

内容

1 Element の使い方	3
概要	3
2 準備	3
2－1. デバイスドライバのインストール	3
2－2. サーバの再起動	5
3 . 画面	5
3－1. ホーム画面	5
3－2. ヒストグラム画面	6
3－3. コントロール画面 (パラメタ設定)	6
① Run time,in seconds	7
② Run time control (CR15[14:13])	7
③ High voltage (0-1000V 程度の値を設定)	8
④ Gain select (CR12[11:8])	8
⑤ ecomp (CR12[7:4])	8
⑥ Fine gain (CR0[15:0])	8
⑦ Pulse Threshold (CR2[9:0])	8
⑧ Integration time (CR4[15:0])	8
⑨ Hold off (CR3[15:0])	8
⑩ PUT	8
⑪ PIT	8
⑫ pcomp(CR12[7:4])	8
⑬ Histogram amplitudes(CR15[8])	9
⑭ Baseline threshold(CR1[9:0])	9
⑮ ROI bounds	9
⑯ Common Controls 上記がコモンコントロールです。	9
⑰ Trigger delay	9
⑱ Im_date_switch(CR12[12])	9
⑲ Select LED(CR13[0])	9
⑳ Gain Stab.(CR13[1])	9
㉑ Suspend(CR13[2])	9
㉒ Segment(CR13[3])	9
㉓ Segment enable(CR13[4])	9
㉔ DAQ mode(CR13[5])	9
㉕ NaI mode(CR13[6])	9
㉖ Temperature disable(CR13[7])	10
㉗ Opto pulse repeat code(CR14[4:0])	10
㉘ Opto pulse width code(CR14[8:5])	10
㉙ Opto pulse separation code(CR14[12:9])	10
㉚ Opto pulse trigger(CR14[13])	10

③① Opto pulse enable(CR14[15])	10
③② ADVANCED CONTROLS	10
4 その他の画面	10
4－1．ステータス画面(ステータスのまとめです)	10
4－2．レート画面 (レートのまとめです)	11
4－3．トレース画面 (内部の波形を表示するデジタルオシロスコープのようなモードです)	11
5．問い合わせ先	12

1 Element の使い方

概要

Element とは Bridgeport Instruments 社製の USB base ならびに OEMbase 専用のパラメータ設定ソフトであり、スペクトルの表示が可能な基本ソフトです。

より、性能を活用するためには、セルフコーディングが必要ですが、デモ、パラメータ設定ではこの Element で用が足りるとも言えます。

基本、納品時の設定で用いて欲しいのですが、必要であればパラメータを設定します。

パラメータの設定については3-3章で各項目ごとに英語ですが、説明をまとめました。

詳細はお問い合わせください。問い合わせ先は末尾に記載します。

2 準備

2-1. デバイスドライバのインストール

事前に Zadig アプリケーションがコピーされ MDS がインストールされていることを確認します。

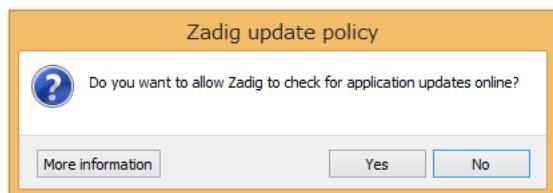
インストールは納品時に行われます。

まず usbBASE を usb ケーブルで PC に接続します。



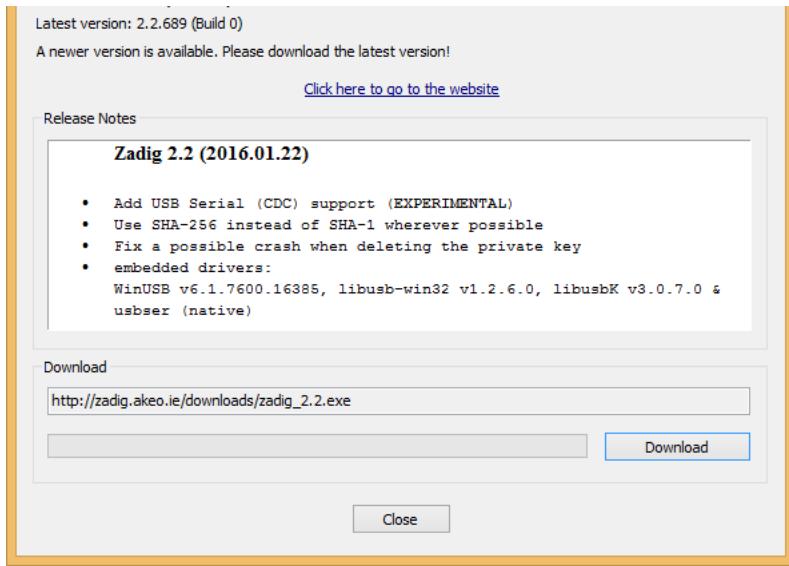
デスクトップから左写真のアイコンを探します。

これをクリックで Zadig という、デバイスドライバのインストーラが起動します。

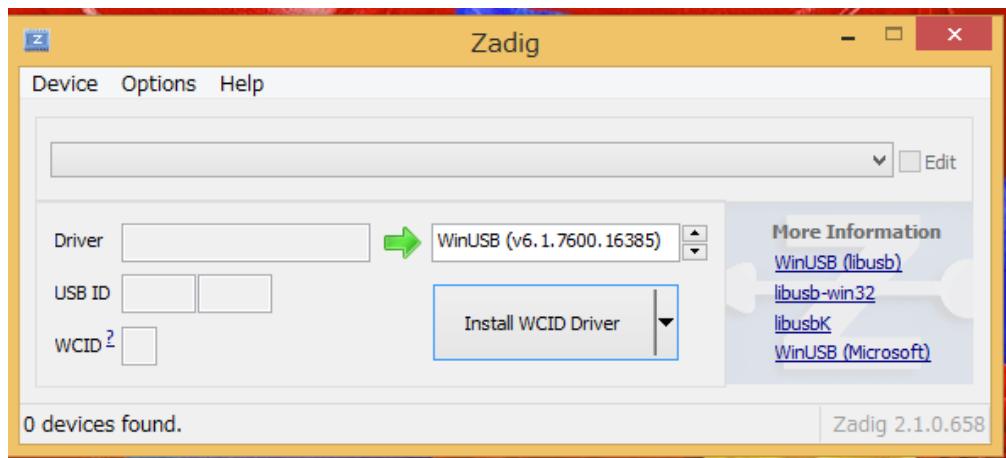


No を押します。

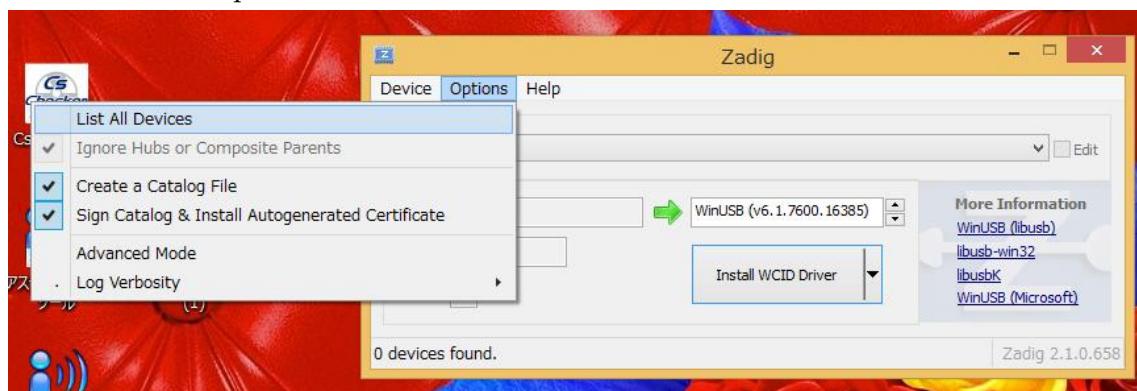
下写真的画面がでる場合があります。



Close を押します。

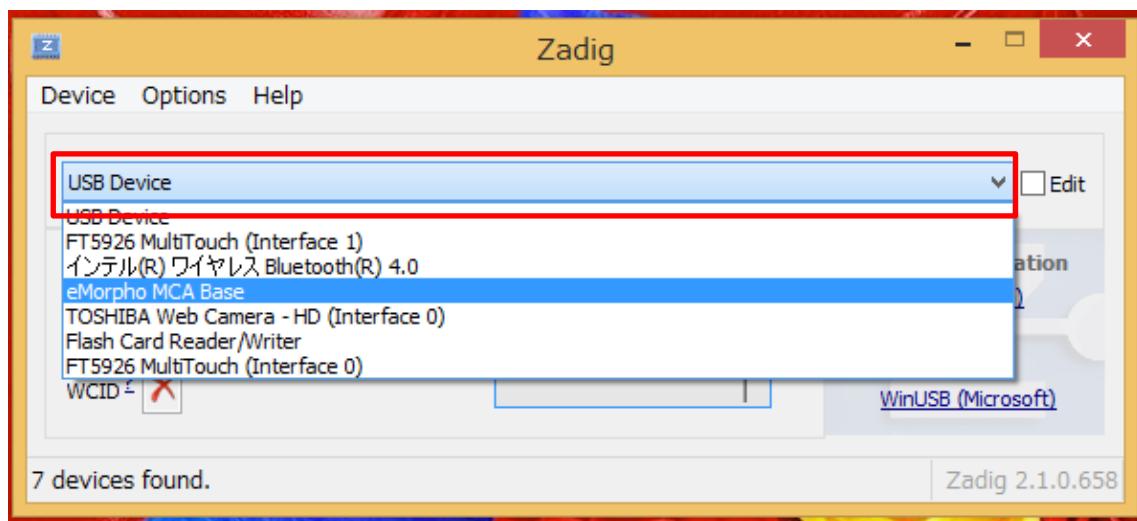


メニューバーの Option を選択します。



上写真のプルダウンメニューが出るので、List All Devices を選択して、チェックマークを付けます。

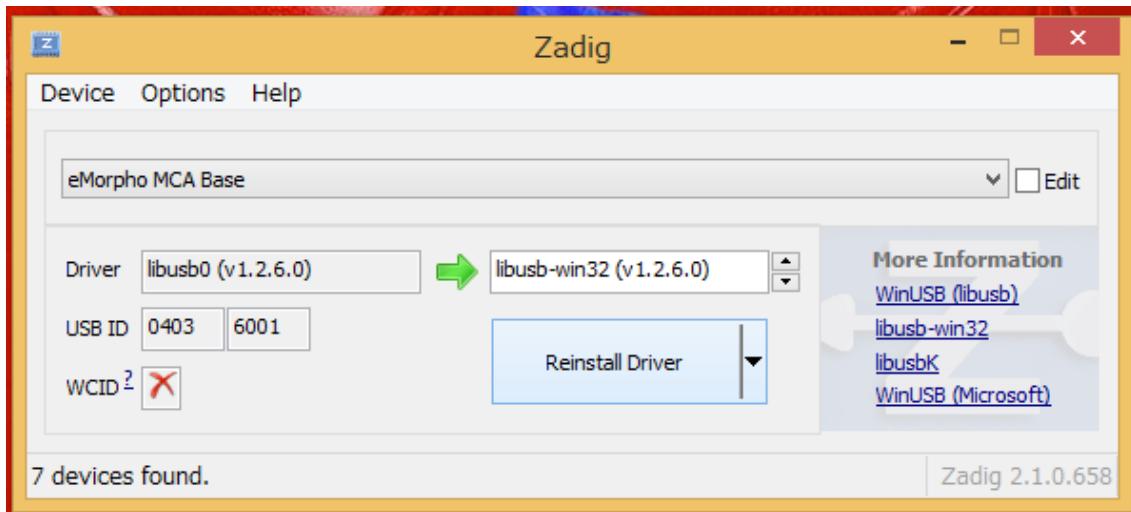
そして下写真赤四角で囲ったプルダウンリストをクリックすると



上写真のような一覧がでます。

この中から、上写真で水色で選択してあるような、eMorpho MCA Baseを選択します。

この名称は、usb BASE, FT245R, などの変名である場合もあります。



Driverについては緑の矢印の右側を上写真のように libusb-win32(v1.2.6.0)に変更して
Install Driver をクリックする。すでにドライバが入っている場合 Reinstall Driver または Replace Driver と
表記されている場合もあります。
以上の操作でドライバーがインストールされます。

2 – 2. サーバの再起動

PC 自体を再起動することで、サーバプログラムが再起動します。インストール初回時のみ必要な作業です。

3. 画面

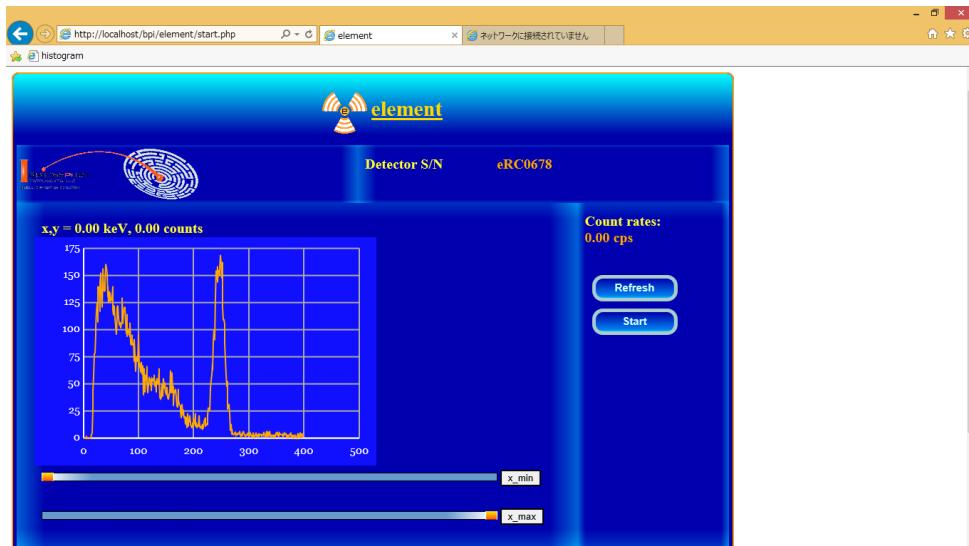
ウェブブラウザの URL として

<http://localhost/bpi/element/start.php>

を入力し element のホーム画面にアクセスする。

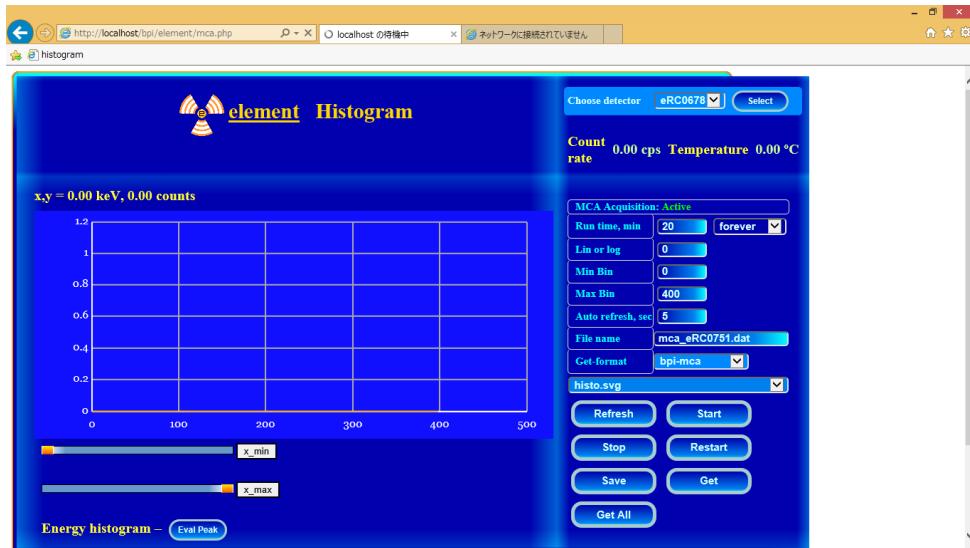
(サーバは自 PC つまり localhost 上にあります)

3 – 1. ホーム画面



ページを下にスクロールして histogram ボタンを押すと、ヒストグラム画面に移行します。

3-2. ヒストグラム画面



右ペインの表示

Runtime: 測定時間

Lin or log: 0 でリニア、 1 でログ表示

Min, Max bin: グラフ横軸 (チャンネル) の最小値、最大値

Auto refresh: 描画の周期 (5sec 以上をおすすめします)

File name: 保存するときのファイル名

Get-format: 保存の形式

再描画前にエンターキーを押して確定、変化が無い場合はブラウザの再読み込みボタンで変化が描画されます。

保存したファイルは c:\Apache24\htdocs\bpi\element\data に格納されます。

保存されたファイルはパラメータが記述された後に各 1 ~ x チャンネルのカウントがスペース区切りで 76 列目から表示されます。(チャンネル数、デフォルトなら 4096 の後に記述されます。)

3-3. コントロール画面 (パラメタ設定)

Element をブラウザで下にスクロールして、Control ボタンをおすと

以下画面の Control 画面になります。



ここでは設定をせずに、下のボタンから All Controls をクリックして
そこでパラメタを設定します。各パラメタの説明は英語となります。

Non volatile なメモリに記録するには toNVMEM を逆に Non volatile なメモリから値を読むには toNVMEM を押します。

① Run time, in seconds	0.00	⑯ COMMON CONTROLS	Refresh	⑰ ADVANCED CONTROLS	Submit
② Run time control (CR15[14:13])	0				
③ High voltage	900.00				
④ Gain select (CR12[11:8])	4				
⑤ ecomp (CR12[7:4])	3				
⑥ Fine gain (CR0[15:0])	30000				
⑦ Pulse Threshold (CR2[9:0])	5				
⑧ Integration time (CR4[15:0])	60				
⑨ Hold off (CR3[15:0])	60				
⑩ PUT	60				
⑪ PIT	60				
⑫ pcomp (CR12[7:4])	3				
⑬ Histogram amplitudes (CR15[8])	0				
⑭ Baseline threshold (CR1[9:0])	5				
⑮ ROI bounds	65536				
⑯ COMMON CONTROLS					
⑰ ADVANCED CONTROLS					
⑰ Trigger delay	100				
⑱ lm_data_switch (CR12[12])	0				
⑲ Select LED (CR13[0])	0				
⑳ Gain Stab. (CR13[1])	0				
㉑ Suspend (CR13[2])	0				
㉒ Segment (CR13[3])	0				
㉓ Segment enable (CR13[4])	0				
㉔ DAQ mode (CR13[5])	0				
㉕ NaI mode (CR13[6])	0				
㉖ Temperature disable (CR13[7])	0				
㉗ Opto pulse repeat code (CR14[4:0])	13				
㉘ Opto pulse width code (CR14[8:5])	6				
㉙ Opto pulse separation code (CR14[12:9])	0				
㉚ Opto pulse trigger (CR14[13])	0				
㉛ Opto pulse enable (CR14[15])	0				

- ① Run time,in seconds
- ② Run time control (CR15[14:13])

Bit field to control histogram run stopping. Histogram DAQ stops when an internal counter exceeds the value stored in Request (ie. ①Run time). The internal counter used for the comparison is chosen by the value of this bit field:

- 0: Infinite data acquisition
- 1: Real time counter
- 2: Life time counter
- 3: Number of accepted events.

③ High voltage

(0-1000V 程度の値を設定)

④ Gain select (CR12[11:8])

GainSwitch is used to select discrete gains in the current-to voltage converter of the analog section. This is achieved by including or bypassing 4 resistors in the input amplifier. Setting a bit includes the respective resistor and increases the gain. The residual resistor, when all others are bypassed, is 100Ω . The four resistors that can be switched in have the following nominal values: 330Ω , $1.00k\Omega$, 3.30Ω , $10.0k\Omega$. All four resistors are 0.1% metal film resistors.

The table below shows the gain, expressed in Ohms, as a function of the GainSwitch value.

GS	gain	GS	gain	GS	gain	GS	gain
0	100Ω	4	3400Ω	8	10100Ω	12	13400Ω
1	430Ω	5	3730Ω	9	10430Ω	13	13730Ω
2	1100Ω	6	4400Ω	10	11100Ω	14	14400Ω
3	1430Ω	7	4730Ω	11	11430Ω	15	14730Ω

⑤ ecomp (CR12[7:4])

The scaling values are used to scale the sums such that a full scale input signal will result in an energy sum value, of 65536 or slightly below. The sums will be divided by $2^{\text{EnergyScale}}$.

⑥ Fine gain (CR0[15:0])

Fine gain: Multiplies energy values with contents/32768. Default setting is 32768 for unit gain.

⑦ Pulse Threshold (CR2[9:0])

This trigger threshold is expressed in units of ADC counts. It should be set well above the noise level. A typical values is 10 for standard histogramming work. When acquiring trace data or list mode data, users might want to set a much higher threshold to focus on higher energy events.

⑧ Integration time (CR4[15:0])

This quantity governs the length of time during which the scintillator pulse samples are summed up to measure the energy. One LSB corresponds to one clock cycle. The optimum time will depend on the scintillator and its pulse shape. The minimum integration time is 6 sampling clock cycles. The maximum integration time spans 65535 sampling intervals.

⑨ Hold off (CR3[15:0])

This quantity is used to enforce a given, extendable trigger dead time after a trigger. One LSB is equal to a wait time of 1 clock cycles. The dead time should equal the time it takes for the scintillator pulse to return to baseline and always be greater than the integration time (CR4).

⑩ PUT

Pileup parameter; Content depends on the value of nai_mode.

⑪ PIT

Partial integration time; used in list mode acquisition as part of real-time pulse-shape analysis.
PID-field in listmode with lm_data_switch = 1.

⑫ pcomp(CR12[7:4])

The scaling values are used to scale the sums such that a full scale input signal will result in phoswich sum value, of 65536 or slightly below. The sums will be divided by $2^{\text{PhoswichSumScale}}$.

⑬ Histogram amplitudes(CR15[8])

No data

⑭ Baseline threshold(CR1[9:0])

This trigger threshold is expressed in units of ADC counts. It should be set just above the noise level. Typical values are 3-5. The DC-level measuring logic uses this value to determine when the signal is returning to the baseline.

⑮ ROI bounds

The ROI value is a 16-bit number consisting of two 8-bit bit-fields.

Its formula is $\text{ROI} = 0x100 * \text{B} + \text{A} = \{\text{B}[7:0], \text{A}[7:0]\}$.

$\text{B} = \text{bin_max}/16$; $\text{A} = \text{bin_min}/16$;

$\text{B}=4095/16=255$ and $\text{A}=0 \Rightarrow \text{ROI} = 0xFF00=65280$;

this value accepts all bins in the histogram.

For the calibration above, you can narrow the region of interest. If you want to focus on Cs-137, you could set an energy interval of [80keV, 550keV]. At 2keV/bin, that translates into an mca-bin interval of [40,275]. Hence, $\text{A}=\text{floor}(40/16)=2$ and $\text{B}=\text{floor}(275/16)=17$. And ROI computes as $0x100*17+2=4354$

⑯ Common Controls

上記がコモンコントロールです。

⑰ Trigger delay

Number of pre-trigger values stored with a recorded scintillator pulse (trace)

⑱ lm_date_switch(CR12[12])

The data switch (bit 12) selects the type of List mode data that are stored. When zero, list mode data consist of one 16-bit energy word (stored first) and one 32-bit time stamp with a granularity of a single clock cycle. When DS=1, the list mode data comprise of three 16-bit words: energy, pulse shape and a 16-bit time stamp.

⑲ Select LED(CR13[0])

Trigger mask. Set to zero to suppress event triggers and validated event triggers on pins S4 and S5 of the eMorpho.

⑳ Gain Stab.(CR13[1])

Clear to suppress pulseOut and triggerOut on the GPIO from the built-in programmable pulser.

㉑ Suspend(CR13[2])

Set to suspend data acquisition and to halt statistics counters

㉒ Segment(CR13[3])

Set to select the higher of two histogram memory banks

㉓ Segment enable(CR13[4])

Set to enable histogram and statistics counters bank switching.

㉔ DAQ mode(CR13[5])

Set to enable DAQ mode; i.e. statistics counters increment only when a run is active (build-32 and later).

㉕ NaI mode(CR13[6])

Set to use NaI-mode for pile up rejection; uses a form of pulse shape analysis that is optimal for NaI, BGO and similar and is insensitive to a change in light decay times (build-32 and later).

⑥ Temperature disable(CR13[7])

Build 35: Set to enable periodic temperature reading. Clear to block temperature reading.

Build 36: Set to disable periodic temperature reading. Clear to enable temperature reading

⑦ Opto pulse repeat code(CR14[4:0])

Frequency divider. Output frequency is $f_{out} = 24 \text{ MHz} / 2^{FDIV+2}$

⑧ Opto pulse width code(CR14[8:5])

Pulse width control. The pulse width is $w = 2^{PWIDTH} / 24 \text{ MHz}$

⑨ Opto pulse separation code(CR14[12:9])

Double pulse separation. The time between the two rising edges is:

$$t = 2^{DSEP} / 24 \text{ MHz}$$

⑩ Opto pulse trigger(CR14[13])

No data

⑪ Opto pulse enable(CR14[15])

Enable pulser. Note, pulse trigger outputs can be active while the pulser itself is turned off.

⑫ ADVANCED CONTROLS

上記がアドバンスドコントロールです。こちらの submit で 2 列のすべての値はサブミットされます。

4 その他の画面

画面最下のボタンで移動します。

4 – 1. ステータス画面(ステータスのまとめです)

The screenshot shows a web-based status monitoring interface for a detector. At the top, there's a header with a logo, the text 'element Status', and a dropdown menu 'Choose detector' set to 'eRC0678'. Below the header, there are two main sections of data tables:

Temperature		Anode current	0.005µA
Firmware version	4		
Customization Number	0		
Build number	47		
DC value in mV	119.38		
Temperature	-2.00°C		
ROI average	56.125 MCA bins		
Anode current	0.005 µA		
Run is active	Yes		
Histo done	No		
Trace done	Yes		
List mode done	No		

Number of ADC-bits	12
ADC sampling rate	40 MSPS
Amplifier gain	1100 Ω
Pulse height max	904.625
Pulse current max	0.87 mA
Anode current per 10-bit ADC bin (dI)	0.94 µA
Charge unit (dI*dt)	23.44 fC
Charge unit dI*dt	70.31 fC
Battery voltage	0.000 V
Power supply temperature	-2.199 °C
LED average	0

At the bottom of the interface, there are several buttons: 'VERSION AND STATUS', 'Refresh', 'HARDWARE CALIBRATION', 'Home', 'Controls', 'Rates', 'Histogram', and 'Trace'. The status bar at the bottom right shows the date and time: '13:21 2016/01/29'.

4-2. レート画面（レートのまとめです）

The screenshot shows a web browser window titled "element - rates" with the URL "http://localhost/bpi/element/rates.php". The main content is a blue-themed interface titled "element Detector Count Rates". It displays detector configuration details:

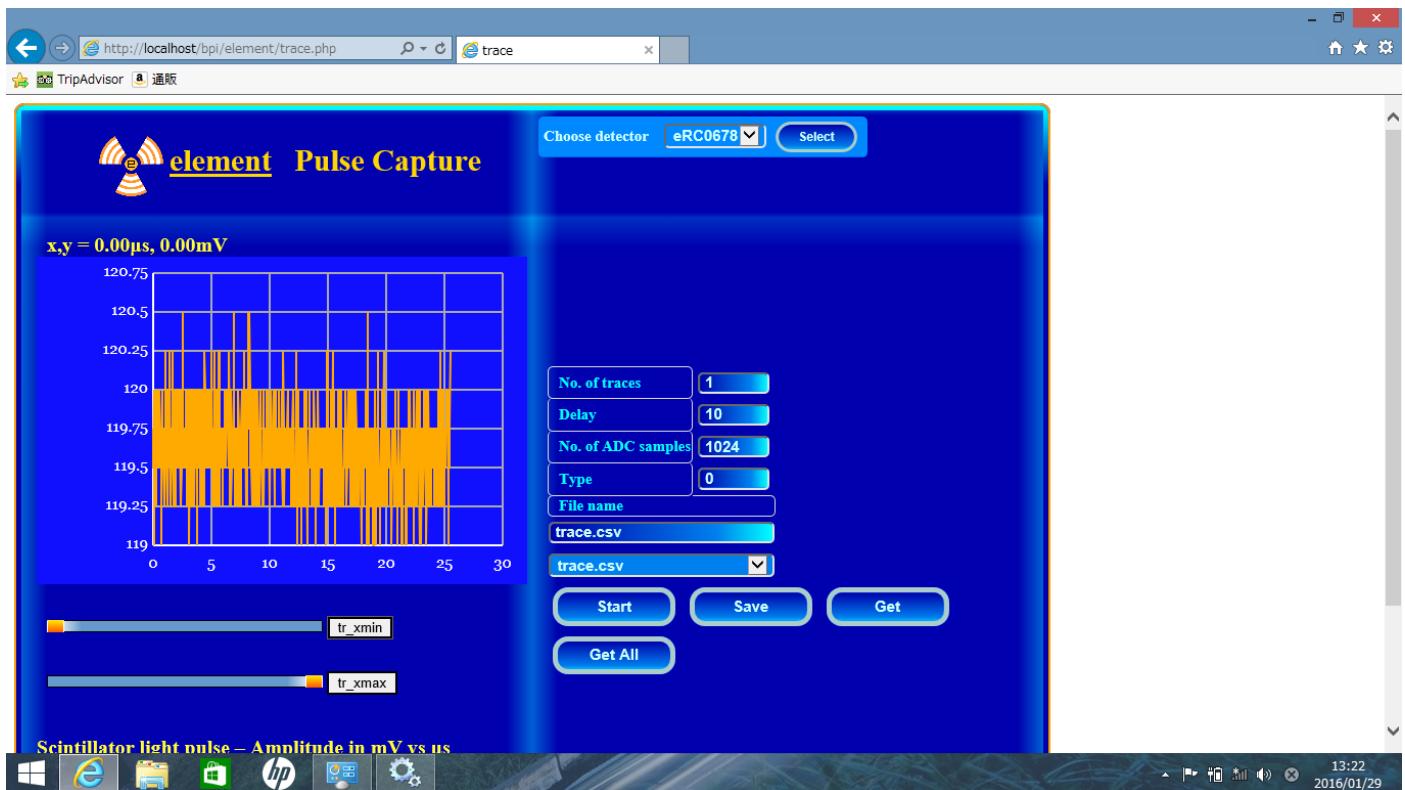
Detector S/N	Live time	Event rate	Pulse rate	Dead time
eRC0678	15.224 min	105.641±0.680 cps	106.870 cps	0.04%

Below this, there's a section for "Detailed count rates below" with the following data:

Acquisition time	Live time	Dead time	Pulse rate
15.230 min	15.224 min	0.04%	106.827±0.684 cps
Event rate	Trigger rate	Pulse rate	106.870 cps

Control buttons include "Start", "Start all", "Home", "Rate Logger", "Controls", "Status", "Histogram", and "Trace". A dropdown menu "Choose detector" is set to "eRC0678".

4-3. トレース画面（内部の波形を表示するデジタルオシロスコープのようなモードです）



5. 問い合わせ先

会社名：株式会社ジー・テック

住所：358-0032埼玉県入間市狭山ヶ原365-1

TEL：04-2935-2777

FAX：04-2935-2778

ホームページ：<http://www.ggg-tech.co.jp>

代表取締役：後藤昌幸 goto@ggg-tech.co.jp

担当者名：久永勇 hisanaga@ggg-tech.co.jp