

# AVR529 : ATmega165P/169Pから ATmega165PA/169PAへの移植

## 1. 序説

更なる消費電流削減と製造工程最適化のために、ATmega165P/169Pの最適化版が導入されています。

ATmega165PA/169PAはATmega165P/169Pに対するちょっとした置換で機能的に同じです。全てのデバイスは同じ品質証明工程と製造検査に従います。

ATmega165P/169PとATmega165PA/169PAには独立したデータシートがあります。本応用記述はこの2つのデバイスとデータシート間の違いを略述するのが狙いです。ATmega165PA/169PAデータシートの最後で使用者を援助するための詳細な変更記録もあります。常にデバイスのデータシートの最終版を使用することを忘れないでください。

代表特性での小さな違いは上下制限が同じに留まっている限り、本資料で検討されません。詳細情報についてはデバイスのデータシートの「電気的特性」と「代表特性」項をご覧ください。

**注:** 本応用記述は簡単な移植のための指針として扱います。完全なデバイス詳細については常にATmega165PA/169PAデータシートの最終版を参照してください。

## 2. 特性での変更

本項は使用されるデバイスで影響されるかもしれない、そのような特性での違いを略述します。詳細情報についてはデバイスのデータシートの最終版を参照してください。

### 2.1. 消費電流

この(ATmega165PA/169PA)デバイスの活動動作とアイドル動作の消費電流はかなり低められています。以下の表は室温での消費電流代表値を表します。全ての値は別の注記がなければデバイスのデータシートからの引用です。

表2-1. 室温でのデバイス代表消費電流

動作種別	条件	ATmega165P	ATmega165PA	変化率
活動	VCC=2V, f=1MHz	0.35 mA	0.25 mA	-29%
	VCC=3V, f=4MHz	2.3 mA	1.45 mA	-37%
	VCC=5V, f=8MHz	8.4 mA	4.95 mA	-41%
アイドル	VCC=2V, f=1MHz	0.1 mA	0.055 mA	-45%
	VCC=3V, f=4MHz	0.7 mA	0.36 mA	-49%
	VCC=5V, f=8MHz	3.0 mA	1.6 mA	-47%

表2-2. 室温でのデバイス代表消費電流

動作種別	条件	ATmega169P	ATmega169PA	変化率
活動	VCC=2V, f=1MHz	0.35 mA	0.25 mA	-29%
	VCC=3V, f=4MHz	2.3 mA	1.45 mA	-37%
	VCC=5V, f=8MHz	8.4 mA	4.95 mA	-41%
アイドル	VCC=2V, f=1MHz	0.1 mA	0.055 mA	-45%
	VCC=3V, f=4MHz	0.7 mA	0.36 mA	-49%
	VCC=5V, f=8MHz	3.0 mA	1.6 mA	-47%



8ビット **AVR**<sup>®</sup>  
マイクロコントローラ

応用記述

暫定

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、ATMEL社とは無関係であることを御承知ください。しおりのはじめにでの内容にご注意ください。

Rev. 8295B-04/10, 8295BJ1-01/14

## 2.2. システムとリセットの特性

下表はATmega165P/169PとATmega165PA/169PA間の電源ONリセット閾値の特性での変化を示します。

表2-3. 電源ONリセット閾値の特性での変化

デバイス	記号	項目	Min	Typ	Max	単位
ATmega165P/ATmega169P	VPOT	上昇時POR閾値電圧	0.7	1.0	1.4	V
		下降時POR閾値電圧	0.05	0.9	1.3	
ATmega165PA/ATmega169PA		上昇時POR閾値電圧	1.1	1.4	1.6	
		下降時POR閾値電圧	0.6	1.3	1.6	

## 3. ビットとレジスタ

レジスタのビットのいくつかは変更され、いくつかのレジスタのビットが追加されています。

### 3.1. 移動されたレジスタのビット

ATmega165PA/169PAに於いて、いくつかのレジスタのビットがATmega165P/169Pでのレジスタ内の位置と異なりますが、レジスタとビットのどちらも異なる名前を持たず、どのビットも他のレジスタへ再配置されません。移動されたレジスタのビットは表3-1.で一覧にされます。

表3-1. 移動されたレジスタのビット

レジスタ名	デバイス	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
EIMSK	ATmega165P/ATmega169P	PCIE1	PCIE0	-	-	-	-	-	INT0
	ATmega165PA/ATmega169PA	-	-	PCIE1	PCIE0	-	-	-	INT0
EIFR	ATmega165PA/ATmega169PA	PCIF1	PCIF0	-	-	-	-	-	INTF0
	ATmega165PA/ATmega169PA	-	-	PCIF1	PCIF0	-	-	-	INTF0

ATmega165P/169PとATmega165PA/169PAの両方で動くことができるコードを作るため、これらのビットの読み書きに関してビット遮蔽値を用いることが推奨されます。いくつかの例が下で示されます。

```
#define PCIE1_bm ((1<<7) | (1<<5))
#define PCIE0_bm ((1<<6) | (1<<4))
#define PCIF1_bm ((1<<7) | (1<<5))
#define PCIF0_bm ((1<<6) | (1<<4))

EIMSK |= PCIE0_bm; // EIMSK内のPCIE0設定(1)
EIMSK &= ~PCIE0_bm; // EIMSK内のPCIE0解除(0)
temp = EIFR & PCIF1_bm; // PCIF1のみ読み込み
EIFR = PCIF1_bm | PCIF0_bm; // PCIF1とPCIF0を解除(0)
```

### 3.2. レジスタの新しいビット

表3-2.は機能強化の結果としてデバイスに追加されたレジスタとビットを一覧にします。ATmega165PとATmega169Pでのこれらのビットは予約されています。

表3-2. ATmega165PA/169PAに於けるレジスタの新ビット

アドレス	レジスタ名	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
\$35	MCUCR	-	BODS	BODSE	-	-	-	-	-

## 4. データシート変更

変更の要約についてはATmega165PAとATmega169PAのデータシートの最後でデータシート改訂履歴をご覧ください。



## 本社

### *Atmel Corporation*

2325 Orchard Parkway  
San Jose, CA 95131  
USA  
TEL 1(408) 441-0311  
FAX 1(408) 487-2600

## 国外営業拠点

### *Atmel Asia*

Unit 1-5 & 16, 19/F  
BEA Tower, Millennium City 5  
418 Kwun Tong Road  
Kwun Tong, Kowloon  
Hong Kong  
TEL (852) 2245-6100  
FAX (852) 2722-1369

### *Atmel Europe*

Le Krebs  
8, Rue Jean-Pierre Timbaud  
BP 309  
78054 Saint-Quentin-en-  
Yvelines Cedex  
France  
TEL (33) 1-30-60-70-00  
FAX (33) 1-30-60-71-11

### *Atmel Japan*

104-0033 東京都中央区  
新川1-24-8  
東熱新川ビル 9F  
アトメル ジャパン株式会社  
TEL (81) 03-3523-3551  
FAX (81) 03-3523-7581

## 製品窓口

### ウェブサイト

[www.atmel.com](http://www.atmel.com)

### 技術支援

[avr@atmel.com](mailto:avr@atmel.com)

### 販売窓口

[www.atmel.com/contacts](http://www.atmel.com/contacts)

### 文献請求

[www.atmel.com/literature](http://www.atmel.com/literature)

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のウェブサイトに位置する販売の条件と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、または利益の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。

© Atmel Corporation 2010. 全権利予約済 ATMEL®、ロゴとそれらの組み合わせ、AVR®とその他はATMEL Corporationの登録商標または商標またはその付属物です。他の用語と製品名は一般的に他の商標です。

### © HERO 2014.

本応用記述はATMELのAVR529応用記述(doc8295.pdf Rev.8295B-04/10)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識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。