
AT1078 評価キット(CTP-1078-GN-C) アプリケーションマニュアル

Rev. 1.1
2019/03/20

改訂履歴

| Rev. | Date | 改訂内容 | 備考 |
|------|------------|------------------------------------|----|
| 1.0 | 2019/02/11 | 初版発行 | |
| 1.1 | 2019/03/20 | Android アプリ部分を削除 (別マニュアルになったため) | |
| | | | |

目次

| | | |
|----------|-------------------------|----|
| 1 | はじめに | 3 |
| 2 | 装置外観、名称..... | 4 |
| 3 | 接続..... | 5 |
| 3.1 | 接続 | 5 |
| 4 | アプリケーション..... | 6 |
| 5 | アプリケーションの起動 | 8 |
| 6 | アプリケーションの操作方法..... | 9 |
| 6.1 | モニタ機能..... | 10 |
| 6.2 | 表示レンジの変更 | 10 |
| 6.3 | レジスタ値、EEPROM 値の変更 | 10 |
| 6.4 | LED 機能..... | 11 |
| 6.5 | CSV 出力..... | 11 |
| 6.6 | オフセット自動調整 | 11 |
| 7 | AT1078 について..... | 12 |
| 7.1 | 端子構成 | 12 |
| 7.2 | 内部レジスタ..... | 13 |
| 7.2.1 | 内部レジスタ一覧 | 13 |
| 7.2.2 | レジスタ詳細 | 15 |
| 7.2.2.1 | CSET レジスタ | 15 |
| 7.2.2.2 | VBC レジスタ | 15 |
| 7.2.2.3 | VBF レジスタ | 15 |
| 7.2.2.4 | GAD レジスタ..... | 15 |
| 7.2.2.5 | ADC レジスタ..... | 15 |
| 7.2.2.6 | INT レジスタ..... | 15 |
| 7.2.2.7 | MOD レジスタ | 16 |
| 7.2.2.8 | BTC レジスタ | 16 |
| 7.2.2.9 | VTB レジスタ | 16 |
| 7.2.2.10 | FSET レジスタ | 16 |
| 7.2.2.11 | INI レジスタ..... | 16 |
| 7.2.2.12 | CHSEL レジスタ..... | 16 |
| 8 | 調整方法 | 17 |
| 8.1 | オフセット調整 | 17 |

1 はじめに

本書は、AT1089 評価キットとそれをパソコン上で制御するアプリケーションに関するマニュアルです。
CTP-1089-GN-C で動作します

2 装置外観、名称

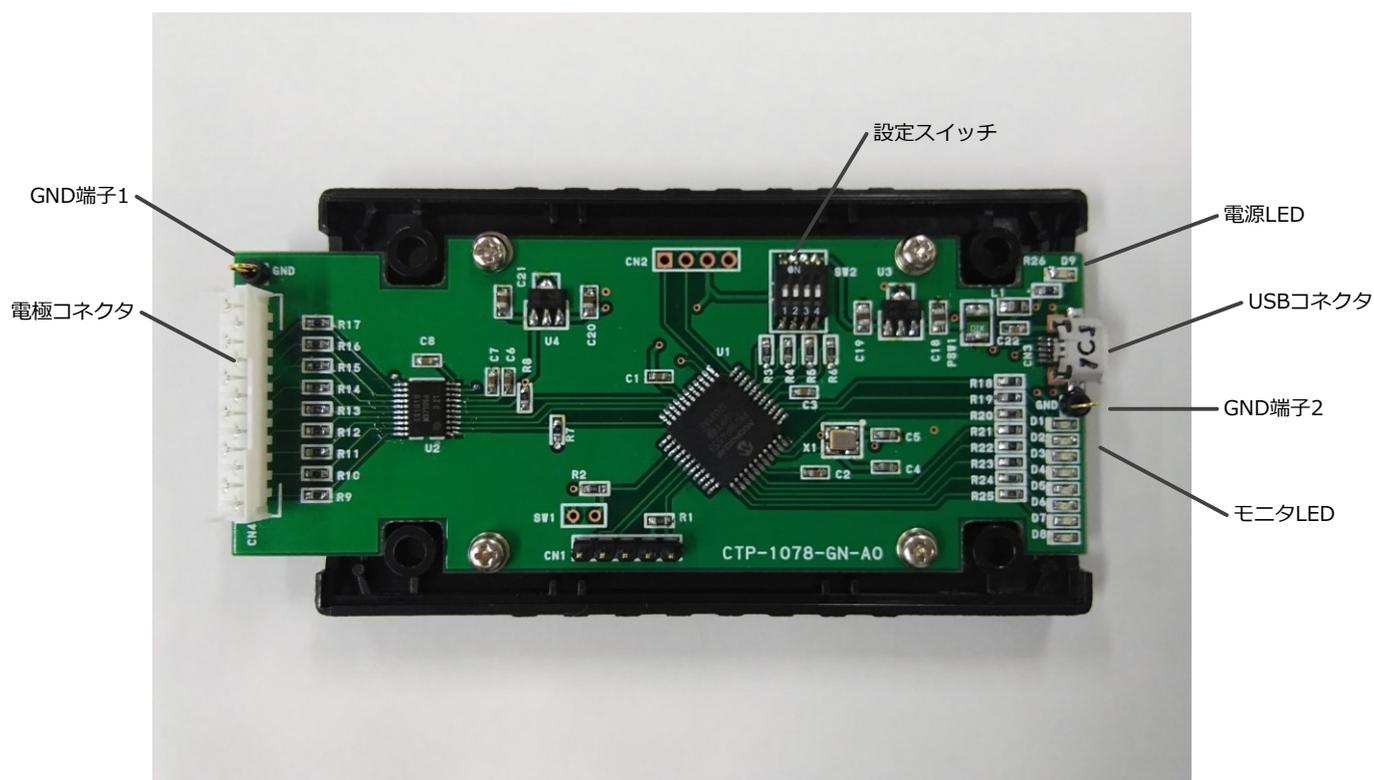


図 1 装置外観

- | | | |
|--------------|-----|--------------------------------------|
| (1) 電極接続部 | ・・・ | 電極または中継基板と接続します |
| (2) GND 端子 | ・・・ | 左右にあります |
| (3) USB コネクタ | ・・・ | USB コネクタを接続します |
| (4) 電源 LED | ・・・ | 電源 ON 時に点灯します |
| (5) モニタ LED | ・・・ | Ch1～に対応していて INT1 レジスタの設定値を超えた場合点灯します |
| (6) 設定スイッチ | ・・・ | Bluetooth 設定等に使用します |

設定スイッチ

| 動作モード | SW1 | SW2 | SW3 | SW4 |
|---------------|-----|-----|-----|-----------|
| Bluetooth モード | OFF | OFF | OFF | ON |
| PC モード | OFF | OFF | OFF | OFF |

* 設定スイッチが実装されていない場合は PC モードのみになります

3 接続

3.1 接続

必要なもの

- 本体
- 電極
- パソコン(Windows7 以降で USB ポートの付いているもの)
- microB USB ケーブル(データ通信を使用してください。充電用では動作しません。)

(1) 本体と電極を接続します。

(2) 本体とパソコンの USB ケーブルを接続し、設定ツールを立ち上げます。

設定ツールの使い方は、「4 アプリケーション」を参照して下さい。

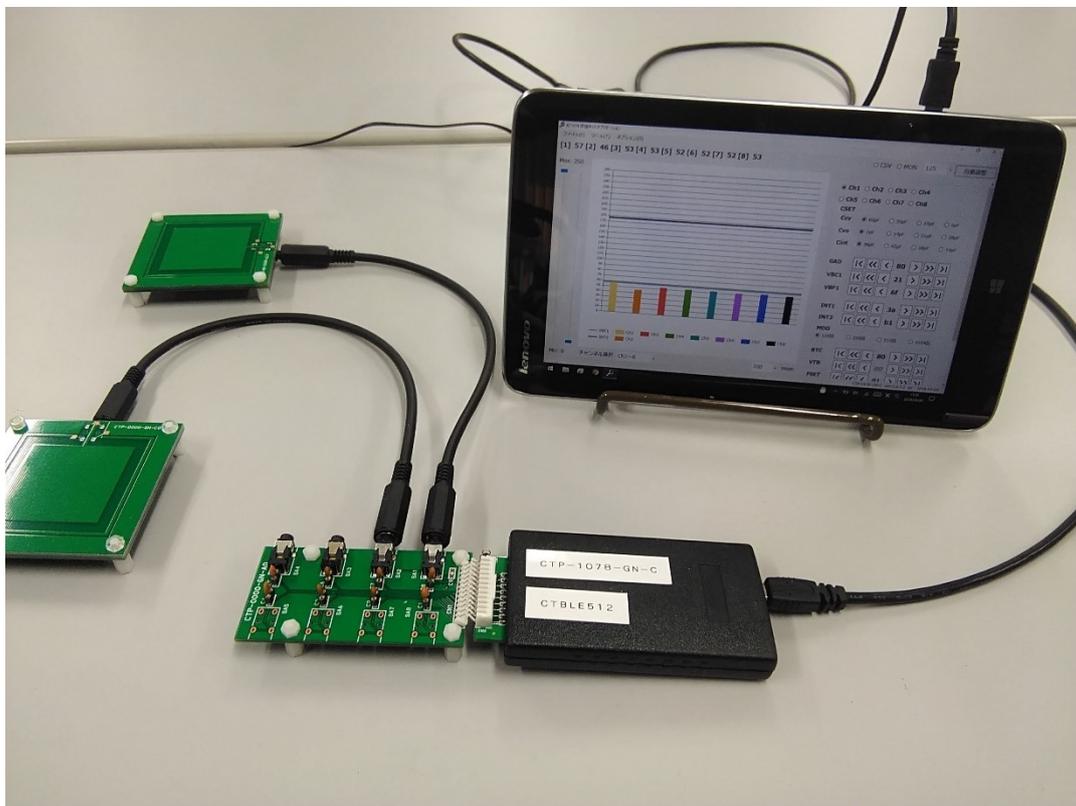


図 2 接続

4 アプリケーション

アプリケーション名： CanTech HID Tool (Windows 用アプリケーション)

設定ツールの動作環境は以下の通りです

表 1 アプリケーション動作環境

| 項目 | 内容 | 備考 |
|----------------|-----------------------|------------|
| OS | Windows 7 SP1 以降 | 最新パッチ適用のこと |
| .NET Framework | .NET Framework 4.5 以降 | |

- インストール

付属 CD のセットアップ、または弊社ホームページよりダウンロードしたアプリケーションから起動してください。

(インターネット環境が必須となります。)

- アンインストール

プログラムの削除より削除してください。

- アップデート

起動時にインターネットに接続されている場合は自動でバージョンチェックを行います。

最新版があるときは更新してください。

弊社ホームページで最新版を確認してください。

<http://www.taiho-kokusai.com/cantech/product/normal/kick-start-kit.html>

アプリケーション名： CanTech Tool (Android 用アプリケーション)

設定ツールの動作環境は以下の通りです

表 2 アプリケーション動作環境

| 項目 | 内容 | 備考 |
|----|----------------|------------|
| OS | Android 5.0 以降 | 最新パッチ適用のこと |

- インストール

付属 CD のセットアップ、または弊社ホームページよりダウンロードしてインストールしてください。
(インターネット環境が必須となります。)

インストールする端末の「設定」→「セキュリティ」→「その他の設定」→「提供元不明のアプリ」
提供元不明のアプリのインストールを許可する にチェックを入れてください

- アンインストール

アプリの削除より削除してください。

- アップデート

起動時にインターネットに接続されている場合は自動でバージョンチェックを行います。
最新版があるときは更新してください。

弊社ホームページで最新版を確認してください。

<http://www.taiho-kokusai.com/cantech/product/normal/kick-start-kit.html>

5 アプリケーションの起動

アプリケーションを起動すると以下の画面が開きます。

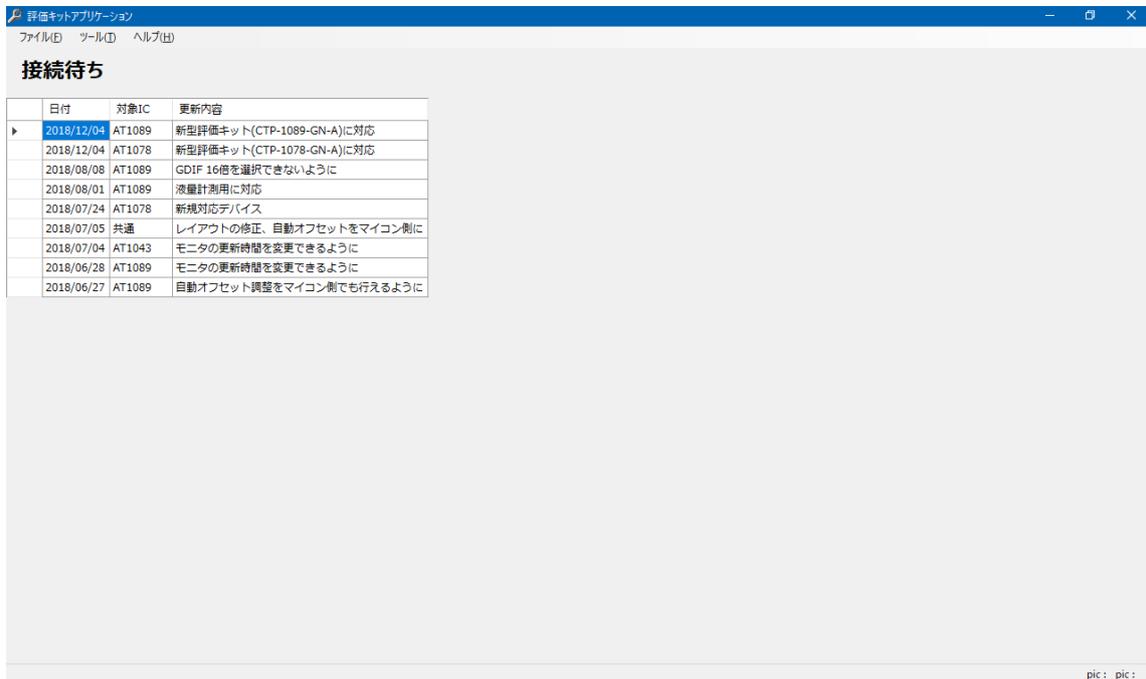


図 3 起動画面

USB ケーブルを接続すると初期値を読み込みモニタが開始されます。

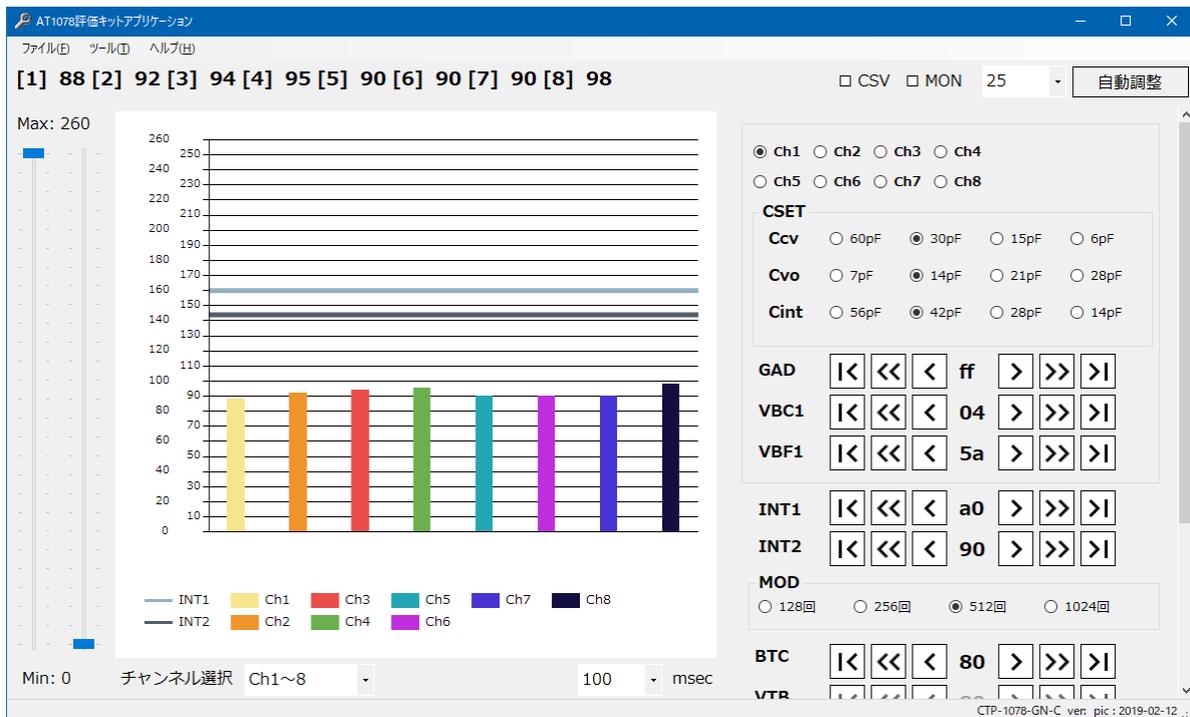


図 4 メイン画面

6 アプリケーションの操作方法

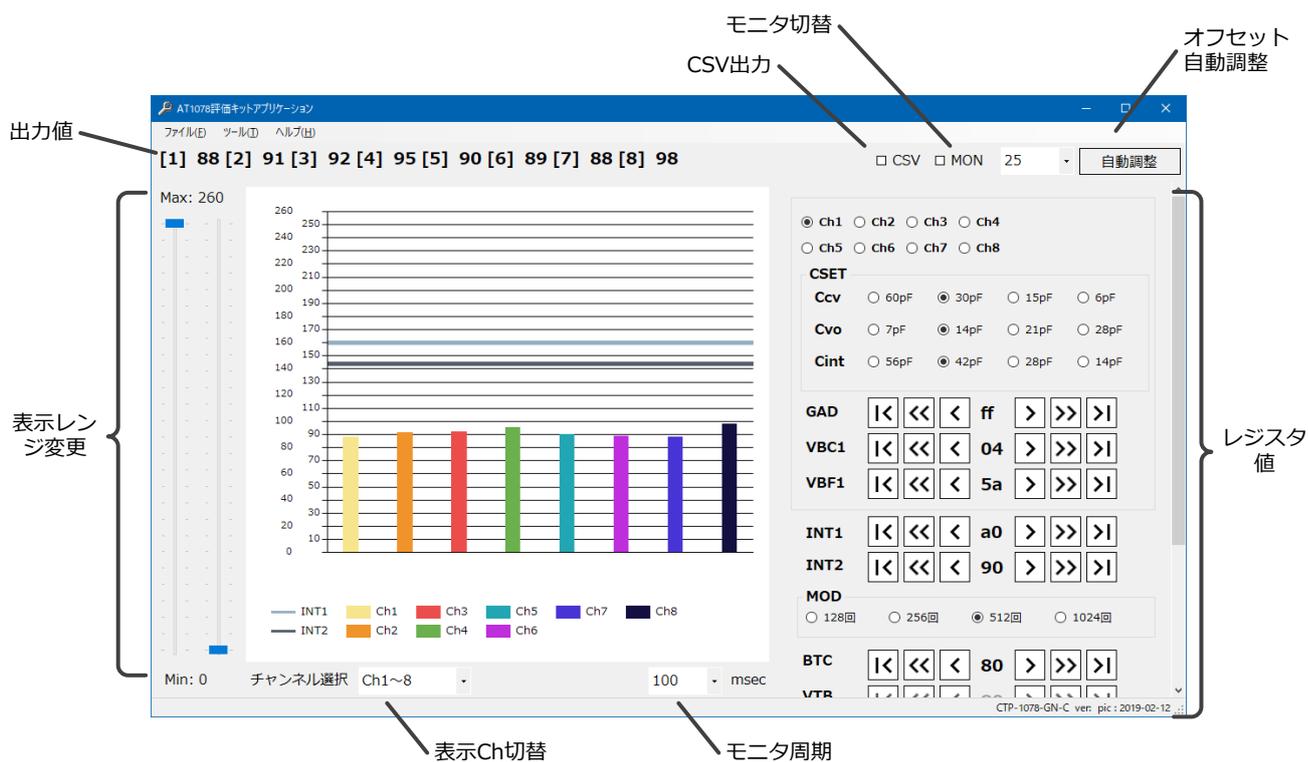


図 5 メイン画面

- | | |
|---------------|--|
| (1) リアルタイム出力値 | ・・・ 現在の出力値が表示されます。 |
| (2) 表示レンジの変更 | ・・・ 縦軸の表示範囲の変更ができます。 |
| (3) 表示 Ch 切替 | ・・・ モニタ表示するチャンネルを変更します(CHSEL レジスタ) |
| (4) レジスタ値 | ・・・ レジスタ値の変更ができます。 変更時に同時に EEPROM の内容も書き換えます。 |
| (5) モニタ周期 | ・・・ 出力値の取得周期を切り替えます 100,500,1000,2000,5000 |
| (6) CSV 出力 | ・・・ CSV 形式で出力値と INT レジスタ値を保存します |
| (7) モニタ切替 | ・・・ チェックでモニタのみ表示に切り替えます |
| (8) オフセット自動調整 | ・・・ 左のリストから選択し、選択した値になるようオフセット値を自動調整します。 |

6.1 モニタ機能

現在の出力値がリアルタイムで表示されます。

表示チャンネル切替を変更するとモニタのチャンネル表示も変更されます

また、モニタ画面上で

マウスの左クリックをするとクリックした値が INT1 レジスタ値に変更されます

マウスの右クリックをするとクリックした値が INT2 レジスタ値に変更されます

6.2 表示レンジの変更

左側が最大値、右側が最小値になります。

電源 OFF で設定値はリセットされます。

6.3 レジスタ値、EEPROM 値の変更

表示されているのはレジスタ値で、数値を書き換えると内部処理で EEPROM も同時に書き換えます。

表示は 16 進表示です。



各ボタンで値を設定するようになっています。



．．． 0x00 に設定します。



．．． 現在のレジスタ値からマイナス 0x10 します。



．．． 現在のレジスタ値からマイナス 0x01 します。

80

．．． 現在のレジスタ値が表示されていて、クリックすると 0x80 に設定します。

(現在のレジスタ値)



．．． 現在のレジスタ値からプラス 0x01 します。



．．． 現在のレジスタ値からプラス 0x10 します。



．．． 0xff に設定します。

レジスタの設定値は即座に反映され、設定値は電源再投入後も記憶されています。

(評価機本体側に記憶されていて、パソコン側では記録していません)

6.4 LED 機能

AD 変換結果が INT1 レジスタに設定された値を超えた場合、超えたチャンネルに対応した LED が点灯します

6.5 CSV 出力

出力値を CSV 形式で保存します

チェックするとファイルの保存場所を聞かれます

(ファイル名はデフォルトで現在日時となっています)

チェックを外す、またはアプリケーションの終了時まで保存します

6.6 オフセット自動調整

電極が変わってオフセット位置がわからない場合などに自動で調整してくれる機能です

感度は現在設定されている感度で行います

設定方法は、「8.1 オフセット調整」を参照して下さい

7 AT1078 について

7.1 端子構成

表 3 AT1078 端子構成

| 端子 No | 端子名 | I/O | 機能概要 |
|-------|-------|------|----------------------------|
| 1 | GND | P | グラウンド |
| 2 | CSN | I | SPI I/F チップセレクト (L Active) |
| 3 | SDO | O | シリアルデータ出力 |
| 4 | SDI | I | シリアルデータ入力 |
| 5 | SCK | I | シリアル転送クロック入力 |
| 6 | RSTN | I | 外部リセット (L Active) |
| 7 | SG | P(O) | 信号グラウンド(内部発生) |
| 8 | VTO ※ | O | 温度センサ出力端子 |
| 9 | INTR | O | 割込み出力(AD トリガ出力と排他使用) |
| 10 | VDD | P | +電源端子 |
| 11 | CSO | O | アクティブシールド駆動出力 |
| 12 | SB | I | 外乱抑制電極接続 |
| 13 | SA1 | I | 近接センサ電極 1 接続端子 |
| 14 | SA2 | I | 近接センサ電極 2 接続端子 |
| 15 | SA3 | I | 近接センサ電極 3 接続端子 |
| 16 | SA4 | I | 近接センサ電極 4 接続端子 |
| 17 | SA5 | I | 近接センサ電極 5 接続端子 |
| 18 | SA6 | I | 近接センサ電極 6 接続端子 |
| 19 | SA7 | I | 近接センサ電極 7 接続端子 |
| 20 | SA8 | I | 近接センサ電極 8 接続端子 |

※ テスト用端子(OOPEN 可)

I 論理入力端子

O 論理出力端子

P 電源端子

7.2 内部レジスタ

電源投入時に EEPROM の値をレジスタにロードします。

7.2.1 内部レジスタ一覧

表 4 内部レジスタ一覧

| 名称 | アドレス | Bit 数 | 設定内容 | R/W |
|-------|------|-------|----------------------|-----|
| CSET1 | 00H | 6 | SA1 CV 変換容量および積分容量設定 | R/W |
| CSET2 | 01H | 6 | SA2 CV 変換容量および積分容量設定 | R/W |
| CSET3 | 02H | 6 | SA3 CV 変換容量および積分容量設定 | R/W |
| CSET4 | 03H | 6 | SA4 CV 変換容量および積分容量設定 | R/W |
| CSET5 | 04H | 6 | SA5 CV 変換容量および積分容量設定 | R/W |
| CSET6 | 05H | 6 | SA6 CV 変換容量および積分容量設定 | R/W |
| CSET7 | 06H | 6 | SA7 CV 変換容量および積分容量設定 | R/W |
| CSET8 | 07H | 6 | SA8 CV 変換容量および積分容量設定 | R/W |
| VBC1 | 08H | 8 | SA1 オフセット補正粗調整 | R/W |
| VBC2 | 09H | 8 | SA2 オフセット補正粗調整 | R/W |
| VBC3 | 0AH | 8 | SA3 オフセット補正粗調整 | R/W |
| VBC4 | 0BH | 8 | SA4 オフセット補正粗調整 | R/W |
| VBC5 | 0CH | 8 | SA5 オフセット補正粗調整 | R/W |
| VBC6 | 0DH | 8 | SA6 オフセット補正粗調整 | R/W |
| VBC7 | 0EH | 8 | SA7 オフセット補正粗調整 | R/W |
| VBC8 | 0FH | 8 | SA8 オフセット補正粗調整 | R/W |
| VBF1 | 10H | 8 | SA1 オフセット電圧微調整 | R/W |
| VBF2 | 11H | 8 | SA2 オフセット電圧微調整 | R/W |
| VBF3 | 12H | 8 | SA3 オフセット電圧微調整 | R/W |
| VBF4 | 13H | 8 | SA4 オフセット電圧微調整 | R/W |
| VBF5 | 14H | 8 | SA5 オフセット電圧微調整 | R/W |
| VBF6 | 15H | 8 | SA6 オフセット電圧微調整 | R/W |
| VBF7 | 16H | 8 | SA7 オフセット電圧微調整 | R/W |
| VBF8 | 17H | 8 | SA8 オフセット電圧微調整 | R/W |
| GAD1 | 18H | 8 | SA1 AD 変換感度設定 | R/W |
| GAD2 | 19H | 8 | SA2 AD 変換感度設定 | R/W |
| GAD3 | 1AH | 8 | SA3 AD 変換感度設定 | R/W |
| GAD4 | 1BH | 8 | SA4 AD 変換感度設定 | R/W |
| GAD5 | 1CH | 8 | SA5 AD 変換感度設定 | R/W |
| GAD6 | 1DH | 8 | SA6 AD 変換感度設定 | R/W |

| | | | | |
|-------|-----|---|------------------------------|-----|
| GAD7 | 1EH | 8 | SA7 AD 変換感度設定 | R/W |
| GAD8 | 1FH | 8 | SA8 AD 変換感度設定 | R/W |
| ADC1 | 20H | 8 | SA1 AD 変換結果 | R |
| ADC2 | 21H | 8 | SA2 AD 変換結果 | R |
| ADC3 | 22H | 8 | SA3 AD 変換結果 | R |
| ADC4 | 23H | 8 | SA4 AD 変換結果 | R |
| ADC5 | 24H | 8 | SA5 AD 変換結果 | R |
| ADC6 | 25H | 8 | SA6 AD 変換結果 | R |
| ADC7 | 26H | 8 | SA7 AD 変換結果 | R |
| ADC8 | 27H | 8 | SA8 AD 変換結果 | R |
| INT1 | 28H | 8 | 割込み信号出力レベル設定 1 | R/W |
| INT2 | 29H | 8 | 割込み信号出力レベル設定 2 | R/W |
| INTA | 2AH | 8 | Int1 を発生させた入力 ch.の表示 | R |
| INTB | 2BH | 8 | Int2 を発生させた入力 ch.の表示 | R |
| MOD | 2CH | 8 | 電荷平行型 AD 変換回路の 1 周期のクロック数を設定 | R/W |
| BTC | 30H | 8 | Offset 温度補正 | R/W |
| VTB | 31H | 8 | 温度センサ Offset 補正 | R/W |
| FSET | 32H | 4 | 内蔵発振周波数設定 | R/W |
| INI | 33H | 6 | 初期状態設定レジスタ | R/W |
| CHSEL | 34H | 4 | 使用チャンネル選択レジスタ | R/W |

7.2.2 レジスタ詳細

7.2.2.1 CSET レジスタ

| b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
|----|----|-------|-------|------|------|------|------|
| — | — | Cint1 | Cint0 | Cvo1 | Cvo0 | Ccv1 | Ccv0 |

(1) Ccv : CV 変換容量

60pF,30pF,15pF,6pF

(2) Cvo : CV 変換結果転送容量

7pF,14pF,21pF,28pF

(3) Cint : CV 変換結果積分容量

56pF,42pF,28pF,14pF

$$\text{AD 変換部までの感度} = \frac{VDD \times Cvo \times 8}{Ccv \times Cint}$$

*VDD : 電源電圧(V)

7.2.2.2 VBC レジスタ

入力容量のオフセットキャンセル量を粗調整します

7.2.2.3 VBF レジスタ

入力容量のオフセットキャンセル量を微調整します

7.2.2.4 GAD レジスタ

AD 変換回路の変換係数を設定します。1LSB あたりの変換電圧になります

7.2.2.5 ADC レジスタ

AD 変換結果が格納されています。読み出し専用

7.2.2.6 INT レジスタ

(1) INT1、INT2

割り込みレベルの設定

いずれかの入力チャンネルの AD 変換結果がこの値を超えると INTA または INTB レジスタに発生したチャンネルが記録される

(2) INTA、INTB

INTA : INT1 レジスタの割り込み発生入力の表示レジスタ

INTB : INT2 レジスタの割り込み発生入力の表示レジスタ

7.2.2.7 MOD レジスタ

AD 変換回路の 1 周期の積分回数および AD 変換カウンタビット数を設定します

| 積分回数 | カウンタ | データ更新周期 |
|--------|-------|---------|
| 128 回 | 8bit | 62.5ms |
| 256 回 | 9bit | 125ms |
| 512 回 | 10bit | 250ms |
| 1024 回 | 11bit | 500ms |

7.2.2.8 BTC レジスタ

オフセット温度補正係数を設定します

7.2.2.9 VTB レジスタ

7.2.2.10 FSET レジスタ

内蔵発振回路の周波数調整を行います

検出周期の制度を要求される場合に使用します

7.2.2.11 INI レジスタ

| b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| — | — | ADO | SIN | BCC | CN2 | CN1 | CN0 |

(1) ADO

INTR 端子の設定を行います(L : INTR 出力、H : AD トリガ出力)

(2) SIN

入力に対する出力の極性を設定します

(3) BCC

入力オフセット容量の補正方向を設定します(L : SA < SB、H : SA > SB)

(4) CN

センサ電極のノミナル容量値に合わせた設定を行います

7.2.2.12 CHSEL レジスタ

使用チャンネルを設定します

8 調整方法

8.1 オフセット調整

アプリケーションで自動調整を行います。

電極によっては外付けのコンデンサなどで調整しないと範囲内に調整できない場合があります。



調整したい数値を選択し、自動調整ボタンをクリックします。

モニタが一時停止し、自動調整が始まります。

自動調整中 LED は **2 週**順番に点灯します

調整が終わるとモニタを再開します。

(自動調整が終わるまではレジスタ値などは変更しないようにしてください。)

調整時間は設定レジスタの数値によって変わります。

表 5 オフセット調整時間

| MOD | 調整時間 |
|--------|------|
| 128 回 | 16 秒 |
| 256 回 | 22 秒 |
| 512 回 | 40 秒 |
| 1024 回 | 75 秒 |

調整終了後にアプリケーションが止まってしまった場合はアプリケーションを再起動してください