

AVR087 : ATmega8515とATmega162間の移植

序説

この応用記述はATmega162への既存設計変換でのATmega8515使用者を援助するための手引きです。与えられた情報はATmega162からATmega8515へ移植する使用者をも手助けします。AT90S8515使用者は「AVR085:ATmega8515によるAT90S8515置換」も読むべきです。

本資料で記述された違いに加えて、次の機能がATmega162で利用可能です。

- ・ JTAGインターフェース (既定で許可)
- ・ 追加USART
- ・ クロック分周器
- ・ タイマ/カウンタ2 - 非同期32kHz発振器での8ビット タイマ/カウンタ
- ・ タイマ/カウンタ3 - 16ビット タイマ/カウンタ
- ・ ピン変化割り込み
- ・ クロック出力ピン - PB0

2つのデバイス間の電気的特性も異なります。詳細情報についてはデータシートを調べてください。

メモリ容量

いくつかのメモリはATmega162でより多くなります。表1.は個別メモリの比較です。

表1. メモリ容量

メモリ種別	ATmega8515	ATmega162
フラッシュメモリ	8Kバイト	16Kバイト
SRAM	512バイト	1Kバイト
EEPROM	512バイト	512バイト

ブートローダ領域も変更されます。以下が考慮されなければなりません。

- ・ フラッシュメモリ ページ容量は32語に代わって64語です。
- ・ 書き中の読み不可(No-Read-While-Write)領域は語アドレス\$0C00に代わって\$1C00です。



8ビット **AVR**[®]
マイクロコントローラ

応用記述

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. 2536B-07/03, 2536BJ4-04/21

割り込みベクタと相対分岐/呼び出し

ATmega8515は1語割り込みベクタを使い、一方ATmega162は2語割り込みベクタを使います。1語ベクタはATmega162の8K語メモリ範囲全体に達せない、RJMP命令だけを含み得ます。

RJMP/RCALLが何れかの方向で2K語だけ分岐できるので、メモリ範囲全体に達するために、ATmega8515の4K語フラッシュメモリの最初と最後に逆端巡回します。逆端巡回するRJMP/RCALLはATmega162使用時にJMP/CALLに変更されなければなりません。

コンパイラやアセンブラはこれらの違いの多くを処理します。それは正しい命令を使うか、または異常メッセージを出すかのどちらかでしょう。

ATmega162はATmega8515と異なる割り込み表を持ちます。表2は、この2つのデバイスについての割り込み表を比較します。

表2. 割り込み表

ベクタ番号	ATmega8515		ATmega162	
1	リセット	電源ON, WDT等の各種リセット	リセット	電源ON, WDT等の各種リセット
2	INT0	外部割り込み要求0	INT0	外部割り込み要求0
3	INT1	外部割り込み要求1	INT1	外部割り込み要求1
4	T/C1 CAPT	タイマ/カウンタ1捕獲発生	INT2	外部割り込み要求2
5	T/C1 COMPA	タイマ/カウンタ1比較A一致	PCINT0 (PCI0)	ピン変化割り込み要求0
6	T/C1 COMPB	タイマ/カウンタ1比較B一致	PCINT1 (PCI1)	ピン変化割り込み要求1
7	T/C1 OVF1	タイマ/カウンタ1溢れ	T/C3 CAPT	タイマ/カウンタ3捕獲発生
8	T/C0 OVF0	タイマ/カウンタ0溢れ	T/C3 COMPA	タイマ/カウンタ3比較A一致
9	SPI STC	SPI 転送完了	T/C3 COMPB	タイマ/カウンタ3比較B一致
10	USART RX	USART 受信完了	T/C3 OVF3	タイマ/カウンタ3溢れ
11	USART UDRE	USART 送信緩衝部空き	T/C2 COMP	タイマ/カウンタ2比較一致
12	USART TX	USART 送信完了	T/C2 OVF2	タイマ/カウンタ2溢れ
13	ANA_COMP	アナログ比較器出力遷移	T/C1 CAPT	タイマ/カウンタ1捕獲発生
14	INT2	外部割り込み要求2	T/C1 COMPA	タイマ/カウンタ1比較A一致
15	T/C0 COMP	タイマ/カウンタ0比較一致	T/C1 COMPB	タイマ/カウンタ1比較B一致
16	EE_RDY	EEPROM 操作可	T/C1 OVF1	タイマ/カウンタ1溢れ
17	SPM_RDY	SPM命令操作可	T/C0 COMP	タイマ/カウンタ0比較一致
18			T/C0 OVF0	タイマ/カウンタ0溢れ
19			SPI STC	SPI 転送完了
20			USART0 RX	USART0 受信完了
21			USART1 RX	USART1 受信完了
22			USART0 UDRE	USART0 送信緩衝部空き
23			USART1 UDRE	USART1 送信緩衝部空き
24			USART0 TX	USART0 送信完了
25			USART1 TX	USART1 送信完了
26			EE_RDY	EEPROM 操作可
27			ANA_COMP	アナログ比較器出力遷移
28			SPM_RDY	SPM命令操作可

ヒューズ ビット

ヒューズ ビットは異なる位置を持ちます。加えて、ATmega162には拡張ヒューズ バイトがあります。表3.はヒューズ ビット位置を示します。

表3. ヒューズ ビット位置

バイト種別・ビット番号	ATmega8515	ATmega162	
拡張 ヒューズ バイト	7	なし	(予約)
	6	なし	(予約)
	5	なし	(予約)
	4	なし	M161C
	3	なし	BODLEVEL2
	2	なし	BODLEVEL1
	1	なし	BODLEVEL0
	0	なし	(予約)
ヒューズ 上位 バイト	7	S8515C	OCDEN
	6	WDTON	JTAGEN
	5	SPIEN	SPIEN
	4	CKOPT	WDTON
	3	EESAVE	EESAVE
	2	BOOTSZ1	BOOTSZ1
	1	BOOTSZ0	BOOTSZ0
	0	BOOTRST	BOOTRST
ヒューズ 下位 バイト	7	BODLEVEL	CKDIV8
	6	BODEN	CKOUT
	5	SUT1	SUT1
	4	SUT0	SUT0
	3	CKSEL3	CKSEL3
	2	CKSEL2	CKSEL2
	1	CKSEL1	CKSEL1
	0	CKSEL0	CKSEL0

その他

以下はATmega162に適用します。

- TQFPとQFN/MLF外囲器での追加のVCCとGNDピン (高クロック周波数でのより良い性能のために接続されるべきです。)
- 拡張I/O領域、\$0060から\$0100への内部SRAM開始アドレス移動
- 8MHz動作に固定された内蔵RC発振器 (ソフトウェアによる分周可)
- EEPROM書き込みアクセスがパワーダウン休止形態移行前に完了されなければならないことに注意してください。さもなければシステム発振器は継続して走行し、追加電流を流します。

ATmega161互換動作

ATmega162のM161CヒューズはATmega161互換動作でデバイスを設定するのに使えます。M161Cヒューズがプログラム(0)される時、以下が考慮されなければなりません。

- 割り込み表が変更されます。
- USARTの2重緩衝部が禁止されます。
- ウォッチドッグを禁止する可能性を維持すると同時にウォッチドッグ前置分周器設定を保護することを不可能にする、ウォッチドッグ安全レベル1が禁止されます。
- 拡張I/O領域はありません。
- タイマ/カウンタ3は利用できません。
- ピン変化割り込みは利用できません。
- システム クロック前置分周器は利用できません。



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

製造拠点

Memory

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 436-4314

Microcontrollers

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 436-4314

La Chantrerie
BP 70602
44306 Nantes Cedex 3
France
TEL (33) 2-40-18-18-18
FAX (33) 2-40-18-19-60

ASIC/ASSP/Smart Cards

Zone Industrielle
13106 Rousset Cedex
France
TEL (33) 4-42-53-60-00
FAX (33) 4-42-53-60-01

1150 East Cheyenne Mtn. Blvd.
Colorado Springs, CO 80906, USA
TEL 1(719) 576-3300
FAX 1(719) 540-1759

Scottish Enterprise Technology Park
Maxwell Building
East Kilbride G75 0QR
Scotland
TEL (44) 1355-803-000
FAX (44) 1355-242-743

RF/Automotive

Theresienstrasse 2
Postfach 3535
74025 Heilbronn
Germany
TEL (49) 71-31-67-0
FAX (49) 71-31-67-2340

1150 East Cheyenne Mtn. Blvd.
Colorado Springs, CO 80906, USA
TEL 1(719) 576-3300
FAX 1(719) 540-1759

Biometrics

Avenue de Rochepleine
BP 123
38521 Saint-Egreve Cedex
France
TEL (33) 4-76-58-47-50
FAX (33) 4-76-58-47-60

文献請求

www.atmel.com/literature

© Atmel Corporation 2003.

Atmel製品は、ウェブサイト上にあるAtmelの定義、条件による標準保証で明示された内容以外の保証はありません。本製品は改良のため予告なく変更される場合があります。いかなる場合も、特許や知的技術のライセンスを与えるものではありません。Atmel製品は、生命維持装置の重要部品などのような使用を認めておりません。

本書中の®、™はAtmelの登録商標、商標です。
本書中の製品名などは、一般的に商標です。

© HERO 2021.

本応用記述はAtmelのAVR087応用記述(doc2536.pdf Rev.2536B-07/03)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。