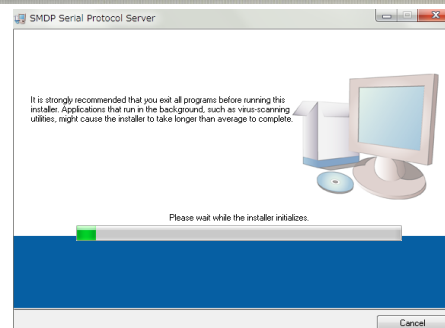
デバイスへの変更許可のため  
「はい」を選択します。



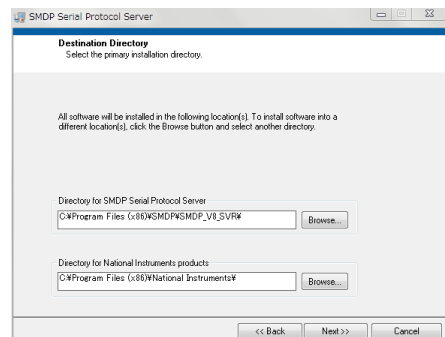
ファイルが自動的に開きます。



インストール完了を待ちます。



Nextを押して次に進みます。

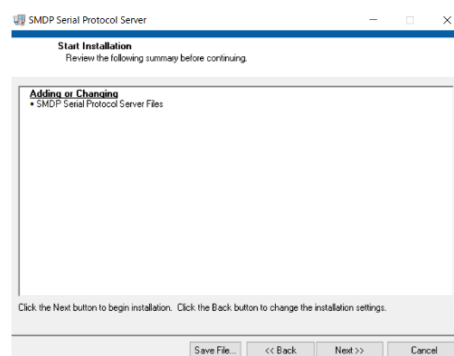


License Agreement が表示されます。

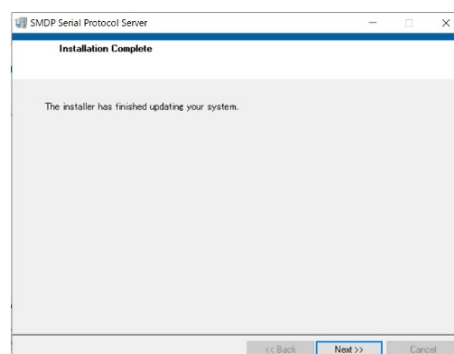
【許可】 I accept the License Agreement(に丸をつけて、Nextを押します。



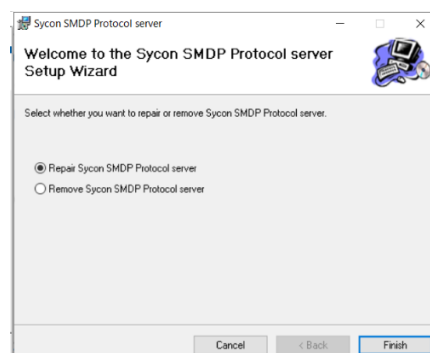
Start Installation が表示されます。  
Nextを押します。



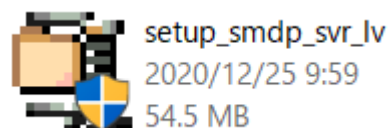
Installation Complete が表示されます。  
Nextを押します。



既にSyconのSMDPがインストールされている場合には  
次の画面が開きます。  
Nextを押します。







最後に、ダウンロードフォルダに  
Smdpが保存されていることを確認します。  
右画面の表示がされていれば、インストール成功です。



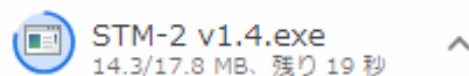
次に、STM-2 application software をインストールします。

OTHER FILES

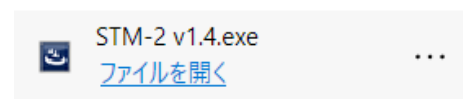
-  SMDP Server [EN] | [DE] | [ES] | [日文] | [한국] | [中文]
-  **STM-2 Windows Application Software** [EN] | [DE] | [ES] | [日文] | [한국] | [中文]
-  STM-2 LabVIEW™ Application Software [EN] | [DE] | [ES] | [日文] | [한국] | [中文]
-  USB Installer v1.8.0 [EN] | [DE] | [ES] | [日文] | [한국] | [中文]

※ご使用されているPCにより、下図と異なる画面が表示される可能性があります。  
通常Next, またはInstallを押して進んで頂き、次の画面に進んでいただきます。

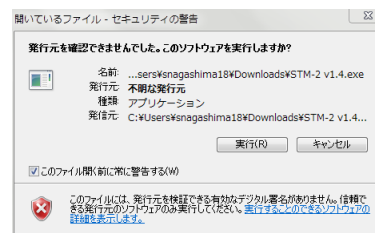
STM-2 v1.4 exe のインストールには数分かかります。



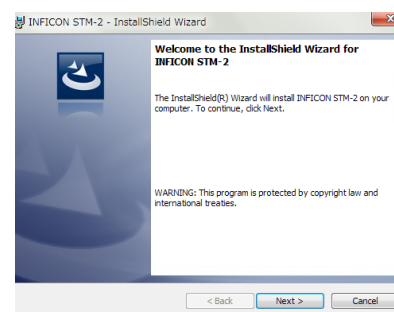
ファイルダウンロード完了画面になりましたら、  
クリックして開きます。



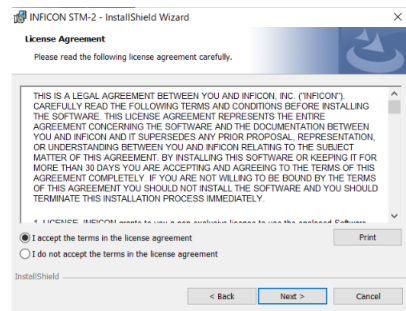
実行を選択して下さい。(こちらの画面が  
表示されない場合はスキップして下さい。)



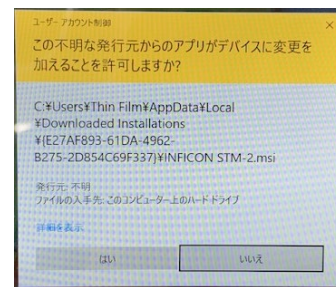
Nextを選択してください。



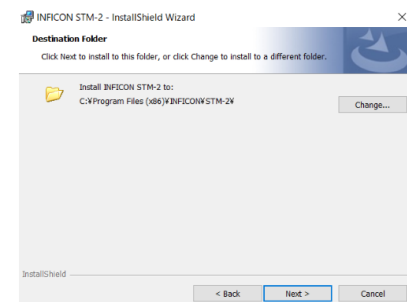
【許可】 I accept the License Agreementに丸をつけて、Nextを押します。



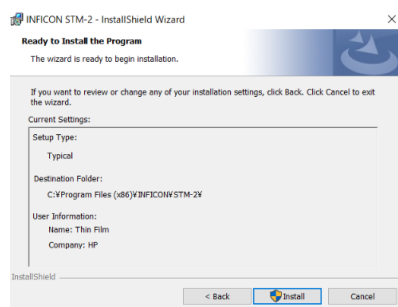
デバイスへの変更許可のため「はい」を選択します。



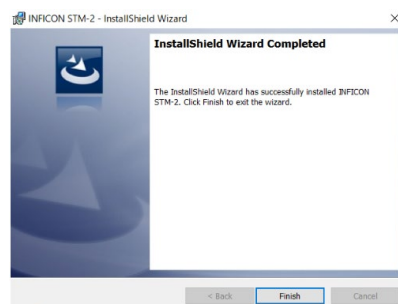
Nextを選択してください。



Install を選択してください。



Finish を選択してください。

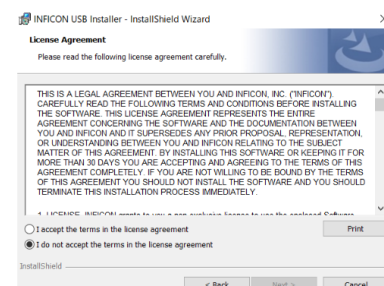


USB Installerの設定画面へ自動的にすすみます。

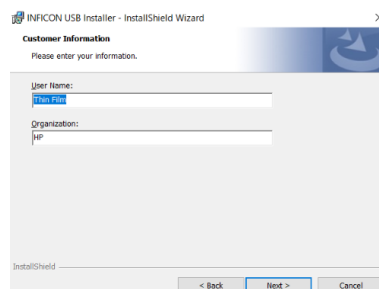
Nextを選択します。



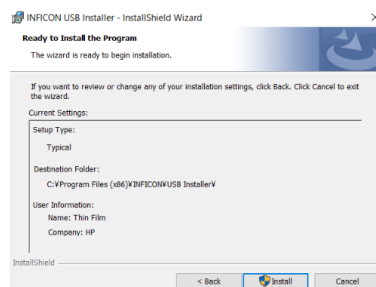
【許可】 I accept the License Agreementに丸をつけて、Nextを押します。



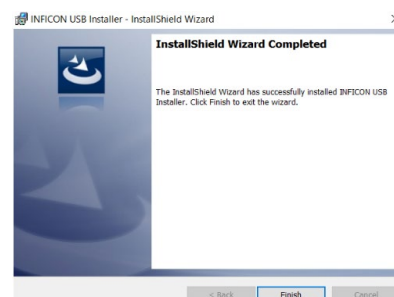
任意の名称を入力し、Nextを選択します。



Installを選択してください。その後デバイスへの変更許可承諾画面が表示されますので、「はい」を選択します。

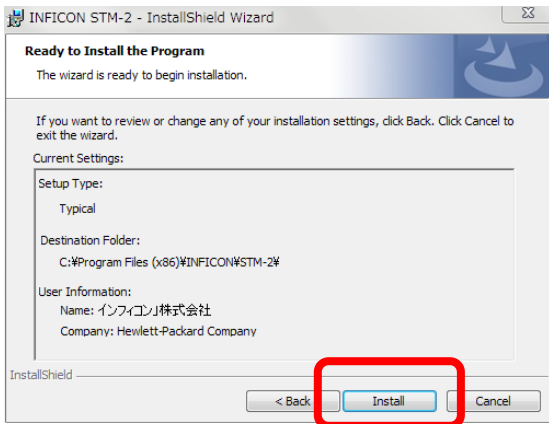


Finishを選択してください。

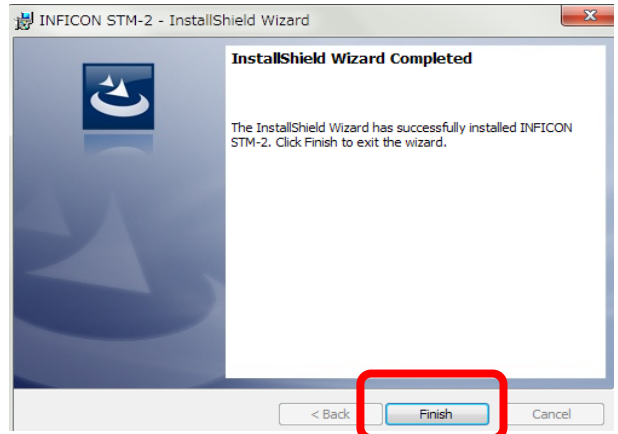


※こちらの画面が表示されない方は、スキップして下さい。

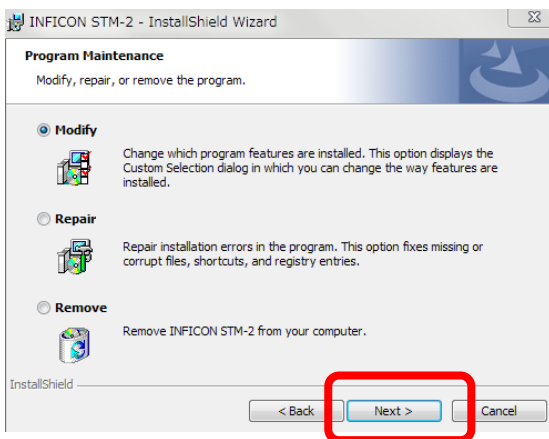
### 1 Installをクリックする



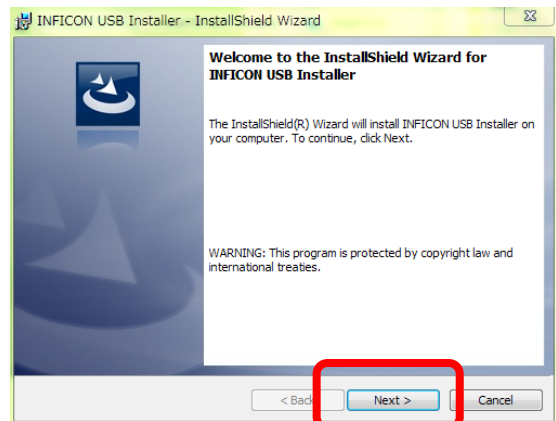
### 2 Finishをクリックする



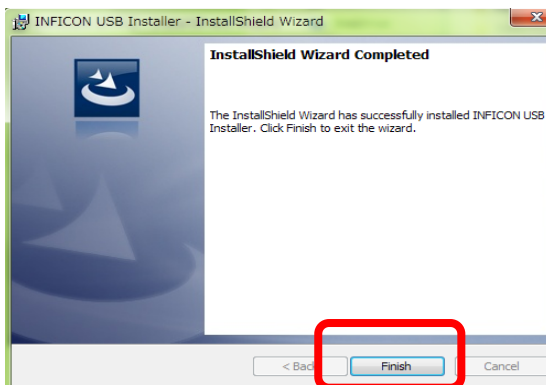
### 3 Nextをクリックする



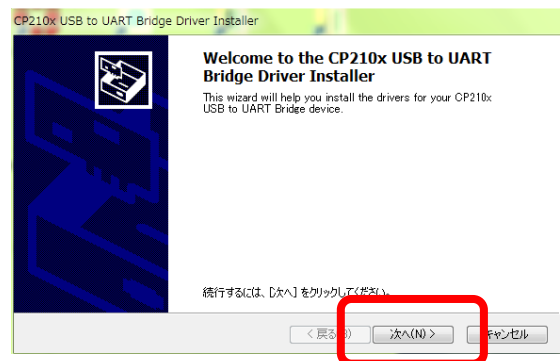
### 4 Nextをクリックする



### 5 Nextをクリックする



### 6 Nextをクリックする

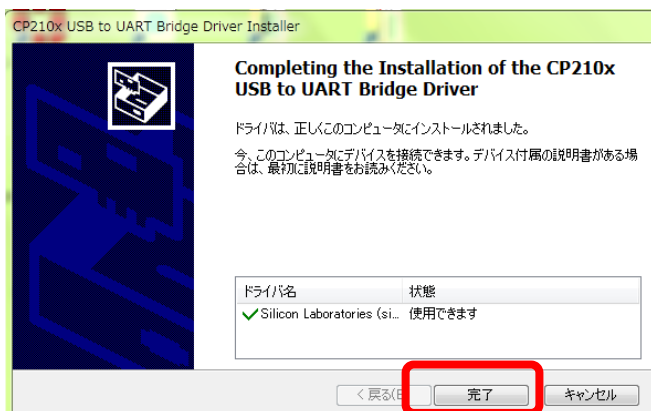




同意します or Install をクリックする

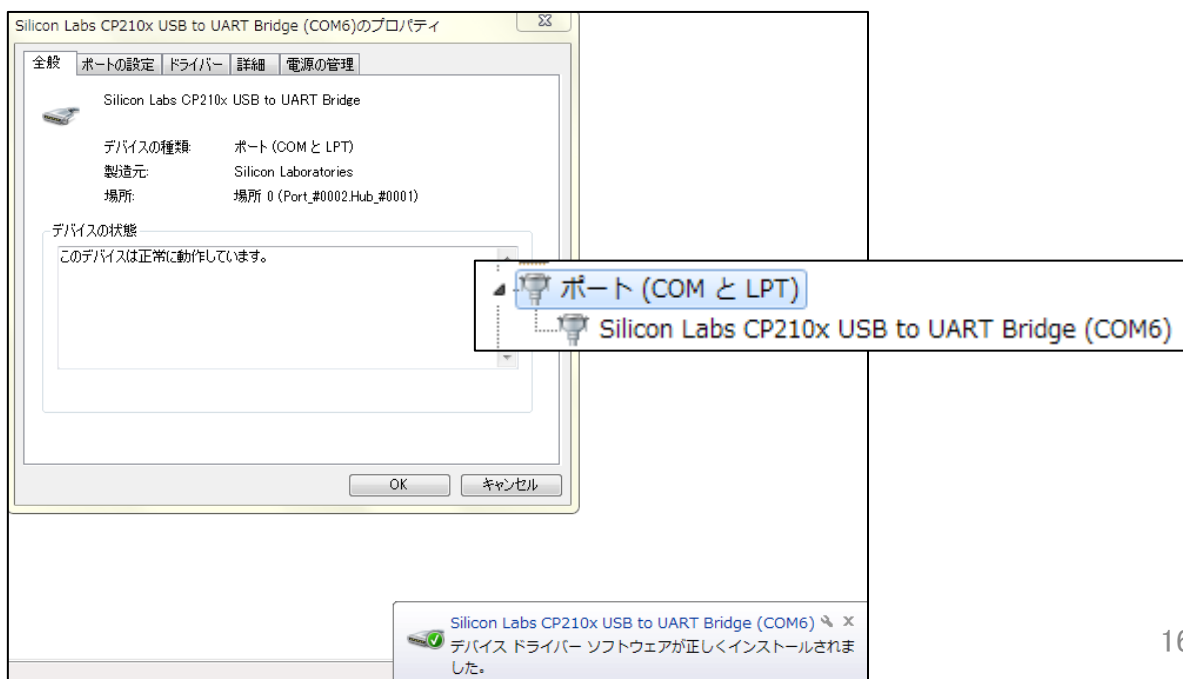


インストールされるのを待つ



完了をクリック

インストールが完了しましたら、PCのデバイスマネージャより、STM-2 接続ポートが正しく機能しているかご確認下さい。

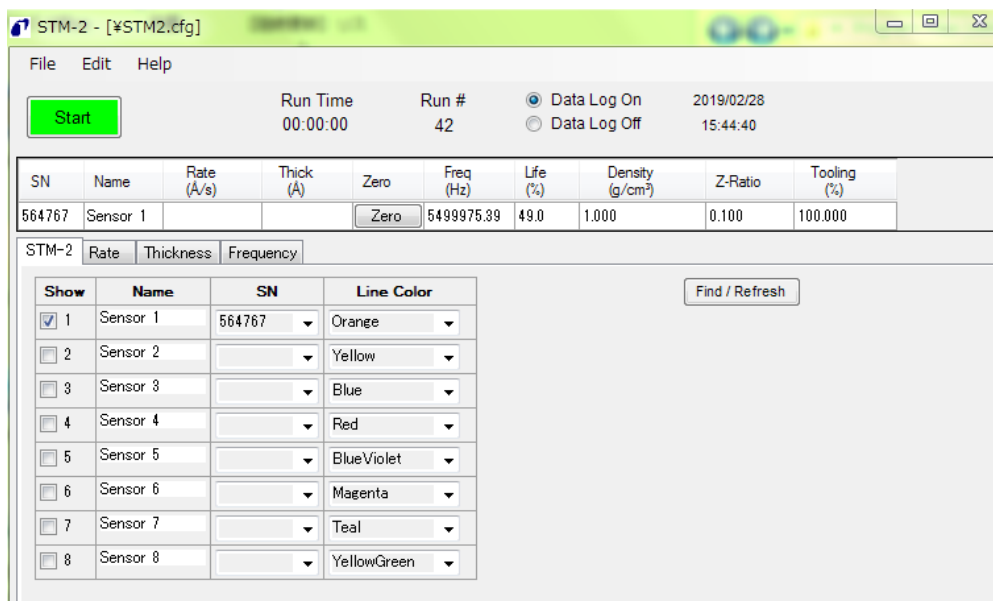




デスクトップにSTM-2のショートカットが自動的に作成されます。  
確認ができましたら、クリックしてソフトを起動して下さい。



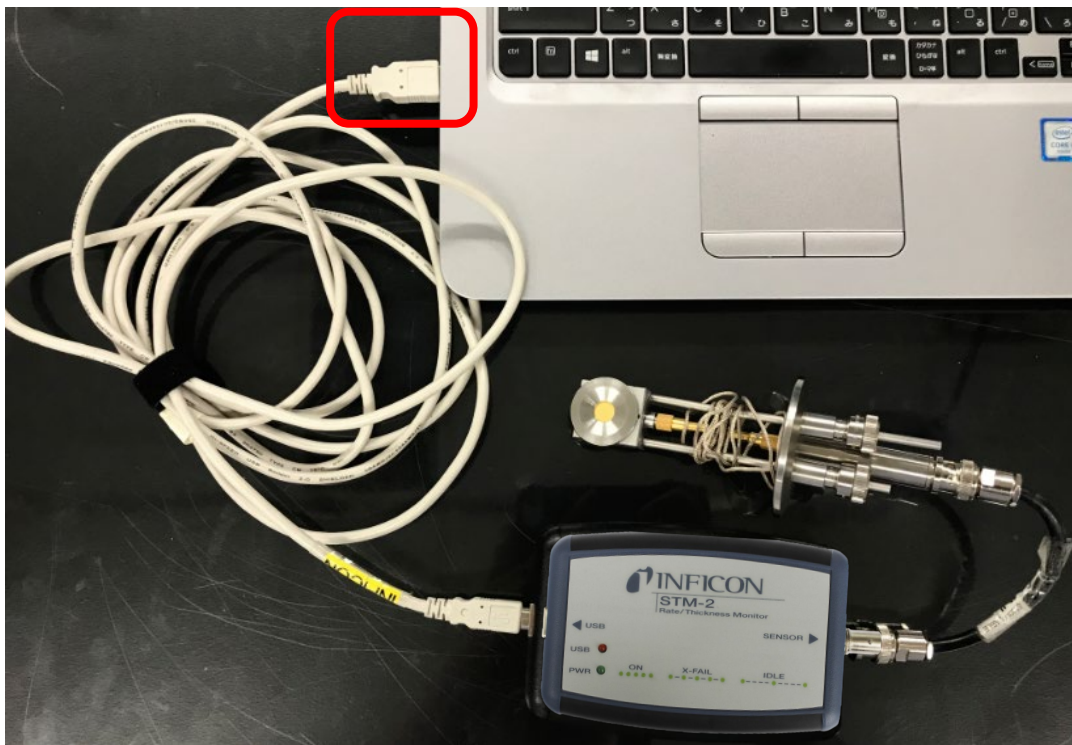
ソフトアイコンをクリックして、下記の画面が立ち上がりましたらインストール成功です。



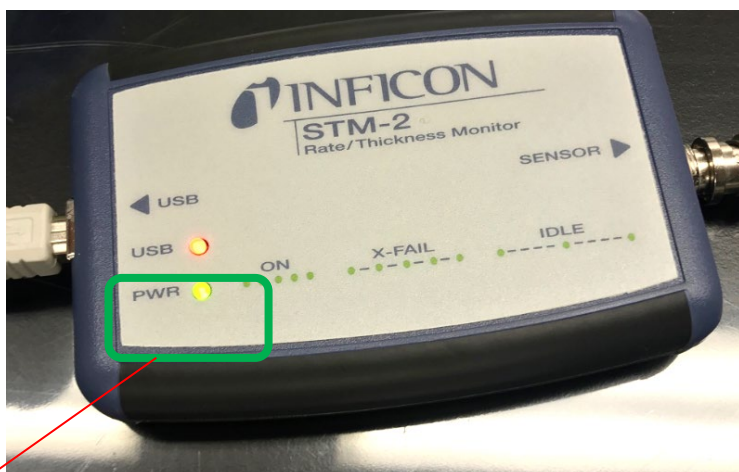
ショートカットが作成されない場合や、ソフトがうまく立ち上がらない場合は  
すべてアンインストールして頂き、再度インストールしてください。

## 2.2 STM-2 とPCを接続する

USB ポートと接続



BNCケーブルでセンサーと接続



緑 ランプ点灯 . . . STM-2⇒OK、水晶振動子⇒OK →正常です。

× 緑 ランプ点滅 (早) . . . STM-2⇒OK、水晶振動子⇒NG

× 緑 ランプ点滅 (遅) . . . STM-2⇒OK、水晶振動子⇒OK PC ソフトとSTM-2 の接続⇒NG

USB接続に問題がある可能性があります。

消灯 . . . STM-2 電源off (PC 電源Off)

## 2.3 STM-2ソフトを開く・接続する

PC 内部のソフトを立ち上げる。

ソフトウェアは、シリアルナンバー、センサー名、Rate、膜厚、ゼロ膜厚ボタン、周波数、水晶寿命、膜の密度、Z-レシオ、Toolingおよび材料を表示します。

### STM-2 をPC と接続する際の注意点

STM-2 とPC を接続し、STM-2 ソフトを立ち上げますと下画面が表示されます。

リフレッシュボタン  
目的:2本以上のセンサーを繋いだ際に、Sensor2のSNをうまく読み取らない場合がございます。その際に、このボタンを押すと再度SNの検索が開始されます。

Find / Refresh

SN	Name	Rate (Å/s)	Thick (Å)	Zero	Freq (Hz)	Life (%)	Density (g/cm <sup>3</sup> )	Z-Ratio	Tooling (Å)
564755	Sensor 1	-0.02	0.007	Zero	5980397.95	99.0	1.000	0.100	100.000

STM-2 | Rate | Thickness | Frequency

Show	Name	SN	Line Color
<input checked="" type="checkbox"/>	Sensor 1	564755	Magenta
<input type="checkbox"/>	Sensor 2	564755	Yellow
<input type="checkbox"/>	Sensor 3		Blue
<input type="checkbox"/>	Sensor 4		Red
<input type="checkbox"/>	Sensor 5		BlueViolet
<input type="checkbox"/>	Sensor 6		Magenta
<input type="checkbox"/>	Sensor 7		Teal
<input type="checkbox"/>	Sensor 8		YellowGreen

チェック      SN を選択

☑・シリアルナンバーの選択を行わない場合、測定を開始することができません。  
準備ができましたら左上のStart を押してください。

Stop      Pause      Run Time 02:04:19      Run # 295      Data Log On 2018/12/03      Data Log Off 18:11:49

SN	Name	Rate (Å/s)	Thick (Å)	Zero	Freq (Hz)	Life (%)	Density (g/cm <sup>3</sup> )	Z-Ratio	Tooling (Å)
564755	Sensor 1	-0.32	0.007	Zero	5980397.10	99.0	1.000	0.100	100.000

STM-2 | Rate | Thickness | Frequency

Show	Name	SN	Line Color
<input checked="" type="checkbox"/>	Sensor 1	564755	Magenta
<input type="checkbox"/>	Sensor 2		Yellow
<input type="checkbox"/>	Sensor 3		Blue
<input type="checkbox"/>	Sensor 4		Red
<input type="checkbox"/>	Sensor 5		BlueViolet
<input type="checkbox"/>	Sensor 6		Magenta
<input type="checkbox"/>	Sensor 7		Teal
<input type="checkbox"/>	Sensor 8		YellowGreen

Find / Refresh

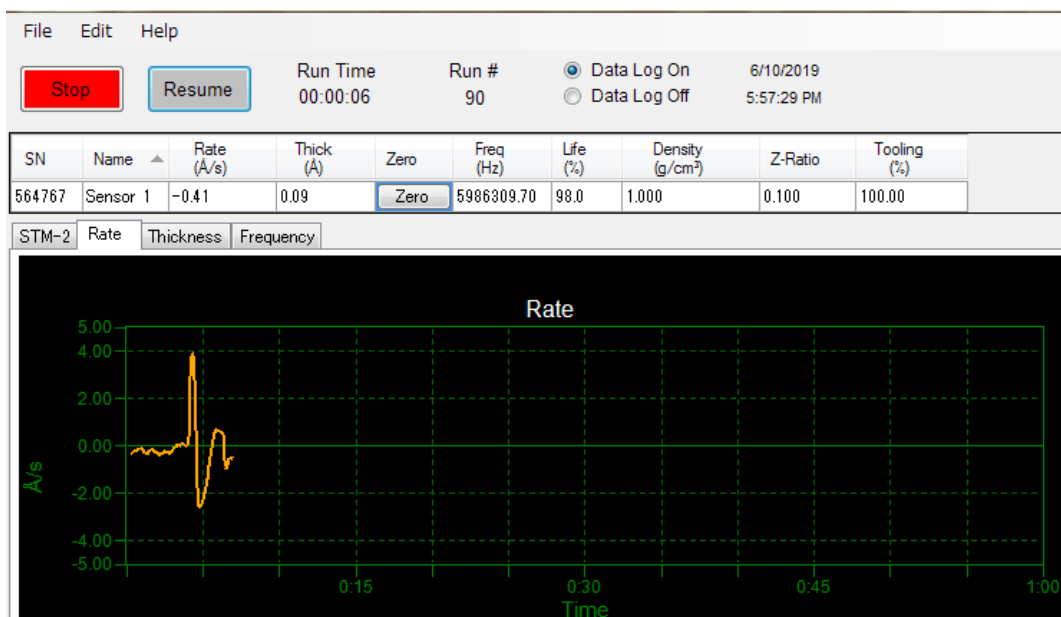
正常に接続されると、周波数の値が動き出します。接続してもこの値が変動しない場合、エラーが発生しています。



### 複数台のSTM-2(センサー)をご使用される場合の注意点

チェックボックスにチェックを入れた後、Density, Z-ratio等のパラメータを変更される際には、必ず**チェックを入れた状態で**、値を変更していただきますようお願い申し上げます。  
(チェックを外した状態で値を変更しますと、エラーが発生致します。)

Stop表示中は計測中を意味します。



## STM-2 機能紹介

Start / Stop クリックするとモニタリングがスタートします。ストップを押すとプロセスが中断し、次にスタートを押すまで、測定が開始されません。

### Pause / Resume

Pauseはモニタリングを一時停止します。Resumeで測定を再開します。Run Timeが増加します。

### Run Time

現在のRun numberが計測している時間を指します。スタートを押すとリセットされます。

### Run #

スタートを押すと増加していきます。

### Date Log On / Data Log Off

データロギングが可能(On)か、不可能か(Off)を示します。

Date 日付・時刻を示します。

SN 現在接続しているSTM-2モニターのシリアルナンバーを指します。

Name 現在接続しているセンサー名を指します。



Rate

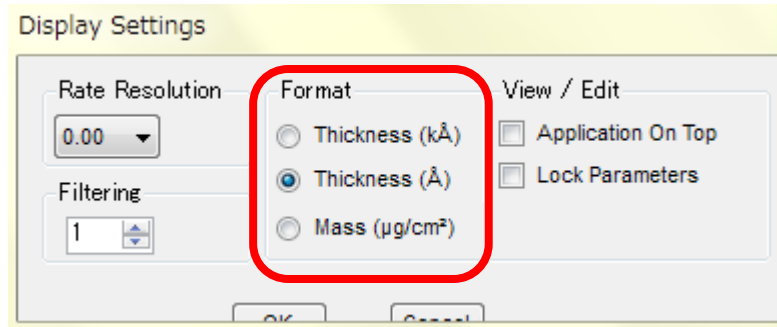
単位 Å/s の蒸着速度を表示します。

Thick

膜厚値を示します。 単位ÅもしくはkÅ (1000Å)、Mass)から選択可能。ZEROで0になります。

Filtering

この数値はグラフまたはデータログに影響しません。 スピンボックスをクリックして、平均化する測定数を決めます。



Edit → Display Setting → Formatより、任意の膜厚の単位を設定します。



Format で Mass (µg/cm<sup>2</sup>)を選択された場合の注意点

STM-2ソフトウェア上で、Massの単位は次のように表示されます。

Rate (Mass Rate)・・・ ng/cm<sup>2</sup> /s

Aerial Mass (Thickness) ... µg/cm<sup>2</sup>

Name	Mass Rate (ng/cm <sup>2</sup> /s)	Aerial Mass (µg/cm <sup>2</sup> )
Sensor 1		
Sensor 2		
Sensor 3		
Sensor 4		

実際の測定値は次のとおりです。

Rate (Mass Rate)・・・ ng/cm<sup>2</sup> /s

Aerial Mass (Thickness) ... ng/cm<sup>2</sup> (表示される単位と異なります。)

- ・ソフト上で表示されている単位はng/cm<sup>2</sup>となります。測定後ご自身でng/cm<sup>2</sup> から µg/cm<sup>2</sup>への単位変換をお願い致します。
- ・Lab viewをご使用の場合は、表示・実際の計測値共に µg/cm<sup>2</sup>となります。

- ・蒸着していない時に、膜厚の上昇が起こる現象は異常では有りません。測定中の僅かな温度変化により、膜厚は上昇する傾向がございます。一方で、温度変化によるものですので材料堆積による現象ではないことをご了承願います

### **Freq**

水晶の周波数を示します。正常な場合、この値は常に変化しています。  
XTAL FAIL! はクリスタルフェール(発振不良)が起きていることを指します。  
このままでは計測ができませんので、新品水晶への交換、ケーブル接触不良の確認、  
その他原因を特定後、周波数が動くまで検証を行って下さい。

### **Life**

水晶の寿命を示します。  
STM-2の場合、100%が最も新品の水晶(インフィコン製:6Mhzのみ)であることを指します。  
材料を蒸着していくと、値は減少します。  
0%まで水晶が持つという意味では有りません。お客様の許容範囲内で水晶を交換して下さい。

### **Density 0.5~99.99まで**

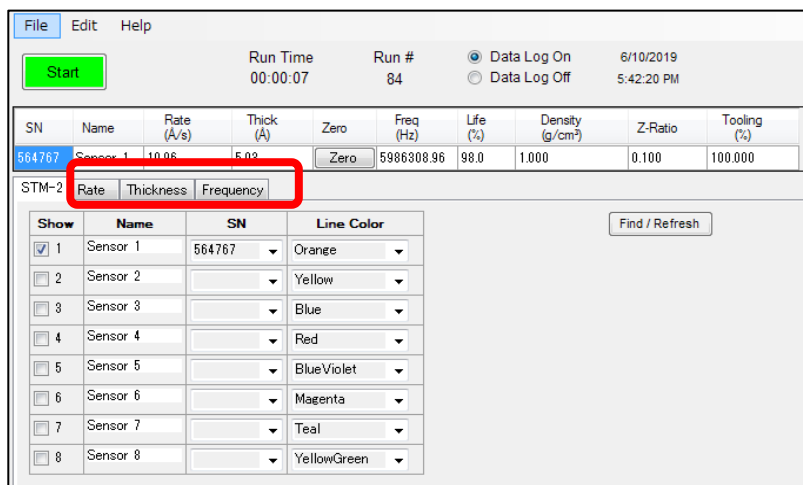
蒸着する材料の密度を示します。単位: g/c  
テキストボックス内をクリックすると、密度の値が編集可能です。特定の材料ごとに値が決められていますので、材料の付録を御覧ください。

### **Z-ratio 0.1~9.999まで**

蒸着する材料の音響インピーダンス(伝わりやすさ)を示します。  
テキストボックス内をクリックすると、Z-ratioの値が編集可能です。特定の材料ごとに値が決められていますので、材料の付録を御覧ください。不明な場合は1.0を入力されるお客様が多いです。  
(密度よりもZ-ratioは測定誤差に影響が少ないため1.0に設定した事による影響は殆どございません。)

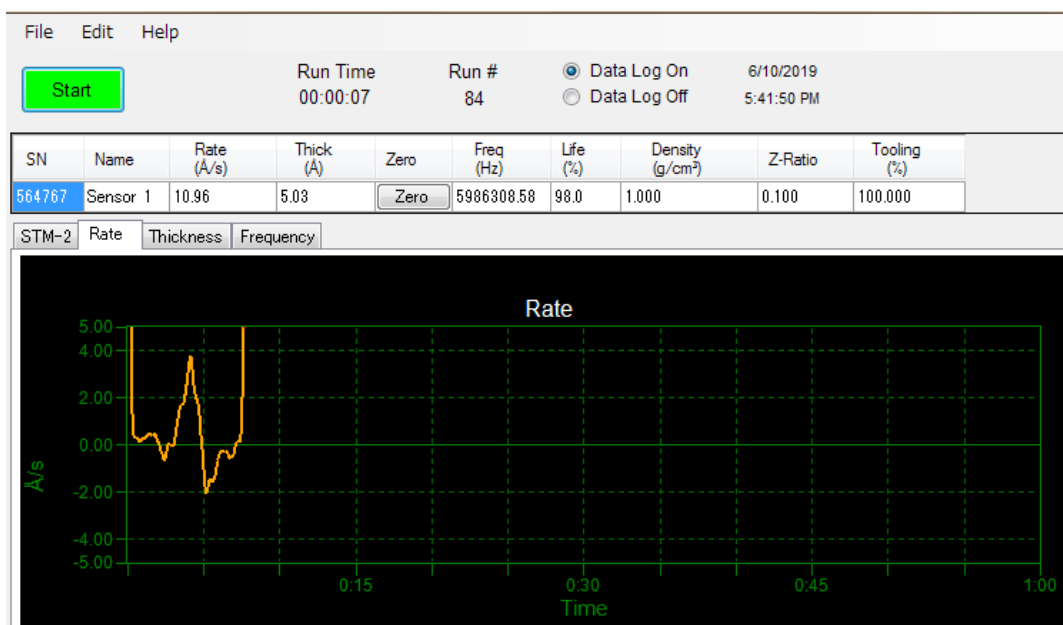
### **Tooling 10~3.99まで**

蒸着する材料のTooling(基板・蒸着源との距離)を示します。  
テキストボックス内をクリックすると、Z-ratioの値が編集可能です。  
詳細は本マニュアルを御覧ください。

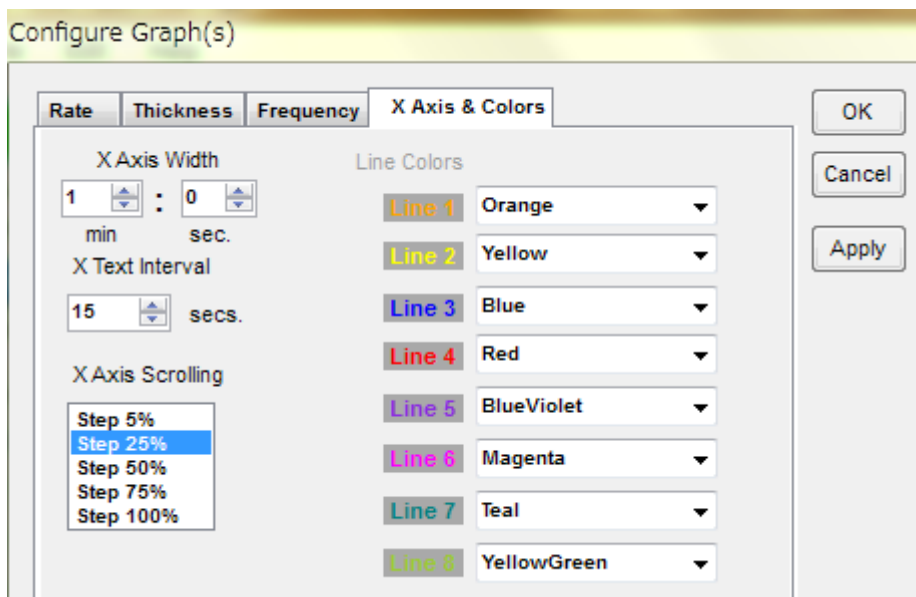


Rate / Thickness / Frequency  
 レート、膜厚、周波数の3つのグラフから  
 1つ選んで表示させる事ができます。

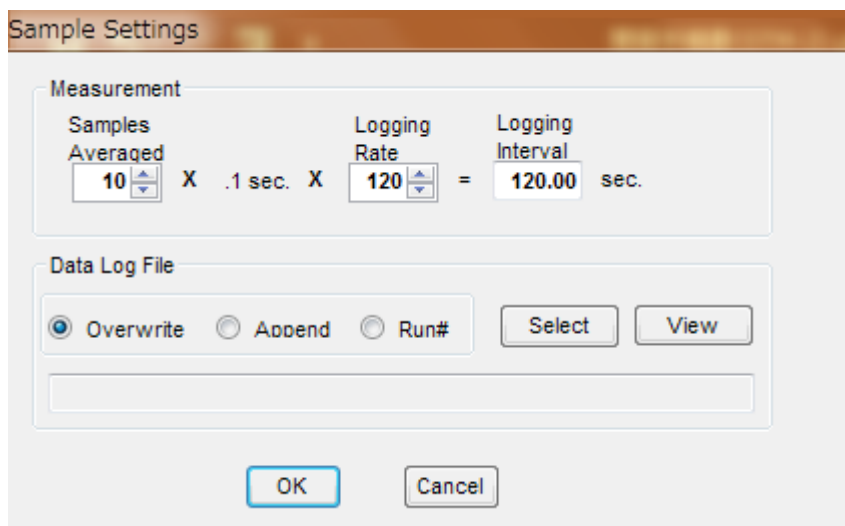
例: Rate モード Start→Stopの範囲内でグラフが作成されます。



Rate モードの場合、横軸がTime (単位:秒) 縦軸がRate (Å/s)となります。  
 この時、時間軸やRate範囲の変更が可能です。(STOPの間のみ。計測中は不可)



Configure Graph...各グラフのカラーや、横軸・縦軸の設定を行うことができます。

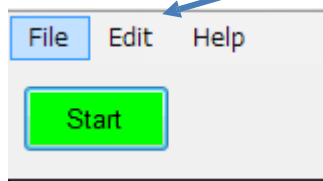


Sample Setting... 通常、0.1秒あたりに1回レートをとるように設定されていますが、その値などを変更する際に使用します。



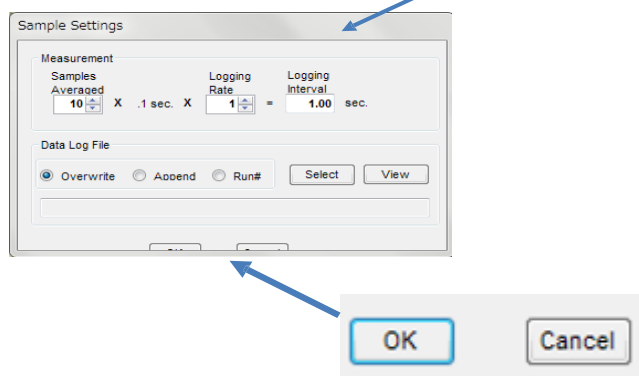
## STM-2ソフトのデータを保存する

① Edit→Sample setting を選択します。

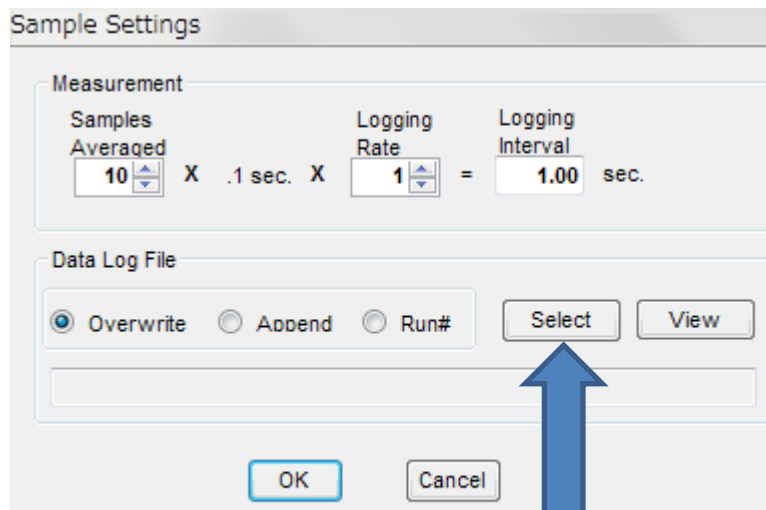


※ 隣のボタン Fileとお間違えのないようご注意ください。

現在、画面の拡大を行って頂く必要があります。  
ダブルクリックすると、画面が大きくなります。

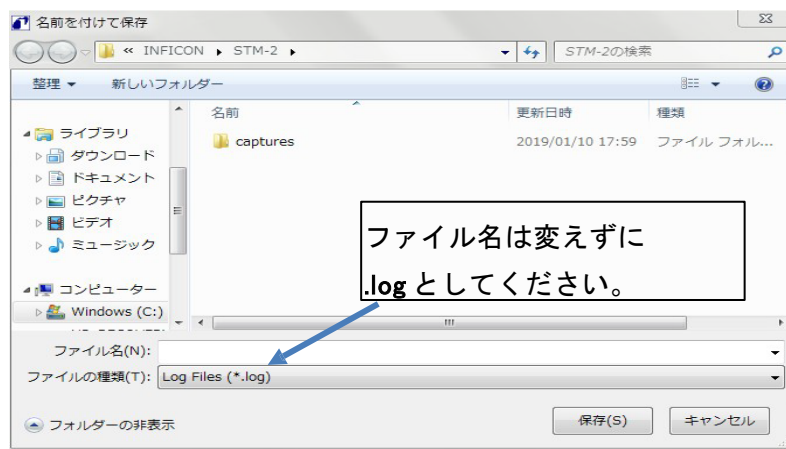


※拡大しますと、下記のような図となります。



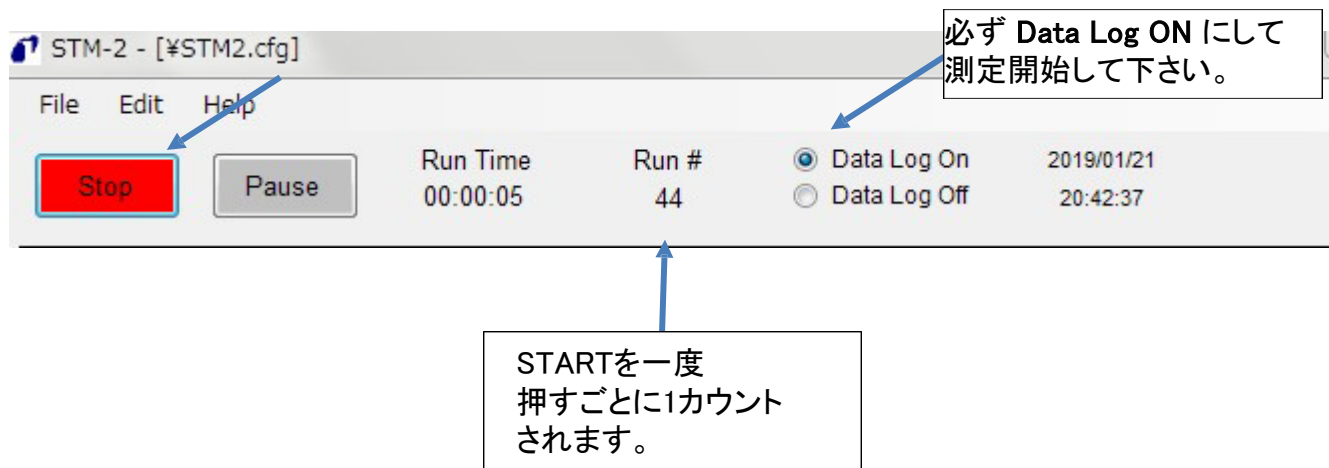
② Select をクリックします。  
クリックしないと、OKを押しても  
データ保存画面が表示されませんので  
ご注意ください。その後OKをクリックします。

- ③ 任意のファイル名をつけて、保存を選択して下さい。

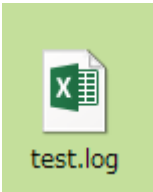


- ④ OK を押して測定画面に戻ります。

START を押しますと、測定が開始されます。測定を終える時はSTOP を押して下さい。

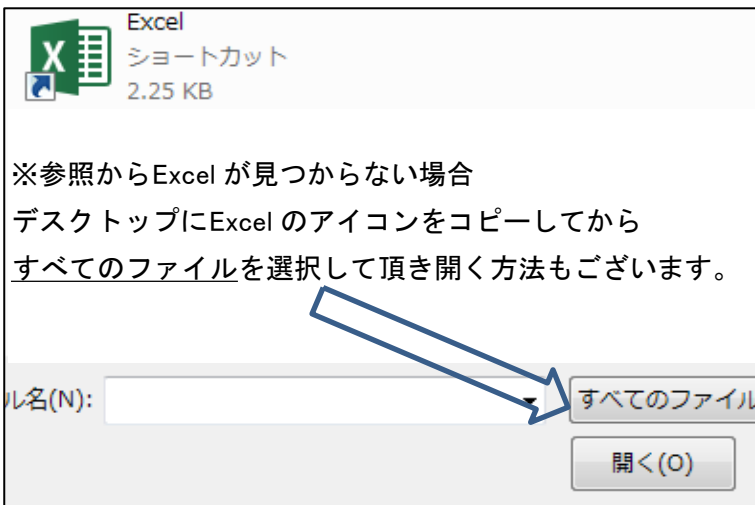
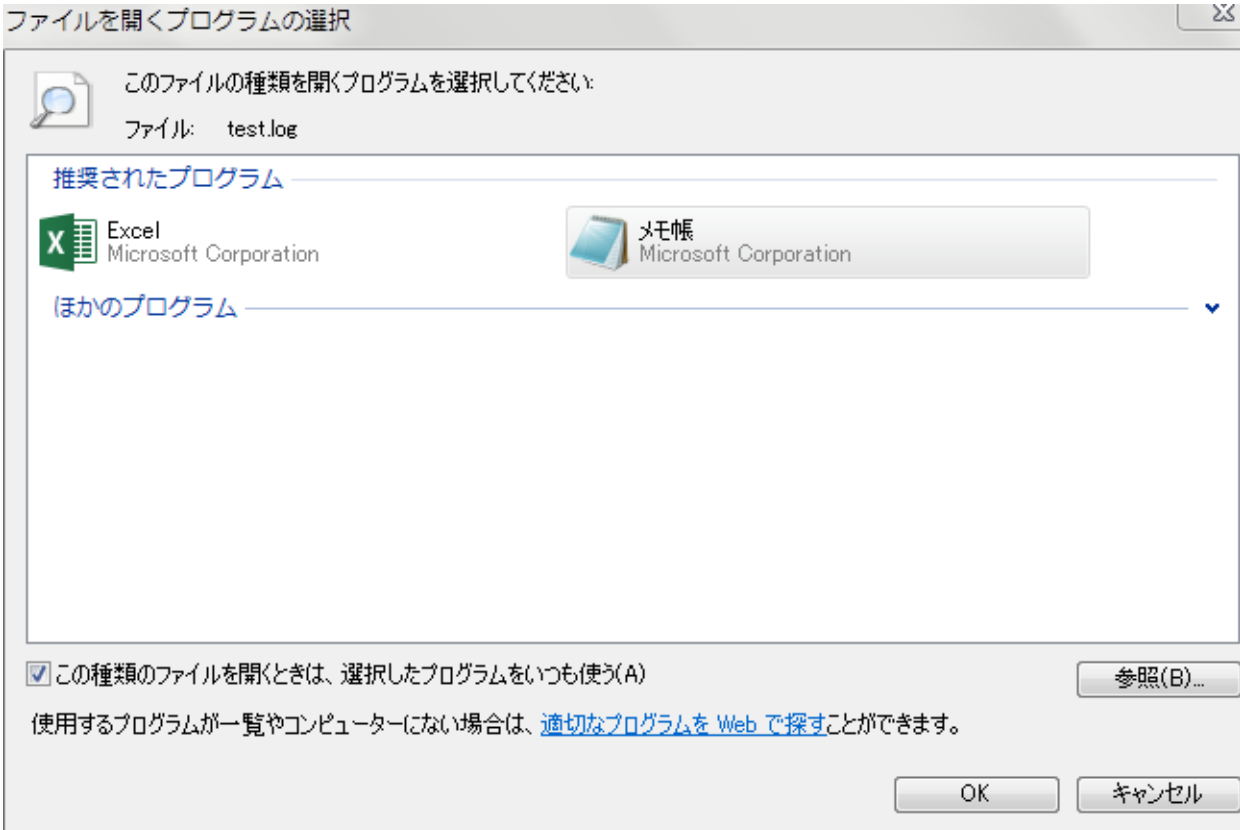


保存したデータログをExcel から開く場合



左図では、既にExcel 画面が表示されていますが、初期設定はメモ帳からデータが開く設定となっております。

Excel から開く場合は、右クリックをし、「プログラムから開く」を押してExcel を選択下さい。また下画面に表示されない場合、参照からExcel を開いてください。



※参照からExcel が見つからない場合  
デスクトップにExcel のアイコンをコピーしてから  
すべてのファイルを選択して頂き開く方法もございます。

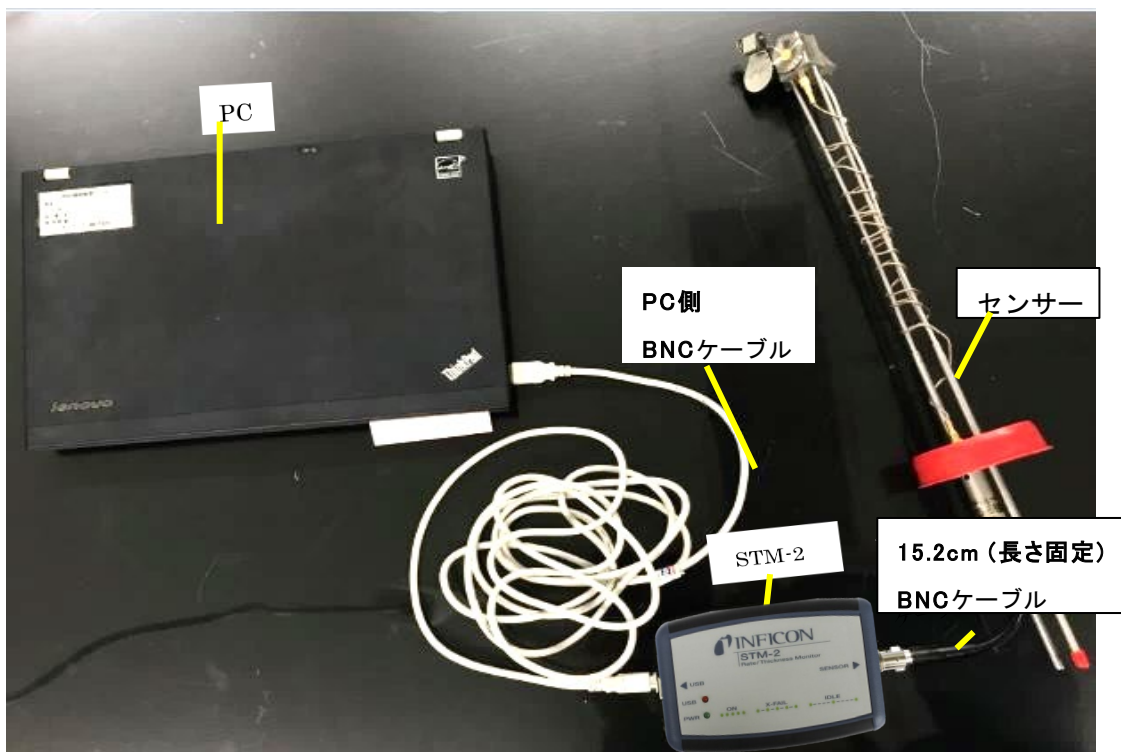
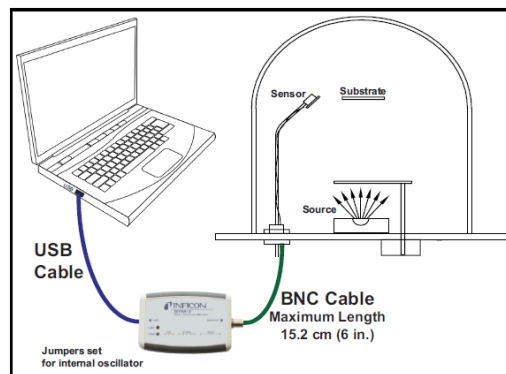
Excelをデスクトップへコピーする方法について

- ①スタートメニューのアプリケーションで右クリック
- ②ショートカットメニューから[その他]にマウスを合わせて、サブメニューから[ファイルの場所を開く]をクリック。
- ③ファイルの場所を開く  
※スタート画面にピン留めをしている場合、そのアイコンで右クリックしても可。
- ④スタート画面のアイコンからスタートメニューのショートカットアイコンの保存場所が表示される。

## 基本構成

### 【通常の接続方法について】

- ① STM-2 と各パーツを接続する。
- ② 図のように接続する。

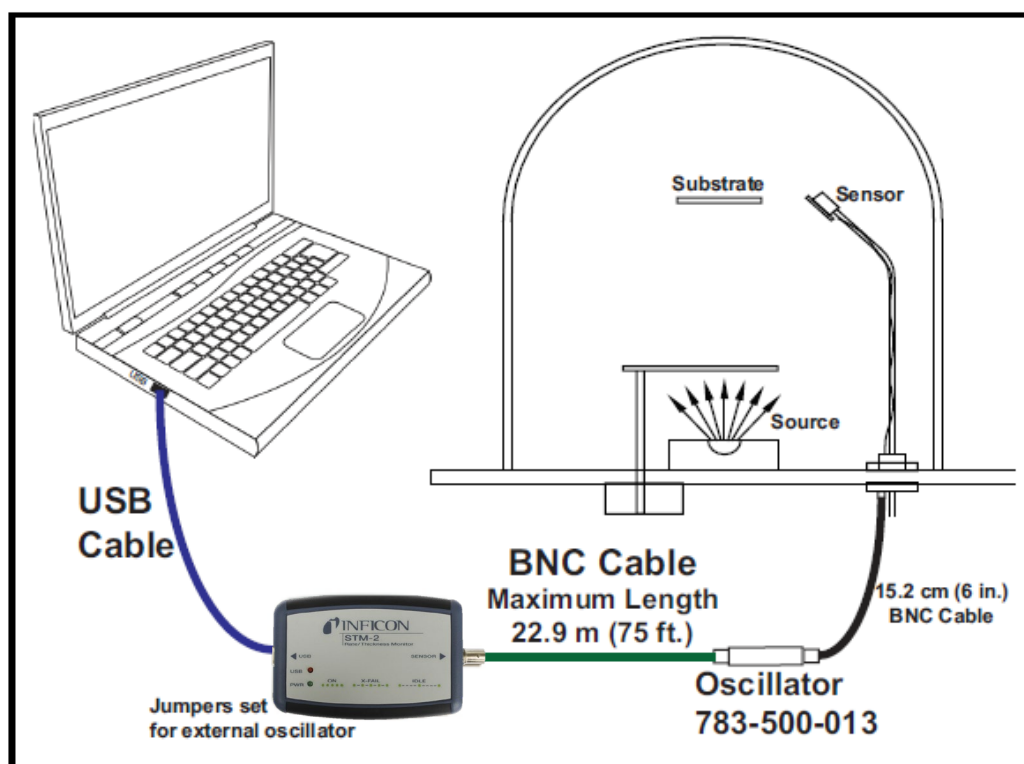


【オシレータが必要な接続方法について】

通常センサーのInvacケーブル接続口から、STM-2までの長さが100cm以下となりますが、101cm以上の場合には外部オシレータが必要となります。

外部オシレータが必要な場合、を装着して頂く必要があります。

- ① STM-2 と各パーツを接続する。
- ② 下図のように接続する。



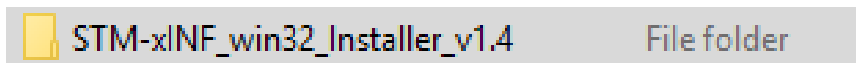
注意：非常に長いケーブルは通常のケーブルよりもノイズの影響を受けやすくなっておりますので、推奨をしております。ご了承願います。

### 3. Labview Softwareについて

### 3.1 Lab viewインストール方法

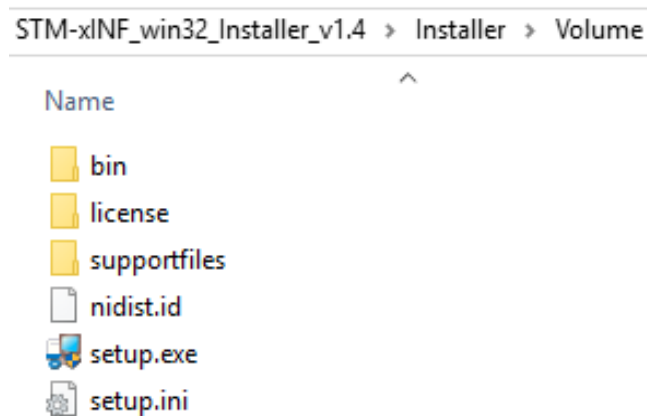
1. STM-xINF\_win32\_Installer\_v1.4, をフォルダを解凍してください。

<https://products.inficon.com/GetAttachment.axd?attaName=fd831b2f-634e-46b5-a367-e20090057235>

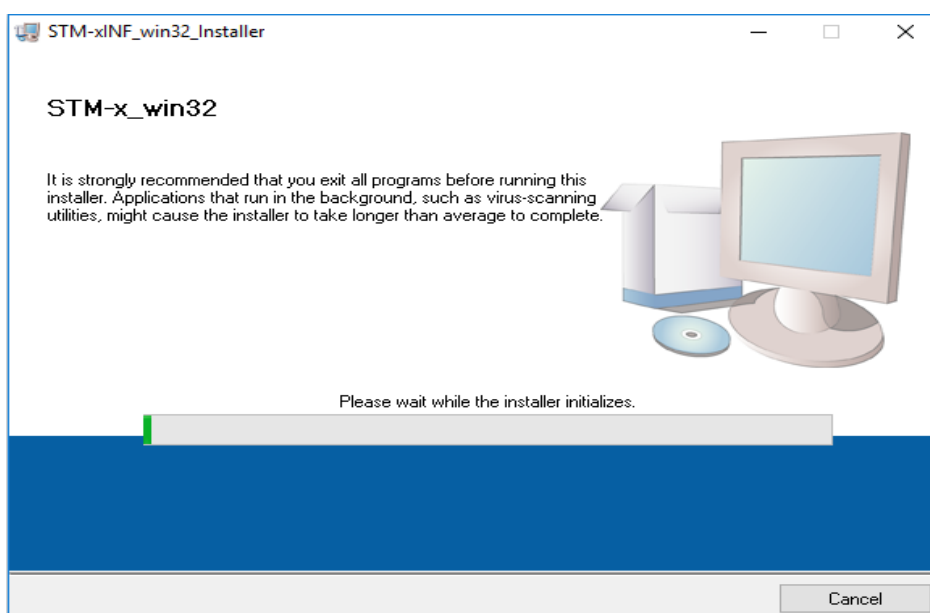


2. お客様のPC上の任意の場所に保管してください。(例: デスクトップ)

3. STM-xINF\_win32\_Installer\_v1.4 >> Installer >> Volumeを開いた後、setup.exeをダブルクリックしてください。

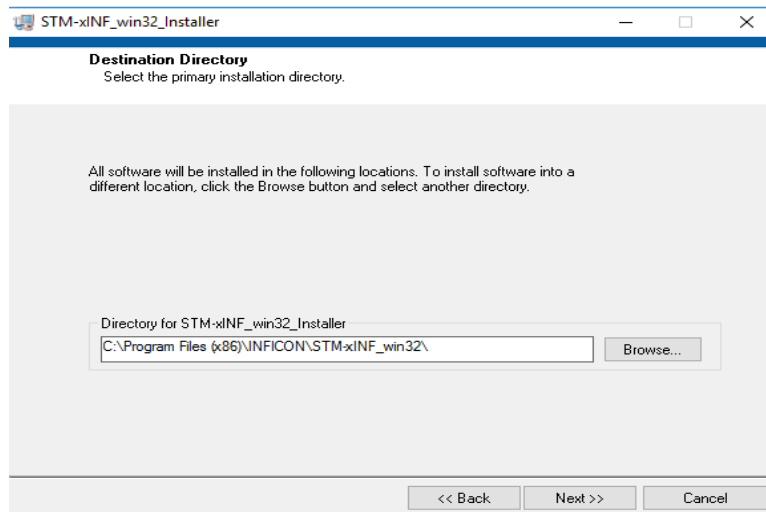


4. 初期設定が完了するのを待ちます。

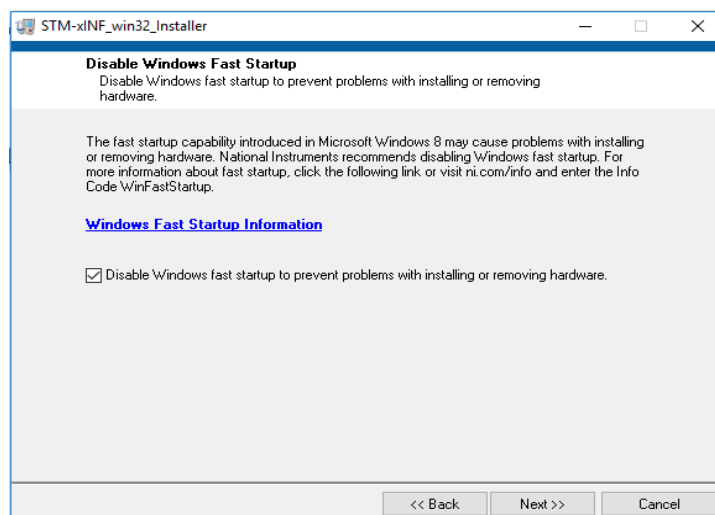




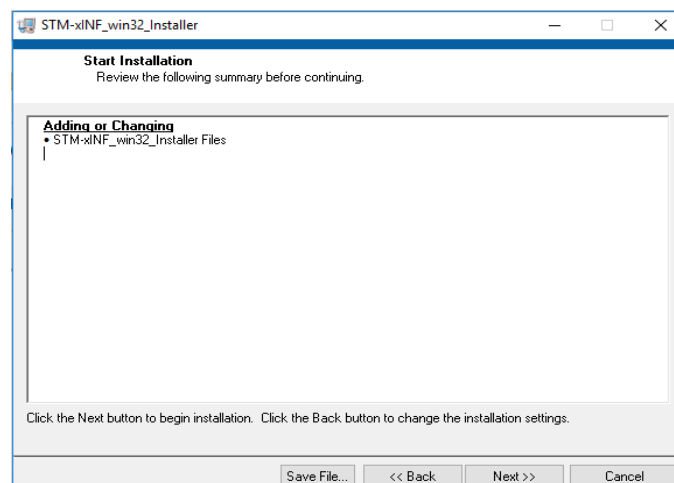
5. Nextを押して次の項目にうつります。



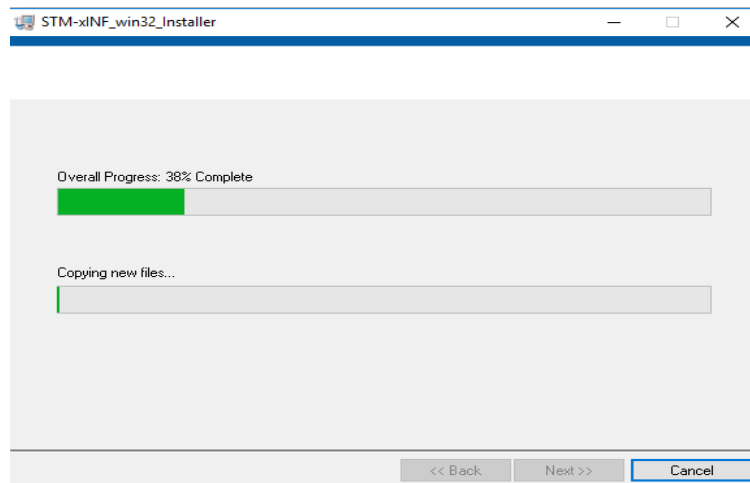
6. 同様にNextを押して移動。



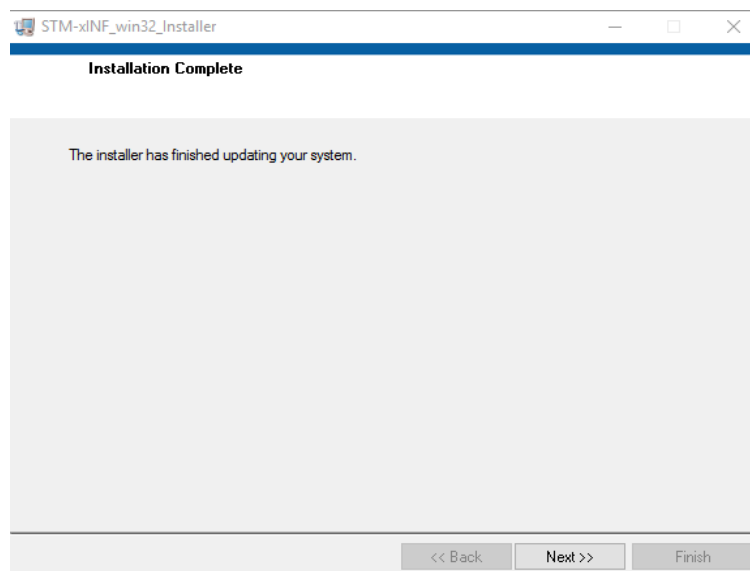
7. 同様にNextを押して移動。



8. インストールが完了するのを待ちます。

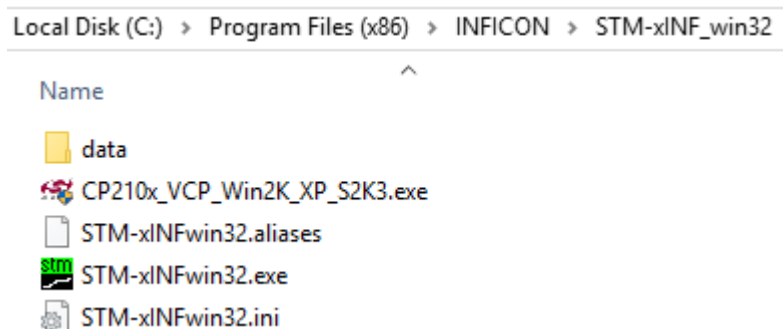


9 Nextを選択。

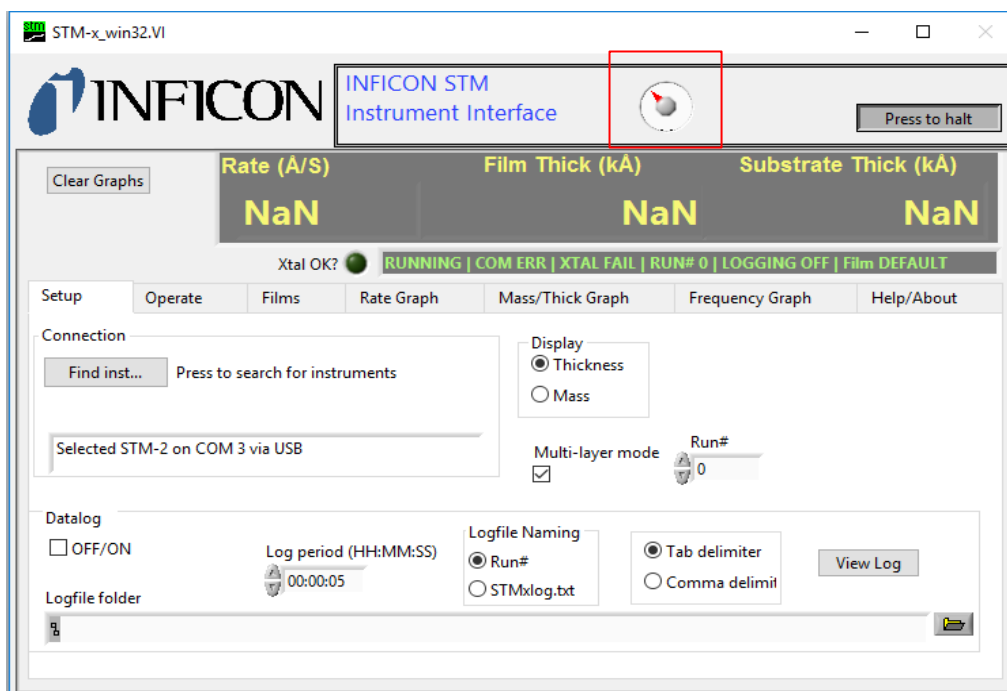


STM-x\_win32.vi がPCインストールされました。緑のアイコンをクリックします。

C:\Program Files (x86)\INFICON\STM-xINF\_win32

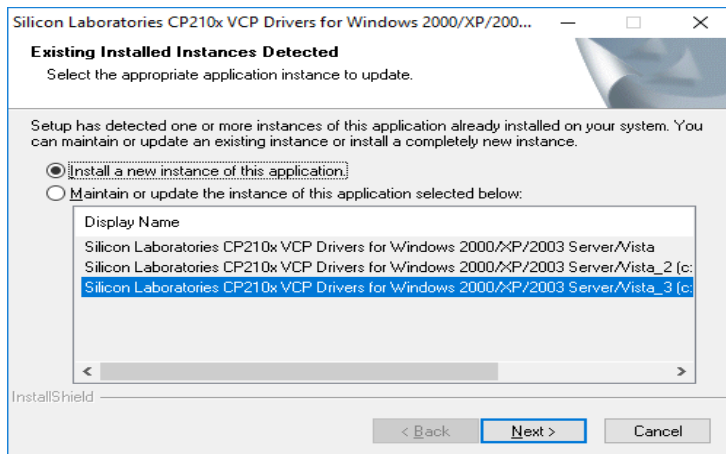


回転している場合、ソフトは正常ですがSTM2との連携がとれていません。

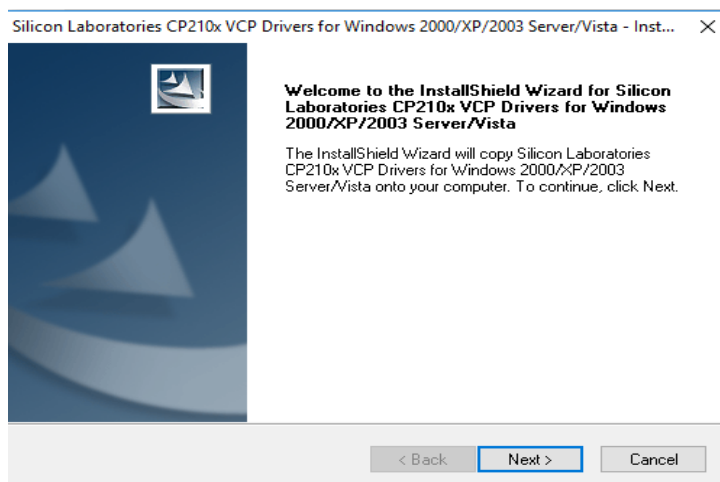


CP210x VCP Drivers がインストールされていない場合、次のステップが必要となります。まだインストール画面から出ていない場合、自動的に表示されます。

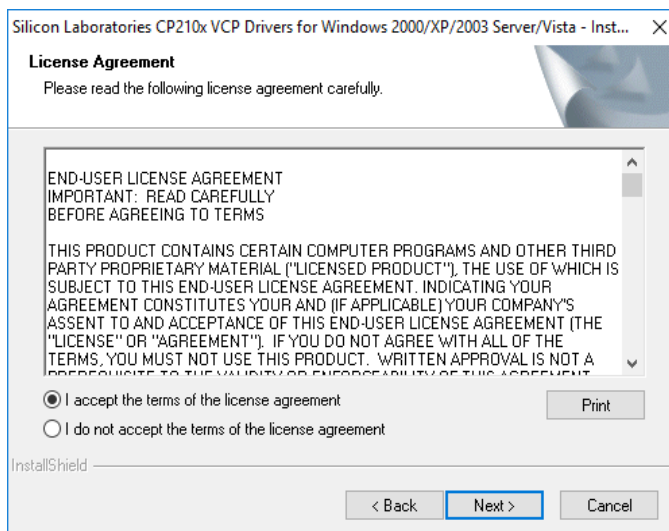
10, Install に◎を合わせたまま、Nextを押して移動。



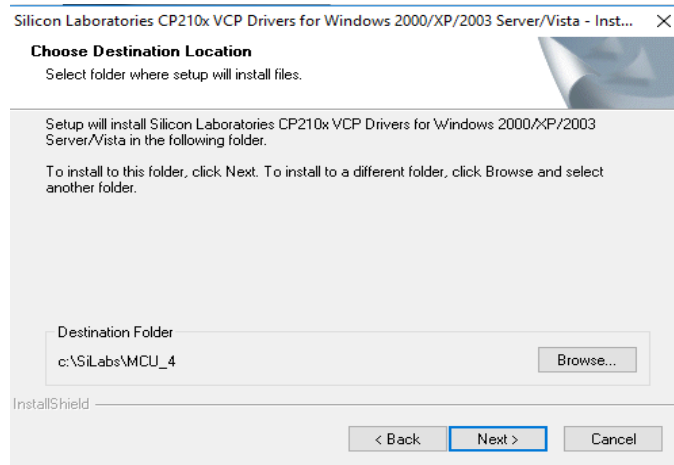
11, Nextを押して移動。



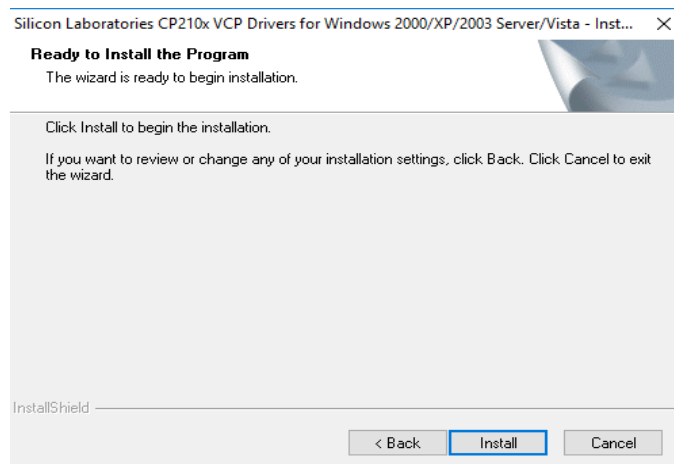
12, Accept をクリックして、Nextを押して移動。



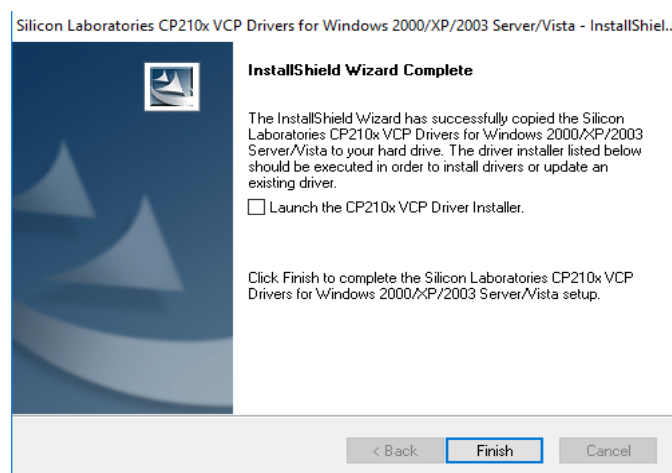
13, Nextを押して移動。

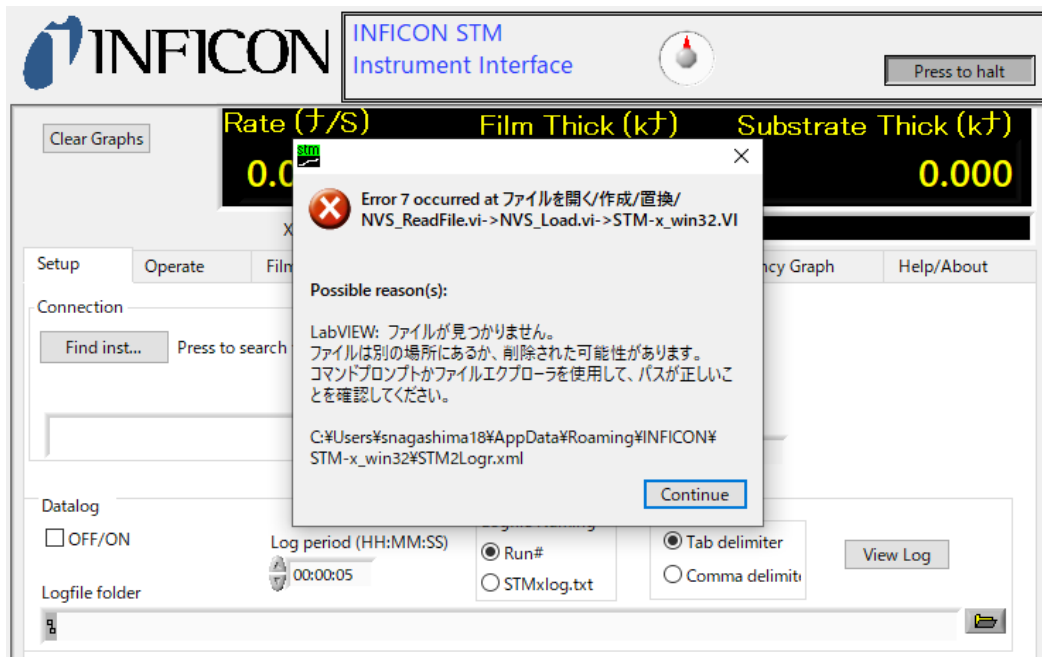


14, Install を押して移動。



14, Finishを押して完了。



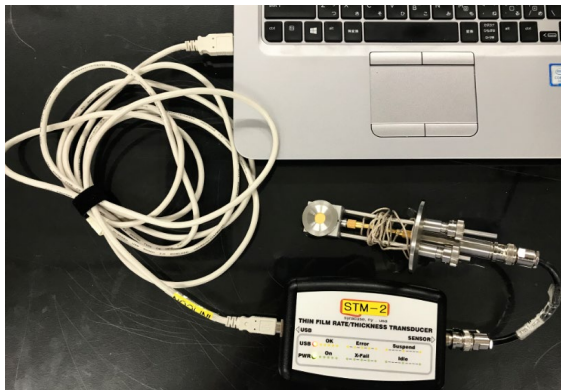


エラーが発生する場合、手順10でインストールを選択していない場合があります。  
アンインストール後、再度インストール作業をお試しください。

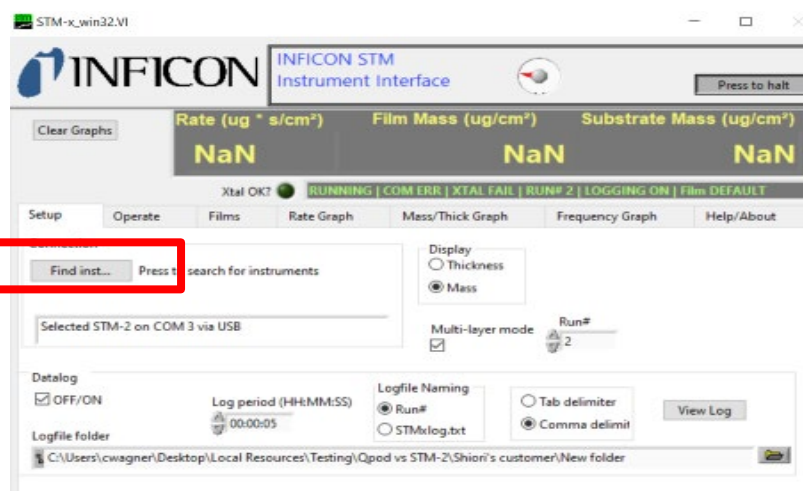
### 3.2 Lab view起動方法

#### 1つのSTM2を接続する場合

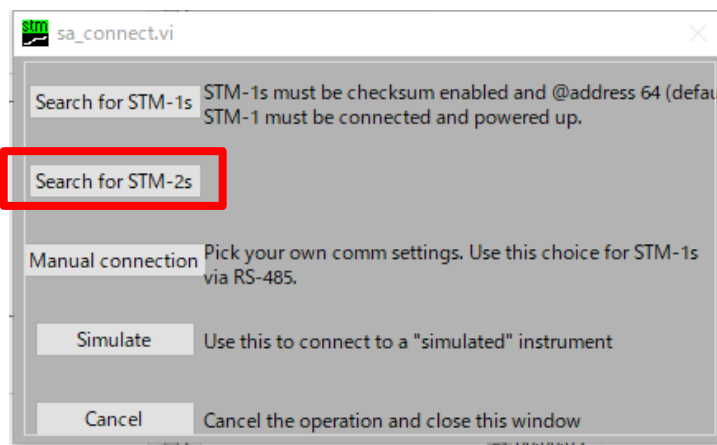
STM-2とPCを接続します。



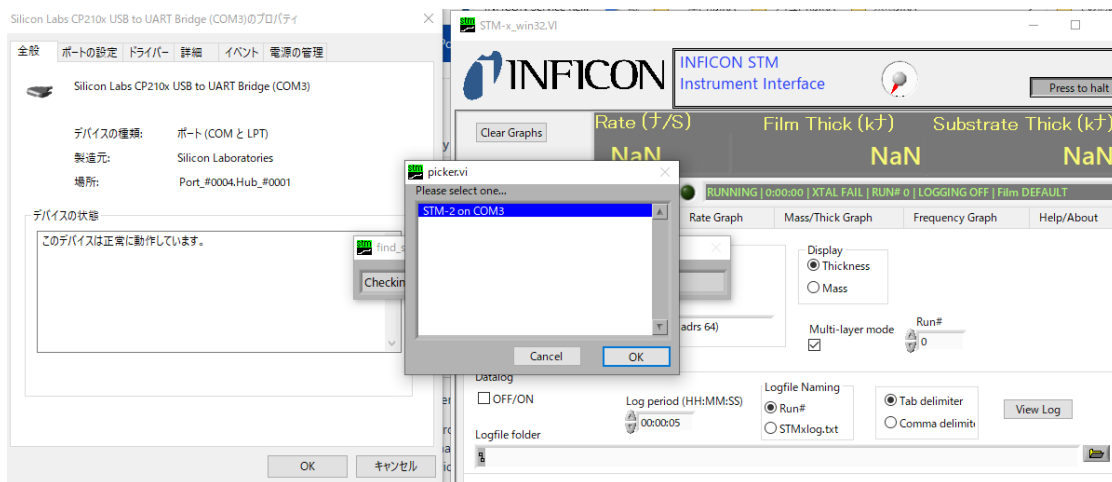
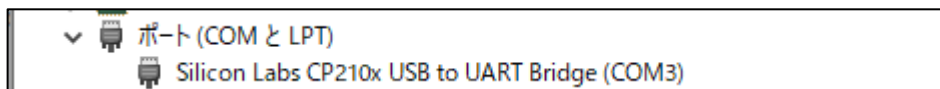
Find Inst...を選択します。



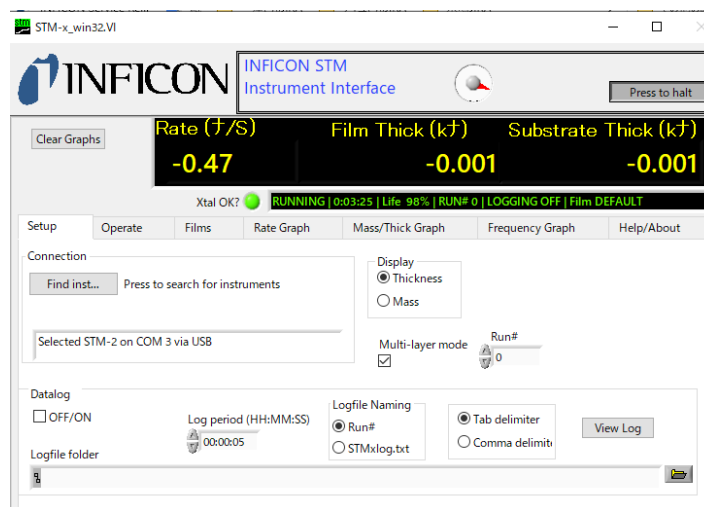
Search for STM-2sをクリックします。



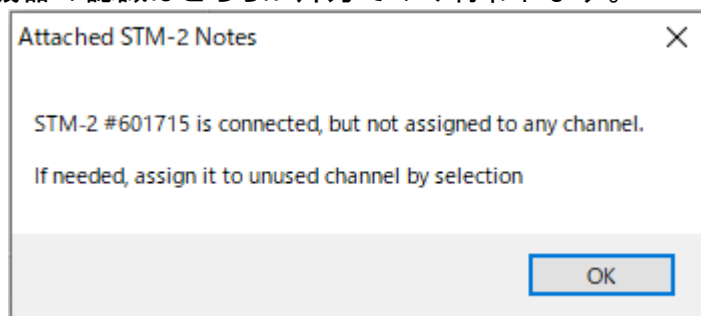
デバイスマネージャーでポートを開き、COM番号を確認してOKをおします。



以下画面のように値が表示されたら認識成功です。(STM2のランプも両方点灯します。)



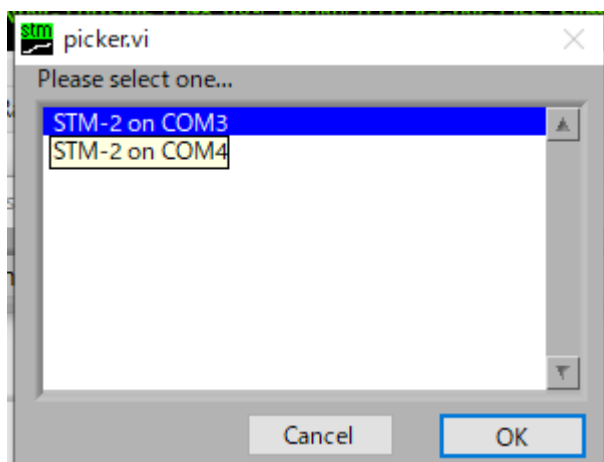
同時にSTM2のソフトウェアを開くと、次の表示が確認されます。  
※機器の認識はどちらか片方でのみ行われます。





## 複数のSTM2を接続する場合

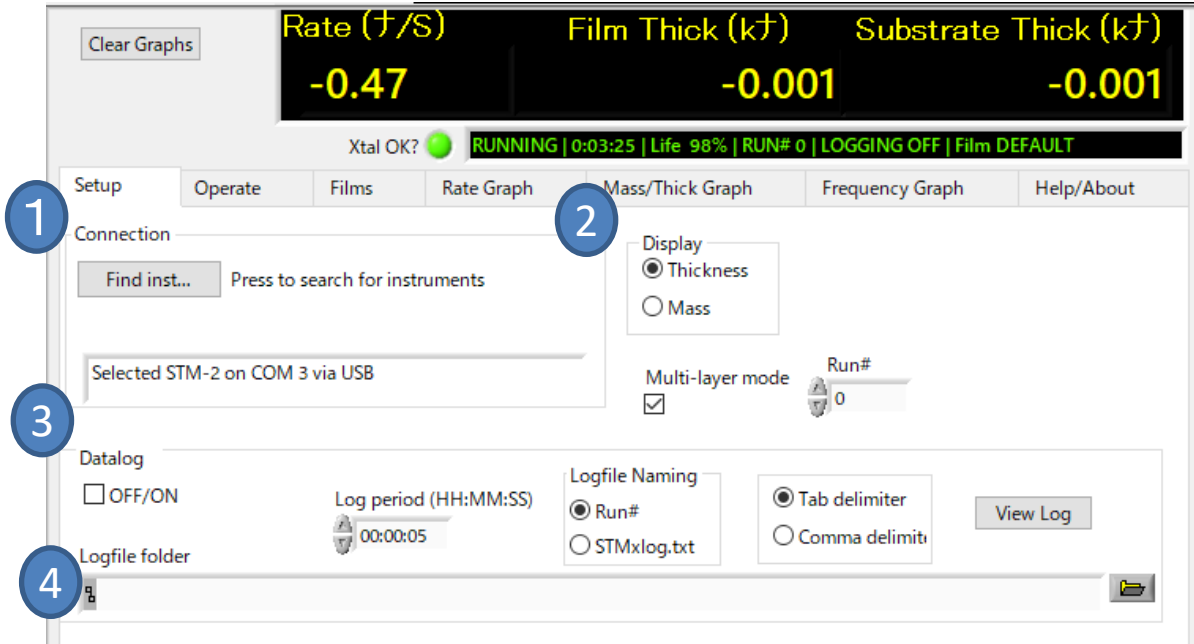
- ① Please select one... の画面で1つ選択します。



- ② 続いて○○画面で先程とは別のSTM2を選択します。
- ③ 2つのSTM2を読み込むことができました。  
複数のSTM2を接続する場合、上記手順を繰り返し行ってください。

### 3.3 Lab view機能説明

#### Setup 画面



①…測定に使用するSTM2を選択します。詳細は3.2 Lab view起動方法を御覧ください。

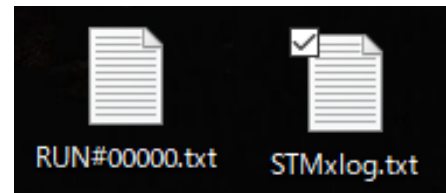
②…単位を設定します。  
Thicknessは“Å”、Massは“ug/cm2”を示します。  
図中の“ナ”という表示は“Å”を示しています。

③…Datalog

・OFF/OFF…データを記録するか選択します。  
チェックを入れるとその瞬間からロギング開始、チェックを外すと自動的にロギングが終了します。

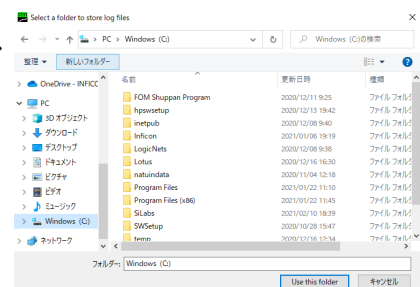
・Log Period …何秒間隔でデータログを行うか設定します。  
例えば00:00:05にすると5秒刻みでデータが取得されます。

・Tab Delimiter各項目間が「タブ」で区切られている  
テキストデータ、Comma delimiterは各項目間が  
「カンマ」で区切られているテキストデータです。



・Logfile Naming …Logfileのデータ表記を「RUN#」にするか、  
「STMxLog」にするか決定します。

④…Logfile folder  
データの保管先を自身で選択することができます。



データを「プログラムから開く」からEXCELを選択して開く事により、データログをExcel表示することも可能です。

実際のログデータ↓

Timestamp	StatusLine	Rate (Å/S)	Film Thickness (kÅ)	Substrate Thickness (kÅ)	Frequency (Hz)
2021-02-10T19:33:46	RUNNING	0:02:46	Life 98% RUN# 0 LOGGING OFF   Film default film	0.01	-0.003 -0.003 5982768.48
2021-02-10T19:33:56	RUNNING	0:02:56	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	-0.004	-0.004 5982768.82
2021-02-10T19:34:06	RUNNING	0:03:06	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	0.23	-0.004 5982768.99
2021-02-10T19:34:16	RUNNING	0:03:16	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	0.48	-0.004 5982769.32
2021-02-10T19:34:26	RUNNING	0:03:26	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	0.21	-0.004 5982769.43
2021-02-10T19:34:36	RUNNING	0:03:36	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	0.77	-0.004 5982769.30
2021-02-10T19:34:46	RUNNING	0:03:46	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	0.18	-0.004 5982769.25
2021-02-10T19:34:56	RUNNING	0:03:57	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	0.28	-0.004 5982769.19
2021-02-10T19:35:06	RUNNING	0:04:07	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	-0.48	-0.005 5982769.71
2021-02-10T19:35:16	RUNNING	0:04:17	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	0.02	-0.004 5982769.54
2021-02-10T19:35:26	RUNNING	0:04:27	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	0.71	-0.005 5982769.62
2021-02-10T19:35:36	RUNNING	0:04:37	Life 98% RUN# 0 LOGGING ON   Film default film	-0.11	-0.005 5982769.77

実際のログデータ(Excel)↓

Timestamp	StatusLine	Rate (Å/S)	Film Thickness (kÅ)	Substrate Thickness (kÅ)	Frequency (Hz)
2021-02-10T19:33:46	RUNNING   0:02:46   Life 98%   RUN# 0   LOGGING OFF   Film default film	0.01	-0.003	-0.003	5982768.48
2021-02-10T19:33:56	RUNNING   0:02:56   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	-0.004	-0.004	-0.004	5982768.82
2021-02-10T19:34:06	RUNNING   0:03:06   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	0.23	-0.004	-0.004	5982768.99
2021-02-10T19:34:16	RUNNING   0:03:16   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	0.48	-0.004	-0.004	5982769.32
2021-02-10T19:34:26	RUNNING   0:03:26   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	0.21	-0.004	-0.004	5982769.43
2021-02-10T19:34:36	RUNNING   0:03:36   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	0.77	-0.004	-0.004	5982769.30
2021-02-10T19:34:46	RUNNING   0:03:46   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	0.18	-0.004	-0.004	5982769.25
2021-02-10T19:34:56	RUNNING   0:03:57   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	0.28	-0.004	-0.004	5982769.19
2021-02-10T19:35:06	RUNNING   0:04:07   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	-0.48	-0.005	-0.004	5982769.71
2021-02-10T19:35:16	RUNNING   0:04:17   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	0.02	-0.004	-0.004	5982769.54
2021-02-10T19:35:26	RUNNING   0:04:27   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	0.71	-0.005	-0.005	5982769.62
2021-02-10T19:35:36	RUNNING   0:04:37   Life 98%   RUN# 0   LOGGING ON   Film default film	-0.11	-0.005	-0.005	5982769.77

## Operate 画面

Film Name	Thick/Mass
default film	0.013

①…Change film/有効なFilm(材料)を切り替えます。選択したFilmは7に表示されます。

②…New Layer / 有効なレイヤー(Film)を増やします。選択したレイヤーは①と共に⑦に表示されます。

Name	Density (gm/cc)	Z-ratio	Tooling (%)	Asampled	Notes
default film	1.00	1.000	100.0	1	
Aluminum	2.73	1.080	100.0	1	

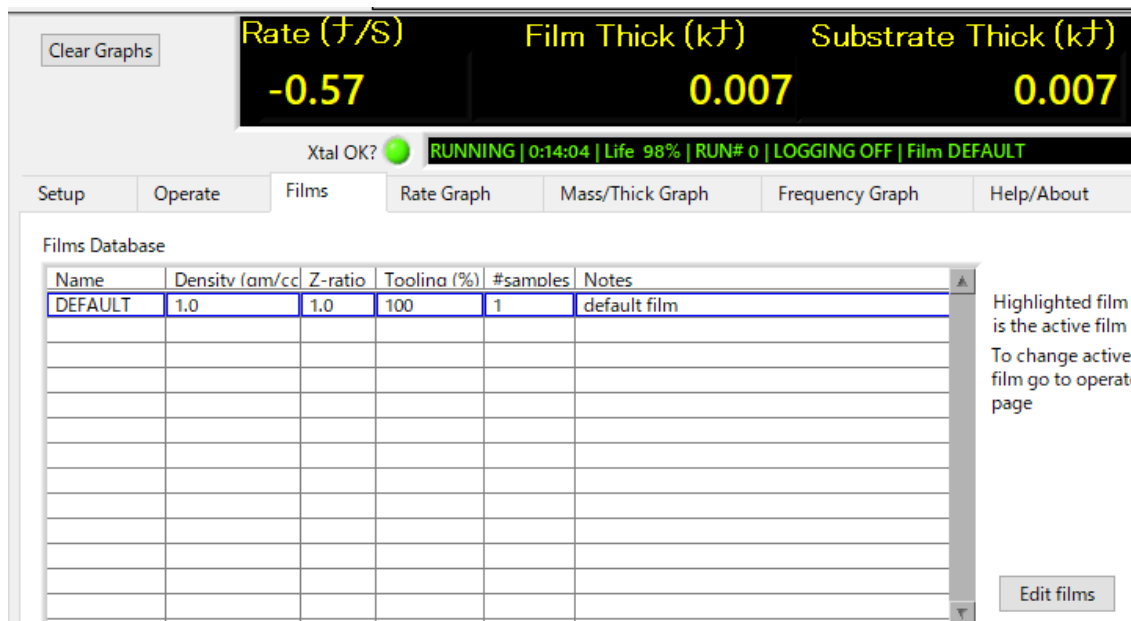
③…New running/ 新しい基板のためのレイヤーを選択します。

④…Pause/現在進行中のロギングを一時停止します。再度押すことで計測が再び開始されます。↓

⑤…ZEROTIMER / 接続したタイミングからの秒数を、ゼロリセットします。センサー状況を示す欄にあります。

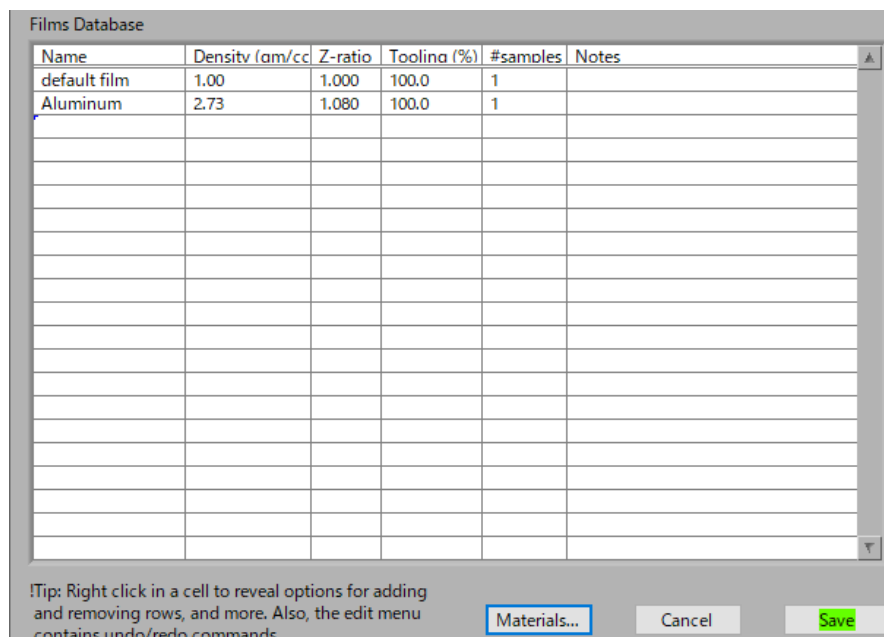
⑥…ZERO FILM THK/Film ThicknessとSubstrate Thicknessをそれぞれゼロリセットします。

## Films 画面

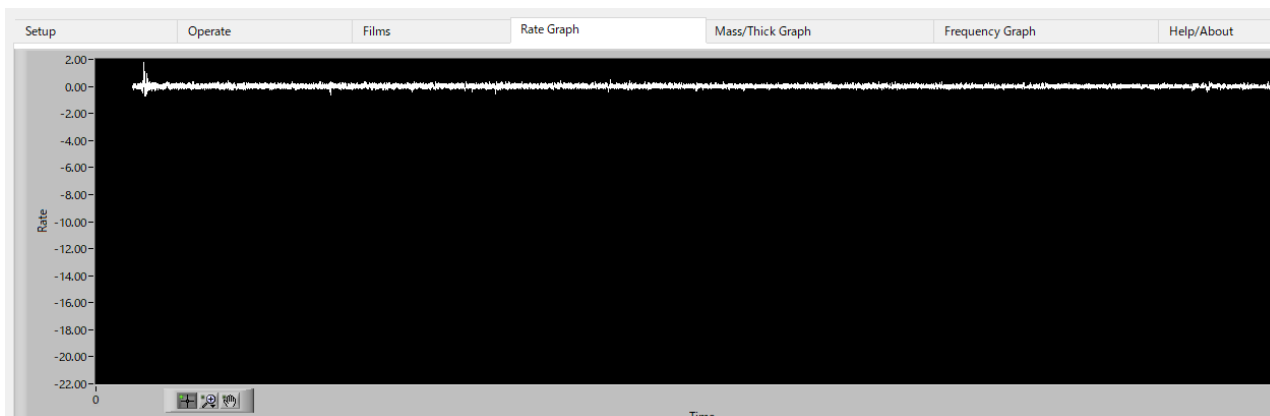


①…Films Database/設定されたフィルム(材料)情報が表示されます。  
この画面での編集は行うことができません。②をご選択願います。

②…Edit Films/任意の値を各項目に入力することができます。  
Materials で材料を選択することができます。

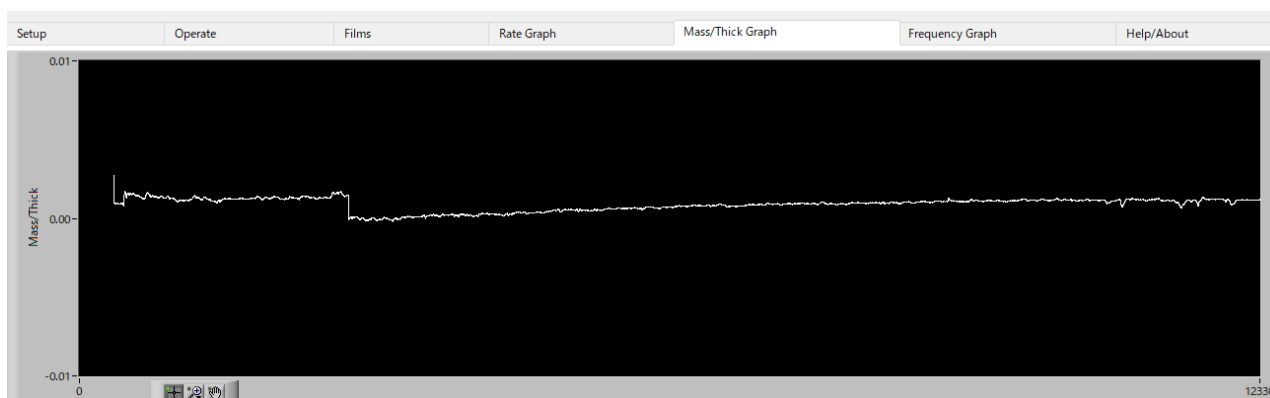


## Rate Graph 画面



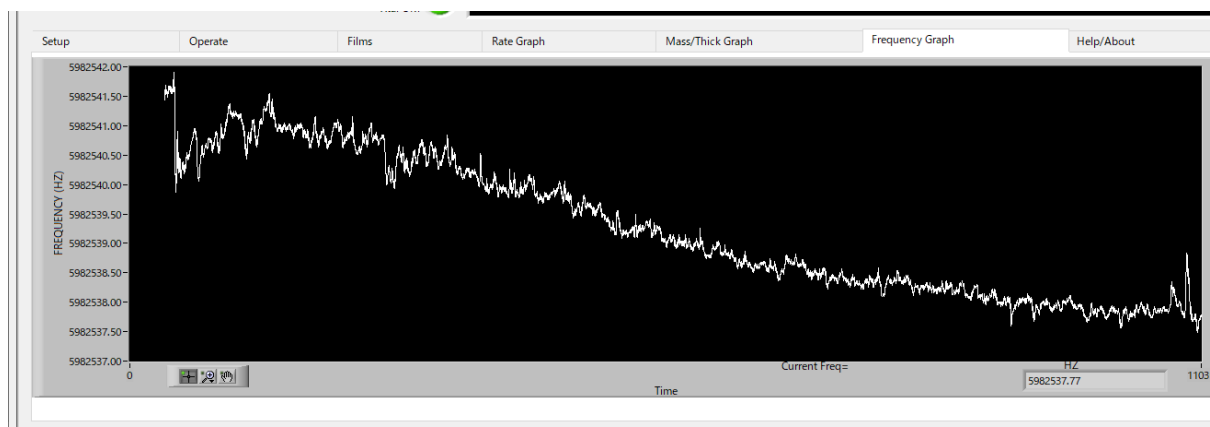
Rate グラフが表示されます。秒数が右下に表示されます。

## Mass / Thick 画面



Mass/ Thickness グラフが表示されます。

## Frequency 画面



周波数のグラフが表示されます。

## How / About 画面-その1

V1.4 2014-09-18

① STM-1 and STM-2 capable only

Tip! For more information about any control or indicator, right click on the control or indicator and select *Description and tip...*

② Firmware Version reply of connected instrument  
STM-2 A0.3

③ Location of current logfile

④ (Advanced) Location of config file  
C:\Users\snagashima18\AppData\Roaming\INFICON\STM-x\_win32\STM2Logr.xml

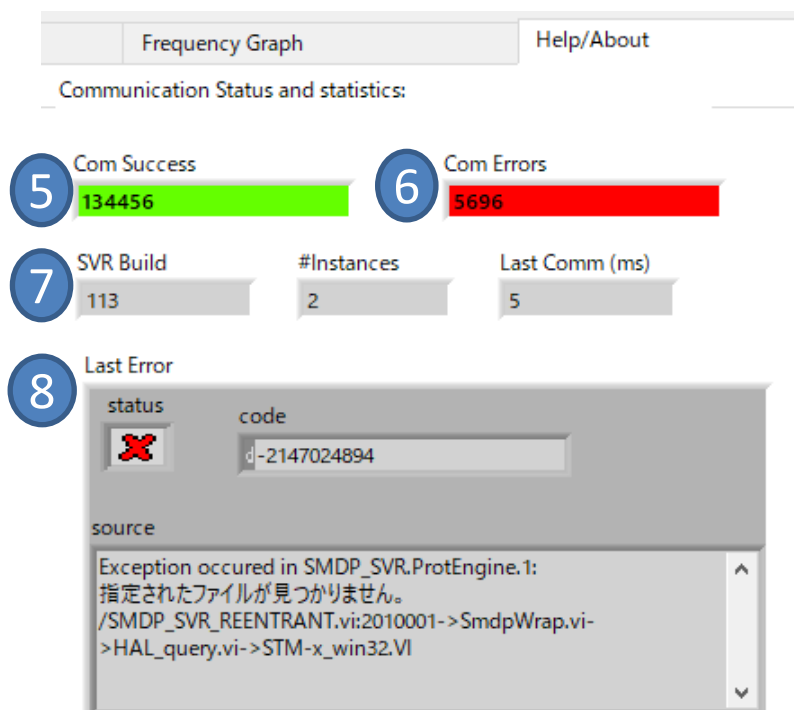
①…STM1 and STM2 Capable only

②…Firmware Version reply of connected instrument  
現在接続中のSTM2情報が表示されてます。通常、STM-2 Axxと表示されます。  
(xxは数字)

③…Location of current logfile  
ログデータの保管先に設定されている場所が表示されます。

④…(Advanced) Location of config file  
現在の設定ファイルが保管されている場所が表示されます。  
通常、お客様ご自身でこの場所をご変更頂く必要はございません。

## How / About 画面-その2



### ④…Com Success

通信状況が正常な状態の秒数が加算されて、表示されます。最小単位は0.01秒です。

### ⑤…Com Errors

通信状況が異常である秒数が表示されます。最小単位は0.01秒です。

### ⑥SVR Build …

# Instances…

Last comm…

### ⑦…Last Error

最新のエラー情報が表示されます。



## 4. よくあるご質問

## 4.1 よくあるご質問

### ソフトが起動しない。またインストールできない

SMDP Server → STM-2 Windows application software

の順番でインストールを行っているか確認して下さい。

もし順番を間違えた場合は一度PCから**アンインストール**して再度お試しください。

順番を間違えますと、うまくインストールできないといったご報告が以前ありました。

- ① 既存ドライバーをそのPCから全て削除
- ② 再度インストール → まず、Common folder より smdp のzip file を解凍しインストール。
- ③次に、STM-2 のfolder より STM-2 application exe をインストール

ソフトを開き、接続してもPWRランプが点滅している。  
(正常時は点滅ではなく点灯する)

2.3 STM-2ソフトを開く・接続するをもう一度ご参照の上お試しください。

チェックが入っていない・SNが正しく設定されていない場合がございます。

また、設定を行いスタートが開始されない場合は、一度Open Configurationより  
前回作成した設定をお開き頂けますでしょうか。作成を行っていない場合は  
担当者までご連絡頂きますようお願い申し上げます。

### ソフトを開き、接続してもPWR・USBランプが両方つかない

正常なSTM2の場合、センサー(水晶)が接続されていなくてもPWR(緑)が点滅します。

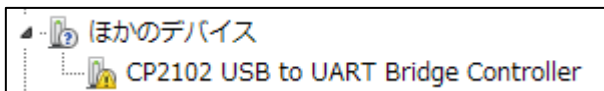
USBケーブルの不良、STM2本体の不具合の可能性がありますのでケーブルをお確かめの上  
症状が直らない場合、弊社へご連絡頂けますでしょうか。

尚、STM2は修理不可の製品となりますので、症状確認用のレンタル器をご準備しております。  
(保証期間外・購入時期、シリアルナンバー不明の場合、レンタルは有償となりますのでご了承願  
います。)

貸し出し器をご希望の場合も、ご連絡をお待ちしております。

Show1にチェックを入れて、Find / Refresh ボタンを押しても、センサーが見つからない。

コントロールパネルから、  
デバイスマネージャーで、下記のエラー表示となっていないか確認して下さい。



もしエラー表示が確認される場合、一度接続し直して頂くか、ポートのドライバー更新が行われていることを確認してください。過去にケーブルのドライバーをインストールされていない方や更新後行われていないお客様が上記動作を実行し解決した例がございます。

STM-2 Rate/Thickness Monitorを購入するとケーブルはついてくるか

5 m (16.4 ft.) USB ケーブル、15.2 cm (6 in.) BNC ケーブルがついてきます。

STM-2は持っており、ケーブルのみ購入したい場合、何を注文すればよいか

①外部XIU(オシレータ)を使用しない場合

• **755-257-G6** = 両端メス

Cygnus2/IC6/XTC3のXIU packageにも共通なケーブル  
STM-2 外部XIU不使用の場合、こちらを利用可能です。

②外部XIU(オシレータ)を使用しない場合

• **782-902-011** = 片方オス、片方メス

STM-2/STM-2XM/SQM-160/SQC-310 XIU 用のBNCケーブル

市販品との互換性は未検証ですので、CEマークがないケーブルは推奨しておりません。  
お控え頂ますようお願い申し上げます。

## STM-2に接続するためのPCのスペックについて

OS→ Windows 10 Pro, Windows10, Window 8.1 Window 8, Window 7, Window Vista, Window XP, Window 2000

USBポート→ 1 台のSTM-2 につき1 USB 1.1 (またはそれ以上)

現在お客様がお持ちになっているPCが上記対応のOSの場合、  
弊社のSTM-2にUSBポート接続をしてご使用いただく事が可能です。  
尚タブレット端末・MAC等に関しましてはSTM-2の動作確認ができておりません。

必要なWindowsが起動できれば、  
CPU、メモリ容量、HDD容量、モニタ解像度の制限は特にないか。

お客様のPC状況によって制限が発生する場合がございます。  
不具合が生じている段階で、容量が残りわずかとなる場合には、一度メモリ容量を十分に増やしてから起動していただきますようお願い申し上げます。

## ソフト インストール時にエラーが発生して開くことができない

- ① 既存ドライバーをそのPCから全て削除
- ② 再度インストール → まず、Common folder より smdp のzip file を解凍しインストール。  
次に、STM-2 のfolder より STM-2 application exe をインストール。

**STM-2以外の外部機器などをPCへ接続しても問題がないか。**

基本的には、STM-2のみを接続して頂く事を推奨します。  
STM-2は他の機器やPCの使用していない他のポートに接続するべきではありません。(設定された1つのポートのみ可)  
過去に、PCへ外部機器を複数接続されたお客様の中で、  
SSTM-2がPCのほぼ全COMポートの制御を奪ってしまうというご報告を頂きました。

**検証例:**

PCとSTM-2をUSB接続し、また別のポートに弊社の膜厚計コントローラ(Cygnus2)を接続しデータログの保存などを行いました所、Cygnus2では異常が確認されませんでした。(別ポートにおける問題は確認されませんでした。)

膜厚計コントローラCygnus2に関しましては、弊社ホームページに掲載されておりますマニュアルをご確認くださいませようお願い申し上げます。

**何度試してもインストールする事ができない**

PCの地域フォーマットが英語(米国)でソフトウェアがPCにインストールされましたでしょうか。  
PCが異なる地域フォーマットのままソフトウェアがインストールされますと、ソフトウェアは予期せぬ動作をする可能性があります。一度ご確認くださいませでしょうか。

またPCの容量が不足している場合でも、インストールできない可能性があります。

1年間の保証期間について：エンドユーザー先へ納入されたのは1年以内と推測される。  
この場合、保証は受けられるか？

保証期間の確認のために販売店様からの購入時期と、シリアルナンバー、注文番号がわかる書類等がありましたらご準備の上、お手数ですが担当者へご連絡下さい。

【保証期間内の条件】ご購入時から1年以内に発生した不具合のみ

実機を下記住所宛にお送りください。

上記宛先に届きましたら、動作確認を行います。

交換品の在庫に関しましては確認ができ次第、再度ご連絡させていただきます。

弊社で動作確認を行い、初期不良が発見された場合には製造元に在庫品を要求致します。  
そのため早くても2週間以上、お時間を頂戴する可能性がございます。

ご購入から1年以上が経過した製品は、保証期間外となります。

製品の調査は点検確認のみとなり、修理・新品交換は致しかねますので  
ご了承下さい。弊社にて実施する点検確認の内容は下記のとおりとなります。

・弊社のセンサー・PCソフトウェアとSTM-2(Q-pod)を接続し、  
周波数・膜厚などのデータを正常に取得できるか確認を行う。

またお引き取り時には、基本作業料(送料含)が発生しますのでご了承願います。

旧機種 of Q-pod の動作がおかしい。保証は受けられるか？

誠に申し訳ありませんが、旧製品の修理・サポートは行っておりません。

有償点検の際に、動作不良と判断された場合には、  
現行モデルのSTM-2へ置き換えて頂く必要が御座います。

Q-podとSTM-2の違いについて知りたい。

二点の使用に関して、特に大きな違いはございません。  
仕様に関しては下記を御覧ください。またSoftwareは互換性がないので、Q-podのSoft上でSTM-2を、STM-2のSoft上でQ-podを使用する事はできませんのでご注意ください。

	Q-pod	STM-2
製品イメージ		
測定技術	従来型	従来型
測定間隔	10 Hz	10 Hz
周波数分解能/Measurement (Fo = 6 MHz)	± 0.05 Hz at 2 readings/1s	± 0.02 Hz at 10 readings/1s
周波数範囲	5-6 MHz ※	5-6 MHz
最大センサー数	1 std.	1 std.
オシレータと水晶の最大距離	1 m std.	1m std.
Secondary Tooling	No	No
Sample & Hold (Ratewatcher)	No	No
マルチセンサーの適用	No	No
Software	Yes, std.	Yes, std.
Datalogging	Yes	Yes
Computer Communications	USB	USB
Max. Baud Rate	N/A (該当無し)	N/A
# of Inputs	N/A	N/A
# of Relays	N/A	N/A
Relay Voltage Rating	N/A	N/A
# of Recorder Outputs	N/A	N/A
Preassigned I/O	N/A	N/A
# of Internal Logic Statements	None	None
Functions per Statement	None	None
# of Materials or Films	N/A	N/A
Test Mode	No	No
Lock Feature	No	No
RoHS 適用	Yes	-
CE Marked	Yes	Yes
ISO 9001 Facility	Yes	-
※ケースサイズ - インチ ( )内はmm	1" x 2" x 2.5" (25 mm x 50 mm x 64 mm)	4.5" x 3" x 1" (114mm x 76mm x 25.4mm)

※ Qpod は 10 MHz まで測定可能ですが、インフィコン水晶を利用した場合 5~6MHz となります。



## 水晶の交換時期について知りたい

お客様がご使用中の膜厚計、設定パラメーターや材料、お客様自身の許容範囲等により判断基準が異なるため、水晶の寿命に関して一概にお答えが出来かねます。

過去に他のお客様からご報告頂いたデータによりますと水晶の寿命に近づくと、レートが不安定となり、最終的に発振不能となる可能性があります。そのため、レートが不安定になる直前(または更に前)に新品と交換される方が多くいらっしゃいます。

仮にお客様が膜厚計 STM-2をご使用中の場合、測定可能範囲は6MHz～5MHzとなります。上記の範囲内で、お客様のご経験により交換のタイミングを決めていただく事が望ましいかと思われまます。他の膜厚計に関しましては測定可能範囲が異なりますのでご了承願います。

## 他社製のセンサーを使用した場合、STM-2は使用可能か

以前エンドユーザー様をご使用されていたセンサーが他社様の製品 5Mhzのタイプであり、STM-2と接続して使うことができないとご報告頂いたケースがございます。(STM-2は測定範囲6～5Mhzとなります。)

また、測定範囲は5Mhzですが、通常発振不良となるのは5Mhzに満たないタイミングであることが殆どです。

## スタンダードセンサーはレンタル可能か？

センサーに付着する蒸着物のクリーニング等が必要となるため、スタンダードセンサーのみならず、全てのセンサーは、蒸着をしない場合にのみ貸し出し可能となります。

そのため、蒸着実験を行っていただくには貸出不可です。  
センサーをご購入して頂く必要があります。

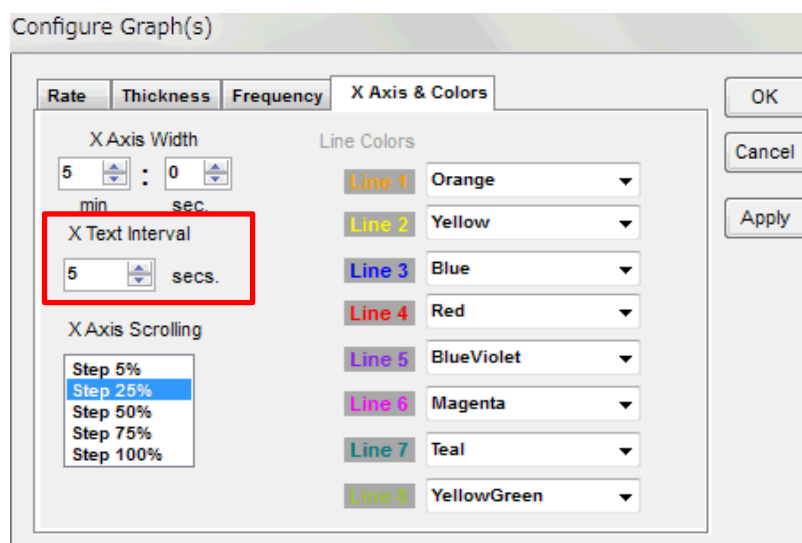
寸法、あるいは現物チェック程度の確認の場合には、  
水晶とセンサーの貸出を行うことは可能ですので、準備致します

レート表示の表示間隔が短く、パラパラと細かいため、見やすくしたい。  
間隔をラフにできるか？

サンプリングタイム変更方法について、以下二点のどちらかをお試し頂けますでしょうか。

<方法1>

①Edit Graph setting をクリックしてX Axis & Colorsの画面に移動して下さい



②X Axis Width…1分～120分59秒まで秒刻みで選択していただくことができます。

③5分にしたい場合、上図の用に設定してください。

このままの設定ですと、横軸の時間間隔が非常に狭く見づらい状態ですので

(1) X Text Interval を15秒など多い時間(任意)に設定して下さい。

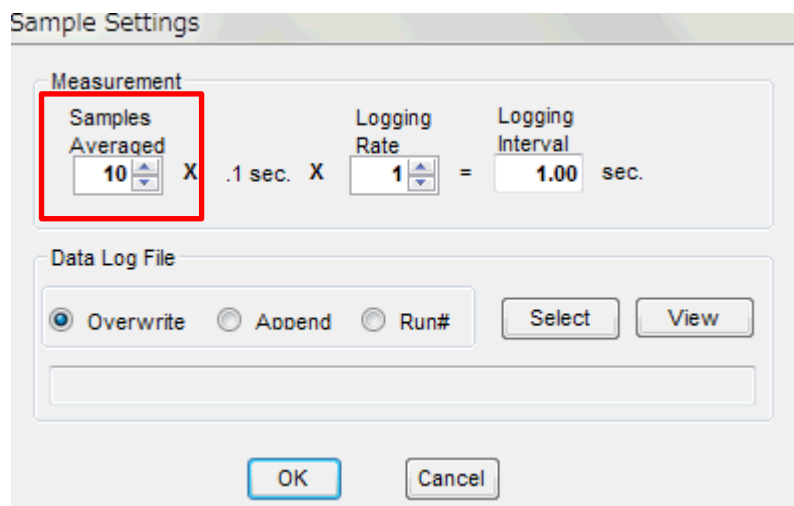
(2) Rate, Thickness, Frequency のAxis TicksのX Step時間を5など任意の数字にしてください。

※詳細は、STM-2マニュアルの【3.3.2.1.1 X軸と色】の範囲をご参照いただけますようお願い致します。

レート表示の表示間隔が短く、パラパラと細かいため、見やすくしたい。  
間隔をラフにできるか？

<方法2>

Edit→Sample Setting をクリックしてLogging interval (データロギングの間隔)を設定します。  
※計算式となっているため、Logging interval を直接変更することはできません。  
デフォルト値は下記画像の数値となっています。



お客様が現状より長い間隔を希望される場合はSamples Averagedの値を大きくして頂く必要がございます。最大50まで大きくする事が可能です。

<各項目説明>

Samples Averaged (1~50)

→平均サンプル数です。最大50となります。スピンボックスを使用して、表示、グラフ、およびレートに対して平均化されたサンプル数を入力します。

(例1) Samples Averaged 10 × 0.1秒 × 1 logging Rate (レート記録) = 1.00 sec(測定周期)  
→測定間隔1秒ごとに平均値が1つ記録されます。

(例2) Samples Averaged 50 × 0.1秒 × 1 logging Rate (レート記録) = 5.00 sec (測定周期)  
→測定間隔5秒ごとに平均値が1つ記録されます。

**機器本体の耐熱温度、耐冷温度について知りたい。**

動作環境は室温をベースに0～50℃までとなります。  
屋外でのご使用は不可となります。

水に大変弱いため、湿度は結露がないようご注意ください。  
質量は約60gほどとなります。

スタンダードセンサーの場合

**【耐熱温度】**

水冷却なしの場合 130℃

水冷却有りの場合 300℃

**【耐冷温度】**

・センサー部(水冷却配管、ネジ、溶接部) :-270℃(3.15K)

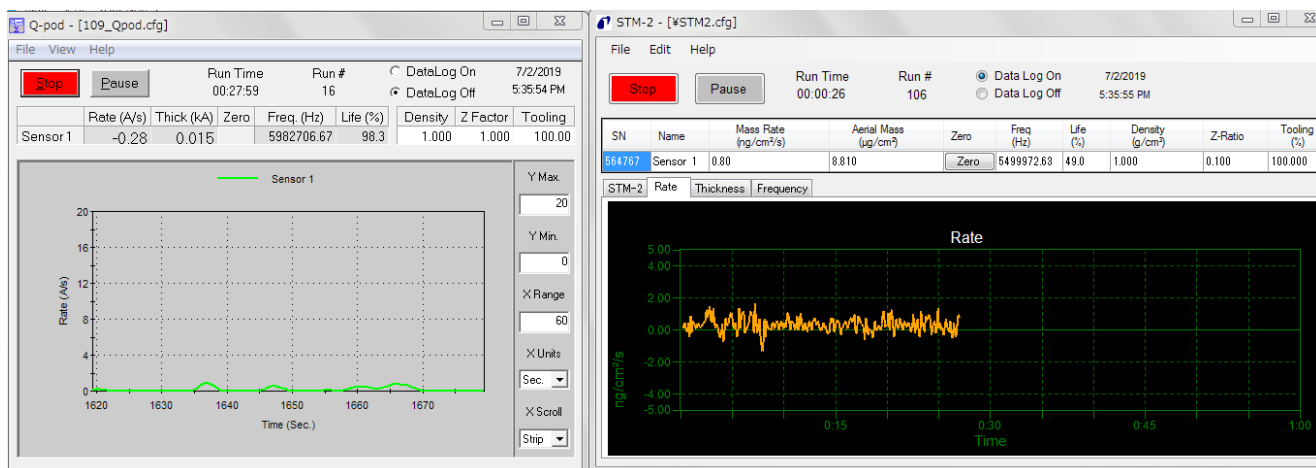
・水晶振動子 :-269℃(4K)

・In-Vac cable(センサーに使用されているケーブル) :-55℃(218.15K)

**Q-podとSTM-2を同時に同じPCで操作する事はできるか。**

操作可能です。下のグラフは同時に各ソフトを開いて測定を行っている様子となります。片方の測定中も、もう片方のソフトにおいてパラメータ設定が可能です。

一方、STM-2(Q-pod)のソフトウェアを2つ以上開くことは不可能となります。ご注意ください。



図： Q-pod とSTM-2のソフトで1本ずつセンサーを接続している状態

**データ等の共有などQ-podとSTM-2でソフトウェア同士をリンクさせる事は可能か？**

大変申し訳ありませんが、現在共有する機能がございませんので、お客様ご自身で、Excelなどでデータをまとめて頂ますようお願いいたします。

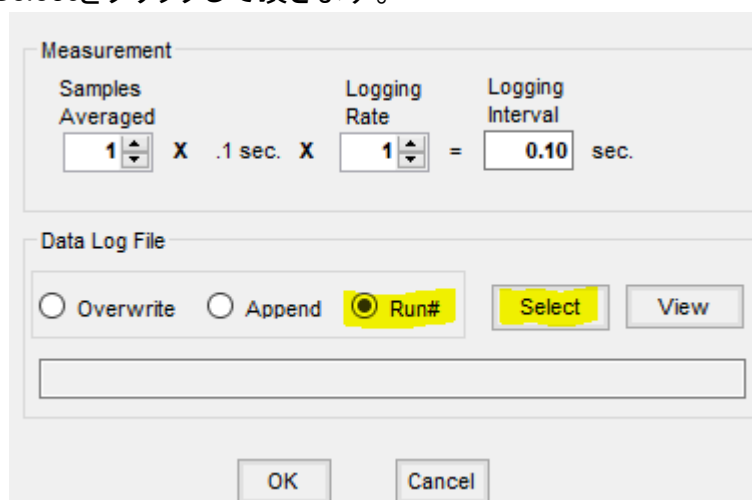
**【内容】**

ソフトウェアで測定したデータのファイル名は「ファイル名」+「数字」で保存している。以前は、この「数字」が自動更新で連番が振り当てられていたが、今はできなくなっている。設定を修正することで自動で連番が振り当てられるようにしたい。

**【回答】**

次の設定をお試し頂けますでしょうか。

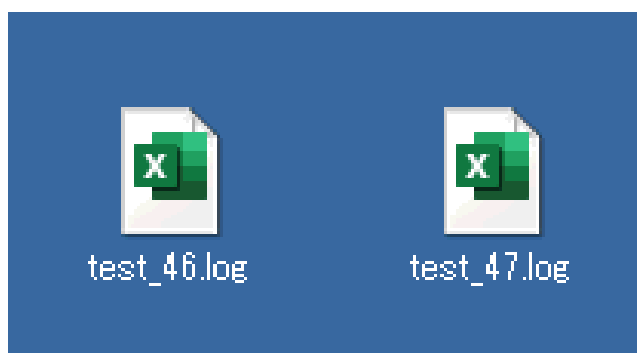
- ①ソフトウェア左上の項目、Edit >> Sample Settingsへとお進み頂きます。
- ②Run#を選択後、Selectをクリックして頂きます。



- ③ファイル名を決定して頂き、保存→OKをクリックします。(今回はtestと致します)



- ④弊社ソフトウェアのRun#が46開始でしたので、test\_46.logという名前のデータが保存されます。次のデータ保存時には、ファイル名+数字(連番)の47が自動的に割り振られ、新しいデータが保存されます。

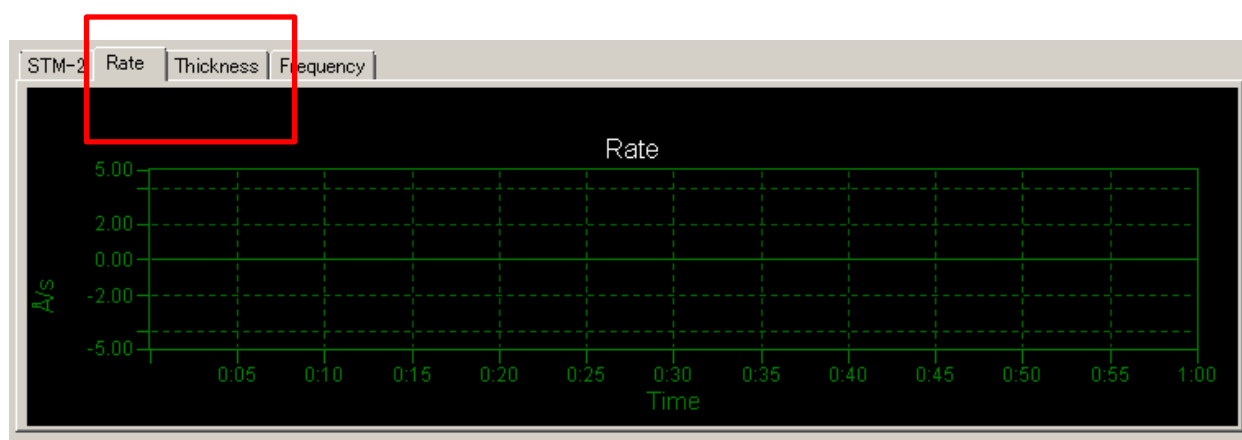


モニタリング時、Rateと膜厚を同時に表示させることはできないか。

下図のようにRateとThicknessの横での数値表示は可能です。

SN	Name	Rate (Å/s)	Thick (kÅ)	Zero	Freq (Hz)	Life (%)	Density (g/cm <sup>3</sup> )	Z-Ratio	Tooling (%)
560158	Sensor 1	10.22	0.052	Zero	5984915.88	98.0	1.000	0.100	100.000

一方でグラフを同時に表示することはできません。  
お手順をおかけしますが、タブを切り替えてのご使用をお願い致します。



他機種の膜厚計の場合、材料に応じてパラメータ設定し保存できるが(FILM1等)、STM-2ではできないか。

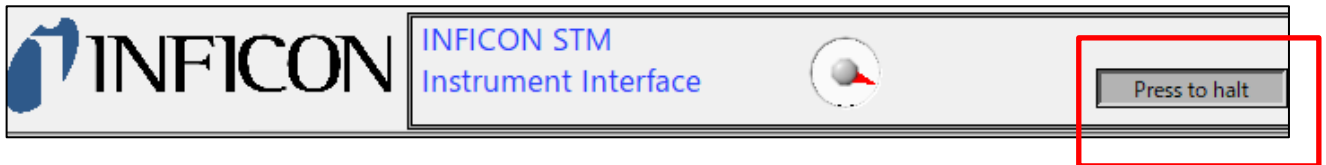
STM-2の場合、SQM160とは違いFilm毎に設定する機能を持ち合わせておりません。

お客様ご自身で、都度各パラメータ(Density等)を変更して頂き、ファイル名・保存先等を変更して頂く形となります。保存方法に関しては、本マニュアル内の [STM-2ソフトのデータを保存する](#) の章をご確認願います。



Labviewで再度STM2を接続し直したら、急に機器を読み取らなくなり、先に進まない。

⇒Press to half を押して、再度立ち上げ直してください。  
また、デバイスマネージャーでCOM portが正しく認識されているかご確認ください。



## 5. 材料情報付録

### 3.2 材料の密度とZ-ratio

以下の表中の“\*”は材料の Z-Factor が未知であることを表します。Z-Factor を経験的に決定する方法が表の末尾に続いて説明されています。

化学式 Formula	密度 Density	Z-レシオ Z-Ratio	物質名 Material Name
Ag	10.500	0.529	Silver
AgBr	6.470	1.180	Silver Bromide
AgCl	5.560	1.320	Silver Chloride
Al	2.700	1.080	Aluminum
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.970	0.336	Aluminum Oxide
Al <sub>4</sub> C <sub>3</sub>	2.360	*1.000	Aluminum Carbide
AlF <sub>3</sub>	3.070	*1.000	Aluminum Fluoride
AlN	3.260	*1.000	Aluminum Nitride
AlSb	4.360	0.743	Aluminum Antimonide
As	5.730	0.966	Arsenic
As <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	4.750	*1.000	Arsenic Selenide
Au	19.300	0.381	Gold
B	2.370	0.389	Boron
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.820	*1.000	Boron Oxide
B <sub>4</sub> C	2.370	*1.000	Boron Carbide
BN	1.860	*1.000	Boron Nitride
Ba	3.500	2.100	Barium
BaF <sub>2</sub>	4.886	0.793	Barium Fluoride
BaN <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	3.244	1.261	Barium Nitrate
BaO	5.720	*1.000	Barium Oxide
BaTiO <sub>3</sub>	5.999	0.464	Barium Titanate (Tetr)
BaTiO <sub>3</sub>	6.035	0.412	Barium Titanate (Cubic)
Be	1.850	0.543	Beryllium
BeF <sub>2</sub>	1.990	*1.000	Beryllium Fluoride
BeO	3.010	*1.000	Beryllium Oxide
Bi	9.800	0.790	Bismuth
Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.900	*1.000	Bismuth Oxide
Bi <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	7.390	*1.000	Bismuth Trisulphide
Bi <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	6.820	*1.000	Bismuth Selenide
Bi <sub>2</sub> Te <sub>3</sub>	7.700	*1.000	Bismuth Telluride
BiF <sub>3</sub>	5.320	*1.000	Bismuth Fluoride
C	2.250	3.260	Carbon (Graphite)
C	3.520	0.220	Carbon (Diamond)
C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	1.100	*1.000	Parlyene (Union Carbide)

Formula	Density	Z-Ratio	Material Name
Ca	1.550	2.620	Calcium
CaF <sub>2</sub>	3.180	0.775	Calcium Fluoride
CaO	3.350	*1.000	Calcium Oxide
CaO-SiO <sub>2</sub>	2.900	*1.000	Calcium Silicate (3)
CaSO <sub>4</sub>	2.962	0.955	Calcium Sulfate
CaTiO <sub>3</sub>	4.100	*10 <sup>~</sup>	Calcium Titanate
CaWO <sub>4</sub>	6.060	*1.000	Calcium Tungstate
Cd	8.640	0.682	Cadmium
CdF <sub>2</sub>	6.640	*1.000	Cadmium Fluoride
CdO	8.150	*1.000	Cadmium Oxide
CdS	4.830	1.020	Cadmium Sulfide
CdSe	5.810	*1.000	Cadmium Selenide,
CdTe	6.200	0.980	Cadmium Telluride
Ce	6.780	*1.000	Cerium
CeF <sub>3</sub>	6.160	*1.000	Cerium (III) Fluoride
CeO <sub>2</sub>	7.130	*1.000	Cerium (IV) Dioxide
Co	8.900	0.343	Cobalt
CoO	6.440	0.412	Cobalt Oxide
Cr	7.200	0.305	Chromium
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.210	*1.000	Chromium (III) Oxide
Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	6.680	*1.000	Chromium Carbide
CrB	6.170	*1.000	Chromium Boride
Cs	1.870	*1.000	Cesium
Cs <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4.243	1.212	Cesium Sulfate
CsBr	4.456	1.410	Cesium Bromide
CsCl	3.988	1.399	Cesium Chloride
CsI	4.516	1.542	Cesium Iodide
Cu	8.930	0.437	Copper
Cu <sub>2</sub> O	6.000	*1.000	Copper Oxide
Cu <sub>2</sub> S	5.600	0.690	Copper (I) Sulfide (Alpha)
Cu <sub>2</sub> S	5.800	0.670	Copper (I) Sulfide (Beta)
CuS	4.600	0.820	Copper (II) Sulfide
Dy	8.550	0.600	Dysprosium
Dy <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.810	*1.000	Dysprosium Oxide
Er	9.050	0.740	Erbium
Er <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.640	*1.000	Erbium Oxide
Eu	5.260	*1.000	Europium
EuF <sub>2</sub>	6.500	*1.000	Europium Fluoride

Formula	Density	Z-Ratio	Material Name
Fe	7.860	0.349	Iron
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.240	*1.000	Iron Oxide
FeO	5.700	*1.000	Iron Oxide
FeS	4.840	*1.000	Iron Sulphide
Ga	5.930	0.593	Gallium
Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.880	*1.000	Gallium Oxide (B)
GaAs	5.310	1.590	Gallium Arsenide
GaN	6.100	*1.000	Gallium Nitride
GaP	4.100	*1.000	Gallium Phosphide
GaSb	5.600	*1.000	Gallium Antimonide
Gd	7.890	0.670	Gadolinium
Gd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.410	*1.000	Gadolinium Oxide
Ge	5.350	0.516	Germanium
Ge <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	5.200	*1.000	Germanium Nitride
GeO <sub>2</sub>	6.240	*1.000	Germanium Oxide
GeTe	6.200	*1.000	Germanium Telluride
Hf	13.090	0.360	Hafnium
HfB <sub>2</sub>	10.500	*1.000	Hafnium Boride,
HfC	12.200	*1.000	Hafnium Carbide
HfN	13.800	*1.000	Hafnium Nitride
HfO <sub>2</sub>	9.680	*1.000	Hafnium Oxide
HfSi <sub>2</sub>	7.200	*1.000	Hafnium Silicide
Hg	13.460	0.740	Mercury
Ho	8.800	0.580	Holmium
Ho <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.410	*1.000	Holmium Oxide
In	7.300	0.841	Indium
In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.180	*1.000	Indium Sesquioxide
In <sub>2</sub> Se <sub>3</sub>	5.700	*1.000	Indium Selenide
In <sub>2</sub> Te <sub>3</sub>	5.800	*1.000	Indium Telluride
InAs	5.700	*1.000	Indium Arsenide
InP	4.800	*1.000	Indium Phosphide
InSb	5.760	0.769	Indium Antimonide
Ir	22.400	0.129	Iridium
K	0.860	10.189	Potassium
KBr	2.750	1.893	Potassium Bromide
KCl	1.980	2.050	Potassium Chloride
KF	2.480	*1.000	Potassium Fluoride
KI	3.128	2.077	Potassium Iodide

Formula	Density	Z-Ratio	Material Name
La	6.170	0.920	Lanthanum
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.510	*1.000	Lanthanum Oxide
LaB <sub>6</sub>	2.610	*1.000	Lanthanum Boride
LaF <sub>3</sub>	5.940	*1.000	Lanthanum Fluoride
Li	0.530	5.900	Lithium
LiBr	3.470	1.230	Lithium Bromide
LiF	2.638	0.778	Lithium Fluoride
LiNbO <sub>3</sub>	4.700	0.463	Lithium Niobate
Lu	9.840	*1.000	Lutetium
Mg	1.740	1.610	Magnesium
MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	3.600	*1.000	Magnesium Aluminate
MgAl <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	8.000	*1.000	Spinel
MgF <sub>2</sub>	3.180	0.637	Magnesium Fluoride
MgO	3.580	0.411	Magnesium Oxide
Mn	7.200	0.377	Manganese
MnO	5.390	0.467	Manganese Oxide
MnS	3.990	0.940	Manganese (II) Sulfide
Mo	10.200	0.257	Molybdenum
Mo <sub>2</sub> C	9.180	*1.000	Molybdenum Carbide
MoB <sub>2</sub>	7.120	*1.000	Molybdenum Boride
MoO <sub>3</sub>	4.700	*1.000	Molybdenum Trioxide
MoS <sub>2</sub>	4.800	*1.000	Molybdenum Disulfide
Na	0.970	4.800	Sodium
Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub>	2.900	*1.000	Cryolite
Na <sub>5</sub> Al <sub>3</sub> F <sub>14</sub>	2.900	*1.000	Chiolite
NaBr	3.200	*1.000	Sodium Bromide
NaCl	2.170	1.570	Sodium Chloride
NaClO <sub>3</sub>	2.164	1.565	Sodium Chlorate
NaF	2.558	0.949	Sodium Fluoride
NaNO <sub>3</sub>	2.270	1.194	Sodium Nitrate
Nb	8.578	0.492	Niobium (Columbium)
Nb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.500	*1.000	Niobium Trioxide
Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4.470	*1.000	Niobium (V) Oxide
NbB <sub>2</sub>	6.970	*1.000	Niobium Boride
NbC	7.820	*1.000	Niobium Carbide
NbN	8.400	*1.000	Niobium Nitride
Nd	7.000	*1.000	Neodymium
Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.240	*1.000	Neodymium Oxide
NdF <sub>3</sub>	6.506	*1.000	Neodymium Fluoride

Formula	Density	Z-Ratio	Material Name
Ni	8910	0.331	Nickel
NiCr	8.500	*1.000	Nichrome
NiCrFe	8.500	*10 <sup>~</sup>	Inconel
NiFe	8.700	*1.000	Permalloy
NiFeMo	8.900	*10 <sup>~</sup>	Supermalloy
NiO	7.450	*1.000	Nickel Oxide
P <sub>3</sub> N <sub>5</sub>	2.510	*1.000	Phosphorus Nitride
Pb	11.300	1.130	Lead
PbCl <sub>2</sub>	5.850	*1.000	Lead Chloride
PbF <sub>2</sub>	8.240	0.661	Lead Fluoride
PbO	9.530	*1.000	Lead Oxide
PbS	7.500	0.566	Lead Sulfide
PbSe	8.100	*1.000	Lead Selenide
PbSnO <sub>3</sub>	8.100	*1.000	Lead Stannate
PbTe	8.160	0.651	Lead Telluride
Pd	12.038	0.357	Palladium
PdO	8.310	*1.000	Palladium Oxide
Po	9.400	*1.000	Polonium
Pr	6.780	*1.000	Praseodymium
Pr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.880	*1.000	Praseodymium Oxide
Pt	21.400	0.245	Platinum
PtO <sub>2</sub>	10.200	*1.000	Platinum Oxide
Ra	5.000	*1.000	Radium
Rb	1.530	2.540	Rubidium
RbI	3.550	*1.000	Rubidium Iodide
Re	21.040	0.150	Rhenium
Rh	12.410	0.210	Rhodium
Ru	12.362	0.182	Ruthenium
S <sub>8</sub>	2.070	2.290	Sulphur
Sb	6.620	0.768	Antimony
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.200	*1.000	Antimony Trioxide
Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	4.640	*1.000	Antimony Trisulfide
Sc	3.000	0.910	Scandium
Sc <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.860	*1.000	Scandium Oxide
Se	4.810	0.864	Selenium
Si	2.320	0.712	Silicon
Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	3.440	*1000	Silicon Nitride
SiC	3.220	*1.000	Silicon Carbide
SiO	2.130	0.870	Silicon (II) Oxide
SiO <sub>2</sub>	2.648	1.000	Silicon Dioxide

Formula	Density	Z-Ratio	Material Name
Sm	7.540	0.890	Samarium
Sm <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.430	*1.000	Samarium Oxide
Sn	7.300	0.724	Tin
SnO <sub>2</sub>	6.950	*1.000	Tin Oxide
SnS	5.080	*1.000	Tin Sulfide
SnSe	6.180	*1.000	Tin Selenide
SnTe	6.440	*1.000	Tin Telluride
Sr	2.600	*1.000	Strontium
SrF <sub>2</sub>	4.277	0.727	Strontium Fluoride
SrO	4.990	0.517	Strontium Oxide
Ta	16.600	0.262	Tantalum
Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	8.200	0.300	Tantalum (V) Oxide
TaB <sub>2</sub>	11.150	*1.000	Tantalum Boride
TaC	13.900	*1.000	Tantalum Carbide
TaN	16.300	*1.000	Tantalum Nitride
Tb	8.270	0.660	Terbium
Tc	11.500	*1.000	Technetium
Te	6.250	0.900	Tellurium
TeO <sub>2</sub>	5.990	0.862	Tellurium Oxide
Th	11.694	0.484	Thorium
ThF <sub>4</sub>	6.320	*1.000	Thorium.(IV) Fluoride
ThO <sub>2</sub>	9.860	0.284	Thorium Dioxide
ThOF <sub>2</sub>	9.100	*1.000	Thorium Oxyfluoride
Ti	4.500	0.628	Titanium
Ti <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.600	*1.000	Titanium Sesquioxide
TiB <sub>2</sub>	4.500	*1.000	Titanium Boride
TiC	4.930	*1.000	Titanium Carbide
TiN	5.430	*1.000	Titanium Nitride
TiO	4.900	*1.000	Titanium Oxide
TiO <sub>2</sub>	4.260	0.400	Titanium (IV) Oxide
Tl	11.850	1.550	Thallium
TlBr	7.560	*1.000	Thallium Bromide
TlCl	7.000	*1.000	Thallium Chloride
TlI	7.090	*1.000	Thallium Iodide (B)
U	19.050	0.238	Uranium
U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	8.300	*1.000	Tri Uranium Octoxide
U <sub>4</sub> O <sub>9</sub>	10.969	0.348	Uranium Oxide
UO <sub>2</sub>	10.970	0.286	Uranium Dioxide
V	5.960	0.530	Vanadium
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3.360	*1.000	Vanadium Pentoxide
VB <sub>2</sub>	5.100	*1.000	Vanadium Boride
VC	5.770	*1.000	Vanadium Carbide
VN	6.130	*1.000	Vanadium Nitride



Formula	Density	Z-Ratio	Material Name
VO <sub>2</sub>	4.340	*1.000	Vanadium Dioxide
W	19.300	0.163	Tungsten
WB <sub>2</sub>	10.770	*1.000	Tungsten Boride
WC	15.600	0.151	Tungsten Carbide
WO <sub>3</sub>	7.160	*1.000	Tungsten Trioxide
WS <sub>2</sub>	7.500	*1.000	Tungsten Disulphide
WSi <sub>2</sub>	9.400	*1.000	Tungsten Suicide
Y	4.340	0.835	Yttrium
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.010	*1.000	Yttrium Oxide
Yb	6.980	1.130	Ytterbium
Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.170	*1.000	Ytterbium Oxide
Zn	7.040	0.514	Zinc
Zn <sub>3</sub> Sb <sub>2</sub>	6.300	*1.000	Zinc Antimonide
ZnF <sub>2</sub>	4.950	*1.000	Zinc Fluoride
ZnO	5.610	0.556	Zinc Oxide
ZnS	4.090	0.775	Zinc Sulfide
ZnSe	5.260	0.722	Zinc Selenide
ZnTe	6.340	0.770	Zinc Telluride
Zr	6.490	0.600	Zirconium
ZrB <sub>2</sub>	6.080	*1.000	Zirconium Boride
ZrC	6.730	0.264	Zirconium Carbide
ZrN	7.090	*1.000	Zirconium Nitride
ZrO <sub>2</sub>	5.600	*1.000	Zirconium Oxide



インフィコン株式会社 技術サービス課  
〒213-0012 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 (技術課) FAX: 044-812-0007  
E-mail: [info@inficon.jp](mailto:info@inficon.jp) <http://www.inficon.jp>