

# Smart Analog Stick をはじめて動かす

- RL78G1E STARTER KIT を始めて使う方のために、インストールから基本的な使い方を体験する部分を順番にまとめました。
- この順番で動かせば、とりあえず体験できるという内容で作成してあります。
- 2度目からお使いの場合には、StickボードをUSBに接続した状態で、3から始めてください。
- 詳細な機能説明は、ユーザーズマニュアルやオンラインヘルプを参考にしてください。

# ご用意いただくもの

※ ①PC PC/AT互換機;

OS Windows XP(32bit版)、 Windows Vista(32bit、64bit版)、  
Windows 7(32bit、64bit版)

USB 2.0 ポート

→ お客様にご用意いただきます。

※ ②スタータキット → 本スティックボードです。

※ ③USBケーブル(USB Aプラグ → USB mini-Bプラグ)

→ スタータキット自体には、付属されていません。ご用意いただきますようお願い申し上げます。

※ ④SmartAnalog Stickボード GUIソフト、

⑤ユーザーズマニュアル

⑥回路図、部品表

④～⑥はルネサス製、テセラテクノロジーズ社製 共に、製品添付ドキュメントに記載のURLからダウンロード可能となっております。

※①～④は、必ず必要、⑤⑥は、お客様が引き続き評価を進めるために必要となります。

# RL78G1E STICK ご使用の手順

RL78G1E STARTER KIT を使って、  
PCの画面に内蔵のフォトランジスタの波形を表示させて、  
Smart Analog ICのレジスタ値を変えて、波形に反映させ  
られることを確認するまでの手順を具体的に説明します。

# 手順

1. PCにGUIソフトをインストールする。
2. PCにデバイスドライバをインストールする。
3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。
4. AD変換したデータを観測する。
5. レジスタの値を変更し、AD変換値に反映することを確認する。
6. その他、できること

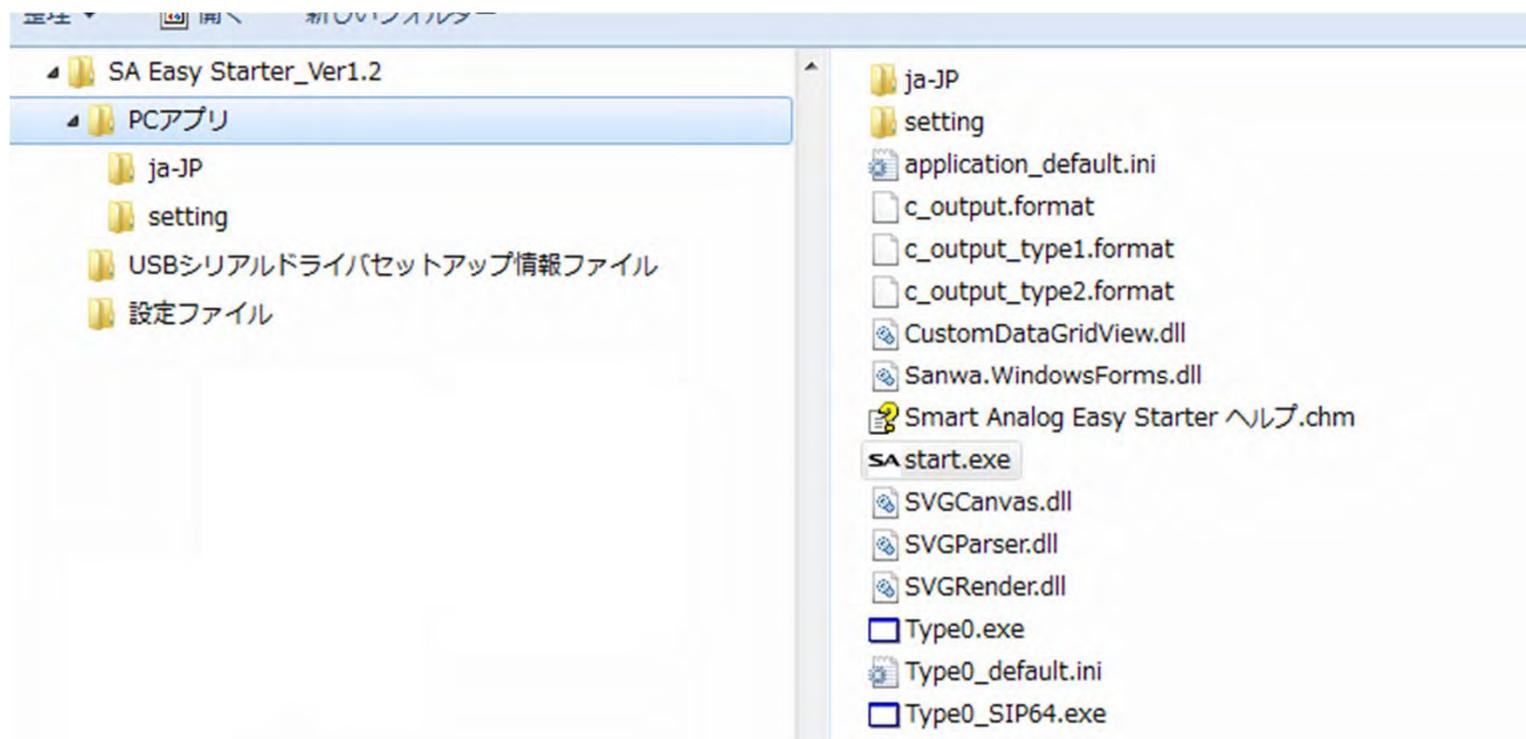
1. PCにGUIソフトをインストールする。

## 1. PCにGUIソフトをインストールする。

- デモで使用するGUIソフトおよびデバイスドライバーは、sa\_gui\_v12.zip (zip形式圧縮ファイル)に含まれています。
- WEBからダウンロード  
([http://japan.renesas.com/products/promotion/smart\\_analog/download/download.jsp](http://japan.renesas.com/products/promotion/smart_analog/download/download.jsp))などして、入手したファイルをPCの任意のフォルダに解凍して展開してください。  
(テセラテクノロジーズ社製の「RL78/G1E Stickスターターキットのユーザーズマニュアル」は、次のサイトからダウンロードできます。[http://www.tessera.co.jp/Download/RL78G1E-STICK\\_UM.pdf](http://www.tessera.co.jp/Download/RL78G1E-STICK_UM.pdf) )

## 1. PCにGUIソフトをインストールする。

下記のようなファイルが階層化されてできていることをご確認下さい。



(注)全てのファイル階層(詳細)に関しては、「Smart Analog Stickボード ユーザーズマニュアル」の10頁(テセラテクノロジーズ社製の「RL78/G1E Stick スターターキットのユーザーズマニュアル」では5頁)でご確認ください。

## 2. PCにデバイスドライバを インストールする。

## 2. PCにデバイスドライバをインストールする。

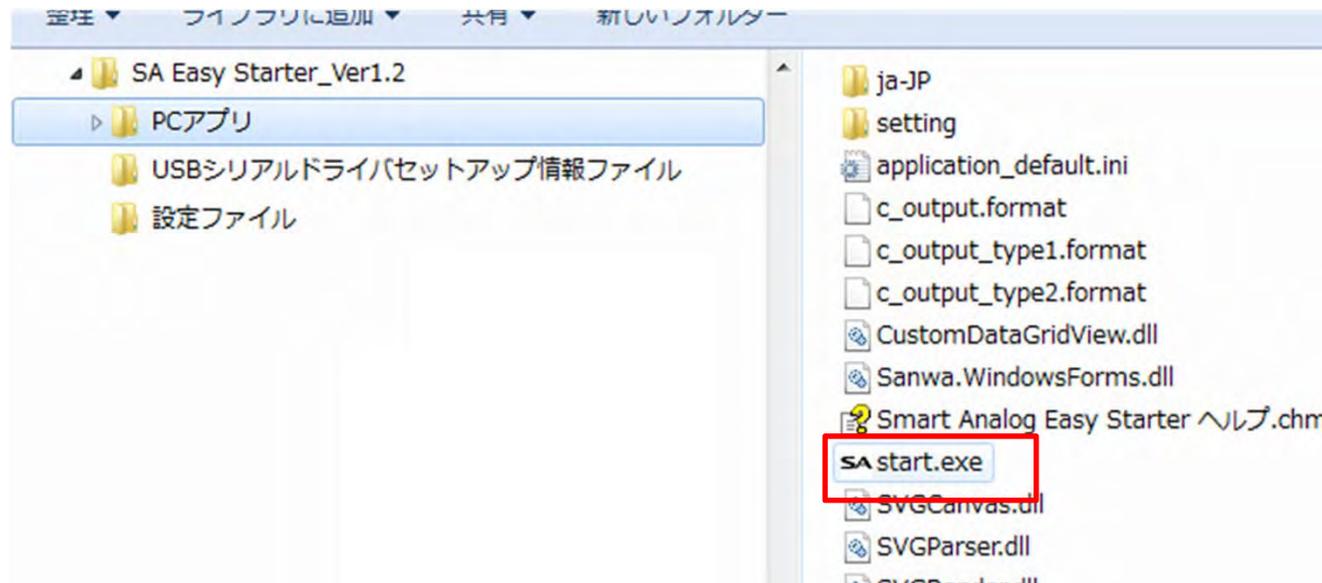
- RL78G1E STARTER KIT を始めて使うPCには、デバイスドライバーのインストールが必要です。
- 使用するPCのOSがWindows7の場合の例については、別添の「Smart Analog Stick デバイスドライバーのインストール (Windows7編)」をご参照ください。
- windowsXPの場合の例については、「Smart Analog Stick ボード ユーザーズマニュアル」の16頁～ 19頁をご参照ください。

(※テセラ・テクノロジー株式会社製の「RL78/G1E Stickスターターキット ユーザーズマニュアル」の場合は、6頁～ 9頁をご参照ください。)

3. GUIソフトを起動し、  
最初の設定を行う。

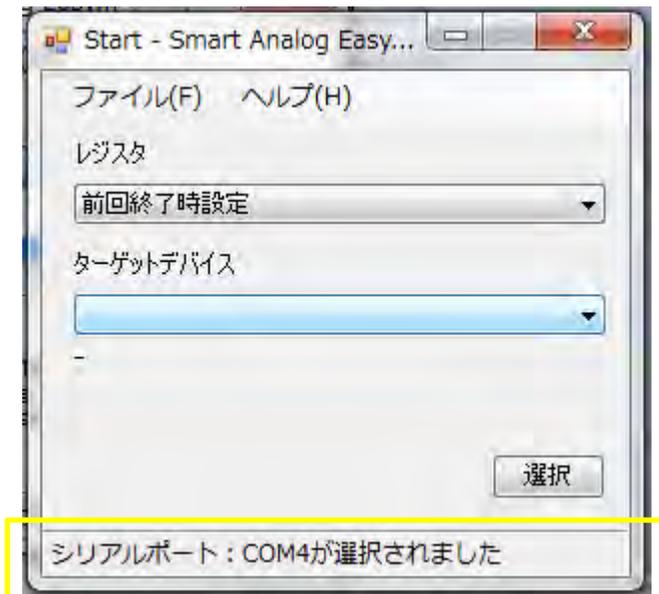
### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

- GUIソフトウェアの起動は、「PCアプリ」フォルダ内の「Start.exe」をダブルクリックしてください。

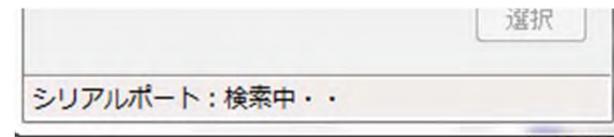


### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

- Start のボックスが開きます。



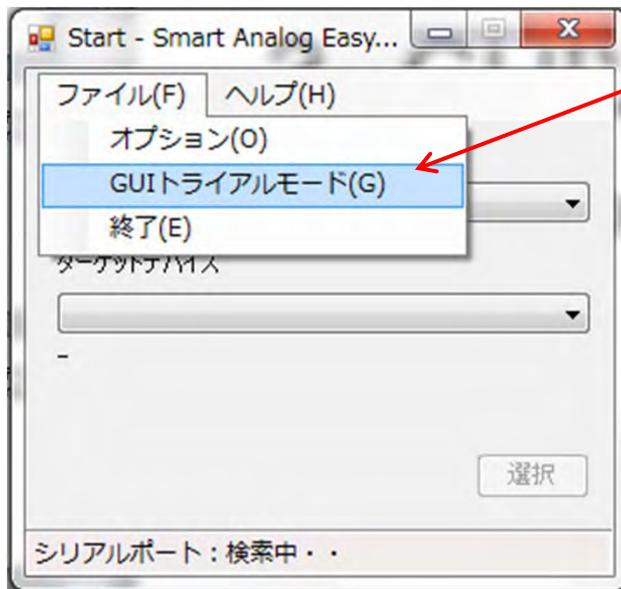
- Smart Analog Stickボードが接続されていて、通信ができていれば、シリアルポートが選択されます。



- 接続されていない場合や、通信ができていない場合には、このようになります。

### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

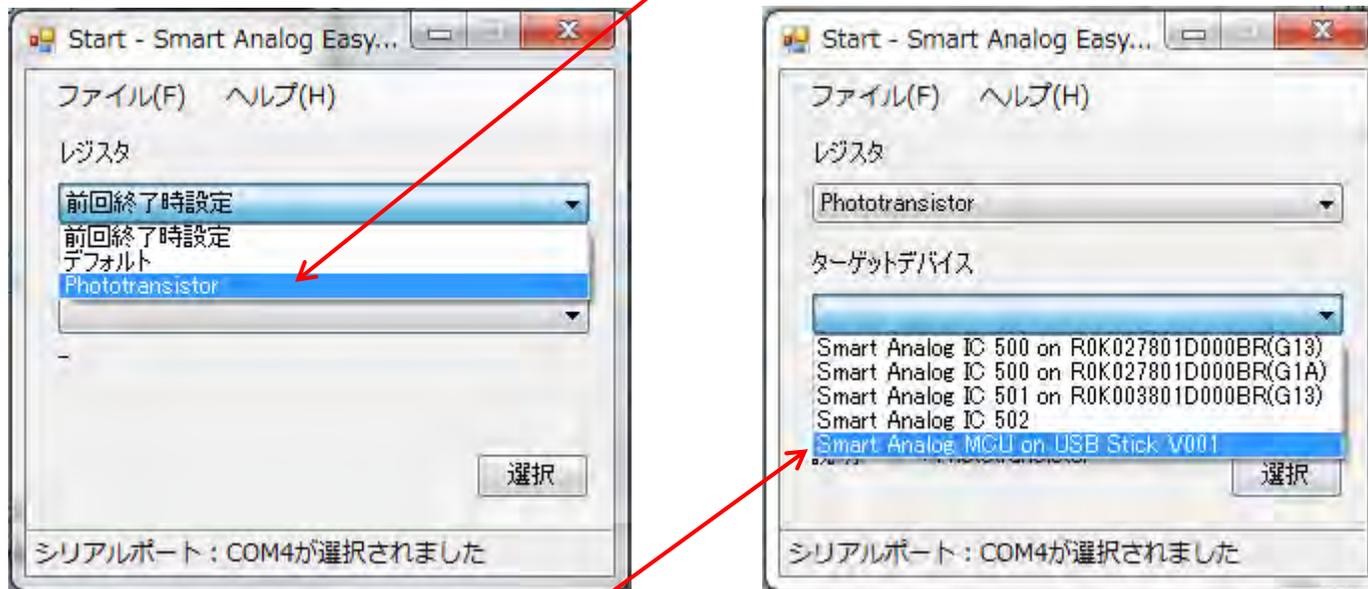
- Stick ボードを接続して動作させる場合は、「File」をクリックして「GUI trial mode」のチェックを外してください。ボード未接続で動作させる場合は「GUI trial mode」をチェックしてください。



- ボード未接続で動作させる場合は「GUI trial mode」をチェックしてください。選択ボタンが有効になります。

### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

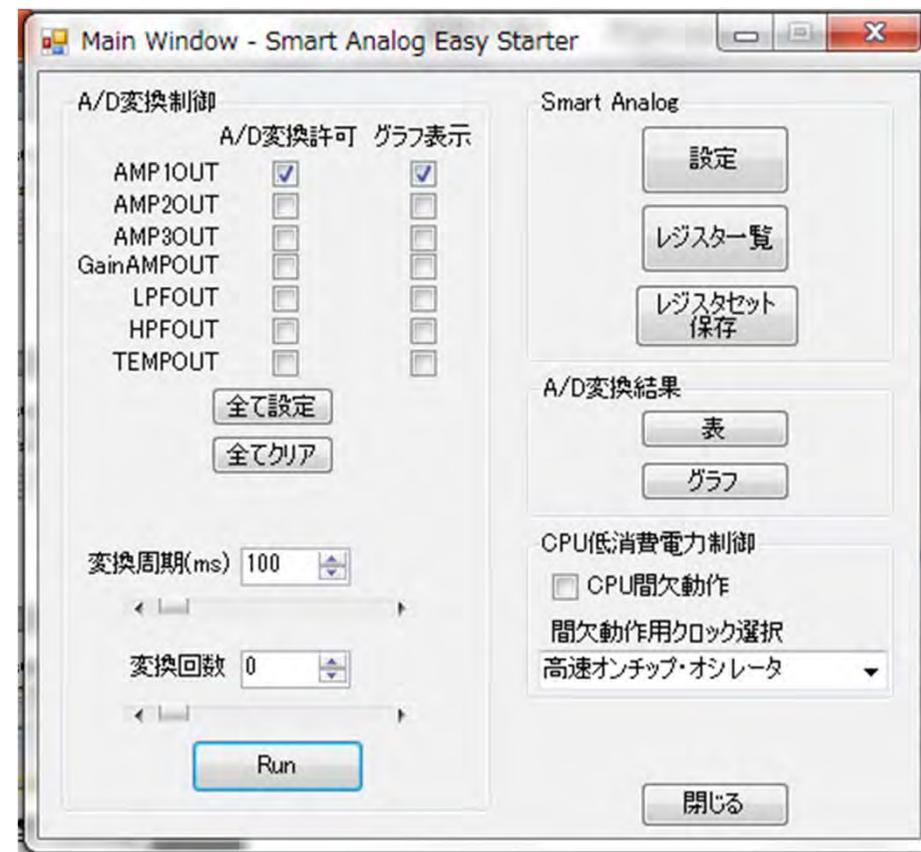
- 「Register」欄は「Phototransistor」を選択してください。



- 「Target device」欄は「Smart Analog MCU on USB Stick V001」を選択します。

3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

- 「選択」をクリックすると右図のようなMain Windowが表示されます。



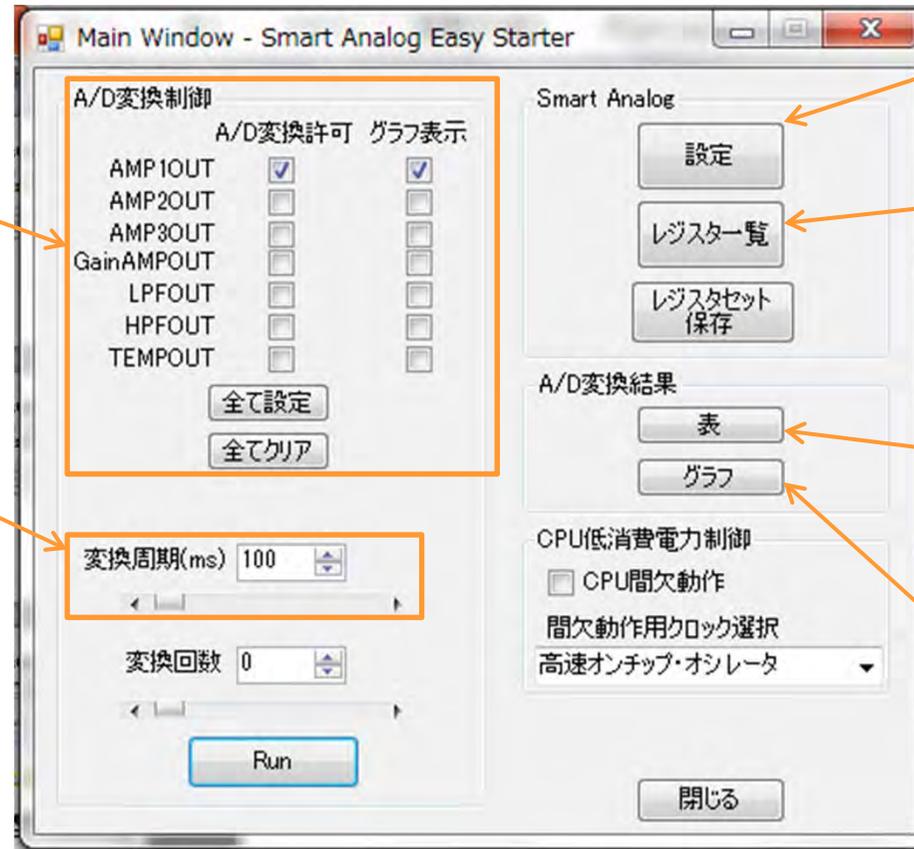
Start 画面の詳細な説明に関しては、オンラインヘルプ(5. デモ  
選択プログラム(start.exe)説明)をご参照ください。

### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

#### • Main Windowの説明

各Analog回路出力のAD変換とグラフ表示(波形表示)の選択を行います。

AD変換の周期を設定します。



ChipConfigの画面を表示します。

Register Listの画面を表示します。

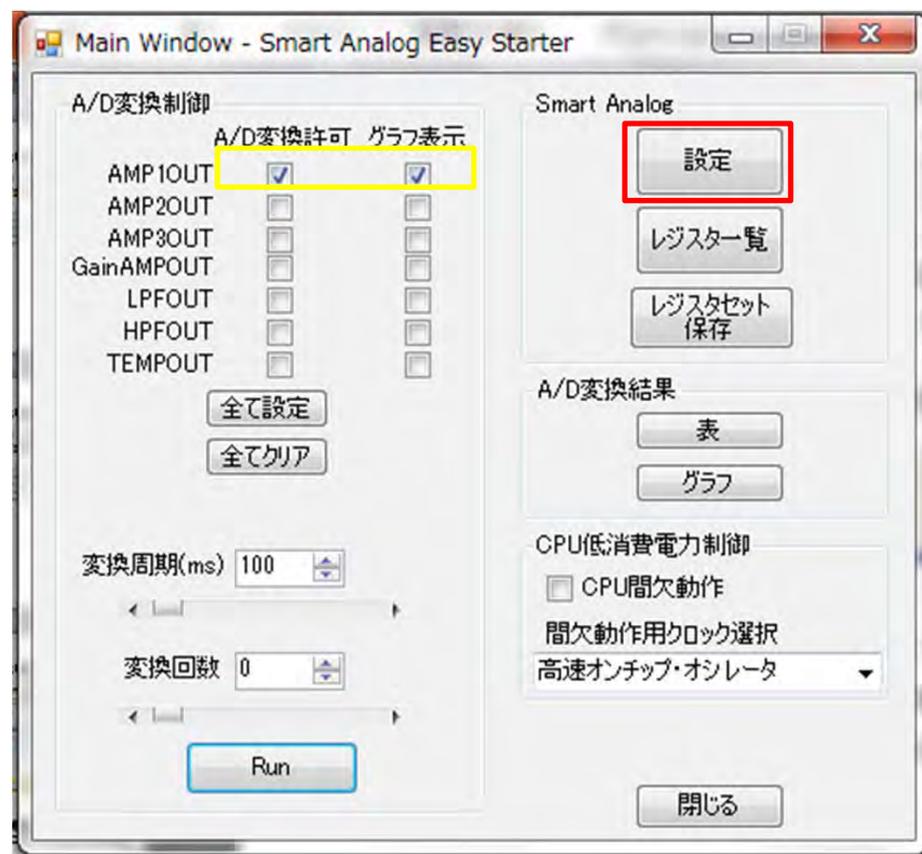
AD変換結果(数値表示)の画面を呼び出します。

AD変換結果(波形表示)の画面を呼び出します。

その他の詳細な説明に関しては、オンラインヘルプ(6.1 Main Window)をご参照ください。

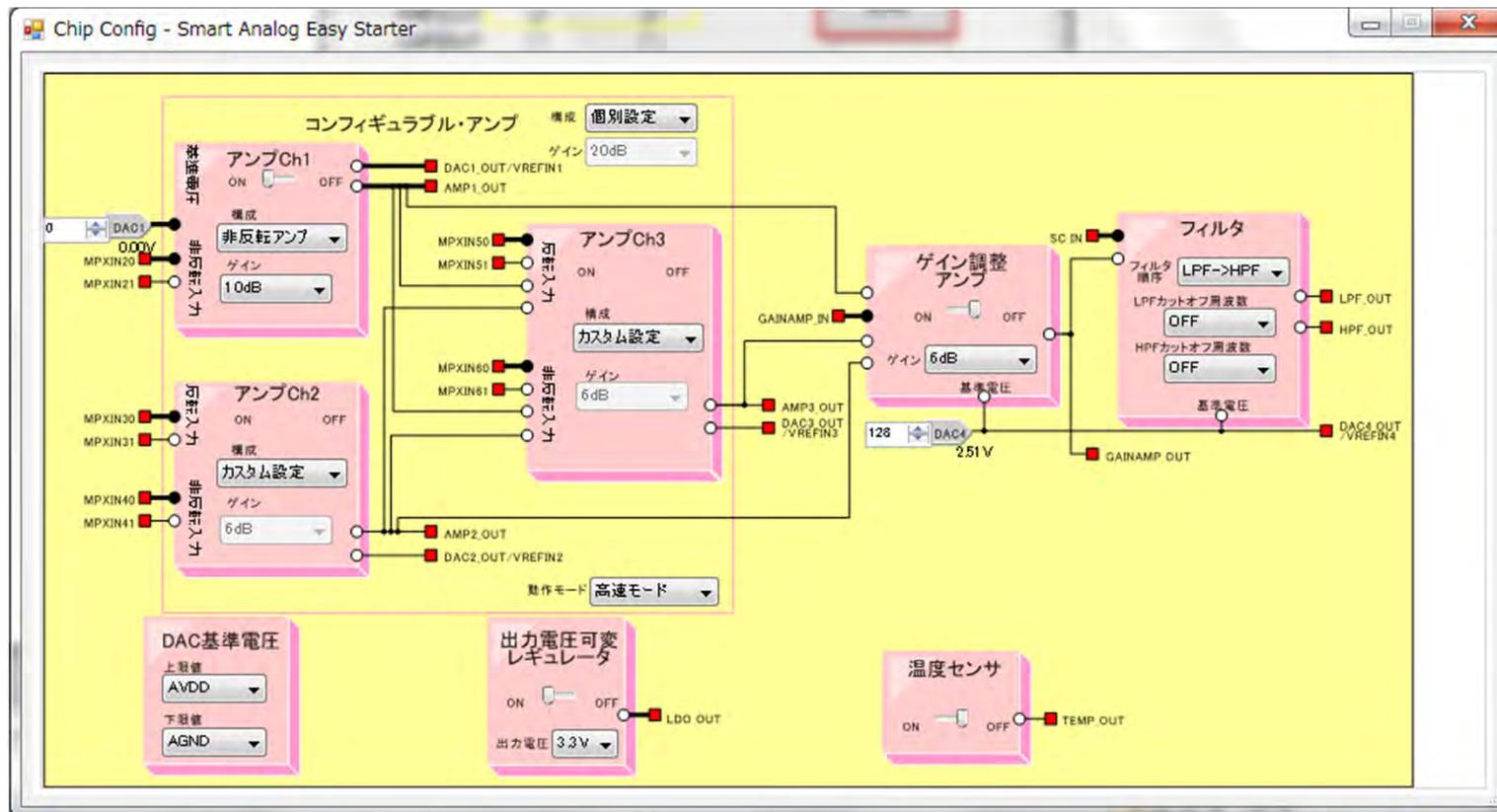
### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

- Main Windowで AMP1OUT のA/D変換許可 グラフ表示にチェックがついた状態で「設定」をクリックしてください。



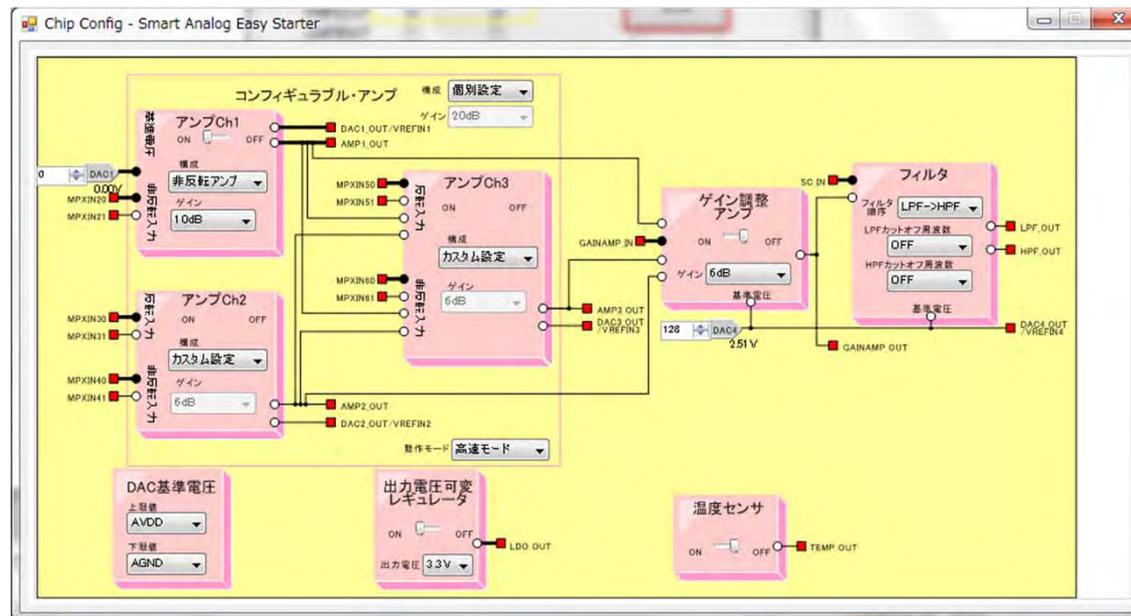
### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

- ChipConfig画面が下のように入ります。



### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

- ChipConfig画面はSmart Analog ICのレジスタを設定し、アナログ機能を選択するウィンドウです。従って、使用するSmart Analog ICによって、本画面は違ったものになります。



- ピンクのブロックはSmart Analog内蔵モジュールを示します。
- ピンクのブロックの左辺にある丸は、入力のセレクトタです。
- 赤のブロックはICの端子を示します。
- ブロック上にあるコントロールと、セレクトタを操作することによりICを設定することができます。

### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

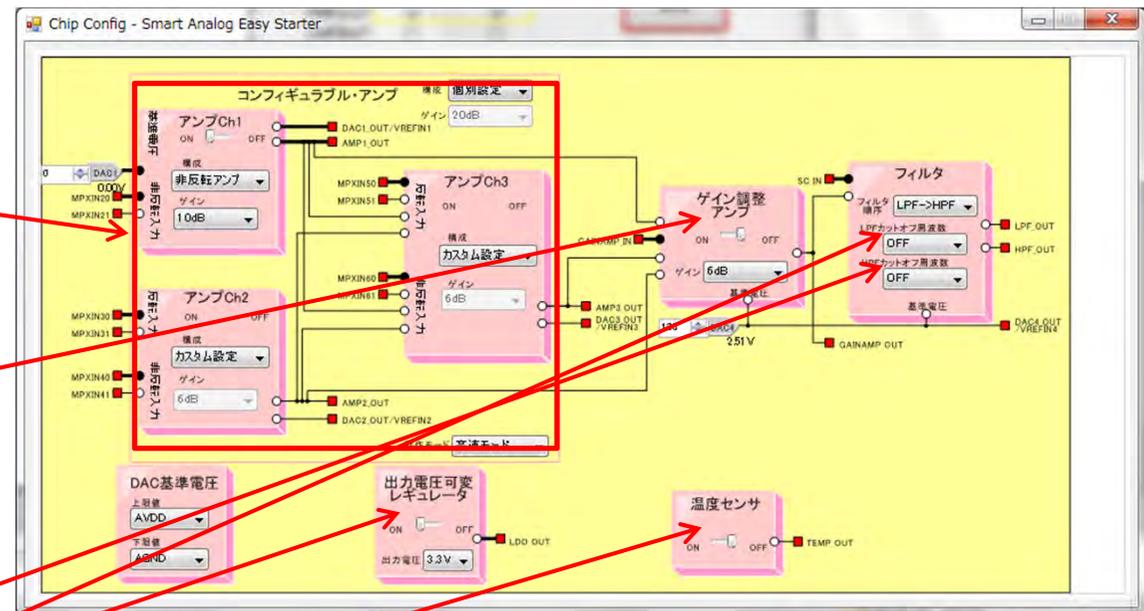
- Stickに実装されている IC、Smart Analog MCU(RL78/G1E)には、マイコン部としてRL78 マイコン、アナログ部としてSmart Analog IC SA500 が内蔵されています。
- Chip Config画面との対応は下記のようにになります。

#### SA500(回路構成可変型)

#### アナログ機能概要

#### アナログ部構成

- **コンフィギュラブル・アンプ: 3ch**
  - 回路構成と特性変更をダイナミック変更可能
  - オフセット調整用8bit DAC内蔵
- **同期検波対応増幅アンプ: 1ch**
- **汎用アンプ: 1ch**
- **SCフィルタ回路: 2ch**
  - カットオフ周波数可変フィルタ
    - ハイパス・フィルタ1ch
    - ローパス・フィルタ1ch
- **可変レギュレータ: 1ch**
  - マイコンADCの基準電源用途
- **温度センサ: 1ch**

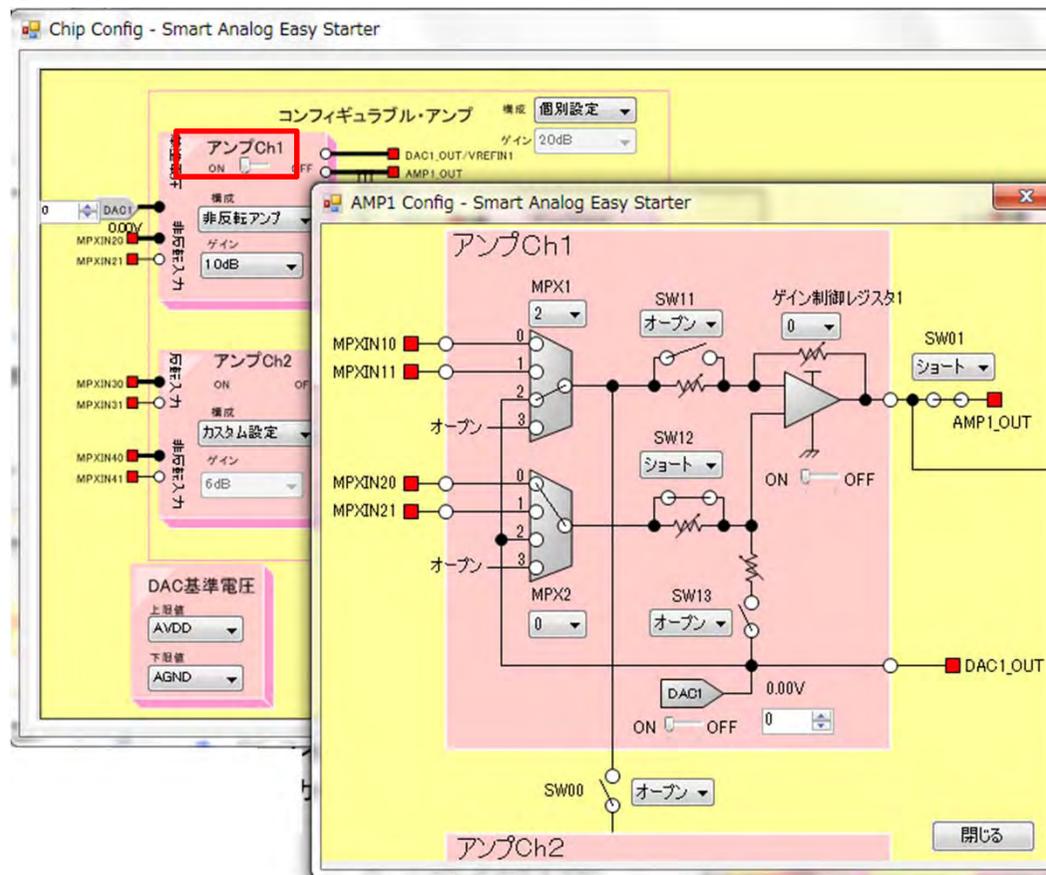


その他の詳細な説明に関しては、オンラインヘルプ(6.2 Chip Config(RAA730500Z))をご参照ください。<sup>20</sup>

#### パワーオフ・モード搭載

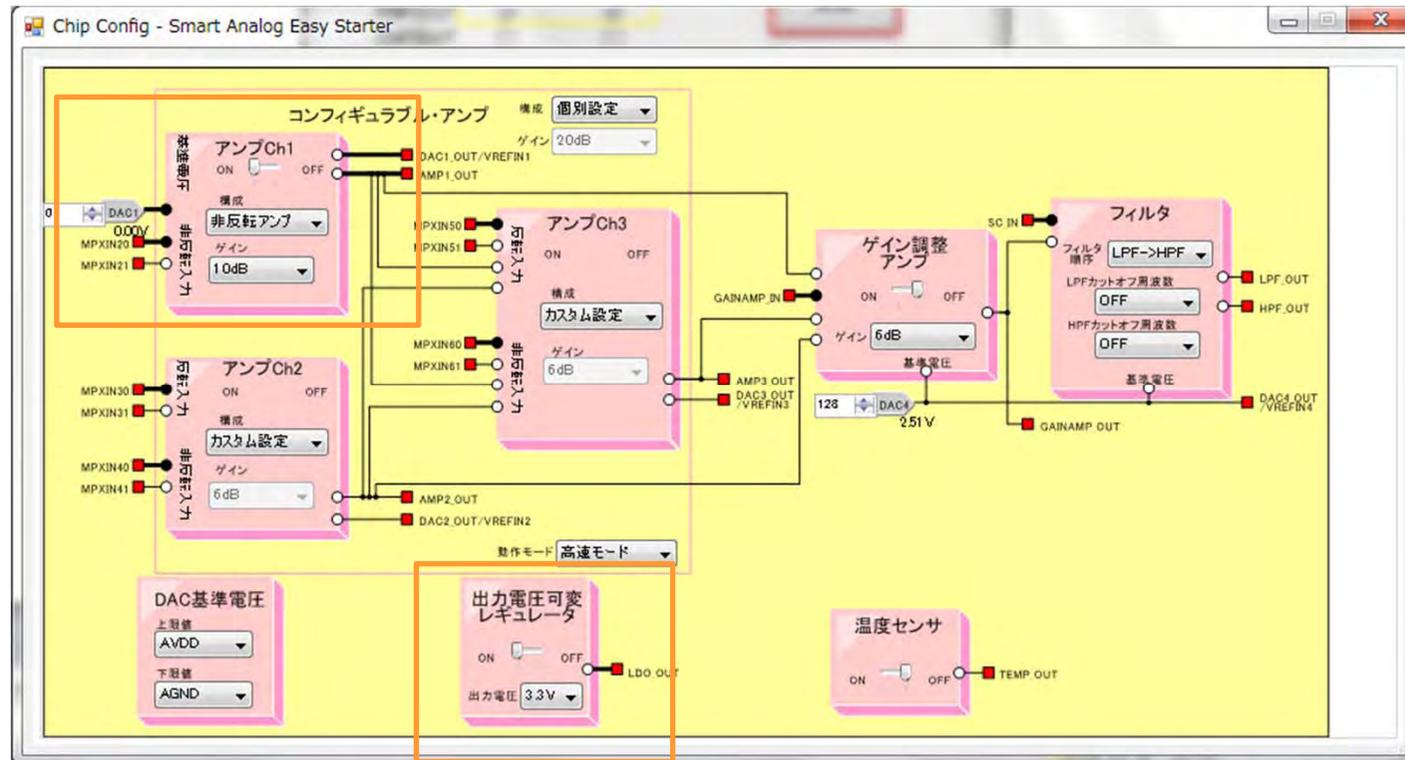
### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

- コンフィギュラブルアンプch1からch3に関しては、ダブルクリックすることにより、ブロックのより詳細な設定を行うことができます。



### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

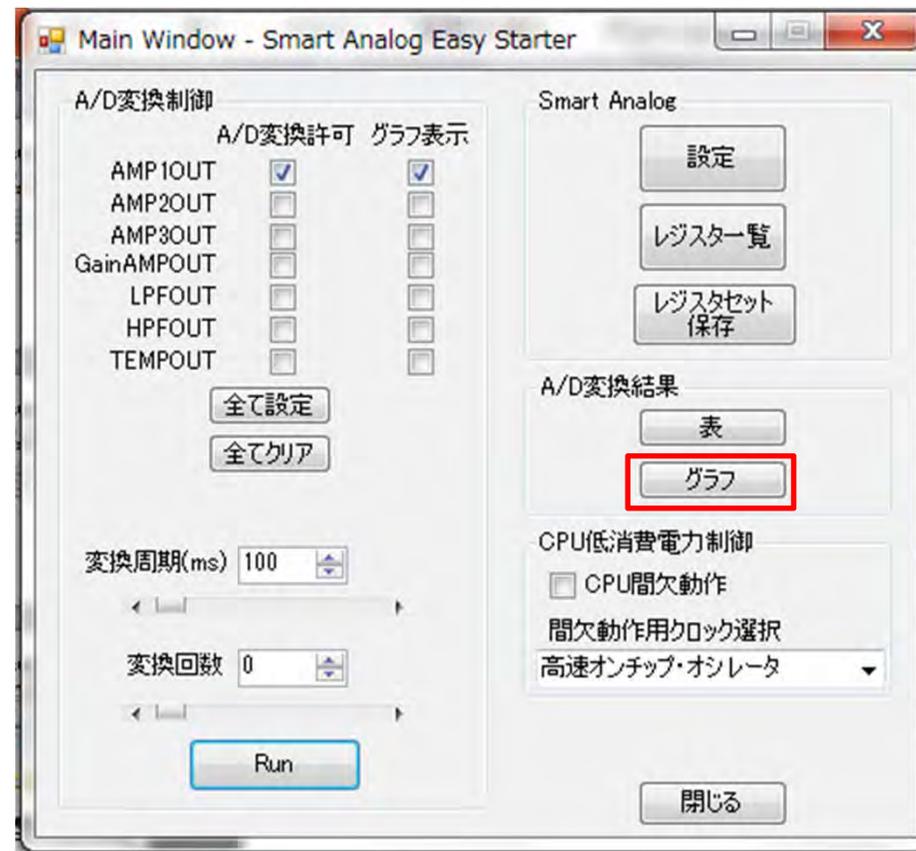
- 「Phototransistor」で使用しているのは、アンプCH1と、出力電圧可変レギュレータの2つのブロックです。



- 残りのブロックは、機能をOFFすることで、そのブロックで消費する電力を抑えることができます。

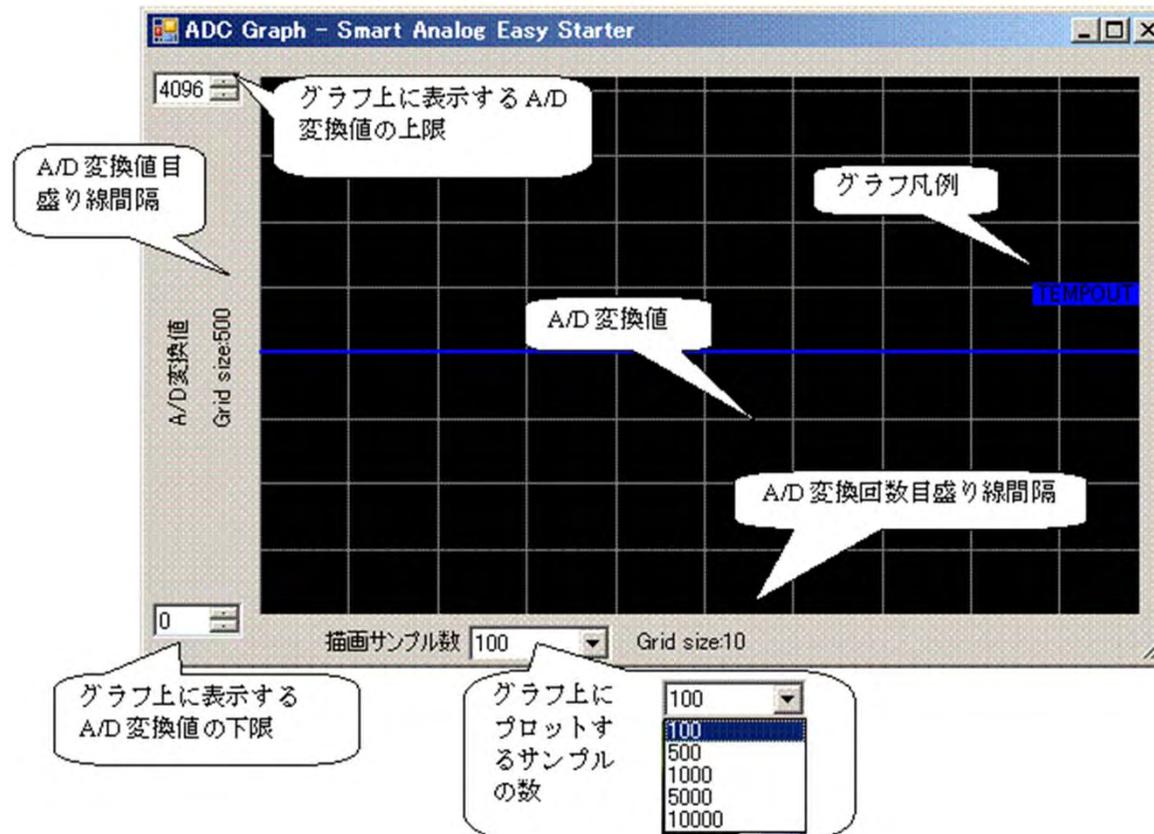
### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

- Chip Config画面設定はそのままにしてMain Windowに戻り、「グラフ」をクリックしてください。



### 3. GUIソフトを起動し、最初の設定を行う。

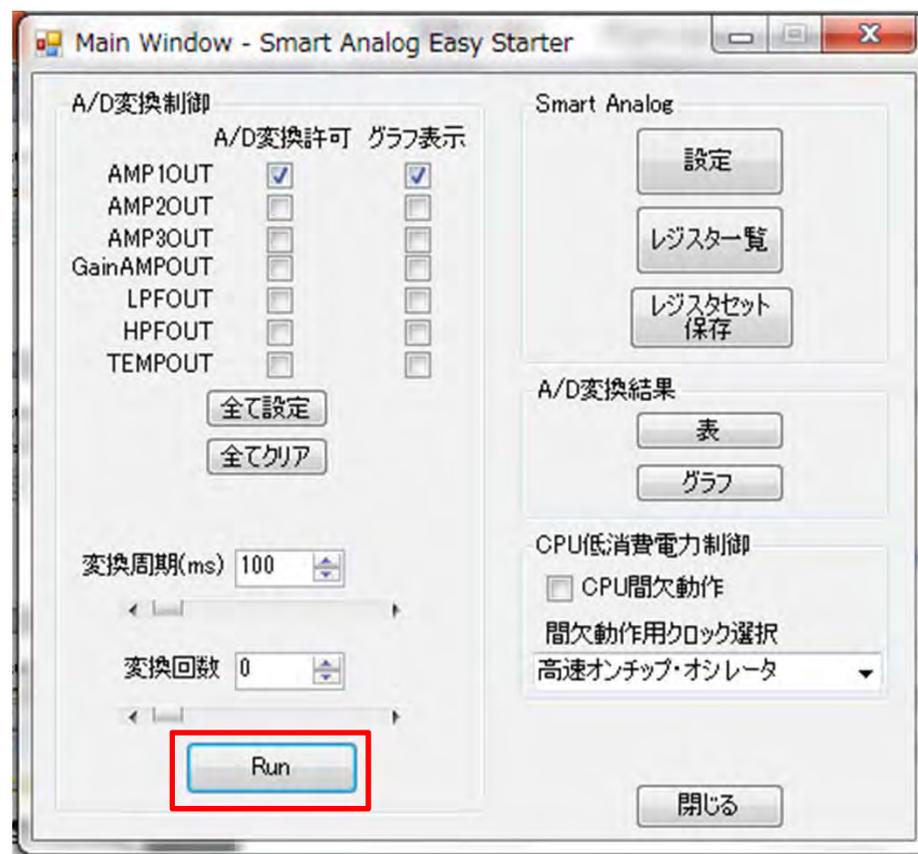
- Graph Windowが下のよう開きます。
- このウィンドウは、A/D変換値をグラフとして描画するウィンドウです。グラフに表示する値の上限・下限の設定、プロット数の設定が可能です。また、ウィンドウサイズは可変です。



4. AD変換したデータを観測する。

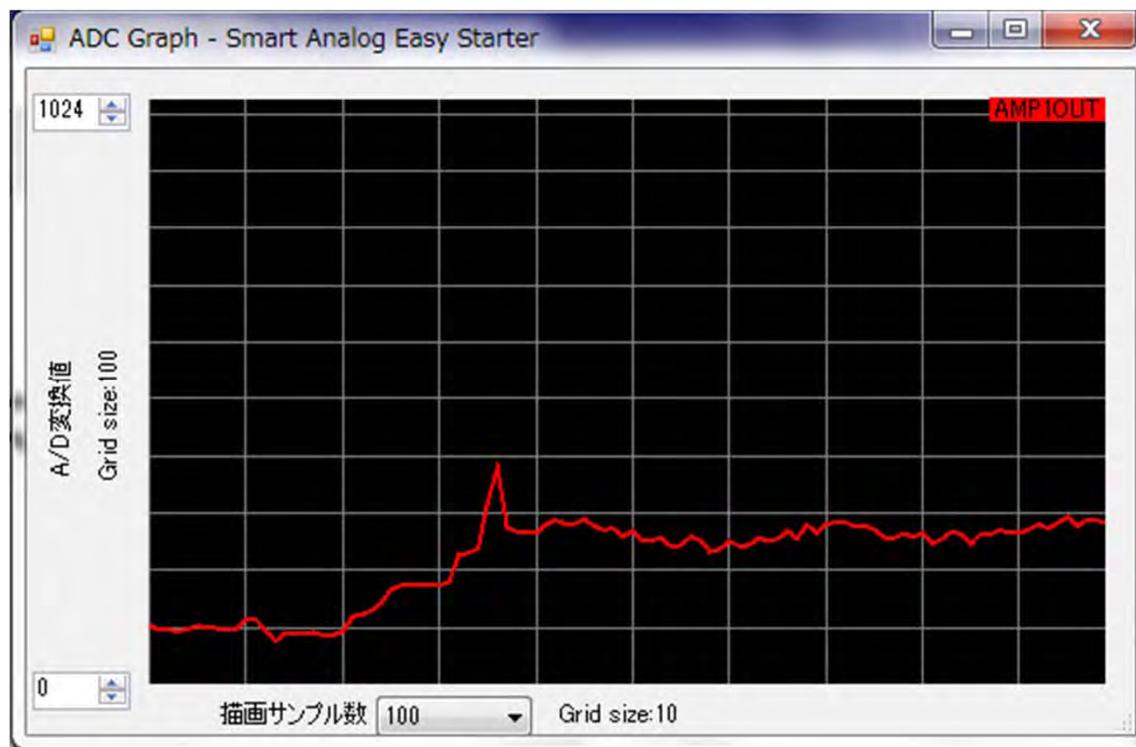
#### 4. AD変換したデータを観測する。

- Main Windowに戻り、「Run」をクリックしてください。



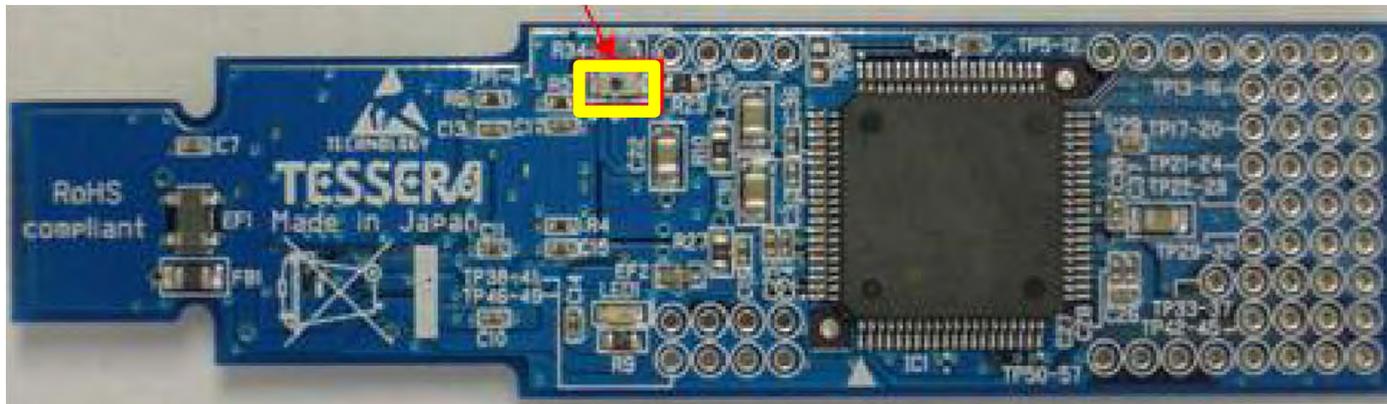
4. AD変換したデータを観測する。

- **Graph Window**にAMP1OUTの波形が下記のように現れます。



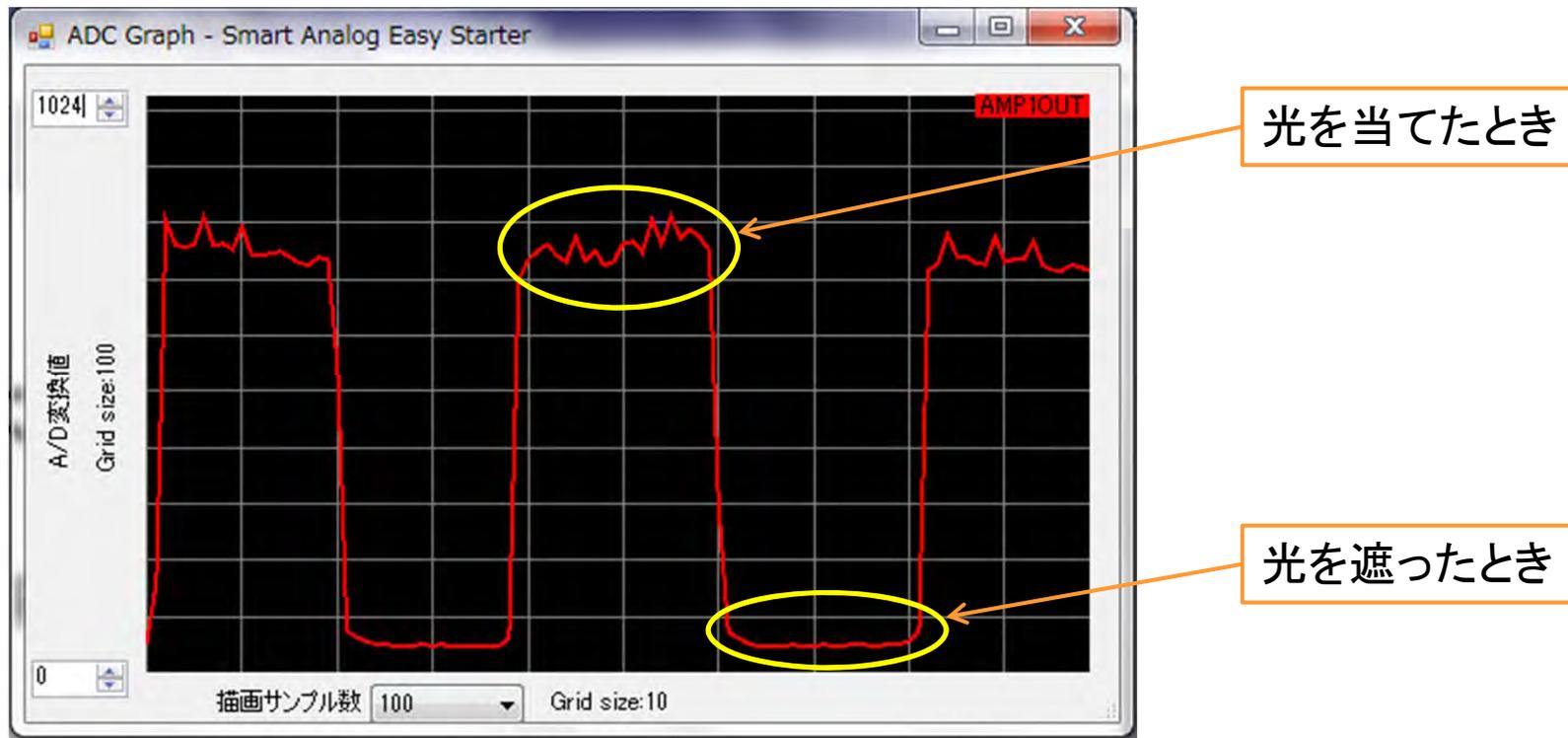
#### 4. AD変換したデータを観測する。

- Smart Analog Stickボードには、下記の位置に、フォトランジスタが実装されています。



#### 4. AD変換したデータを観測する。

- フォトトランジスタに光を当てたときと、遮ったときで、AD変換の波形に変化があることを確認してください。



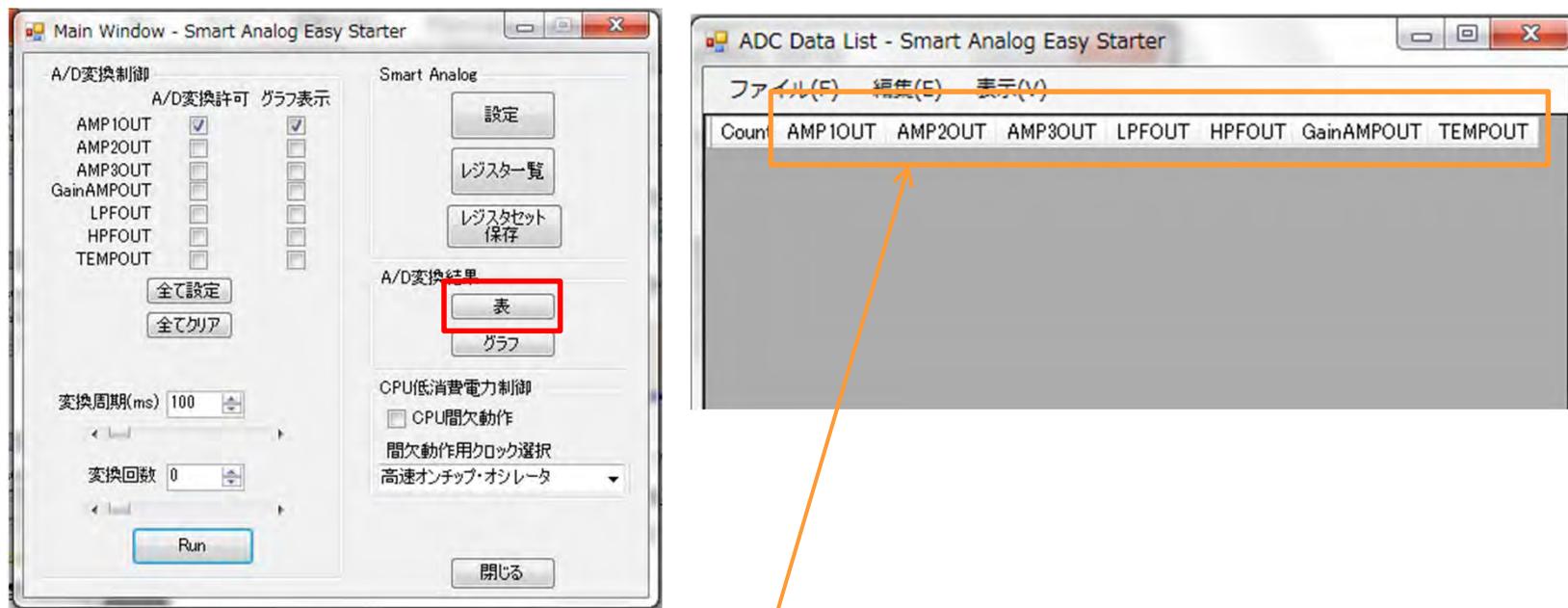
#### 4. AD変換したデータを観測する。

- Main Windowに戻り、「Stop」をクリックして一旦、AD変換を停止してください。



#### 4. AD変換したデータを観測する。

- Main Window の「表」をクリックしてください。



- 各AD変換部の信号名がラベルに現れます。
- 再度Main Window の「Run」をクリックしてください。

#### 4. AD変換したデータを観測する。

- Main Window の「表」をクリックしてください。



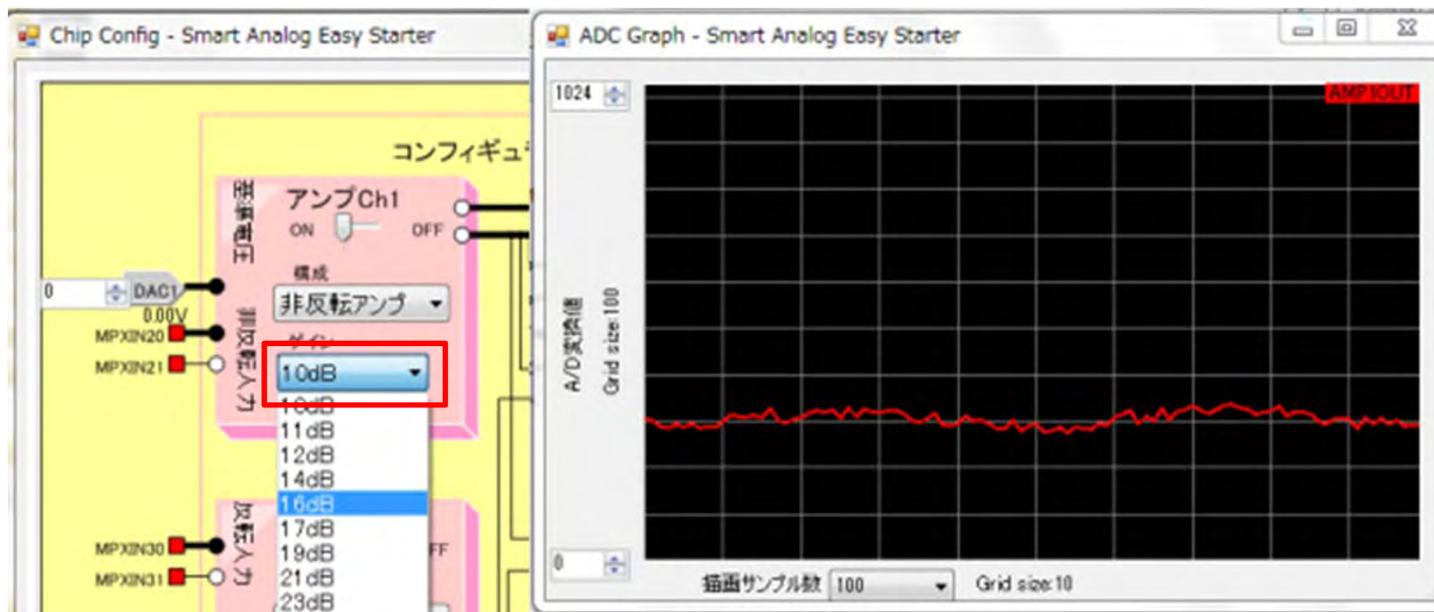
Count	AMP1OUT	AMP2OUT	AMP3OUT	LPFOUT	HPFOUT	GainAMP	TEMPOUT
1	96						
2	100						
3	100						
4	100						
5	100						
6	96						
7	96						
8	90						
9	90						

- 信号に対応するAD変換値が、表に表示されます。
- これらのデータは、File → 名前をつけて保存 でCSV形式のファイルとして保存できるので、あとで、Excelなどで読み出してデータとして活用できます。

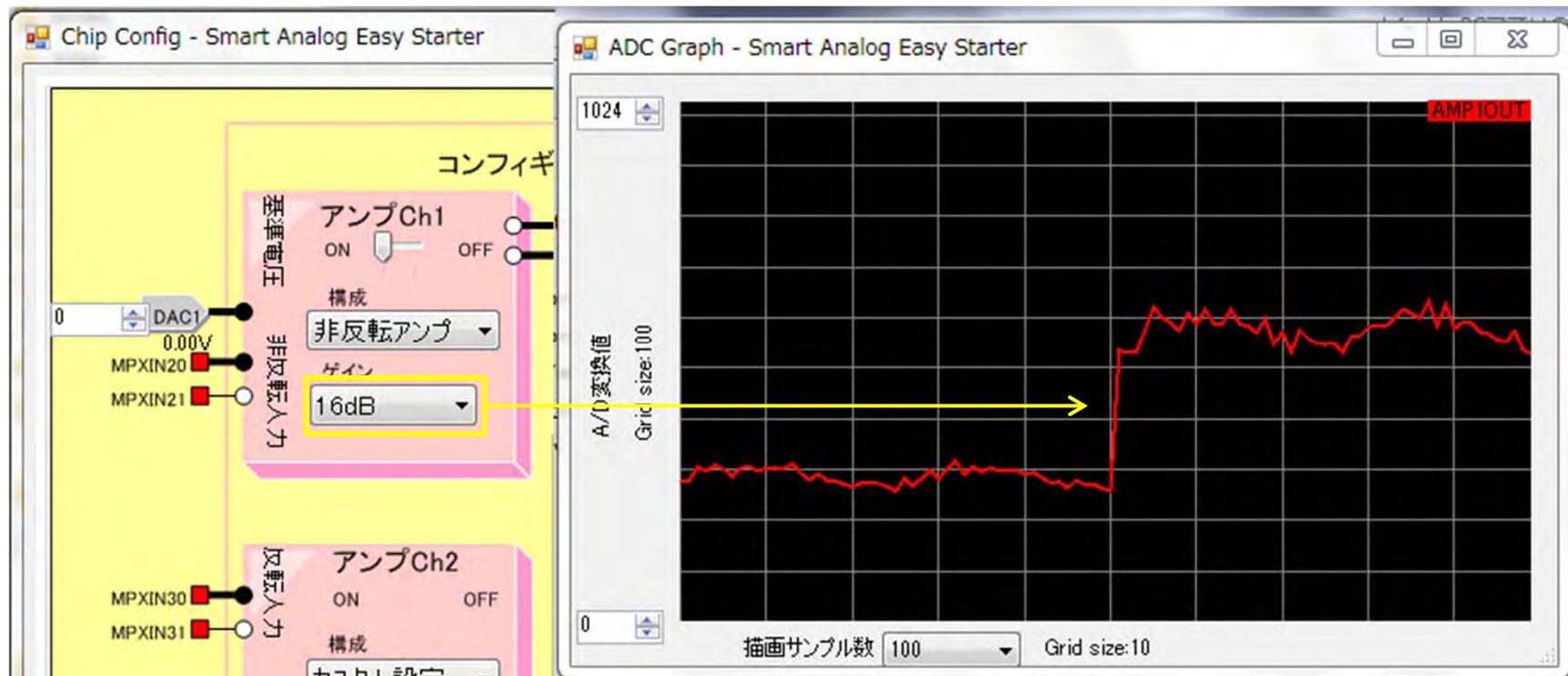
5. レジスタの値を変更し、AD変換値に反映することを確認する。

## 5. レジスタの値を変更し、AD変換値に反映することを確認する。

- AD変換中（Main Window で「Run」を実行した状態）に、アンプch1のゲインを 10dB → 16dB に変更します。



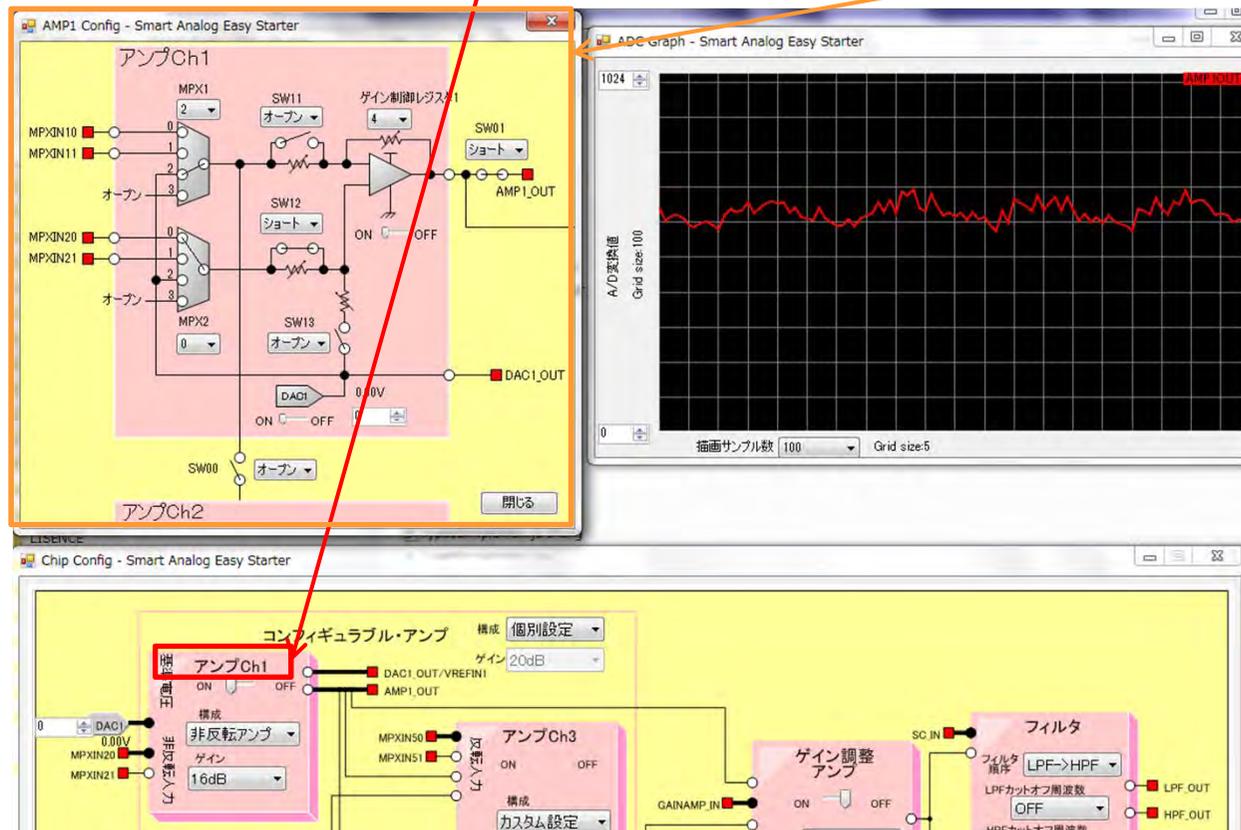
## 5. レジスタの値を変更し、AD変換値に反映することを確認する。



- 6dB分(約2倍) AD変換値がupします。

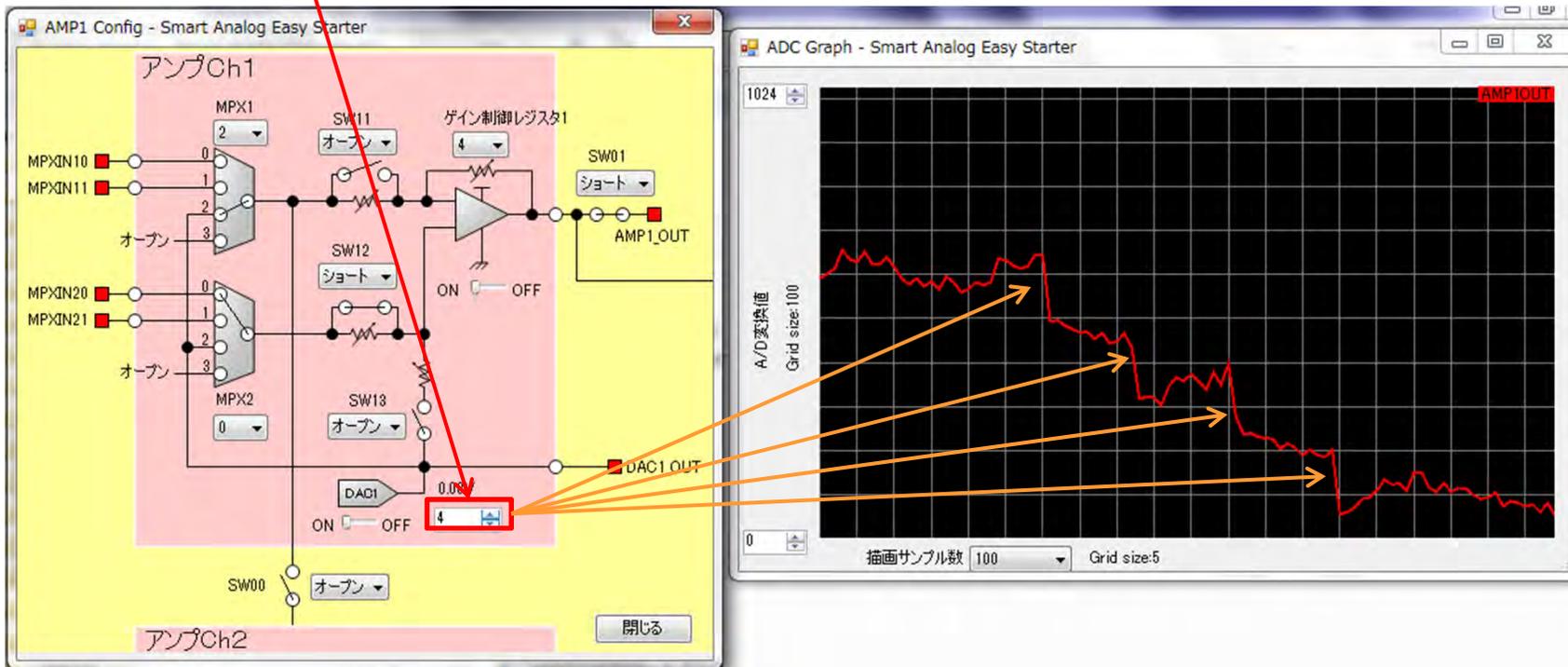
## 5. レジスタの値を変更し、AD変換値に反映することを確認する。

- ChipConfig画面のアンプch1をクリックして、AMP1 Config 画面を表示させます。



## 5. レジスタの値を変更し、AD変換値に反映することを確認する。

- DAC1の値をクリックして変えて(0,1,2,3,4)、アンプch1のオフセットを変化させ、AD変換値が変化することを確認します。



5. レジスタの値を変更し、AD変換値に反映することを確認する。

- このように、アンプのゲインやオフセットをソフトウェアでダイナミックに変化させることによって動作点を変更できます。
  - センサ感度のゼロ点調整
  - センサ検出値のレンジ切り替え
- 等をプログラムで行うことが可能になります。

## 6. その他、できること

## 6. その他、できること

### ① 外部電源との接続

USBからではなく、外部から+5Vの電源を供給することができます。

(詳細は テセラテクノロジー社製の「RL78/G1E Stickスターターキットのユーザーズマニュアル 24頁をご参照ください)

### ② 他センサとの接続

内部アナログ回路の入力に、マルチプレクサを介して接続できるランドが引き出してありますので、外部センサやアナログ回路を接続して評価することができます。

(詳細は テセラテクノロジー社製の「RL78/G1E Stickスターターキットのユーザーズマニュアル 26頁～ご参照ください)

### ③ E1エミュレータの接続

ボード上に設けています拡張端子から布線することで外部電源、E1エミュレータ、センサと接続することが出来ます。

(詳細は テセラテクノロジー社製の「RL78/G1E Stickスターターキットのユーザーズマニュアル 25頁をご参照ください)

※ご注意 本ボードに実装してあるRL78/G1Eには、あらかじめF/Wが書き込んであります。F/Wを上書きしてしまい別のデータを上書きしてしまうと、PCに波形を表示させる評価ができなくなります。出荷時のF/Wに戻したい場合には、ルネサスのサイト(6頁に記載)からHEXファイル(RL78\_G1E\_USB\_Stick\_umbrella\_demo\_project.hex)をダウンロードして書き込んでください。

以上で、終了です。

この他にも、本スタータキットに搭載している Smart Analog IC には、ゲイン調整アンプ、LPF, HPF 等のブロックがあり、公開されている回路図やマニュアルを元に、接続をかえたり、パラメータを変更することによって、いろいろな条件を試すことができるようになっていきます。

本スタータキットに関するその他の仕様や説明に関しては、GUIソフトのオンラインヘルプや、テセラテクノロジー社の「RL78/G1E Stickスタータキットのユーザーズマニュアル」を ご参照ください。