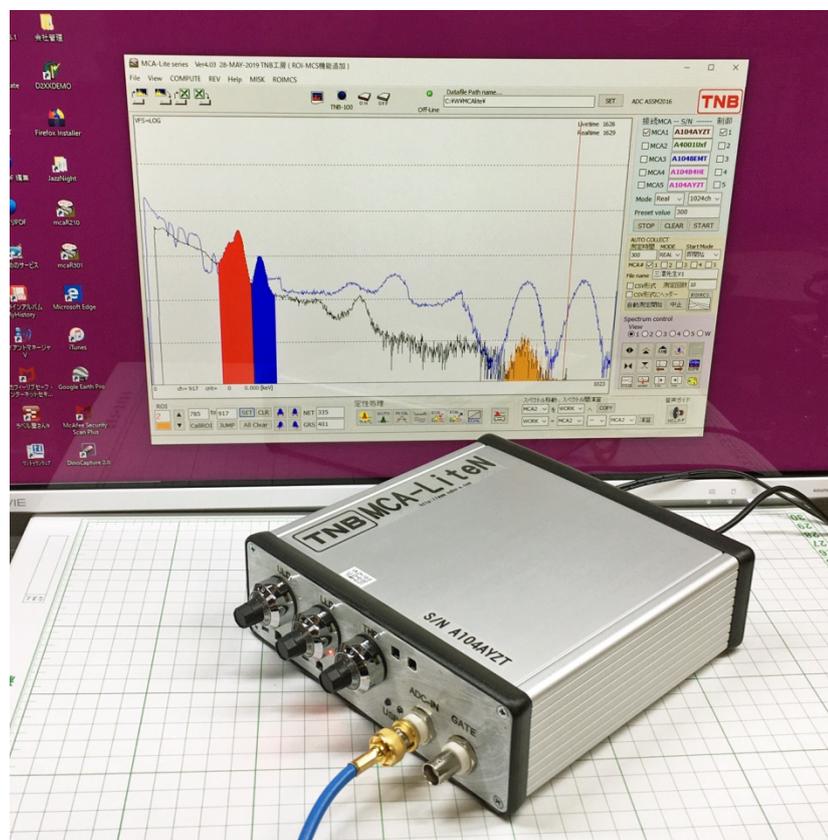


# MCA-Lite シリーズ

MCA-Lite, MCA-LiteN, G その他 MCA  
共通 ユーザーズマニュアル MCAR5.XX 対応



株式会社 TNB工房

<http://www.nabe-e.com>



13-DEC-2021 版 取扱説明書

Ver 5.15



## 目次

## 内容

はじめに .....	3
製品使用上のご注意 .....	5
各部の名称と働き .....	7
各部の名称と働き .....	8
接続について.....	9
ハードウェアの仕様.....	10
しくみ .....	10
仕様.....	11
USBドライバのインストール.....	12
MCA へ接続する.....	15
データ保存先のフォルダの生成と指定.....	15
測定をしましょう .....	16
画面の説明 エネルギー画面 .....	17
画面の説明 ROIMCS 画面.....	18
操作ボタンの詳細説明 .....	19
定性処理 .....	24
定性処理のパラメータの設定をします。 .....	25
ピークサーチを実行する .....	26
自動 ROI の設定をする .....	26
スムージング(スペクトルの平滑化)をする .....	27
現在、(REV5.xx では、定性処理更新のためスムージングが現在機能しません).....	27
設定した校正用の ROI 領域を記録する。 .....	29
エネルギー校正をするために、校正用 ROI-1,2,3,4,5,6,7,8 を読み込む .....	29
エネルギー校正を実行する .....	30
自動測定をする.....	37
動くか確認する .....	38
自動測定の準備.....	39

サポートプログラム DVIEW .....	40
ROIMCS の詳細な設定 .....	41
<b>MCA スペクトル .....</b>	<b>42</b>
バイナリ情報部分の形式.....	42
スペクトルファイル CSV 形式 .....	44
<b>ROIMCS ファイル .....</b>	<b>45</b>
<b>付録 .....</b>	<b>47</b>
MCA-LiteN で Ge 半導体 4Kch 測定を試す .....	47
開発 TOOL .....	48
MCA-Lite/M と各社 ADC ケーブル .....	48
MCA-Lite/M DSUB-25 コネクタの仕様.....	52
マニュアル更新.....	53

## はじめに

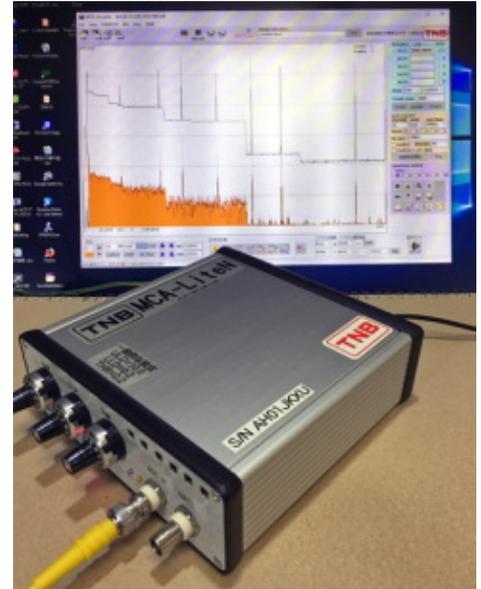
### MCA-LiteN

MCA-Lite は、アルファ線や NaI シンチレータ用に開発した、低価格マルチチャンネル・アナライザです。4096ch の分解能でも測定できますが、逐次比較型 14bit の AD コンバータの出力の上位 12 ビットを利用しているため、微分非直線性が AD コンバータの性能のまま出力されます。

NaI や Cad などの検出器向きです。

ただし、変換速度は、1.2 $\mu$ sec と高速ですから、使い方によってはコストパフォーマンスの優れた製品と思います。

(購入時のケースは塗装のないアルミケースです)



### MCA-Lite/M

MCA-Lite/M は、MCA メモリです。

ウィルキンソン方式のリニアリティに優れた、各社 ADC を接続して、USB 型 MCA を構成する MCA メモリです。

最大 4096ch/32bit のヒストメモリを搭載しています。

Labo:製品、CANBERRA、トレコア・ノーザン社、原研、応用光研社、等の ADC を接続した経験があります。

**注意)** ADC が古い場合、故障していることもあります。

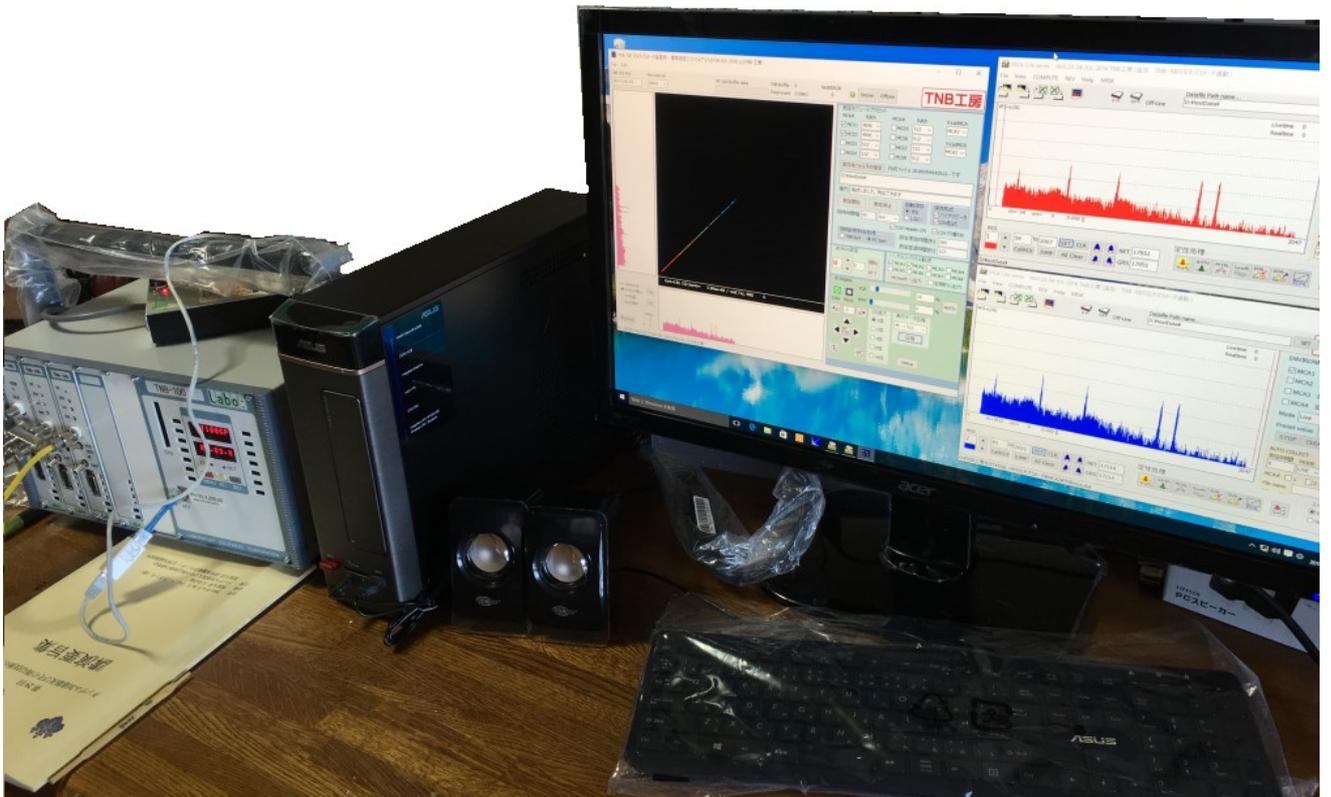


### MCA-LiteN type G

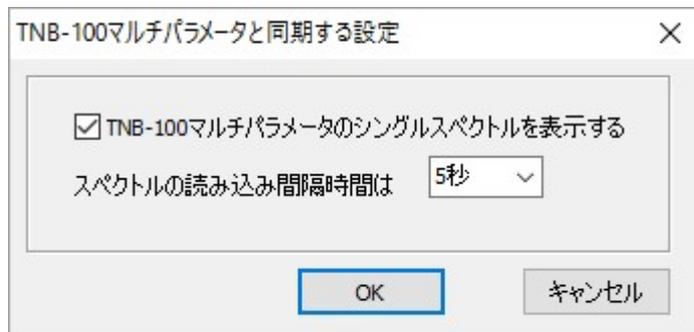
高速で高分解能の放射線用の ADC モジュールを搭載してコンパクトにした、MCA です。



## マルチパラメータ(TNB-100)装置の連動ソフトとしての利用



マルチパラメータ二次元表示の、X,Y 成分スペクトルを MCA ソフトへ連動させて表示できます。



メニュー MISC から TNB-100 連動設定を指定することで、連動できます。

## 製品使用上のご注意

本製品を安全にお使いいただくために、以下の注意事項及び、取扱い説明をお読みください。

### ●本体の温度

MCA-LiteN は、ケースに 5mm 角の穴をあけていて、自然冷却です。

なるべく風通しの良い環境でお使いください。

発熱の大きな場合は、小型の DC ファンを背面に取り付けています。

2019 年度モデルから、MCA-LiteN 型には、小型 DC ファンを取り付けます。

### ●電源の制限

MCA-Lite の電源は DC5V 2A を超える AC アダプタを使います。

付属の AC アダプタ以外の電源は使わないでください

別途購入される場合、指定電源 (株)秋月電子通商から購入してください。(600 円)

AC100V~120V または AC100~240V の AC-DC アダプターです。

海外で利用される場合は、ご注意ください。

長期間、使わない場合は、AC アダプタを、コンセントから抜いてください。

MCA-Lite/M は USB からの電源で動きます。

パソコンによっては、USB 電源の保護回路がない場合があります。 可能ならば

電源供給型の USB ハブを経由して利用してください。

### ●USB ケーブル

パソコンショップで購入できます。(株)秋月電子通商 150 円

利用の用途により、10m の USB 延長ケーブルを納品しています。

### ●設置上のご注意

強制的にファンを使って放熱していませんので、高温になる環境で使わない

様に、ご注意ください。

MCA-LiteN typeG は、5V1A の消費電流で、少々発熱します。

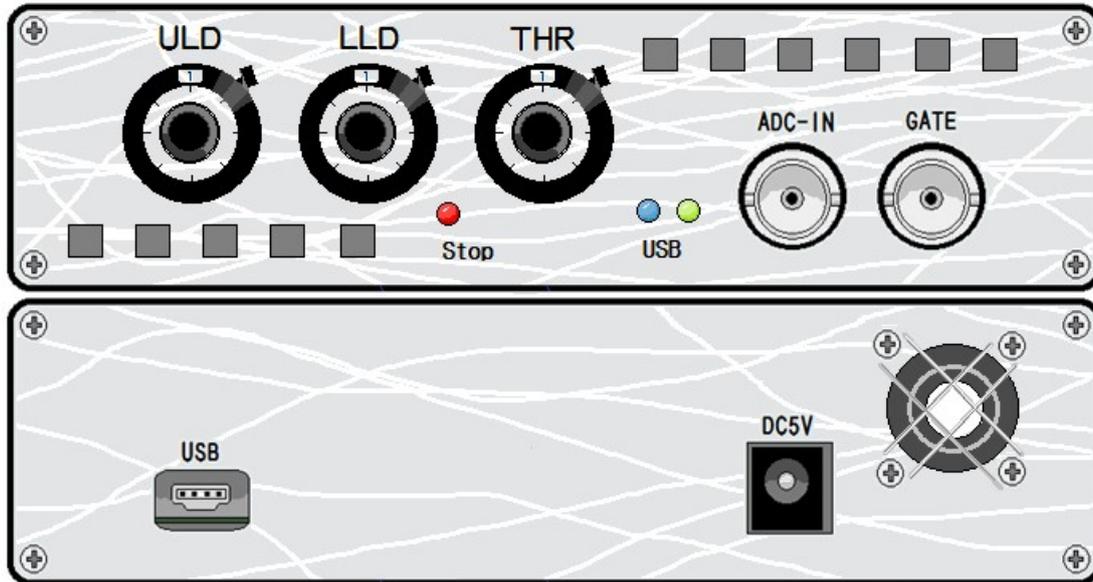
高温になると、スペクトルが出なくなることがあります。

しばらく冷却するか、風通しの良い場所で使ってください。

小型の冷却 Fan や自然放熱板を使って冷却しています。

各部の名称と働き

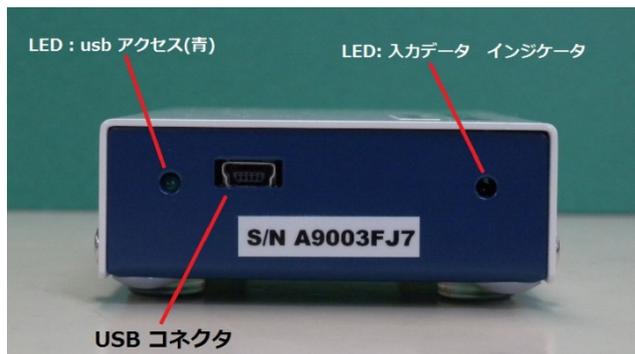
MCA-LiteN MCA-Lite typeG



1	USB	付属の USB ケーブルを差し込みます。
2	DC5V	付属の AC-DC 電源アダプタをつなぎます。
3	ULD	ADC 入力波形の変換する上限電圧を指定します。 通常は、右回転で一番最後まで巻き上げます。 出荷時 10.0
4	LLD	ADC 入力波形の変換する下限電圧を指定します。 通常は、左回転で巻き切り 1 回転ほど巻き上げます 出荷時 0.1
5	THR	AD 変換後、コンデンサの電荷がゼロになったと判断する電圧を指定 出荷時 0.05 Type-G では 0.5
6	Stop	内部処理が遅れて、FIFO データがオーバーフローしたことを示します。 LED が光っても、デッドタイムが補正されるので、測定は継続できます。 製品によっては、STOP と表記している物もあります。 測定を停止すると、FIFO がバンクして点灯するからです。
7	ADC-IN	リニアアンプの出力をつなぎます。
8	GATE	GATE 信号、OFF で ADC-IN が閉じられて変換しません。

## 各部の名称と働き

## MCA-Lite/M



新型ケース

ADC 接続コネクタ	各社のウィルキンソン ADC と接続します。 内部スイッチで、様々なメーカーの ADC を接続できます
LED USB アクセスランプ	パソコンからアクセス中に点滅します。
LED 入力データ確認用	保守用の LED です。 実際のデータ入力は ADC 側で確認してください。
USB コネクタ	納入した USB ケーブルまたは同等品のケーブルを差し込みます。

各社ウィルキンソン型 ADC への接続ケーブルの作成方法は、付録に記載してあります。

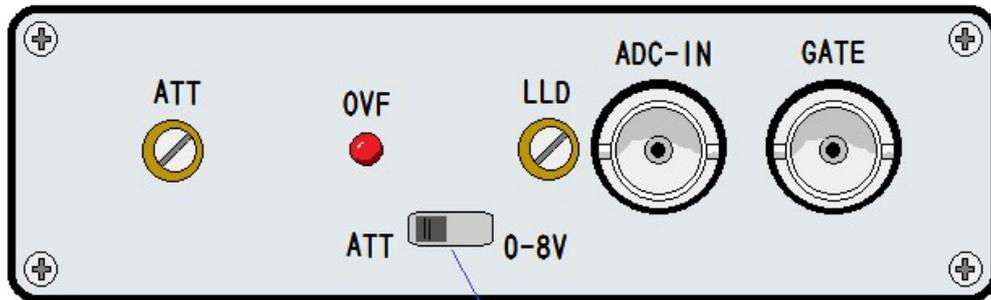
ご購入前に、ADC が動作することを、確認してください。

古いモジュールの場合、電源まわりが故障しているモジュールがあります。

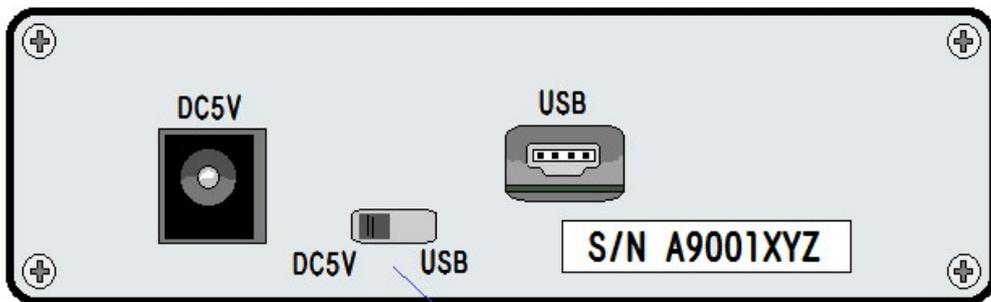
動作が不明な場合は、当社で確認できます。

## 各部の名称と働き

MCA-BX1 (2016 年、販売終了)



信号入力電圧の選択SW

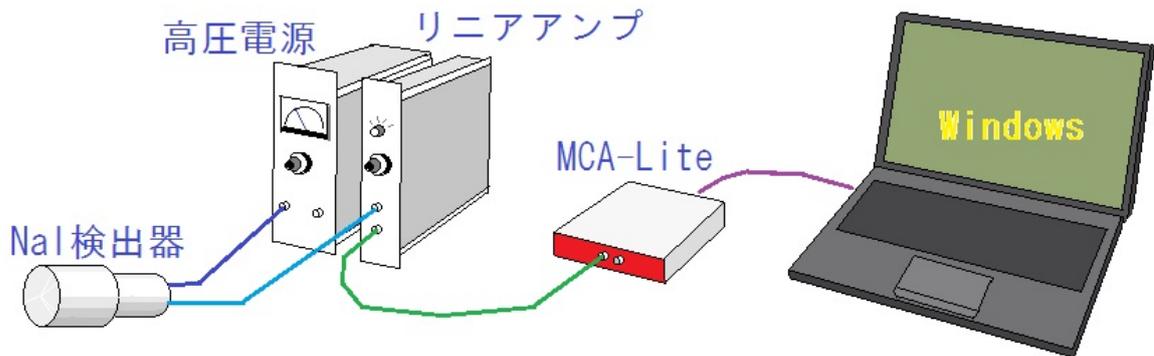


電源の選択

ATT	MCA-BX1 は 0-5V 入力です。 信号入力電圧の選択 SW で ATT を選択すると 15 回転ボリュームで、入力信号を減数させて入力パルス波高の最大電圧を 5V から 20V 程度まで可変に調整できます。 既存の MCA と交換する場合に、既存のピーク位置を調整するなどの利用ができます。
OVF ランプ	MCA-BX1 が処理できないほど、データが多い時に点灯します。
ATT : 0-8V	入力パルスの最大電圧を選択します。
LLD	ロー・レベル・ディスクリミネータ
ADC-IN	検出器側からのリニアアンプ出力を入力します。
GATE	TTL レベル Low(OV) を入力すると、変換止めます。
DC5V	付属の AC アダプターから電源を供給します
DC5V : USB	電源の選択スイッチ
USB	USB ケーブルをつなぎます

## 接続について

放射線検出器からリニアアンプを通った信号、ユニポーラ信号を MCA-Lite の ADC-IN に接続します。



MCA-Lite と PC を USB ケーブルで接続します。

MCA-Lite/M の場合は、各社 ADC 専用の接続ケーブルで、ADC と MCA-Lite/M を接続して、検出器からアンプ、ADC までの確認をしてパソコンと MCA-Lite/M を接続してください。ADC の GAIN は 4096 にします。

(2019 年 4 月現在 4096ch のスペクトルサイズが最大です。将来 8192ch へ拡張することが内部ソフトウェアの更新で可能です。)

### 接続時の注意

リニアアンプの出力波形の高さが 0-10V の範囲になるように調整します。

確認のためにオシロスコープで波形を確認しましょう。

パルス幅は、1usec 以上に設定します。

MCA-Lite/M の場合は、各社 ADC の入力仕様を確認してデータを入力してください。

測定してもスペクトルが出ない場合、ADC 側をリセットしてください。

## ハードウェアの仕様

### しくみ

MCA-Lite で説明しています。

MCA-Lite/M の場合は、図の右側 MCA メモリ基板の回路だけになります。

高速のオペアンプによるピークホールド回路と、高速コンパレータを使い

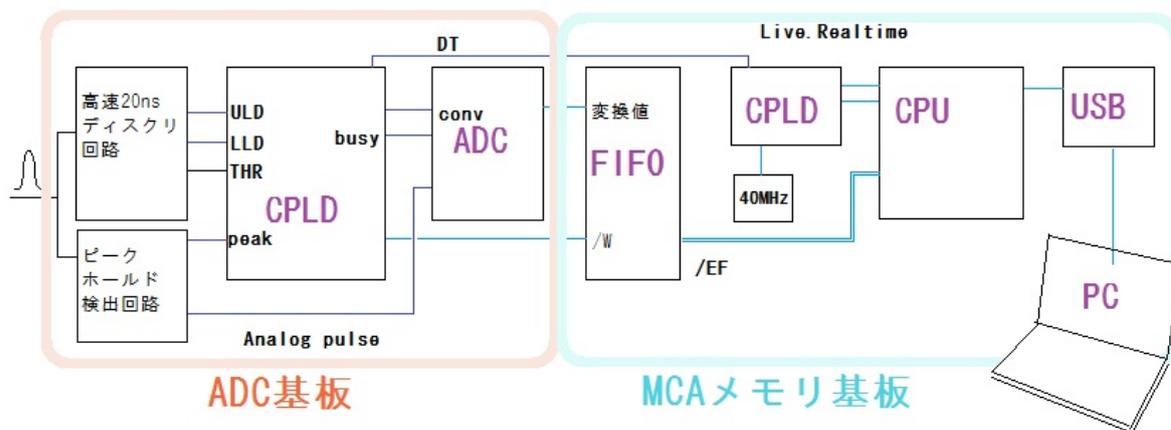
ADC の前段回路は作られています。

ピークの頂点を検出すると、ULD と LLD の間の電圧か判断して、間の電圧であれば逐次比較型 ADC へホールドしている電圧を変換するように CPLD から指令を出します。

AD コンバータが変換を終了すると、CPLD は、変換値を FIFO メモリへ送り出し、ピークホールドに使っているコンデンサを放電します。

電圧が THR レベルまで下がるのを待ち、変換シーケンスを終了します。

このシーケンスは 1usec かかります。



MCA-LiteN 標準は、逐次変換型 ADC を使った、AD 変換値をそのまま変換値としてエネルギースペクトルを生成しています。そのため、若干非微分直線性が悪いので最大 1024ch までのシンチレータ等の検出器に向いています。

## 仕様

## MCA-LiteN の ADC 回路の主要部品

ディスク回路	LM306	高速コンパレータ
ピークホールド回路	AD817	350V/SR Hifi オペアンプ
CPLD	XC95288XL	クロック 20MHz(50nsec 動作)で使用
チャージコンデンサ	セラミックス	1000pF
放電トランジスタ	2SC1815	汎用トランジスタ
AD コンバータ	LTC1419	14bit 逐次型 AD コンバータ IC
電源	ベルニクス	±12V 240mA DC-DC 電源
電源	三端子	3.3V 用

## MCA Memory 主要部品

FIFO メモリ	CY7C412	1024 * 9 2個
CPLD	XC95144XL	クロック最大 50MHz Live/Real 時間生成他
CPU	dsPIC33	最大 4Kch/32bit (8Kch/24bit) 将来本体ソフト更新で 8Kch まで拡張予定
USB	FTDI	FTDI 社の USB チップ搭載基板(秋月)
電源	USB から	5V 105mA

## データ処理速度他

最大変換速度	1Mcps	FIFO1024 回で Overflow
連続変換	130kcps	疑似スライディング処理をすると 13kcps MCA-Lite/M は ADC の速度に依存
GATE 入力		ON で変換 OFF(0V) で変換停止

## 本体外観

MCA-Lite 51H \* 160W \* 160D 米国 Hammond 1455T1601

MCA-Lite/M 27H \* 78W \* 120D 米国 Hammond 1455J1201

ソフトウェアの使い方

USB ドライバのインストール

納品した CD には、Windows 用のソフトウェアが入っています。

DATA	2015/09/01 3:53	ファイル フォルダー
DLL	2015/06/22 23:26	ファイル フォルダー
DOC	2016/09/13 1:30	ファイル フォルダー
FTDI Driver	2014/10/28 2:22	ファイル フォルダー
FTDI Utility	2015/09/09 17:45	ファイル フォルダー
FTDITOOOL32bit	2015/12/25 22:21	ファイル フォルダー
FTDITOOOL32bitWin8	2015/12/25 22:21	ファイル フォルダー
FTDITOOOL64bit	2015/12/25 22:21	ファイル フォルダー
FTDITOOOL64bitWin8	2015/12/25 22:21	ファイル フォルダー
PIXE2	2014/07/10 10:56	ファイル フォルダー
USB setup.exe	2015/06/22 23:27	ファイル フォルダー
USBドライバーをセットアップする.docx	2015/09/17 13:17	Microsoft Word
calcsetup.wav	2015/07/26 17:59	WAV ファイル
csv.wav	2015/08/01 9:15	WAV ファイル
ecalroicall.wav	2015/08/01 12:11	WAV ファイル
ecalroicall2.wav	2015/08/01 12:02	WAV ファイル

ドライバのインストールは、FTDI Utility フォルダーに入っています。

<ul style="list-style-type: none"> <li> uninstall.ini</li> <li> MProg3.0a_Uninstall.exe</li> <li> MProg.exe</li> <li> FTD2XX.dll</li> <li> EULA.txt</li> <li> D2XXDEMO.EXE</li> <li> USB setup.exe</li> </ul>	<p>FTDI Utilit を開いて、さらに USB setup.exe フォルダを開くと、CDM20830_Setup.exe プログラムが入っていますから、ダブルクリックして実行します。</p>
	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;">  CDM20830_Setup.exe         </div>

USB の最新のドライバをインストールしたい場合は

<http://www.ftdichip.com/> の Drivers サイトに入り、最新のインストールプログラムをダウンロードして使ってください。

USB が接続できたら

CD 内の FTDI Utility の中に入り

D2XXDEMO.EXE を実行してみてください。

MCA-Lite に搭載してある FTDI 社の

チップのシリアル番号が表示されます。

当社であらかじめ、シリアル番号を調べて

本体ケースの USB コネクタ付近に

シリアル番号のテープが貼ってありますので、同じ番号であるか確認してください。

これでパソコンへ USB インターフェイスのドライバがインストールできました。



### 測定ソフトウェアの準備

ソフトウェアは、インストールプログラムを利用していません。

理由は、利用者の Windows のシステムフォルダへ、様々なランタイムファイルを書き込むため、トラブルを引き起こすことがあるからです。

すべて実行に必要なファイルは、プログラムフォルダにまとめています。

納入した CD 内のすべてを、利用者側のディスクへコピーしてください。

例: c:ドライブの Program Files ¥ TNBSoft¥

などのフォルダをつくり、CD 内のファイルをすべてコピーします。

デスクトップへ、ショートカットを張り付けましょう。

MCAR5xx.EXE を右ボタンでデスクトップまでドラッグして

ここにショートカットを作成 を選択します。

ショートカットが作成されたら、そのアイコンを右クリックして、プロパティを開き、

アイコンの変更を選択します。

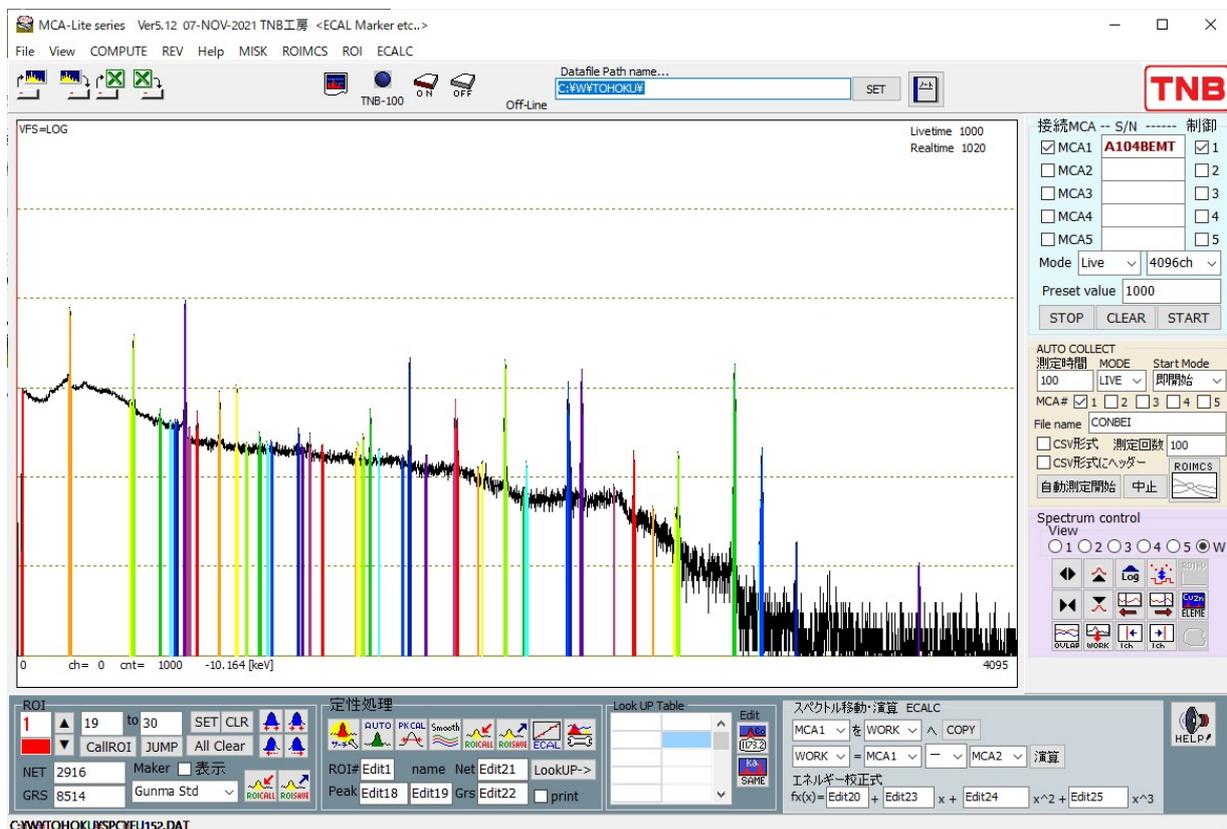


これで、プログラムのセットアップが終わりました。

## プログラムの起動とプログラムの操作方法



インストールしたプログラムアイコンをダブルクリックします。



プログラムが起動します。

最初に、画面右上のMCAのUSB番号を指定をします。

例では、二台のMCAを接続する設定例です。

本体のUSBコネクタ付近にシリアル番号のシールが貼り付けてありますから、

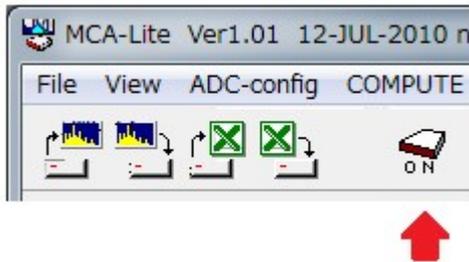
その番号を入力してください。

この番号で、複数台接続したときは、MCAを区別しています。



## MCA へ接続する

測定をする場合は、MCA へ接続します。



矢印のアイコンをクリックしてください。

二回クリックすると MCA のリビジョン番号が表示されます。

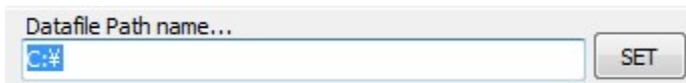
MCA のシリアル番号を間違えると、エラー表示が出ます。

プログラムを再起動してから、正しい番号を入力してください。

入力した番号は、記録されますから、次回の起動の時は、シリアル番号は入力された状態でプログラムは起動しますから、矢印のアイコンをクリックしてください。



## データ保存先のフォルダの生成と指定



部分り [SET] ボタンをクリックします。

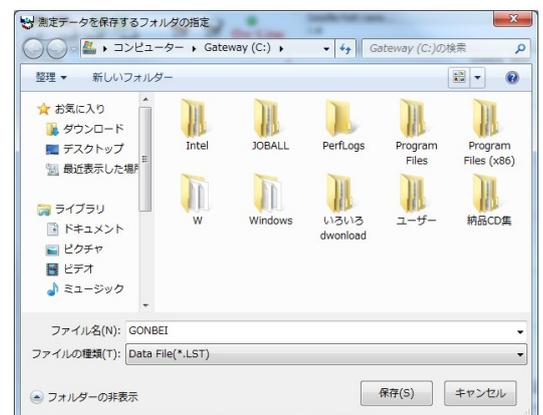
ファイルダイアログが表示されます。(図は Windows-7 の場合)

測定データを作成したい、ドライブとデータ用フォルダを作成します。

作成したいフォルダへ移動して、

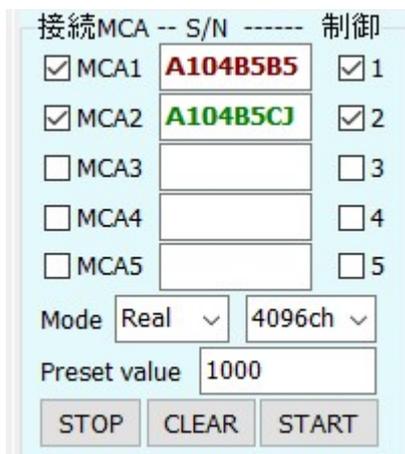
そこへ、新しいフォルダを作成します。

ファイルダイアログの使い方は、Windows 共通の方法ですから、使っている Windows の使い方に習ってください。



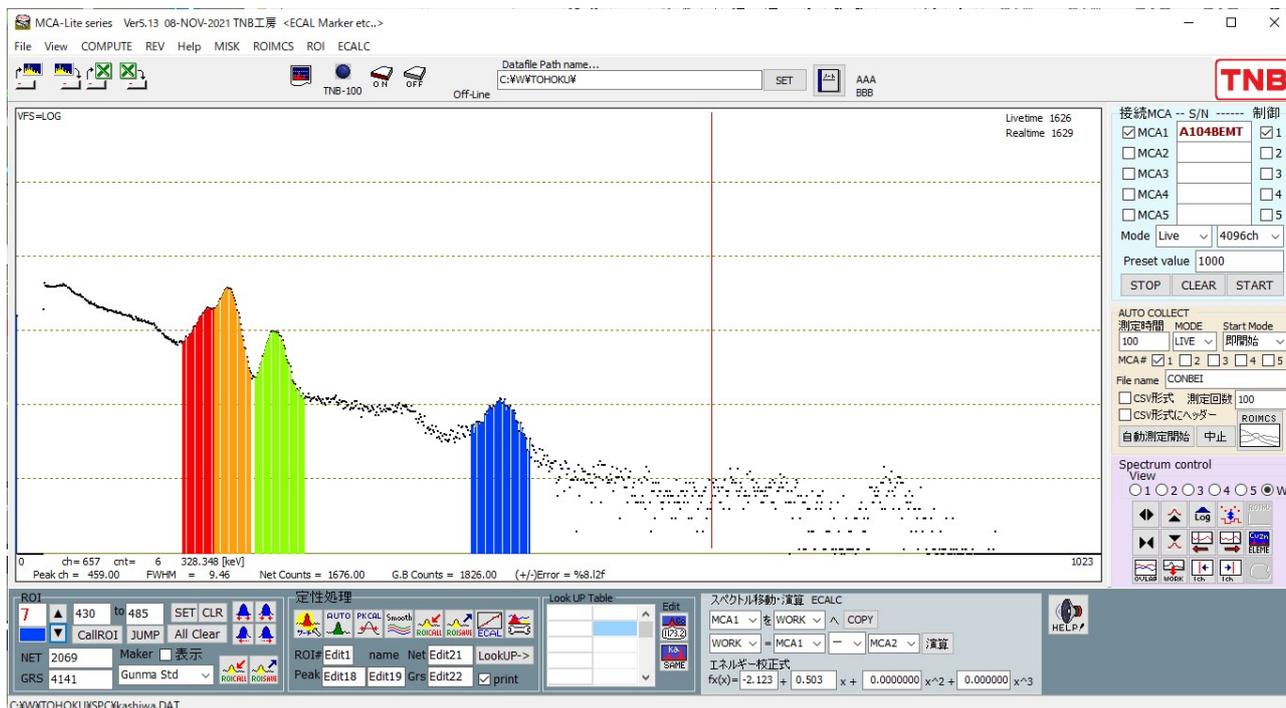
## 測定をしましょう

MCA-Lite ヘリニアアンプの信号を入れてください。



MCA コントロール部を上例の様に設定してください。

そして、[ STOP ] → [ CLEAR ] → [ START ] の順にボタンをクリックして測定を開始します。



表示スペクトルは、2 インチ NaI 検出器、1Kch で測定した例です。

スペクトルが表示されますから、ここで、LLD と THR を調整しましょう。

あらかじめ、出荷検査の時に調整してあります LLD を左右にまわして、必要としない、ノイズ部分をカットします。

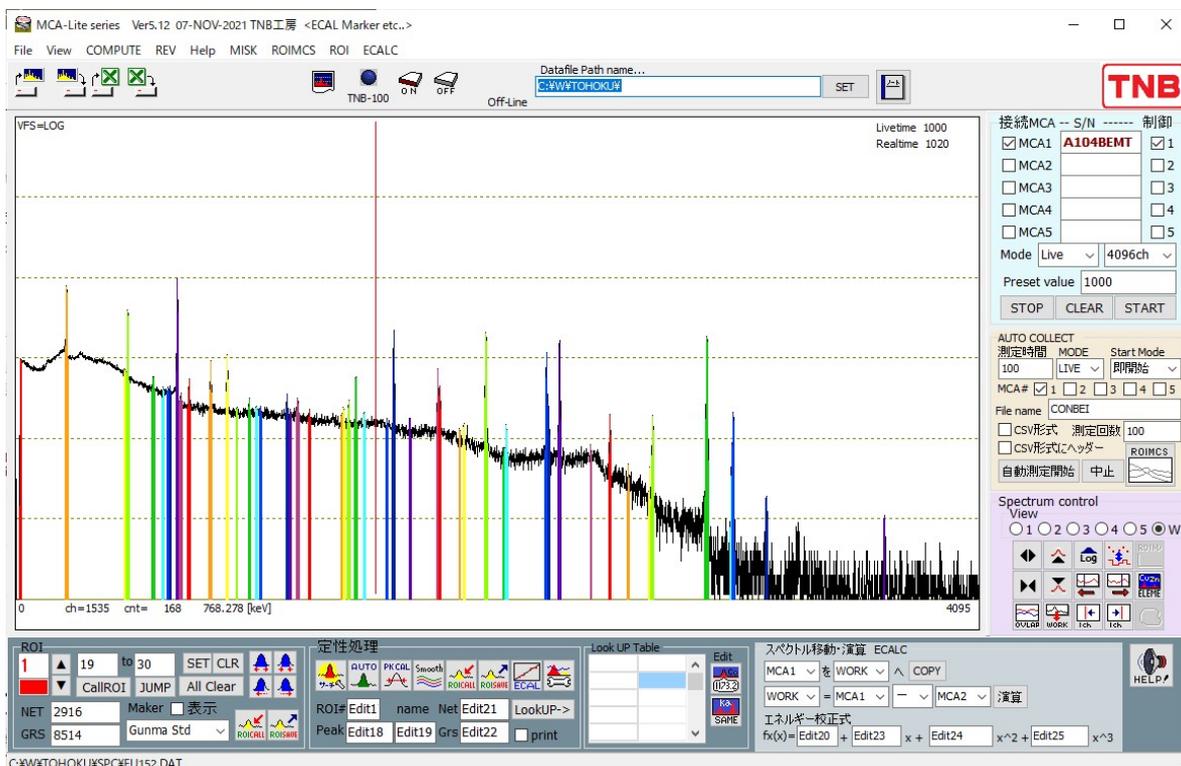
THRは10回転ダイヤル(ヘリポット)0.01程度に調整します。

MCA-Lite/Mで、他社のNIM-ADCの場合は、THRを低くすると、ピークが広がってしまうことがあります。そのような場合は、THRを数回巻き上げて、ピークが広がらなくなった位置で止めます。

LLDを下げすぎると、アンプからのノイズで測定できなくなるので、LLDは下げすぎないように注意してください。

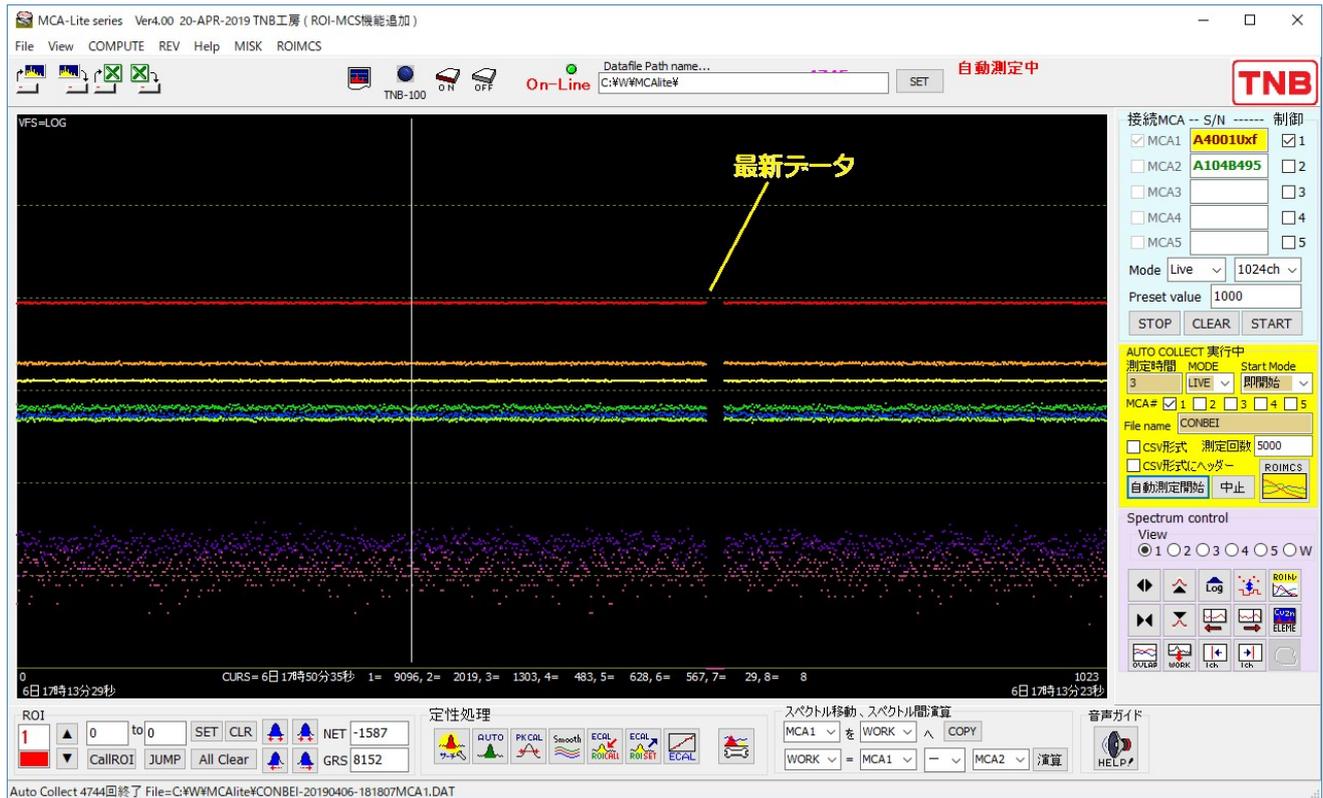
LLD位置よりも、低い部分に、ノイズが入ることがあります。

## 画面の説明 エネルギー画面



サポートは <http://www.nabe-e.com> のサポートサイトで最新ソフトをダウンロードまたは、e-mail にて、[tanabe@nabe-e.com](mailto:tanabe@nabe-e.com) までご連絡ください。

## 画面の説明 ROIMCS 画面



ROIMCS 表示は、エネルギー表示と操作方法は同じです。

ちょっとした、モニタリング測定などに、利用できます。

雨が降ると、自然放射能が強くなりますが、日常の各種別変化を記録してみてください。

ROIMCS 表示は、エネルギー表示と操作方法は同じです。

ROI-1 から ROI-8 すべてに ROI 設定があれば、赤色から紫いろまでの 8 色の虹色のグラフが表示されます。

グラフ表示のサイズは、MCA 測定の Fullch サイズになります。1024ch 測定の場合は、ROIMCS のトレンドグラフは、表示のためにだけ、1024 回のリングバッファを上書きして記録します。測定データは、無限に書き出しますが、測定中にグラフで見えるデータは、過去の 1024 回分になります。4096ch サイズの MCA 測定の場合は、リングバッファも 4096 回分となります。

表示されているグラフの両端のデータの日時と、カーソル位置のデータの日時が表示されます。

最後の記録データは、グラフの途切れている部分になります。

リングバッファを上書きする時に、一番古い 16 回の測定データをリセットするので、途切れている部分のデータが最新であると分かります。

## 操作ボタンの詳細説明

### ファイル関係、接続関係のボタン

	すでに測定して保存されているスペクトルデータを読み出して、WORK スペクトル領域へ格納します。
	測定して、現在表示しているスペクトルを、Labo:社標準形式(バイナリ)で保存します。格納 FORMAT は、Labo:社のバイナリ形式ですから、当社のソフトウェアで読み出すことができます。MCA-600、MPS-1600、LN-6400 用のソフトウェアで読み込むことができます。
	表計算ソフト等で読み込める形式で、保存した文字型形式のファイルを読み返します。CSV 形式
	作表計算ソフト等で読み込める形式で、表示しているスペクトルを保存します。文字形式でカンマで区切った形式です。CSV 形式
<input type="checkbox"/> MCA-BX or Type-G	接続している MCA-LiteN の種類を指定します。 BX、MCA-Lite/N、Type-G の時にチェックします。 プリセットの時 2048ch、4096ch を指定できるようになります。
	MCA-Lite へ接続します。一度、USB 通信エラーを起こした場合は、ソフトウェアをいったん終了して、再度接続してください。
	MCA-Lite へ接続している USB 回線を切ります。
	接続状態を表示します。緑色のランプ表示が正常です。USB 接続でエラーが発生すると赤色ランプの表示になります。 USB 接続で、回線エラーが発生した場合は、一度ソフトを終了させてもう一度接続してください。MCA 測定は本体装置で継続しています。

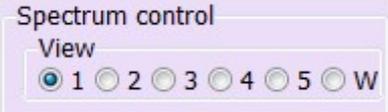
## プリセット関係の操作

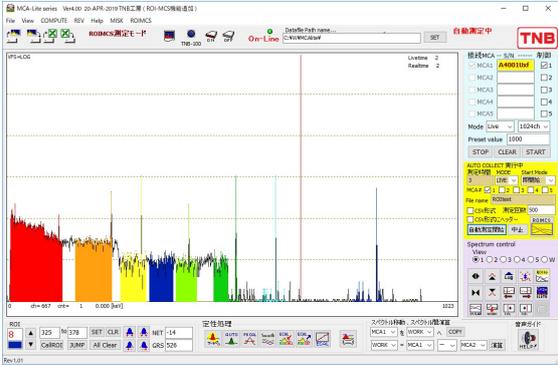
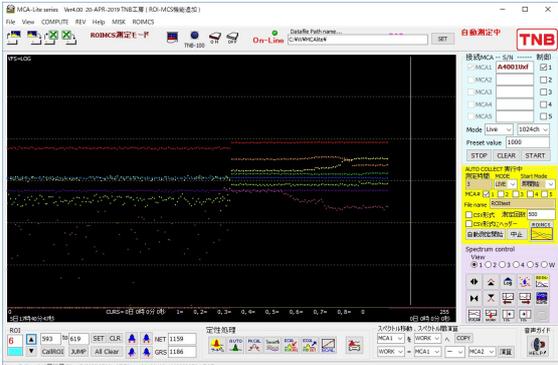
<input checked="" type="checkbox"/> MCA1 A104B5B5 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> MCA2 A104B5CJ <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> MCA3 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> MCA4 <input type="checkbox"/> 4	<p>制御する MCA を選択します。複数選択すると、選択した、複数の MCA の同時測定ができます。</p>
<p>Mode Live ▾</p>	<p>プリセットモードを指定します。 livetime 測定と Realtime 測定が選択できます。Livetime 測定をすると、AD 変換シーケンス中は、livetime クロックを進めません。基本時計は秒単位の表示ですが、内部では 50ns1Hz のクロックです、</p>
<p>1024ch ▾</p>	<p>測定するチャンネル幅を指定します。 256ch,512ch、1024ch が指定できます。 2048ch、および 4096ch を選択すると、警告画面が表示されますが測定は可能です。直線性が悪くなくても良い場合は、測定をしてください。</p>
<p>Preset value 100</p>	<p>測定時間を[秒]の単位で指定します。</p>
<p>STOP</p>	<p>測定を強制的に停止します。</p>
<p>CLEAR</p>	<p>スペクトルをクリアします。 WORK スペクトルはクリアされません。</p>
<p>START</p>	<p>測定を開始します。 Livetime と Realtime はクリアされます。</p>

[START]ボタンをクリックすると、時計は 0sec から換算されます。

途中で、測定を止めて、再開する場合、途中で止めることはできませんので注意してください。将来的には CLEAR 処理と、START 処理を区別して途中で止めることができるようにする予定です。

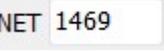
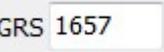
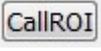
## スペクトル表示変更ボタン

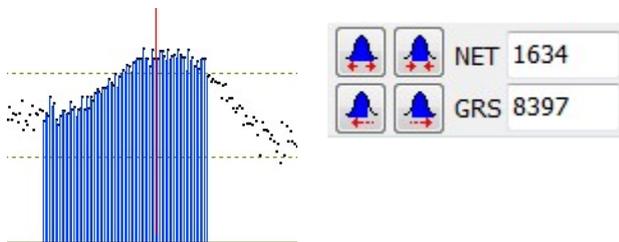
	<p>表示スペクトルを選択します。          接続している MCA#1,2,3,4 または WORK スペクトルを選択          できます。</p>
 <b>拡大表示ボタン</b>	<p>表示しているスペクトルの表示を、カーソルを中心に X 軸方向に          2 倍に拡大して表示します。 最大 32ch 分の表示まで拡大でき          ます。</p>
 <b>縮小表示ボタン</b>	<p>表示しているスペクトルの表示を、カーソルを中心に X 軸方向          1/2 縮小表示します。 プリセットした測定サイズの全体表示ま          で縮小して表示できます。</p>
 <b>LOG 表示</b>	<p>Y 軸のスケールを LOG 表示にします。 6 デガードまで表示し          ますので、LOG 表示の最大カウント値は、100 万カウントで          す。</p>
 <b>リニア表示 UP</b>	<p>Y 軸スケールが LOG 表示の時は、Y 軸を自動スケールのリニア          表示にします。すでにリニア表示の場合は、表示スペクトルが、          上ヘシフトするように Y 軸の最大スケールを小さくします。</p>
 <b>リニア表示 Down</b>	<p>Y 軸スケールが LOG 表示の時は、Y 軸を自動スケールのリニア          表示にします。すでにリニア表示の場合は、表示スペクトルが、          下ヘシフトするように Y 軸の最大スケールを大きくします。</p>
 <b>ライン/dot 表示</b>	<p>表示を線でつなぐライン表示と、点で表示する、ドット表示の切          り替えをします。</p>
 <b>左スクロール</b>	<p>スペクトルを拡大表示している時、拡大したまま、右側に移動さ          せて左側のスペクトルを表示します。</p>
 <b>右スクロール</b>	<p>スペクトルを拡大表示している時、拡大したまま、左側に移動さ          せて右側のスペクトルを表示します。</p>
 <b>カーソル移動</b>	<p>カーソルの移動は、画面ないでクリックすると移動できますが          1ch 分移動するのは難しいので、これらのボタンで移動します。</p>
 <b>WORK へ COPY</b>	<p>表示スペクトルを WORK スペクトル領域へ COPY します。</p>
 <b>overlap</b>	<p>表示しているスペクトルと、WORK スペクトルを重ねて表示しま          す</p>

 <p>Color change</p>	<p>重ねて表示してる時の WORK スペクトルの色を変更します。</p>
 <p>ROIMCS View</p>	<p>ROIMCS 測定モードの時、グラフ表示を通常のエネルギースペクトルと、ROIMCSトレンドグラフを切り替えます。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <p>エネルギー画面</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p>ROIMCS 画面</p> </div>

ROI(関心領域)の操作ボタン

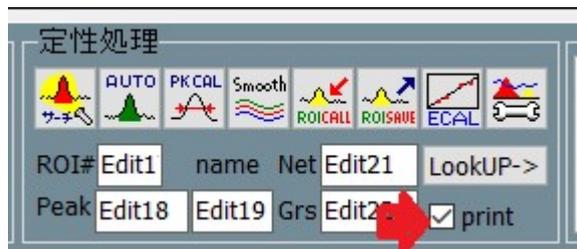
	<p>ROI を設定する番号を指定します。 1 から 99 番までを選択できます。設定した ROI を呼び出す時もここで番号を選択して呼び出すことができますが、直接 ROI にカーソルを移動して、呼び出すほうが簡単です。</p>
	<p>カーソルの位置で、指定した番号の ROI 領域を設定します。通常はピークの左右の麓にカーソルを移動して[SET]ボタンで指定します。取り消しは[CLR]ボタンで行います。</p>
	<p>設定した ROI の範囲をチャンネル番号で、表示します。</p>
	<p>設定した ROI の範囲を広げたり、狭めたりします。</p>

	設定した ROI の範囲を左右に移動します。
	設定した ROI 領域のバックグラウンドを差し引いた面積を表示します。左右のカウントを含む外側 3ch のカウントの平均値で Gross カウントから台形引き算して NET カウントを計算します。
	設定した ROI 領域の合計面積を表示します。Gross カウントです。
	ROI をたくさん設定している場合、情報を見たい ROI 領域にカーソルを移動して [CallROI] ボタンをクリックすると、ROI 番号から Gross/Net 値などを表示できます。
	ROI 番号を  ボタンで指定して [JUMP] ボタンを押すと、カーソルが ROI 位置へ移動します。
	すべての設定した ROI 情報を消します。
	現在設定している ROI 情報に名前を付けて保存します。
	保存してある、ROI 情報を読み出します。



ROI 設定範囲の移動イメージ図

## 定性処理



	ピークサーチを行い、自動で ROI を設定します。（最大 99 個まで）
	カーソル位置のピークに自動で ROI を設定します。 定性処理の設定に影響を受けるので、スペクトルに合った定性パラメータを指定してください。
	カーソルで選択した、ピークの定性を行います。 ROI の自動設定はしません。
	スムージングを行い、結果を WORK スペクトルへ入れます。 現在機能しません。Ver5.xx では、現在機能しません。
	ROI 設定内容をファイルから読み込みます
	現在の ROI の設定を、名前を付けて記録します。
	エネルギー校正を実行します。
	定性処理のパラメータを設定します。
<input checked="" type="checkbox"/> print	ピークサーチをしたとき、プリンタへ結果を印刷します。 半値幅も印刷されます。

自動ROI機能や、ピークサーチ機能で、fwhm が 0.0 になる場合は、定性パラメータの予想半値幅を、若干広めに設定してください。



## 定性処理のパラメータの設定をします。

定性処理のパラメータ確認

ピークサーチ・自動ROI パラメータ

<b>ピーク幅の設定</b> <input checked="" type="radio"/> ピーク構成 10ch以下 <input type="radio"/> ピーク構成 30ch以下 <input type="radio"/> ピーク構成 100ch..	<b>ピークサーチ微分パラメータ</b> <input type="radio"/> ガウス 7点 <input type="radio"/> 多項式 9点 <input checked="" type="radio"/> ガウス 9点 <input type="radio"/> 多項式 13点 <input type="radio"/> ガウス 13点 <input type="radio"/> 点数指定 <input type="radio"/> 多項式 7点	<b>判定基準<math>\sigma</math></b> <input type="radio"/> 1.5 <input type="radio"/> 3.5 <input type="radio"/> 2.0 <input type="radio"/> 4.0 <input type="radio"/> 2.5 <input type="radio"/> 4.5 <input checked="" type="radio"/> 3.0 <input type="radio"/> 5.0	<b>ピークch計算法</b> <input checked="" type="radio"/> ゼロクロス <input type="radio"/> 重心法 <input type="radio"/> ガウス法 <input type="radio"/> 二次式
--	--	---	---

微分パラメータ点数指定の時     予想半値幅  ch

データスムース処理

<b>ピーク幅</b> <input checked="" type="radio"/> Ge, Siなどのピーク <input type="radio"/> NaIの様な幅広いピーク	<b>フィルタの選択</b> <input checked="" type="radio"/> 単純1-2-1 <input type="radio"/> 多項式 <input type="radio"/> 移動平均	<b>平滑点数</b> <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 9	<b>移動平均点数</b> <input type="text" value="3"/> 点平均で実行する
--	---	---	---

ピーク構成点数が多い検出器の場合は単純1-2-1を選択し  
 適当な奇数の点数を指定してください。  
 結果スペクトルはWorkスペクトルに入ります

OK    キャンセル

Rev 5.xx では、**ピーク ch 計算法** を追加しました。定性処理の中の  ボタンをクリックしてください。

パラメータの確認ダイアログが開きます。  
 図の様に、設定して [OK] をクリックしてください。  
 これで、Ge 半導体検出器のパラメータの設定が終わりました。

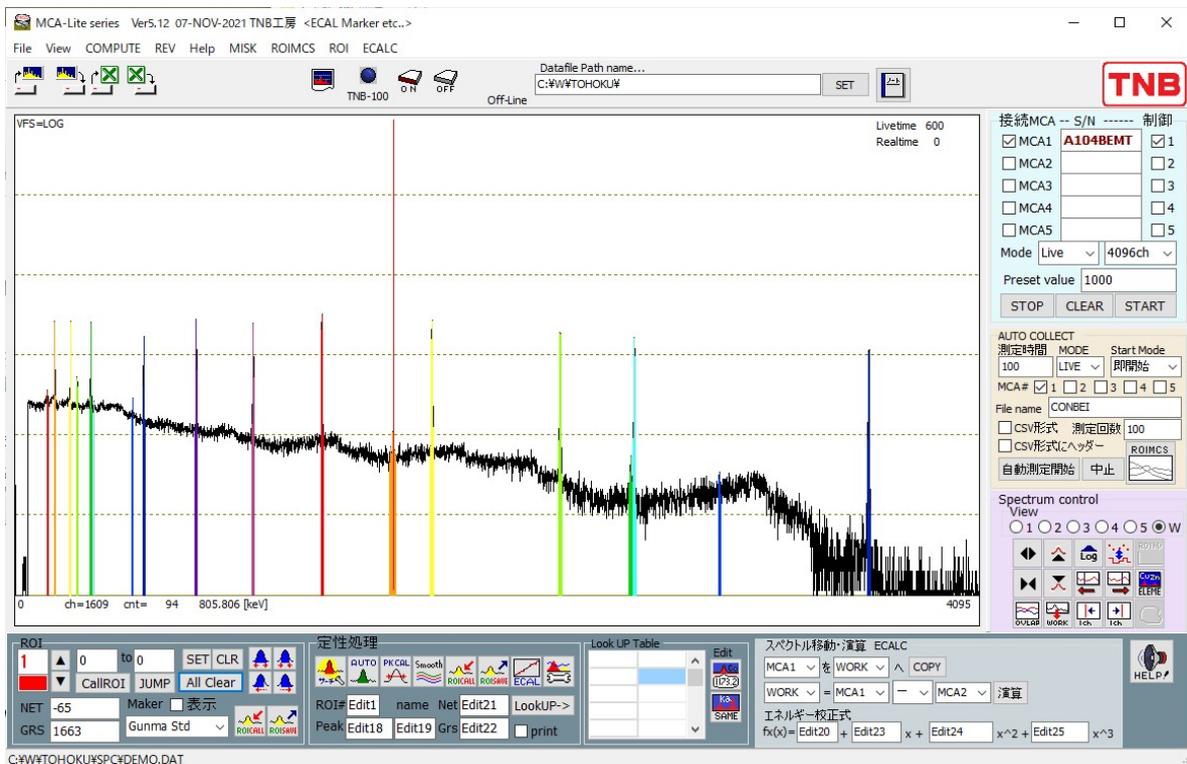
Auto ROI 関係  の機能は 予想半値幅の指定に大きく依存しますりで  
 何回かトライして、適切な数値を入力してください。

実習演習  $\gamma$  線スペクトルメトリ 野口正安著 に従った計算方法を採用しています。

## ピークサーチを実行する



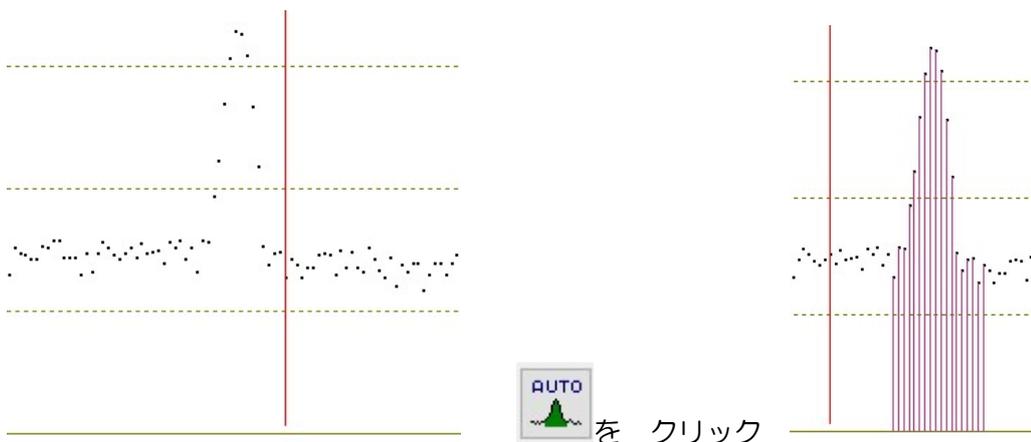
をクリックします。



自動で、ピークをサーチして、ROI を設定しました。

測定時間や、検出器の種類や検出器の分解能で、ピークの半値幅が変わりますので、実際に使用する検出器に合った、定性パラメータを設定する様にしましょう。

## 自動 ROI の設定をする

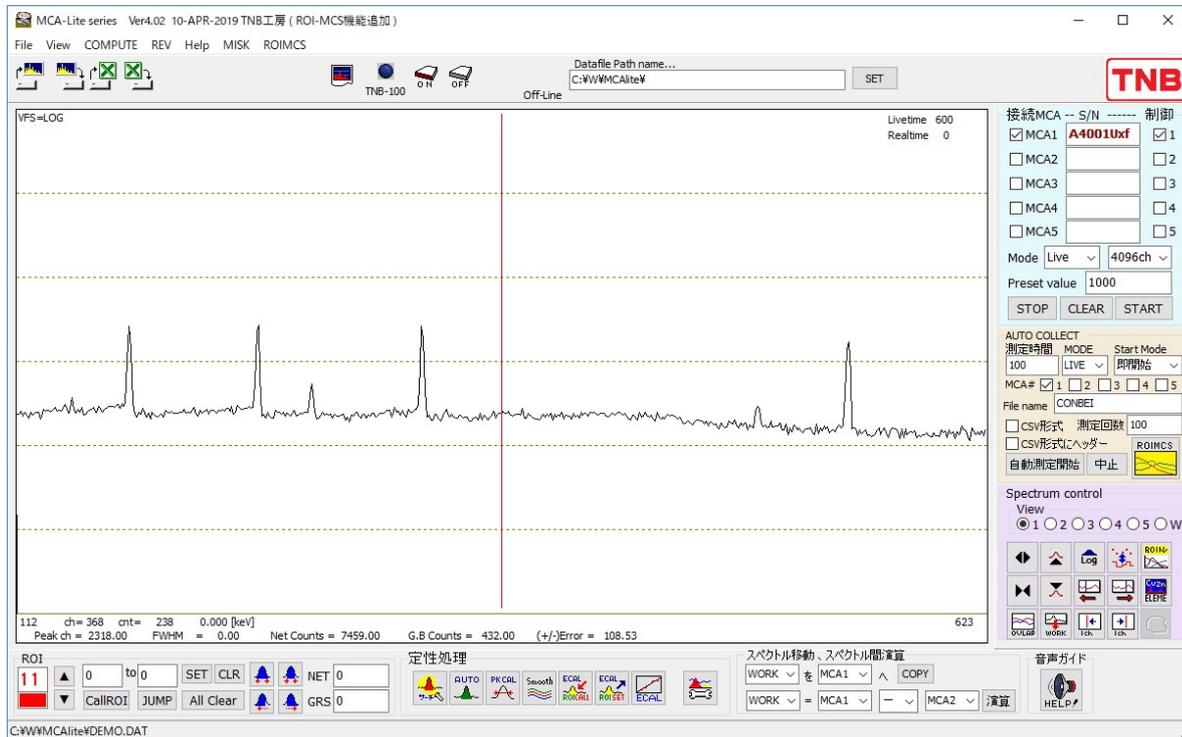


ROI を自動設定したいピークにカーソルを移動して、Auto アイコンで設定します。

設定されると、ROI 番号は、+1 されますので、連続して、AUTO ボタンを使って設定できます。

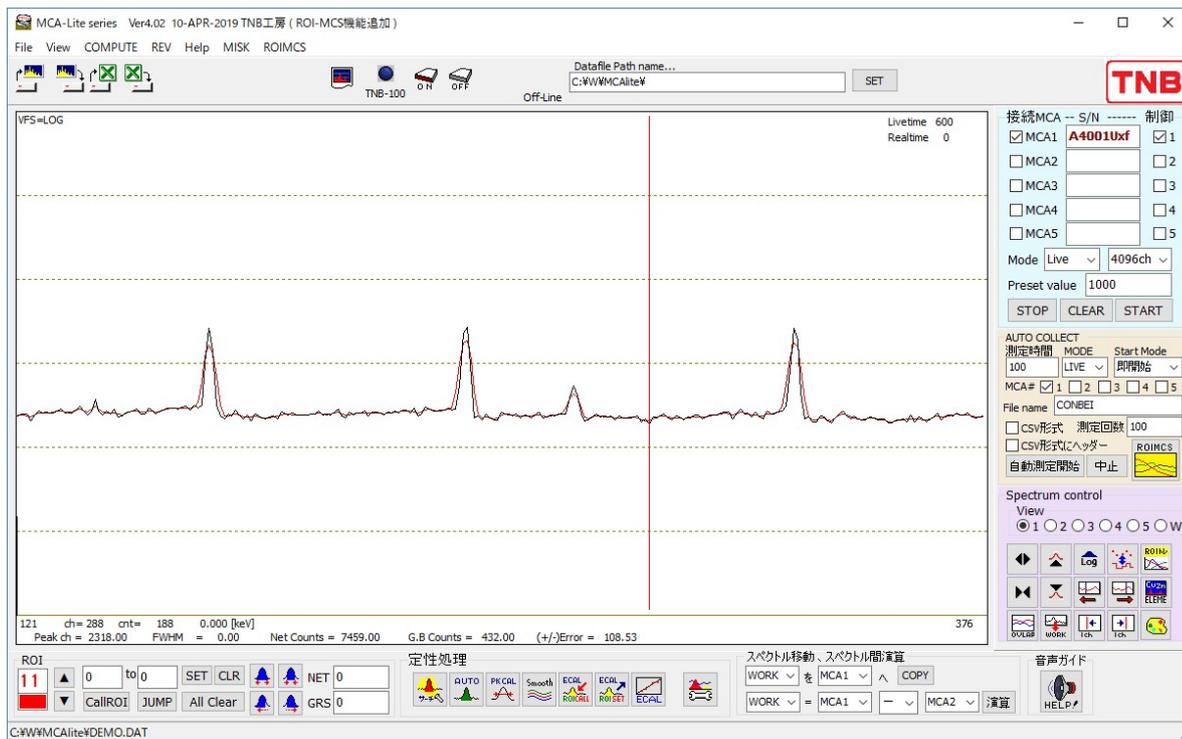
## スムージング(スペクトルの平滑化)をする

現在、(REV5.xx では、定性処理更新のためスムージングが現在機能しません)



をクリックすると、現在表示しているスペクトルを、設定した定性条件でスムージングして

WORK スペクトルへコピーします。

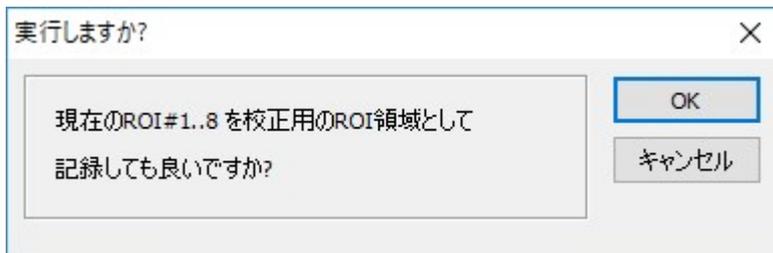


オーバーラップ機能で、元スペクトルと、平滑化した赤色スペクトルを表示して確認。  
 半値幅は広がりピークは当然下がります。多項式、単純移動平均と色々試してください。

## 設定した校正用の ROI 領域を記録する。



をクリックすると



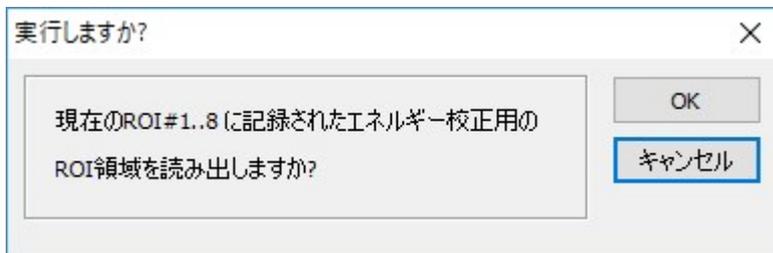
と表示され、[ OK ]をクリックすると現在の ROI 設定 ROI-1,2,3,4,5,6,7,8 を記憶します。

注意) エネルギー校正の ROI 情報ファイルとは、別形式のファイルです。

## エネルギー校正をするために、校正用 ROI-1,2,3,4,5,6,7,8 を読み込む



をクリックすると



と表示されて、保存しておいた ROI-1,2,3,4,5,6,7,8 を復元します。

注意) エネルギー校正の ROI 情報ファイルとは、別形式のファイルです。

## エネルギー校正を実行する

エネルギー校正は、エネルギーの分かっている、いくつかのスペクトルピークに ROI を設定して、設定したピークのエネルギー値を入力することで、最小二乗法で、エネルギー校正をおこないます。

ROI の指定は、先の解説書の、ROI 情報の読み込みで、読み込んだ範囲を利用することができます。

エネルギー校正用の ROI ファイルと認識してください。

(1) 自動ピーク認識のための定性処理パラメータを先に設定します。

定性処理のパラメータ確認 ×

---

ピークサーチ・自動ROIパラメータ

<b>ピーク幅の設定</b> <input checked="" type="radio"/> ピーク構成 10ch以下 <input type="radio"/> ピーク構成 30ch以下 <input type="radio"/> ピーク構成 100ch..	<b>ピークサーチ微分パラメータ</b> <input type="radio"/> ガウス 7点 <input type="radio"/> 多項式 9点 <input checked="" type="radio"/> ガウス 9点 <input type="radio"/> 多項式 13点 <input type="radio"/> ガウス 13点 <input type="radio"/> 点数指定 <input type="radio"/> 多項式 7点	<b>判定基準<math>\sigma</math></b> <input type="radio"/> 1.5 <input type="radio"/> 3.5 <input type="radio"/> 2.0 <input type="radio"/> 4.0 <input type="radio"/> 2.5 <input type="radio"/> 4.5 <input checked="" type="radio"/> 3.0 <input type="radio"/> 5.0	<b>ピークch計算法</b> <input checked="" type="radio"/> ゼロクロス <input type="radio"/> 重心法 <input type="radio"/> ガウス法 <input type="radio"/> 二次式
--	--	---	---

微分パラメータ点数指定の時       予想半値幅  ch

---

データスムース処理

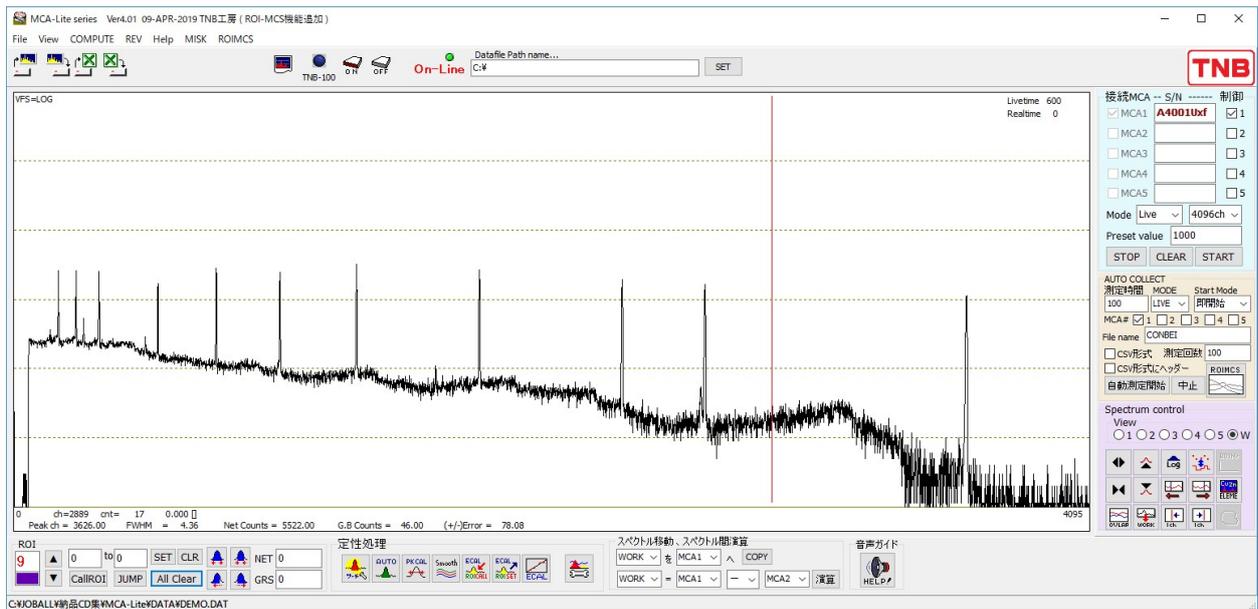
<b>ピーク幅</b> <input checked="" type="radio"/> Ge, Siなどのピーク <input type="radio"/> NaIの様な幅広いピーク	<b>フィルタの選択</b> <input checked="" type="radio"/> 単純1-2-1 <input type="radio"/> 多項式 <input type="radio"/> 移動平均	<b>平滑点数</b> <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 9	<b>移動平均点数</b> <input style="width: 30px;" type="text" value="3"/> 点平均で実行する
--	---	---	--

ピーク構成点数が多い検出器の場合は単純1-2-1を選択し  
 適当な奇数の点数を指定してください。  
 結果スペクトルはWorkスペクトルに入ります

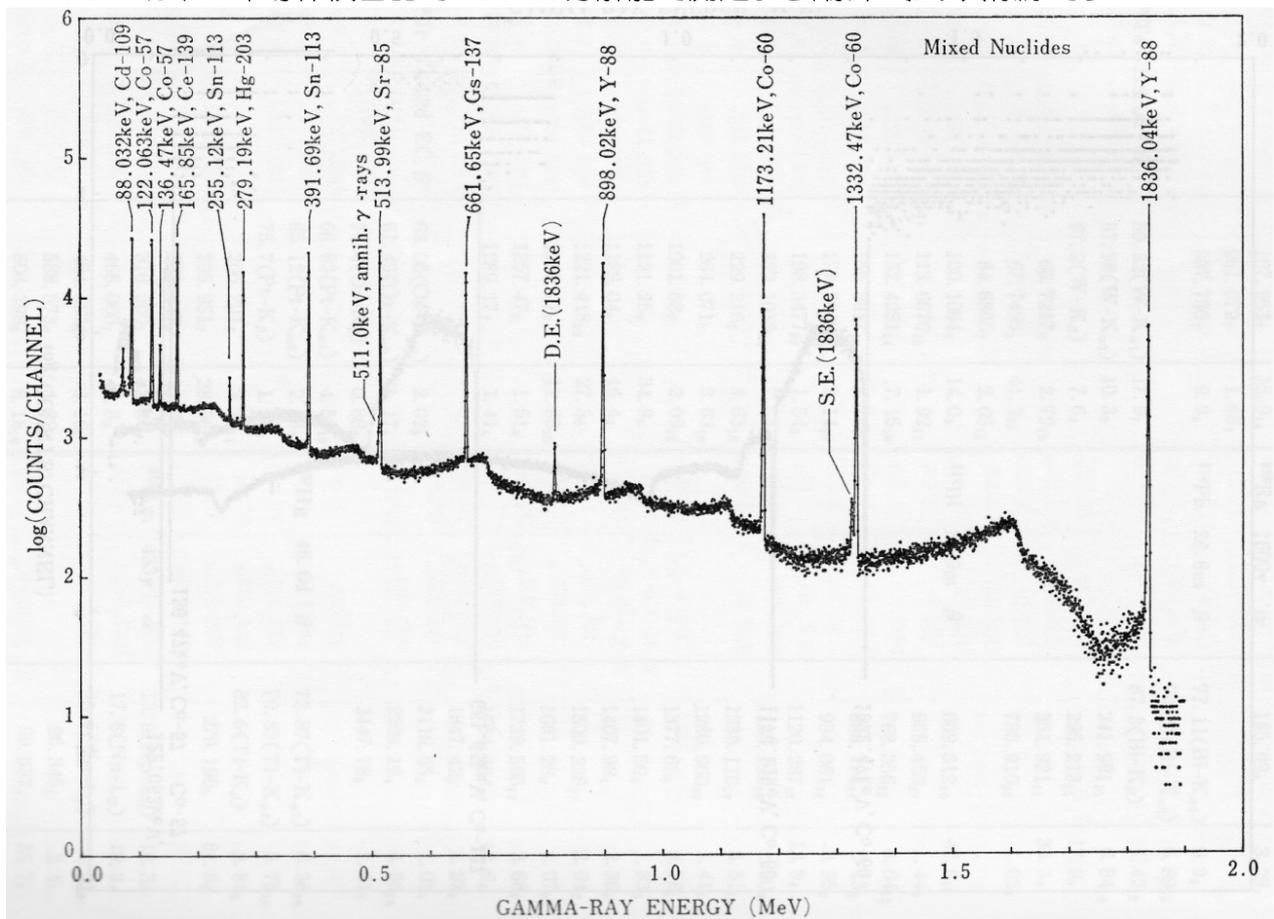
上の様に設定して [OK] をクリックしてください。

これは、ゲルマニウム半導体検出器で測定したガンマ線スペクトル 4096ch 用に、合わせて設定した内容です。 実際の実験・測定環境の検出器に合わせて利用者側で工夫して、何回か試してみましよう。

(2) 納入 CD の DATA フォルダから DEMO.DAT を読み込みます



DEMO.DAT は、Ge 半導体検出器で 4096ch 分解能で測定した、標準ミックス線源です。

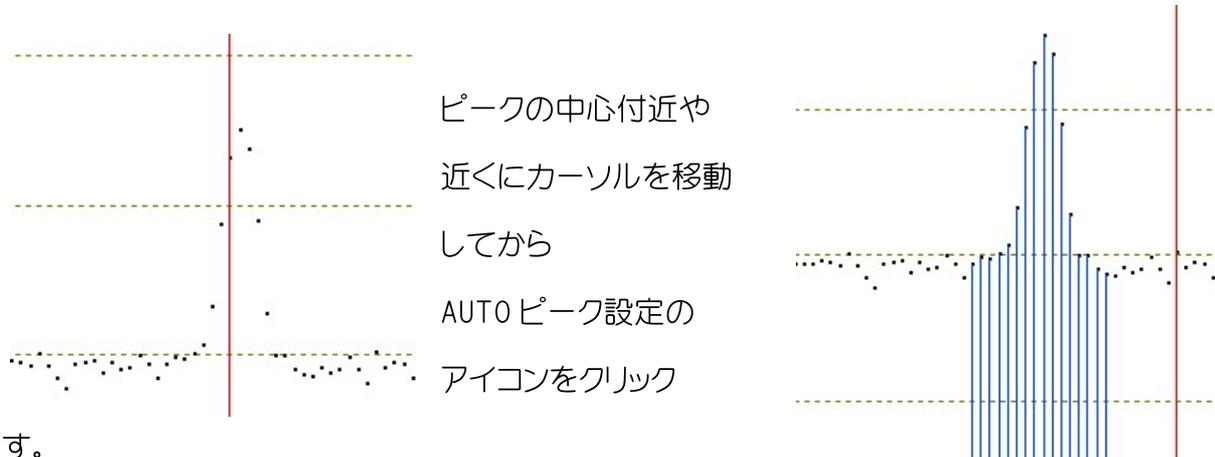


ミックス線源の内容例 (実習演習  $\gamma$  線スペクトルメトリ 野口正安筆著より)

(3) ROI を設定する



最初に ROI 番号を 1 番にしてから行います。



ピークを中心付近や  
近くにカーソルを移動  
してから  
AUTO ピーク設定の  
アイコンをクリック

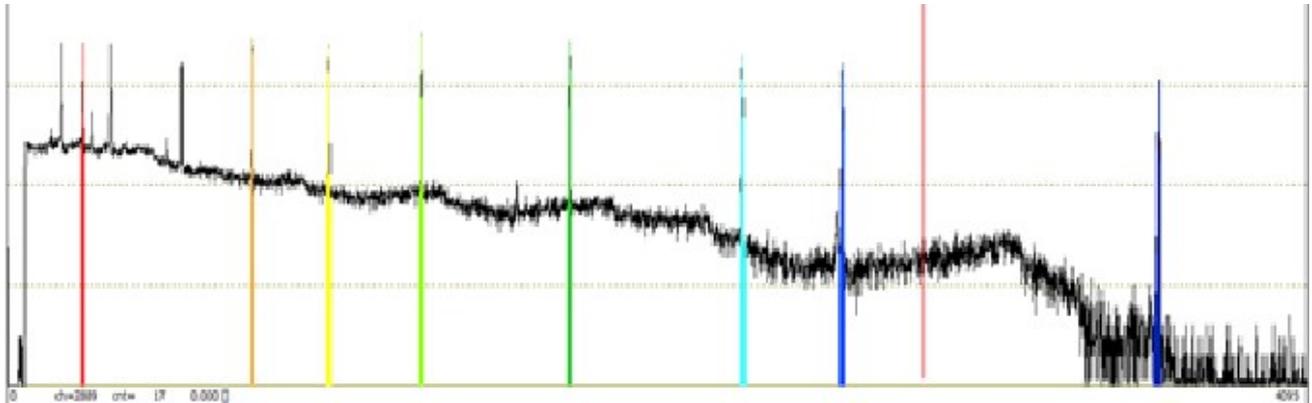
します。



この様にして、ROI-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 まで最大 8 個 ROI を設定します

図では、8 個のピークに ROI を設定しました。

設定した ROI の核種を確認して、エネルギー



ROI 設定した、核種とエネルギー表

ROI#	核種名	エネルギー-keV	ROI#	核種名	エネルギー-keV
1	Co-57	122.06	5	Y-88	898.02
2	Sn-113	391.69	6	Co-60	1173.21
3	Sr-85	513.99	7	Co-60	1332.47
4	Cs-137	661.65	8	Y-88	1836.04

これで、エネルギー校正を行う準備が出来ました。

(4) エネルギー校正の実行



をクリックすると、エネルギー校正用のダイアログが表示されます。

ROI の設定を 1,2,3 …8 まで設定したので、Peakch の位置に

ROI 1,2,3…8 まで チックが ON になっていて、ピーク ch も表示されています。

エネルギー校正用データの登録と計算

登録エネルギーで自動校正 ROI#1..16で校正する

ROI#1..16 のエネルギー指定							
ROI#	peakch	energy	ROI#	peakch	energy		
<input checked="" type="checkbox"/>	ROI-1	238.591	122.060	<input type="checkbox"/>	ROI-9	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	ROI-2	773.273	391.690	<input type="checkbox"/>	ROI-10	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	ROI-3	1015.161	513.990	<input type="checkbox"/>	ROI-11	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	ROI-4	1307.096	661.650	<input type="checkbox"/>	ROI-12	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	ROI-5	1774.460	898.020	<input type="checkbox"/>	ROI-13	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	ROI-6	2318.493	1173.210	<input type="checkbox"/>	ROI-14	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	ROI-7	2633.327	1332.470	<input type="checkbox"/>	ROI-15	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/>	ROI-8	3628.260	1836.040	<input type="checkbox"/>	ROI-16	0.000	0.000

チェックしたエネルギーのみで、自動エネルギー校正をします。

この条件で校正式を算出する

ピークch 計算法  
 ゼロクロス  重心  ガウス  二次式

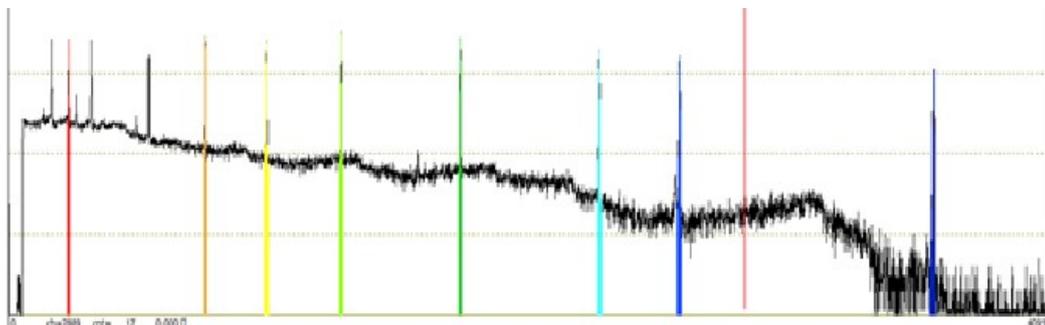
校正式  
 1次式  2次式  3次式

エネルギーの単位  
 keV

校正用入力データ  
 $f(x) = a + bx + cx^2 + dx^3$   
 a= Edit10  
 b= Edit11  
 c= Edit12  
 d= Edit13

検証データの生成 (debug)  
 NON  一次式  $Y = 10 + 1.0x$   二次式  $Y = -10 + 1.01x + 0.0001x^2$

OK キャンセル



ROI#	核種名	エネルギー-keV	ROI#	核種名	エネルギー-keV
1	Co-57	122.06	5	Y-88	898.02
2	Sn-113	391.69	6	Co-60	1173.21
3	Sr-85	513.99	7	Co-60	1332.47
4	Cs-137	661.65	8	Y-88	1836.04

まだ、各ピークの正しいエネルギー値が入力されていないので、アイソトープテーブルなどの資料を参考に、ミックス線源のエネルギーを登録しましょう。

エネルギー校正用データの登録と計算

登録エネルギーで自動校正 ROI#1..16で校正する

ROI#1..16のエネルギー指定

ROI#	peakch	energy	ROI#	peakch	energy
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-1	249.889	122.06	<input type="checkbox"/> ROI-9	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-2	782.262	391.69	<input type="checkbox"/> ROI-10	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-3	1025.185	513.99	<input type="checkbox"/> ROI-11	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-4	1322.633	661.650	<input type="checkbox"/> ROI-12	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-5	1794.149	898.020	<input type="checkbox"/> ROI-13	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-6	2342.337	1173.210	<input type="checkbox"/> ROI-14	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-7	2640.714	1332.470	<input type="checkbox"/> ROI-15	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-8	3654.667	1836.040	<input type="checkbox"/> ROI-16	0.000	0.000

チェックしたエネルギーのみで、自動エネルギー校正をします。

この条件で校正式を算出する

ピーク計算法  
 ゼロクロス  重心  ガウス  二次式

校正式  
 1次式  2次式  3次式

エネルギーの単位

校正用入力データ  
 a= Edit10  
 b= Edit11  
 c= Edit12  
 d= Edit13

検証データの生成 (debug)  
 NON  一次式  $Y = 10 + 1.0x$   二次式  $Y = 2 + 1.01x + 0.0001x^2$

OK キャンセル

ピーク計算法は、微分ゼロクロス、関数フィットは、一次式または、二次式を選択してください。

この条件で校正式を算出する

ボタンをクリックしてください。

エネルギー校正用データの登録と計算

登録エネルギーで自動校正 ROI#1..16で校正する

ROI#1..16のエネルギー指定

ROI#	peakch	energy	ROI#	peakch	energy
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-1	238.591	122.060	<input type="checkbox"/> ROI-9	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-2	773.273	391.690	<input type="checkbox"/> ROI-10	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-3	1015.161	513.990	<input type="checkbox"/> ROI-11	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-4	1307.096	661.650	<input type="checkbox"/> ROI-12	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-5	1774.460	898.020	<input type="checkbox"/> ROI-13	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-6	2318.493	1173.210	<input type="checkbox"/> ROI-14	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-7	2633.327	1332.470	<input type="checkbox"/> ROI-15	0.000	0.000
<input checked="" type="checkbox"/> ROI-8	3628.260	1836.040	<input type="checkbox"/> ROI-16	0.000	0.000

チェックしたエネルギーのみで、自動エネルギー校正をします。

この条件で校正式を算出する

ピーク計算法  
 ゼロクロス  重心  ガウス  二次式

校正式  
 1次式  2次式  3次式

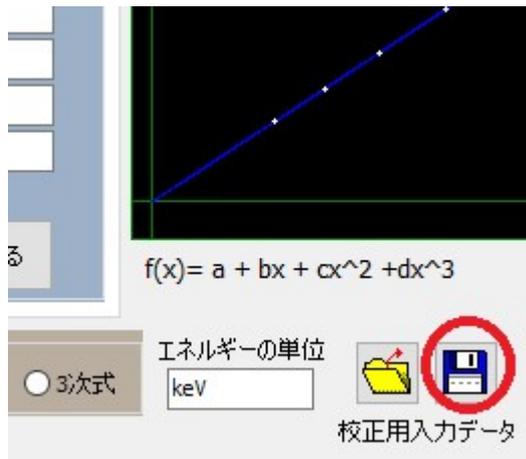
エネルギーの単位

校正用入力データ  
 a= 1.390611595558  
 b= 0.504849404534  
 c= 0.000000227784  
 d= 0.000000000000

OK キャンセル

校正式が計算されました。  $y = 1.390 + 0.5048x$  と式が求まりました。

(5) 入力した、エネルギー校正用のエネルギー登録内容を、保存しましょう。

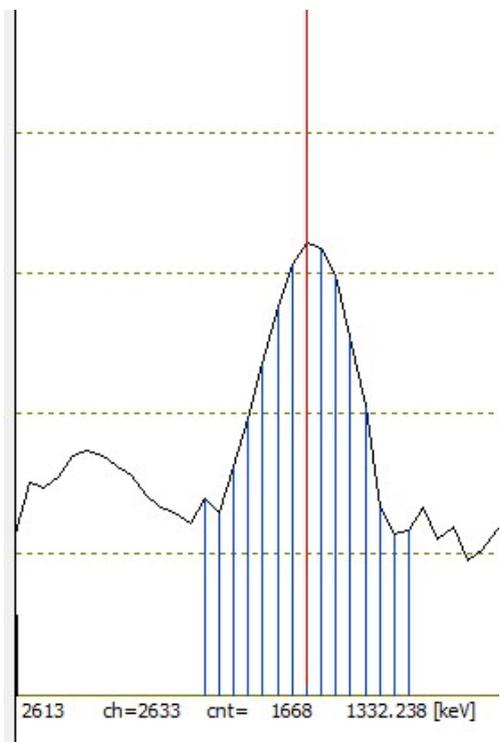


丸印の  をクリックすると、名前を付けて、ピークに対する、エネルギーデータを保存できます。拡張子は、ROI の設定ファイルは .ROI ですが、エネルギー校正の設定ファイルは .ecl です。校正に使った ROI の設定も同じファイル名で保存すると、ROI 設定を読み出して、校正入力データファイルも同じ名前を読み込むことで、スムーズに処理できると思います。

いつも、同じ線源を利用して、エネルギー校正をする場合に、便利です。

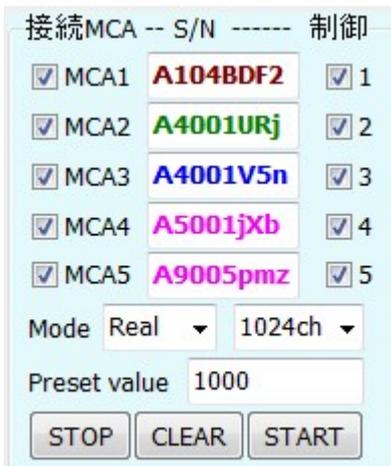
エネルギー校正方法は、ピークの位置の指定をせず、ピークに含まれている各種のピークのみを登録して、自動で校正する機能を追加予定です。

Co60 の高いピークにカーソルを移動してみましょう。1332.47keV に対して、整数の ch 位置ですが、近い 1332.233keV と表示されます。



## 自動測定をする

接続した MCA-Lite の USB 番号を確認しましょう。



図の例のように、すべての MCA を制御する場合は接続 MCA のチェックをすべてにします。

また、チェックした MCA の USB 番号は大文字小文字を区別しますから、間違いないか確認します。



USB を確認するプログラムで、接続されている MCA の番号を確認してください。

初めて接続した時は、認識するまで数分かかることがあります。

使いたい MCA の USB 番号が認識されていたら



アイコンをクリックして、MCA に接続します。

接続の不具合があると、エラー表示されます。

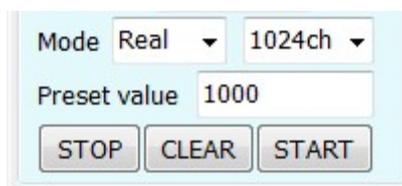
その時は、プログラムを終了させて、USB ケーブルの接続、MCA の電源等を確認してください。

USB ハブは、電源供給型のハブを使います。

## 動くか確認する

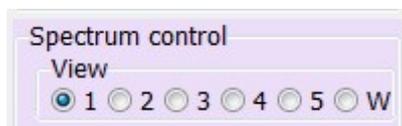


測定する MCA が複数台ある場合は、それぞれの MCA 1,2,3,4,5 の制御有無のチェックします



測定時間と測定モードを指定して、スペクトルサイズを指定します。

[STOP] [CLEAR] [START]の順番にクリックして測定を開始してください。



信号が MCA に入っていれば、スペクトルが表示されます。

MCA2,3,4,5 を確認する場合は View ラジオボタンの番号を選択します。

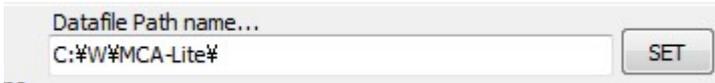
これで、動作確認できましたら

同時測定データ自動保存の指定をして、自動測定をしましょう。

手動測定では、測定後、一つ一つのスペクトルを手動で保存します。たくさんあると面倒です。

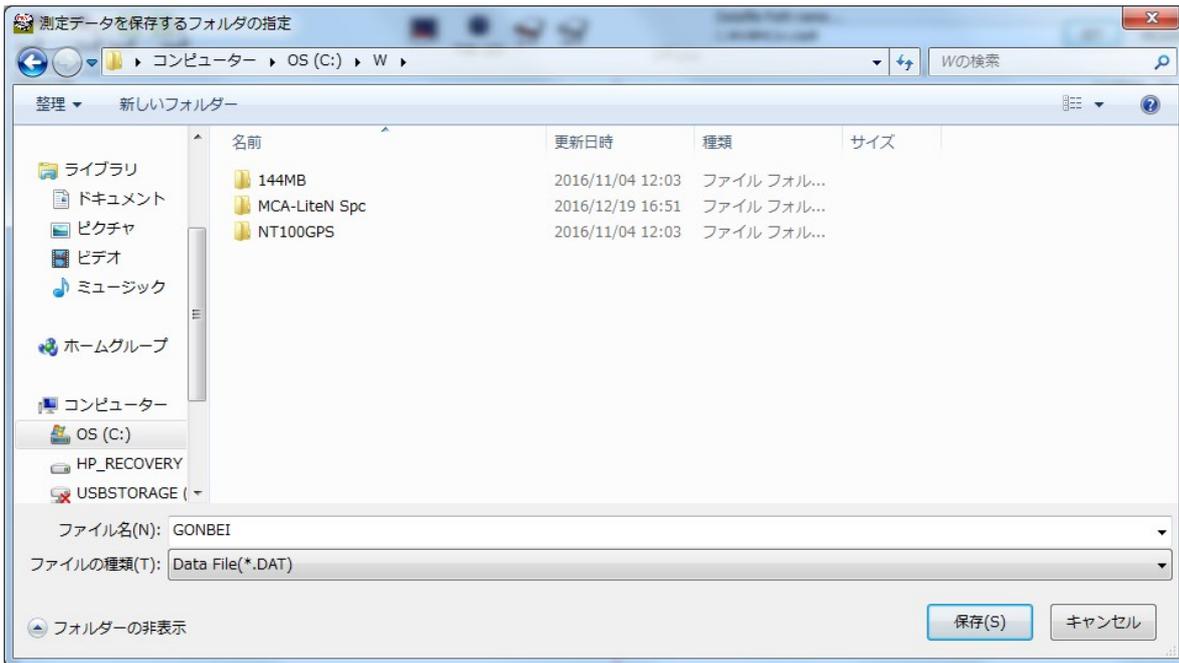
自動測定で、繰り返し回数を 1 回にすると、ソフトが自動保存まで行ってくれます。

## 自動測定の準備



最初に [SET] ボタンで、保存するデータのフォルダを作成しましょう。

ワープロなどの、標準りデータ保存ダイアログが表示されますから



データ保

データ保存先を指定したり、フォルダを作成して、中に入り [保存] ボタンを押して決定します。

## 自動測定をする



自動測定する条件を指定します。

スタートモードは、即開始にします。

ファイル名を指定してください 例では AABBCC です。

保存ファイルは、バイナリーデータです。

データ処理するとき、プログラムを開発しないと読めないの、EXCEL などで処理する場合は

CSV 形式をチェックします。

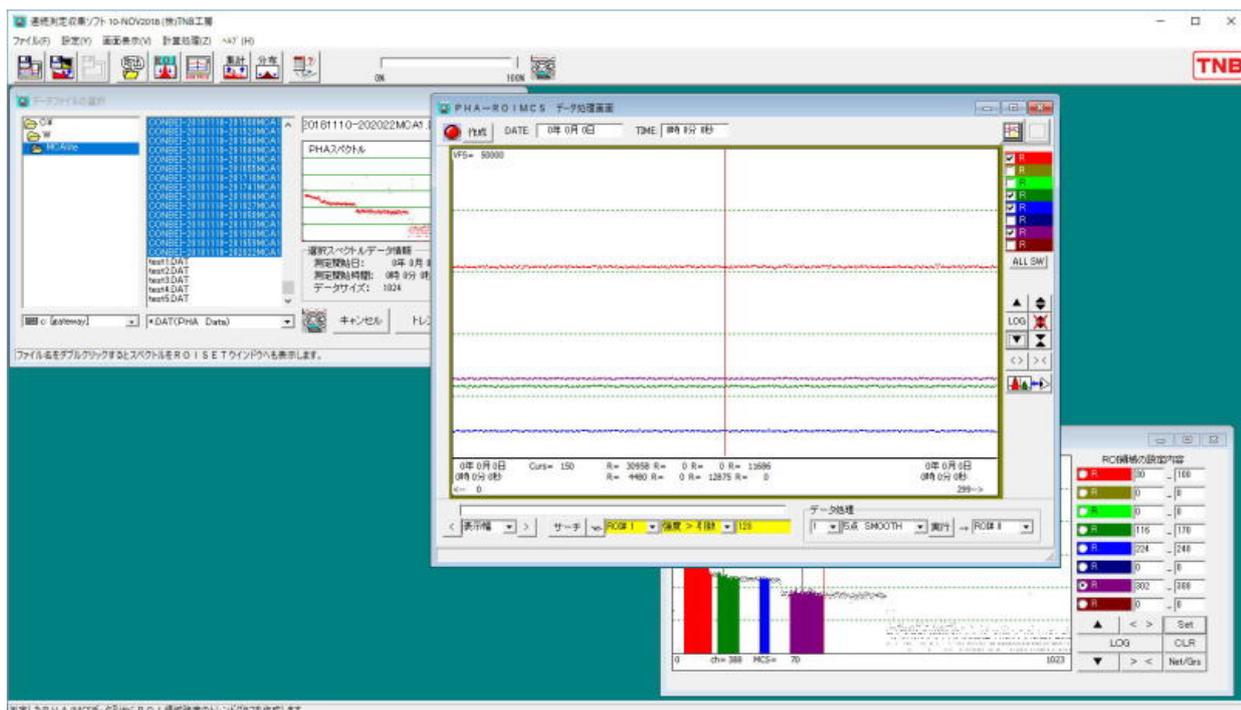
測定回数は 1 回を指定します。

これで、一回だけの測定ですが、測定後の面倒なスペクトルの保存を自動化できます。

実際に、測定時間を短くして、測定してください。

AABBCC とファイル名を付けましたが、実際の 5 個のファイルがどのような名前のファイルになったか確認しましょう。

## サポートプログラム DVIEW



ROIMCS 機能では、リアルタイムに、核種の変動(トレンド)グラフを作成しましたが連続測定したいちれんのデータ群を、オフラインで、確認する場合は、納入ソフトの DVIEW フォルダの DVIEW.exe で、再現できます。 簡単な使い方のマニュアルも一緒に入っています。

## ROIMCS の詳細な設定

ROIMCS の 細かな設定

保存ファイル名は、自動測定ファイル名に"ROIMCA"が追加されます。  
ファイル形式は CSV形式のみです。

CSVファイルの保存方法

一つのファイルとして連続保存する

指定した記録数(n回測定)毎に、保存する 指定回数毎に保存する記録数

日付毎に保存する

100

ROIMCSのROI設定は、MCA#1のROI-1から8の設定で計算します。

MCA#1のROI 1..8の面積計算の指定

ROI-1	GROSS	ROI-5	GROSS
ROI-2	GROSS	ROI-6	GROSS
ROI-3	GROSS	ROI-7	GROSS
ROI-4	GROSS	ROI-8	GROSS

OK キャンセル

大量のデータが発生する場合は、CSV データも膨大なバリュウムになりますので、適当な大きさのサイズのファイルにしたいです。

一つのファイルの測定データ数を指定して、順番にファイルを生成したり、環境モニタリングの様に日にちで分割したい場合は、真夜中の0時過ぎたら、新しいファイルとしてファイルする方法が選べます。

ROI 領域の面積計算は、Gross と Net が選べます。

ROI の範囲の左右両端を含む 3ch の計数値の平均値を左右の値として、NET 計算をします。

## MCA スペクトル

バイナリファイルと CSV 形式のファイルを出力できます。

バイナリファイルは、ラボラトリ・イクイップメント社の、MCA スペクトルと、ある程度互換性があります。

バイナリファイルは、先頭に 1024 バイトの、情報部分があります。

それ以降は、INTERGER32 32 ビット整数が、スペクトルサイズ分続きます。

### バイナリ情報部分の形式

c 言語記述の構造体です。

FORTRAN の場合は、EQUIVALENCE 分にて、各項目を等価あつかいにすることでレコード化して、読み出します。

自動測定の場合は、無条件で拡張子 .DAT のバイナリデータを保存しますが、EXCEL 等のソフトで処理しやすい CSV 形式を、追加で出力することもできます。

```

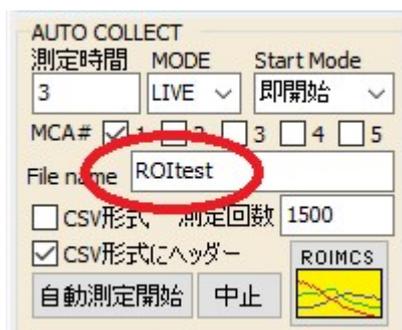
struct {
    char    eyecat[50];    /* Eyecatcher(N) Comment(O) */
    short   devno;        /* MCA No. */
    short   read_offset;  /* Read offset(O) */
    short   msize;        /* MCA Size in ch. */
    short   slicno;       /* for 2D slice No. */
    short   x_axis;       /* X axis size in ch. */
    short   y_axis;       /* Y axis size in ch. */
    short   c_time;       /* Coincidence time in nsec */
    float   cala;         /* a of Y = aC**2 + bX + c */
    float   calb;         /* b */
    float   calc;         /* c */
    short   isotope;      /* Isotope code */
    short   autoc;        /* auto or manual */
    short   year;         /* YY of Collect date */
    short   month;        /* MM */
    short   day;          /* DD */
    short   week;         /* Week */
    short   hour;         /* Hour */
    short   min;          /* Min */
    short   sec;          /* Sec */
    short   roil[100];    /* ROI LCH */
    short   roih[100];    /* ROI HCH */
    short   roicor[100];  /* ROI color */
    short   mode;         /* PHA = 0 MCS = 1 ROIMCS = 2 */
    short   tunit;        /* MCS time unit */
    short   dowel;        /* MCS dwell time */
    short   rorl;         /* Real or Live time sw */
    short   acqon;        /* MCA busy flag */
    int     ptime;        /* preset time */
    int     pcount;       /* preset count */
    int     ltime;        /* Live Time */
    int     rtime;        /* Real Time */
    /* Display Information */

```

```

short  xorg;          /* x origin */
short  yorg;          /* y origin */
short  xsize;         /* x axis display dot size */
short  ysize;         /* y axis */
short  color;         /* spectrumn color */
short  vfs;           /* display vertical scale */
short  newcur;        /* current cursor position */
short  oldcur[8];     /* old cursor */
short  comp;          /* spectrumn comprees sw */
short  ovroff;        /* overlap offset */
short  wind;          /* window LCH */
short  whigh;         /* window HCH */
short  expf;          /* Expansion factor */
short  roion;         /* ROI display sw */
short  frmon;         /* Frame display sw */
short  autovfs;       /* Auto scale sw */
char   cunit[8];      /* Energy unit keV msec etc */
char   label1[32];    /* Spectrumn comment 1 */
char   label2[32];    /* Spectrumn comment 2 */
float  sense;         /* sensitivity factor */
short  fwhm;          /* estimate fwhm */
short  start;         /* peaksearch start */
short  stop;          /* end of ch */
short  rec;           /* Peak recognize ch */
short  maxp;          /* Max peak buffer */
short  opt;           /* Option sw */
short  fwin;          /* Filter width */
float  fwa;           /* fwhm calib */
float  fwb;           /* fwhm calib */
/***** EXTENSION COMMENT POINTER FILED *****/          //新規追加項目
short  extendSW;      /* 0=NONE 1=exit */
short  EORcode;       /* 排他コード 処理プログラム特有のコード */
short  extendleng;    /* extention filed length */
char   free[150];     /* total 1024 byte */
} HEAD;

```



自動測定の際のファイル名は、赤丸のファイル名に、年月日時分秒 MCAn に続き.DAT が付きます。

手動で保存する場合は、名前を付けて保存します。

バイナリーデータに関する問い合わせ、プログラミングに関するご質問は、ご遠慮お願いします。  
バイナリファイルをプログラムで扱う場合は、CSV形式で保存することを進めます。



## スペクトルファイル CSV 形式

	A	B	C	D	E
1	CSVHEADER				
2	COMMENT-1				
3	COMMENT-2				
4	0	3			
5	1	3			
6	2	0			
7	3	0			
8	4	0			
9	5	0			
10	6	0			
11	7	1			
12	8	3			
13	9	72			
14	10	96			
15	11	117			
16	12	193			
17	13	151			
18	14	141			
19	15	127			
20	16	90			
21	17	86			
22	18	85			
23	19	257			
24	20	63			
25	21	76			
26	22	85			

CSV 形式の保存は、先頭に 3 行のヘッダーを付けることができます。  
ヘッダーをつけない場合は、いきなり、スペクトルデータが出力されます。

出力形式は ch 番号, 計数值[CR] です。

自動測定の際のファイル名は、赤丸のファイル名に、年月日時分秒 MCA<sub>n</sub> に続き.CSV がく来ます。



手動で保存する場合は、名前を付けて保存します。

## ROIMCS ファイル

ROIMCS ファイルは、CSV 形式です。

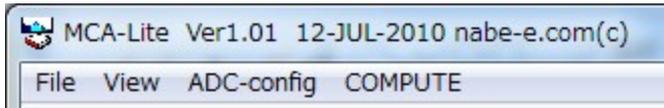
1	*File name:C:\W\MCA\Lite\ROItest20190405-174041 ROIMCS.CSV									
2	*ROI No.:	<1>	<2>	<3>	<4>	<5>	<6>	<7>	<8>	
3	*ROI Lch:	8	156	259	384	470	563	787	325	
4	*ROI Rch:	126	239	317	431	528	637	849	378	
5	*Preset:	3								
6	Data:	Time	ROI1	ROI2	ROI3	ROI4	ROI5	ROI6	ROI7	ROI8
7	20190405	174047	6376	0	1156	302	1158	1179	589	8
8	20190405	174053	5846	0	1220	482	1211	1223	610	0
9	20190405	174059	6136	0	1150	380	1260	1228	604	0
10	20190405	174104	5993	0	1127	287	1245	1207	603	15
11	20190405	174110	6318	0	1107	315	1222	1187	576	0
12	20190405	174116	5974	0	1281	385	1142	1183	604	95
13	20190405	174122	5756	0	1294	277	1248	1154	603	17
14	20190405	174128	6486	0	1082	460	1173	1185	581	87
15	20190405	174134	6072	0	1088	258	1218	1183	614	71
16	20190405	174140	5984	0	1148	261	1306	1217	553	0
17	20190405	174146	6146	0	1197	360	1229	1193	603	0
18	20190405	174152	6157	0	1244	288	1133	1205	611	0
19	20190405	174158	6107	0	990	410	1198	1218	610	120
20	20190405	174204	6078	0	1129	364	1174	1147	600	54
21	20190405	174210	6589	0	1263	441	1216	1170	577	106
22	20190405	174216	6133	0	1296	269	1222	1137	613	0
23	20190405	174222	5742	0	1188	349	1231	1218	585	0
24	20190405	174228	5826	0	1177	384	1182	1151	603	0
25	20190405	174234	6138	0	1241	303	1220	1183	580	98
26	20190405	174240	5926	0	1247	461	1136	1217	611	0

6 行のヘッダーがあります。保存ファイル名、ROI 番号、ROI 範囲などです。

本体測定データは

年月日, 時分秒、ROI1 計数値、ROI2 計数値、ROI3 計数値、…ROI8 計数値[CR]  
です。

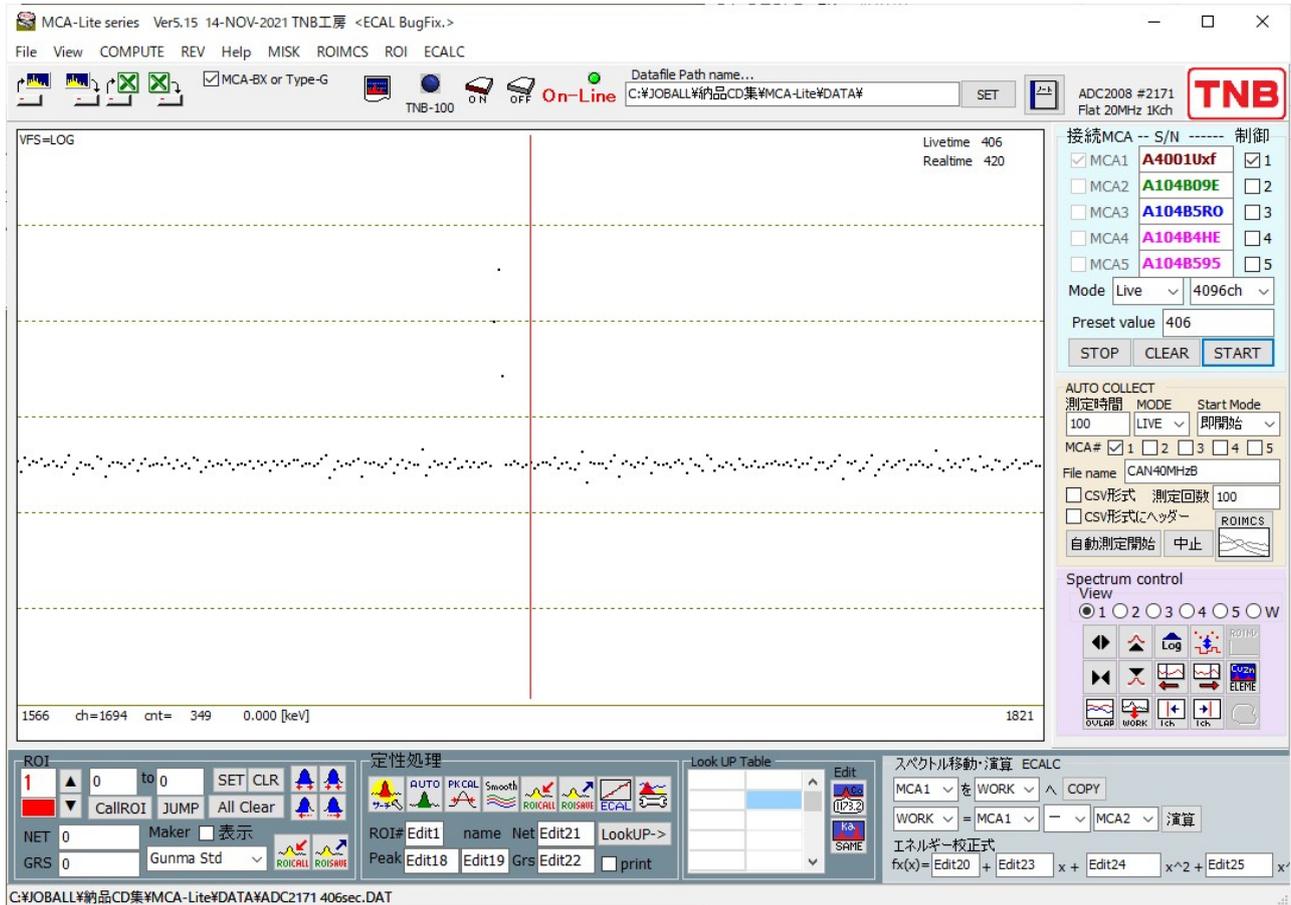
メニュー操作



File	プログラムを終了します。		
View	Read Interval Speed H	スペクトルを読み込み、表示する速度を速くします。	
	Read Interval Speed M	スペクトルを読み込み、表示する速度を 1sec 毎にする	
	Read Interval Speed L	スペクトルを読み込み、表示する速度を 2sec 毎にする	
ADC Config	ssMode	スライドスケール ON	疑似スライディングスケール を実行します。
		スライドスケール OFF	疑似スライディングスケール をやめる
		ゆらぎ SW ON	ゆらぎ処理を実行する
		ゆらぎ SW OFF	ゆらぎ処理を実行しない
	Set Parameter	利用者は実行できません、保守命令	
	MCA-Lite 高速 1KADC	搭載 ADC が高速 ADC の場合選択します。	
	MCA-Lite 中速 4KADC	搭載 ADC が中速 ADC の場合選択します。	
Compute	Compress 1/4	測定したスペクトルを 1/4 にして WORK へ移します	
ROIMCS	SstUp	ROIMCS 対象の ROI-1,2,3,4,5,6,7,8 の 面積計算 Gross / Net や出力ファイルの分割指定など を行います。	

## 付録

## MCA-LiteN で Ge 半導体 4Kch 測定を試す



MCA-LiteN は、シンチレータなどの 1024ch 幅のスペクトルまでを、対象にしていますが 4Kch の測定でも、実用的に、使える性能があります。

スペクトルは、実際の Ge の信号とは異なり、16bitD/A コンバータで模擬的に生成したガンマスペクトルです。4Kch で、ピーク校正 3ch のきわめて鋭いピーク部分のスペクトルですが、ランダムに発生するバックグラウンドの揺らぎを考えると、非微分直線性は、実用に耐える性能かと思えます。

## 開発 TOOL

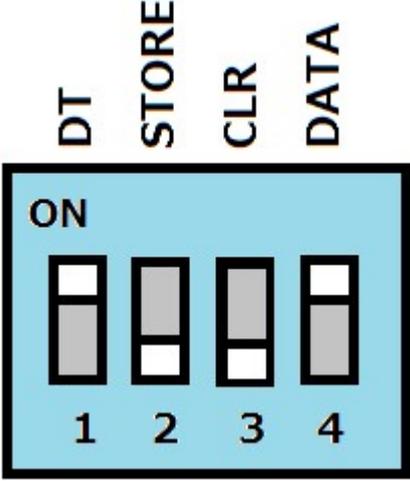
TOOL の公開はしていますが、ソフトが動かないので検査してくださいといったサポートはしていません。

## MCA-Lite/M と各社 ADC ケーブル

当社 ADC と MCA-Lite/M を接続する場合は、DSUB-25 圧着コネクタ $\phi$ to $\phi$ を使います。

接続する ADC の種類で、MCA-Lite/M 内部のスイッチを設定します。

これらの設定は、購入時に、設定済です。

ADC 名	メーカー名	設定図
2201A ADC500 4803A 4801A	ラボ製品	

Tracor Northern 社 ADC と MCA-Lite/M を接続する場合は以下の様な接続にします。

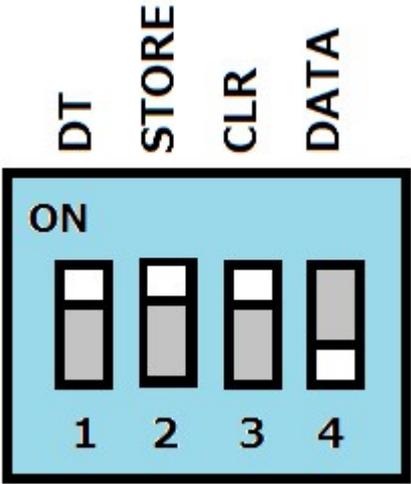
Tracor Northern コネクタ			MCA-Lite/M DSUB-25♂コネクタ		
PIN 番号	信号名	信号方向		PIN 番号/cbl	信号名
1	/Data Bit-0	→		1 / 1	Data Bit-0
2	/Data Bit-1	→		14 / 2	Data Bit-1
3	/Data Bit-2	→		2 / 3	Data Bit-2
4	/Data Bit-3	→		15 / 4	Data Bit-3
5	/Data Bit-4	→		3 / 5	Data Bit-4
6	/Data Bit-5	→		16 / 6	Data Bit-5
7	/Data Bit-6	→		4 / 7	Data Bit-6
8	/Data Bit-7	→		17 / 8	Data Bit-7
9	/Data Bit-8	→		5 / 9	Data Bit-8
10	/Data Bit-9	→		18 / 10	Data Bit-9
11	/Data Bit-10	→		6 / 11	Data Bit-10
12	/Data Bit-11	→		19 / 12	Data Bit-11
13	/Data Bit-12	→		7 / 13	Data Bit-12
15		---		20 / 14	GND
16	/Data READY	→		8 / 15	NC
17	NC	---		21 / 16	GND
14	/DATA Accepted	←		9 / 17	DEAD TIME in
37	NC	---		22 / 18	GND
20	DEAD TIME	→		10 / 19	STORE in
37	NC	---		23 / 20	GND
21	NC	---		11 / 21	CLEAR out
37	GND	---		24 / 22	GND
NC	NC	×		12 / 23	NC

CANBERRA 社 ADC と MCA-Lite/M を接続する場合は以下の様な接続にします。

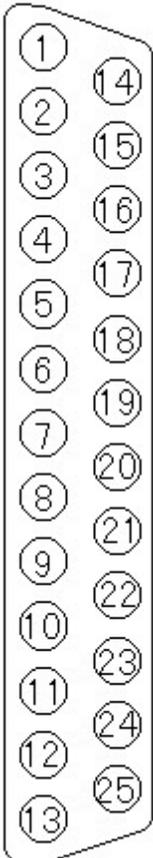
CANBERRA 側 HEAD26 コネクタ			MCA-Lite/M DSUB-25♂コネクタ		
PIN 番号	信号名	信号方向		PIN 番号	信号名
1	/Data Bit-0	→		1	Data Bit-0
3	/Data Bit-1	→		14	Data Bit-1
5	/Data Bit-2	→		2	Data Bit-2
7	/Data Bit-3	→		15	Data Bit-3
9	/Data Bit-4	→		3	Data Bit-4
11	/Data Bit-5	→		16	Data Bit-5
13	/Data Bit-6	→		4	Data Bit-6
15	/Data Bit-7	→		17	Data Bit-7
17	/Data Bit-8	→		5	Data Bit-8
19	/Data Bit-9	→		18	Data Bit-9
21	/Data Bit-10	→		6	Data Bit-10
23	/Data Bit-11	→		19	Data Bit-11
25	/Data Bit-12	→		7	Data Bit-12
2	/Data READY	→		10	STORE in
6				12	NC
8	/DATA Accepted	←		11	CLEAR out
14					
16	DEAD TIME	→		9	DEADTIME in
18					
20				22	GND
22	GND			23	GND
26				24	GND

各社 ADC と MCA-Lite/M を接続した場合は、ADC の種類により、以下のように内部スイッチを設定します。

これらの設定は、購入時に、設定済です。

ADC 名	メーカー名	設定図
ADC8075	CANBERRA	 <p>The diagram shows four switches labeled DT, STORE, CLR, and DATA. Each switch has an 'ON' label and a sliding indicator. Switch 1 (DT) is in the 'ON' position. Switch 2 (STORE) is in the 'ON' position. Switch 3 (CLR) is in the 'ON' position. Switch 4 (DATA) is in the 'OFF' position.</p>

MCA-Lite/M DSUB-25 コネクタの仕様

Data bit-0	1		14	Data bit-1
Data bit-2	2		15	Data bit-3
Data bit-4	3		16	Data bit-5
Data bit-6	4		17	Data bit-7
Data bit-8	5		18	Data bit-9
Data bit-10	6		19	Data bit-11
Data bit-12	7		20	GND
GND	8		21	GND
DEAD TIME in	9		22	GND
STORE in	10		23	GND
CLEAR out	11		24	GND
INHBIT in	12		25	NC
NC	13			

現在 INHBITin は処理していません。

## マニュアル更新

日付	内容
31-JUL-2010	初版
14-OCT-2010	MCA-Lite/M の説明を追加
10-JUN-2012	MCA-Lite 搭載の ADC の区別を明確にしました。 命令の解説書を追加しました。
17-JAN-2015	デップ SW の設定を変更しました。 正論理← →負論理
06-JUL-2016	TNB-100 マルチパラメータ連動機能の追加
22-DEC-2016	USB ドライバーのインストール方法の説明の改善
05-APR-2019	ROIMCS 機能を追加して Ver4.00 にしました。
11-APR-2019	定性処理などの説明を追加 プログラムの修正も行い Ver4.02 にする
15-APR-2020	自動測定などを追加 プログラムの修正も行い Ver4.07 にする
08-NOV-2021	Ver 5.xx の定性ルーチン(DLL)の修正、画面設計の変更を開始する

現在 Ver5.xx の改良及び、機能の追加処理中です。

定期的に、紹介しています <http://www.nabe-e.com> のサポートページで Ver5.xx の最新版をダウンロードできます。 Tanabecalc.dll と MCAR5xx.exe をダウンロードしてください。メールによるご連絡の場合は、全プログラム、補助ファイルを、まとめてダウンロードを NTT ドコモの cocoa サイトからサポートしています。