

## 序説

この応用記述はAtmel® AVR®のチップ上のアナログ比較器の設定法と使用法の例を扱います。後続するプログラム例は“avr200.asm”アセンブリ言語ファイルで与えられます。

- アナログ比較器制御/状態レジスタ(ACSR)内のアナログ比較器出力(ACO)ビットのポーリングによる比較器出力での正端(エッジ)検出。
- ACSR内のアナログ比較器割り込み要求(ACI)フラグのポーリングによる比較器出力での正端(エッジ)検出。
- 比較器出力変化での割り込み初期化。16ビット計数値を毎回進行(+1)する割り込み処理ルーチンが例として与えられます。

## 目次

---

序説	1
1. ACOホーリングによる正端(エッジ)検出	3
2. ACIホーリングによる正端(エッジ)検出	3
3. アナログ比較器割り込みの使い方	4
4. 改訂履歴	4

## 1. ACOホーリングによる正端(エッジ)検出

このコード部分は比較器出力で正端を検知する平凡な方法を示します。例えそれが4語だけを使用し、初期設定がないとしても、この課題への手引きは問題を起すかもしれません。プログラムが待機繰り返しを処理している間に出力で短いパルスが起きると、ACOが比較器出力へ直接接続されているので、パルスが見落とされ得ます。使用者が待機繰り返し内にコード挿入を望む場合、(このような)短いパルスの検出確率が増すでしょう。このようなコードは特定の期間内でエッジが発生しない場合に時間超過にすることができます。検出手順は次の通りです。

1. 出力がHigh(1)なら、出力がLow(0)になるまで待機してください。
2. 出力がHigh(1)になるまで待機してください。

図1-1. ACOホーリング流れ図

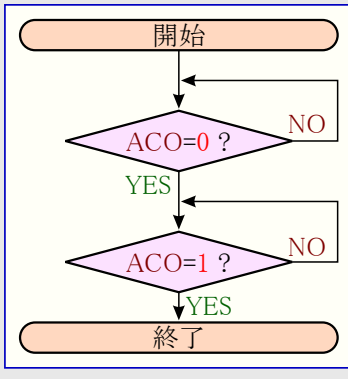


表1-1. ACOホーリング性能表

項目	値
コード容量(語)	4
初期化時間(周期)	0
応答時間(周期)	3~5
使用レジスタ	下位レジスタ=0 上位レジスタ=0 ポインタ=0
使用割り込み	なし
使用周辺機能	アナログ比較器

## 2. ACIホーリングによる正端(エッジ)検出

このコード部分は比較器出力で正端を検知する、遥かにもっと安全で柔軟な方法を示します。例えアナログ比較器割り込みが禁止されていても、比較器出力での事象がACSR内のアナログ比較器割り込み条件(ACIS1/ACIS0)ビットの設定と一致する時に、未だ割り込み要求フラグが設定(1)されます。例えば、ACIS1/ACIS0の両方が1なら、正端(エッジ)はACSR内のACIフラグを常に設定(1)するでしょう(詳細についてはデータシートを参照してください)。ACIフラグは最後のACIリセット(0)から期待する事象が起きたかどうかを反映します。本応用記述ではACIホーリングによる正端(エッジ)検出は以下の手続きに従って実装されます。

### 初期設定

1. ACIS1とACIS0を1に設定してください。

### ホーリング

1. 論理1を書くことによってACIを解除(0)してください。
2. ACIがHigh(1)になるまで待機してください。

図2-1. ACIホーリング流れ図

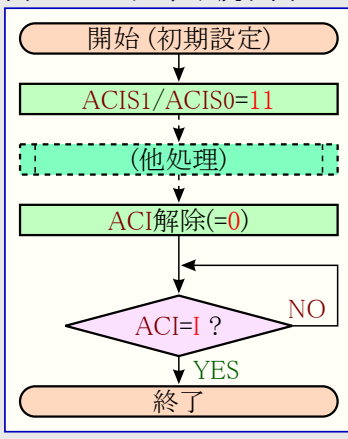


表2-1. ACIホーリング性能表

項目	値
コード容量(語)	5
初期化時間(周期)	2
応答時間(周期)	3~5
使用レジスタ	下位レジスタ=0 上位レジスタ=0 ポインタ=0
使用割り込み	なし
使用周辺機能	アナログ比較器

### 3. アナログ比較器割り込みの使い方

応用記述のプログラムはアナログ比較器割り込みの許可法の例を示します。以下の手続きに従います。

1. ACIS1/ACIS0と割り込み要求(ACI)フラグを解除(0)してください。割り込み要求フラグが先に解除(0)されなければなりません。そうでなく、且ついくつかの理由でフラグが既に設定(1)されている場合、割り込みが許可されていると、MCUは直ちに割り込み処理ルーチンの実行を開始するでしょう。ACIS1/ACIS0の解除(00)は(ACO)変化での割り込みを選択します。
2. 全割り込みを許可してください(SREGのIビット=1)。
3. ACSR内のアナログ比較器割り込み許可(ACIE)ビットを設定(1)することによってアナログ比較器割り込みを許可してください。

ACSRレジスタがI/Oレジスタの下位32個の1つであるデバイスでは、ビットの設定(1)にSBI命令、解除(0)にCBI命令、検査(とスキップ)にSBISとSBIC命令を使用できますが、これ以外の位置に配置されているデバイスでは、これらの命令でアクセスできないことに注意してください。(訳注:現状品種に対応して前行内容を変更しました。)

表3-1. アナログ比較器割り込み許可性能表

項目	値
コード容量(語)	6(初期化)+5(割り込み)
初期化時間(周期)	6
実行時間(周期)	4+RETI
使用レジスタ	下位レジスタ=1 上位レジスタ=3 ポインタ=0
使用割り込み	アナログ比較器出力条件一致
使用周辺機能	アナログ比較器

### 4. 改訂履歴

資料改訂	日付	注釈
0934A	-	初版資料公開
0934B	2002年5月	
0934C	2016年7月	新雛形

Atmel®、Atmelロゴとそれらの組み合わせ、Enabling Unlimited Possibilities®、AVR®とその他は米国及び他の国に於けるAtmel Corporationの登録商標または商標です。他の用語と製品名は一般的に他の商標です。

**お断り:** 本資料内の情報はAtmel製品と関連して提供されています。本資料またはAtmel製品の販売と関連して承諾される何れの知的所有権も禁反言あるいはその逆によって明示的または暗示的に承諾されるものではありません。Atmelのウェブサイトに表示する販売の条件とAtmelの定義での詳しい説明を除いて、商品性、特定目的に関する適合性、または適法性の暗黙保証に制限せず、Atmelはそれらを含むその製品に関連する暗示的、明示的または法令による如何なる保証も否認し、何ら責任がないと認識します。たとえAtmelがそのような損害賠償の可能性を進言されたとしても、本資料を使用できない、または使用以外で発生する(情報の損失、事業中断、または利益と損失に関する制限なしの損害賠償を含み)直接、間接、必然、偶然、特別、または付随して起こる如何なる損害賠償に対しても決してAtmelに責任がないでしょう。Atmelは本資料の内容の正確さまたは完全性に関して断言または保証を行わず、予告なしでいつでも製品内容と仕様の変更を行う権利を保留します。Atmelはここに含まれた情報を更新することに対してどんな公約も行いません。特に別の方法で提供されなければ、Atmel製品は車載応用に対して適当ではなく、使用されるべきではありません。Atmel製品は延命または生命維持を意図した応用での部品としての使用に対して意図、認定、または保証されません。

**安全重視、軍用、車載応用のお断り:** Atmel製品はAtmelが提供する特別に書かれた承諾を除き、そのような製品の機能不全が著しく人に危害を加えたり死に至らしめることがかなり予期されるどんな応用(“安全重視応用”)に対しても設計されず、またそれらとの接続にも使用されません。安全重視応用は限定なしで、生命維持装置とシステム、核施設と武器システムの操作の装置やシステムを含みます。Atmelによって軍用等級として特に明確に示される以外、Atmel製品は軍用や航空宇宙の応用や環境のために設計も意図もされていません。Atmelによって車載等級として特に明確に示される以外、Atmel製品は車載応用での使用のために設計も意図もされていません。

© HERO 2016.

本応用記述はAtmelのAVR128応用記述(Rev.0934C-07/2016)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意訳されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

必要と思われる部分には( )内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。