

## AVR600 : STK600拡張,配線,ソケット基板

Atmel 8ビット マイクロ コントローラ

## 序説

この応用記述はAtmel STK®600用の新しい配線、ソケット、拡張のカードを開発する手順を記述します。このようなカードを作成するための物理的なパラメータも記述します。

AtmelからのSTK600スタータキットは特定デバイス外圍器と一般的なピンヘッダのピン出力に合わせるためのサドイッチ構造を持ちます。殆どのデバイスピンが利用可能な拡張領域も特徴です。

IC外圍器の種類が相対的に制限される一方で、可能なピン配置数はピン数で急激に増加し、換言すると6ピンのICは720(6!)の異なるピン配置を持ち得ます!

配線/ソケットカード構造はソケットが費用押し上げ要素のため、近々のデバイスを支援するための安価な解決策です。

STK600使用者はそれら自身の設計の試作に特化したハードウェアを含めるためにそれら自身の配線カードの作成も望むかもしれません。

図1. STK600配線とソケットのカード



## 目次

---

1. 配線カード	3
1.1. コネクタ ハット(フットプリント)	3
1.2. 物理寸法と部品配置	3
1.3. Atmel STK600ソケット コネクタ ピン配置	4
1.3.1. 信号説明	6
2. ソケット カード	6
2.1. 電力設計の問題	6
2.2. コネクタ部品番号	6
2.3. 物理寸法と部品配置	7
3. 拡張カード	7
3.1. コネクタ部品番号	7
3.2. 物理寸法と部品配置	7
3.3. Atmel STK600拡張コネクタ ピン配置	8
4. IDシステム	10
4.1. 信号の使用法	10
4.2. ID関数	10
4.3. 例	10
5. 設計例	11
6. 改訂履歴	12

## 1. 配線カード

配線カードは一般的なソケットカードとAtmel STK600間に位置します。これはSTK600ばね装着コネクタに伴う下の1対の電気的パッドとソケットカードコネクタが繋がる上部の1対のパッドを持ちます。半田付けされた目的対象ICを持つ一部の特殊なカードは上部パッドなしの配線カードとして見るすることができます。

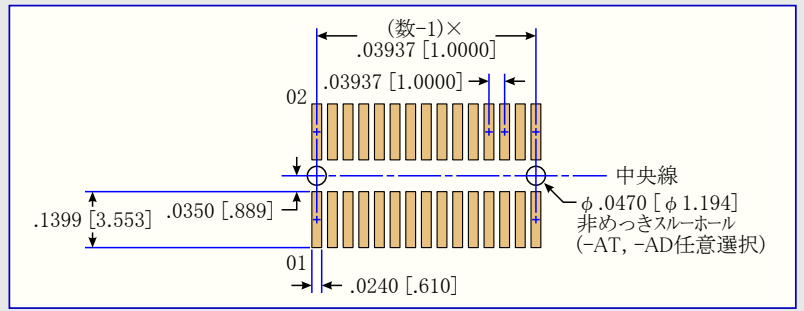
### 1.1. コネクタパッド(フットプリント)

配線カードは以下のばね装着コネクタに添うようなパッドを持つべきです。

表1-1. 配線カードコネクタ

製造業者と部品番号	数量	注釈
SAMTEC、FSI-140-03-G-D-AD	2	ソケットカード(上部)への80ピン
SAMTEC、FSI-150-03-G-D-AD	2	STK600(下部)への100ピン

図1-1. FSIコネクタに添うPCBランドパターン



### 1.2. 物理寸法と部品配置

図1-2. 配線カードコネクタパッド配置と寸法

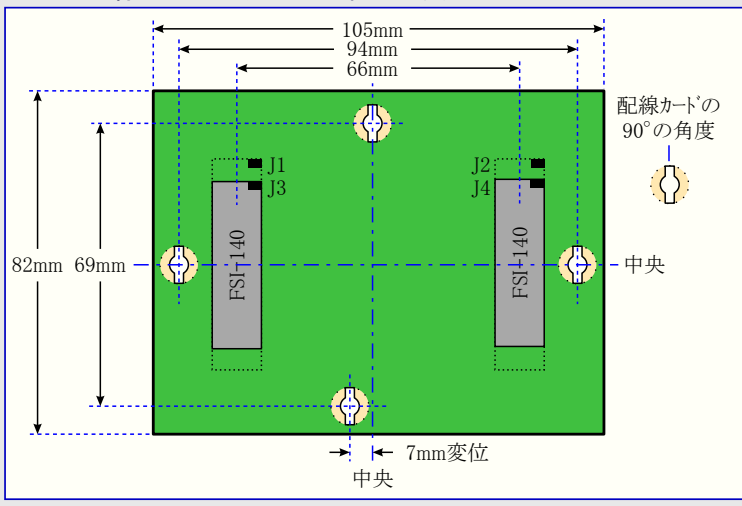
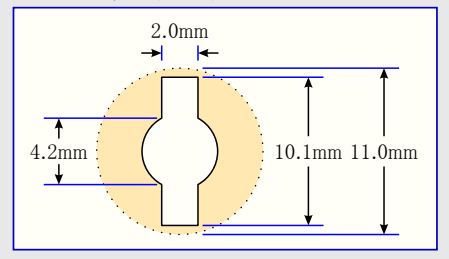


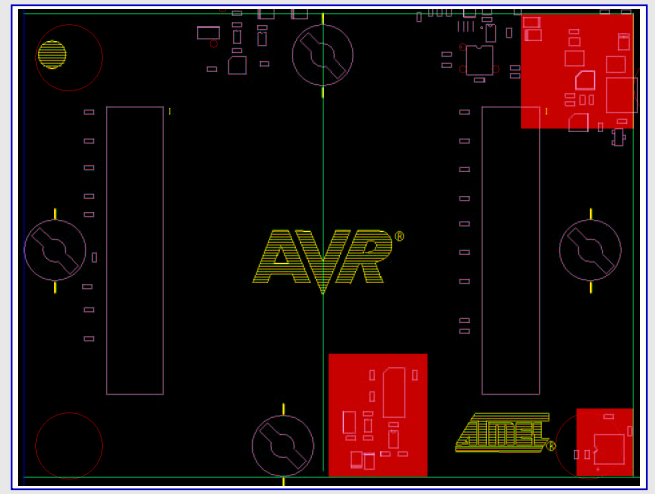
図1-3. クリップ穴寸法



基板厚はクリップとの適合性のために1.6mmであるべきです。

**注:** 主基板上の部品がスルーホール装着、または2次面装着された部品と衝突するかもしれません。このような部品を持つ領域が図1-4.で強調表示されます。

図1-4. 主基板部品のための高さ制限領域



### 1.3. Atmel STK600ソケット コネクタ ピン配置

図1-5.はSTK600ヘッダのピン配置を示します。これは配線カード コネクタのJ1とJ2に対応します。

図1-5. STK600ソケット コネクタ ピン配置

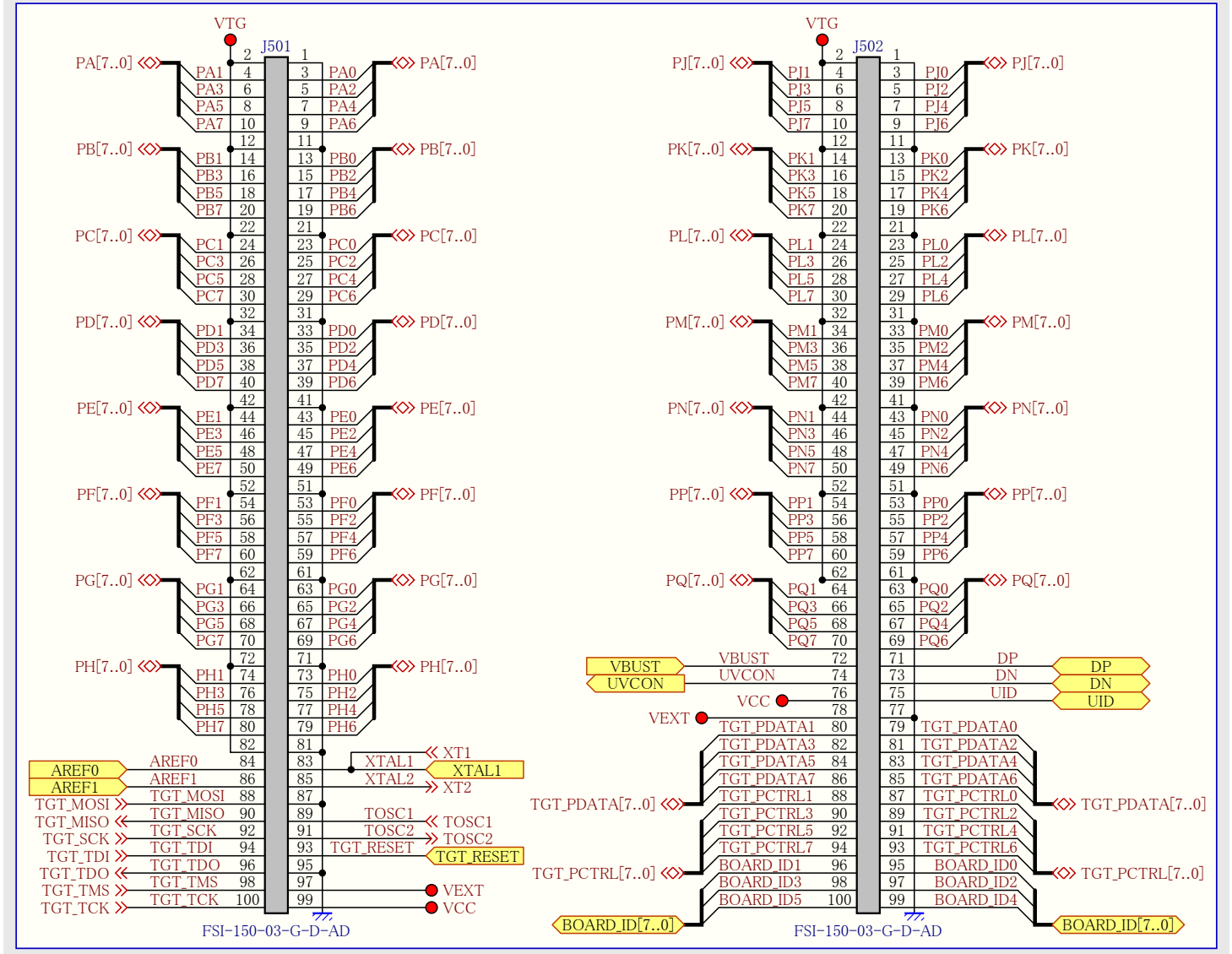


表1-2. Atmel STK600 J201左側、配線カードJ1コネクタピン配置

信号名	ピン番号	ピン番号	信号名
VTG	2	1	GND
PA1	4	3	PA0
PA3	6	5	PA2
PA5	8	7	PA4
PA7	10	9	PA6
VTG	12	11	GND
PB1	14	13	PB0
PB3	16	15	PB2
PB5	18	17	PB4
PB7	20	19	PB6
VTG	22	21	GND
PC1	24	23	PC0
PC3	26	25	PC2
PC5	28	27	PC4
PC7	30	29	PC6
VTG	32	31	GND
PD1	34	33	PD0
PD3	36	35	PD2
PD5	38	37	PD4
PD7	40	39	PD6
VTG	42	41	GND
PE1	44	43	PE0
PE3	46	45	PE2
PE5	48	47	PE4
PE7	50	49	PE6
VTG	52	51	GND
PF1	54	53	PF0
PF3	56	55	PF2
PF5	58	57	PF4
PF7	60	59	PF6
VTG	62	61	GND
PG1	64	63	PG0
PG3	66	65	PG2
PG5	68	67	PG4
PG7	70	69	PG6
VTG	72	71	GND
PH1	74	73	PH0
PH3	76	75	PH2
PH5	78	77	PH4
PH7	80	79	PH6
VTG	82	81	GND
AREF0	84	83	XTAL1
AREF1	86	85	XTAL2
TGT_MOSI	88	87	GND
TGT_MISO	90	89	TOSC1
TGT_SCK	92	91	TOSC2
TDI	94	93	TGT_RESET
TDO	96	95	GND
TMS	98	97	Vext
TCK	100	99	VCC

表1-3. Atmel STK600 J202右側、配線カードJ2コネクタピン配置

信号名	ピン番号	ピン番号	信号名
VTG	2	1	GND
PJ1	4	3	PJ0
PJ3	6	5	PJ2
PJ5	8	7	PJ4
PJ7	10	9	PJ6
VTG	12	11	GND
PK1	14	13	PK0
PK3	16	15	PK2
PK5	18	17	PK4
PK7	20	19	PK6
VTG	22	21	GND
PL1	24	23	PL0
PL3	26	25	PL2
PL5	28	27	PL4
PL7	30	29	PL6
VTG	32	31	GND
PM1	34	33	PM0
PM3	36	35	PM2
PM5	38	37	PM4
PM7	40	39	PM6
VTG	42	41	GND
PN1	44	43	PN0
PN3	46	45	PN2
PN5	48	47	PN4
PN7	50	49	PN6
VTG	52	51	GND
PP1	54	53	PP0
PP3	56	55	PP2
PP5	58	57	PP4
PP7	60	59	PP6
VTG	62	61	GND
PQ1	64	63	PQ0
PQ3	66	65	PQ2
PQ5	68	67	PQ4
PQ7	70	69	PQ6
VBUST	72	71	DP
UVCON	74	73	DN
VCC	76	75	UID
Vext	78	77	GND
TGT_PDATA1	80	79	TGT_PDATA0
TGT_PDATA3	82	81	TGT_PDATA2
TGT_PDATA5	84	83	TGT_PDATA4
TGT_PDATA7	86	85	TGT_PDATA6
TGT_PCTRL1	88	87	TGT_PCTRL0
TGT_PCTRL3	90	89	TGT_PCTRL2
TGT_PCTRL5	92	91	TGT_PCTRL4
TGT_PCTRL7	94	93	TGT_PCTRL6
BOARD_ID1	96	95	BOARD_ID0
BOARD_ID3	98	97	BOARD_ID2
BOARD_ID5	100	99	BOARD_ID4

### 1.3.1. 信号説明

表1-4. ソケットカード コネクタピン説明

STK600信号名	MCU	注釈
PAn,PBn,など	PAn,PBn,など	1対1でのMCUピン割り当て
VTG	VCC	AVR Studio®/STK600によって制御される目的対象電源
GND	GND	
AREFn	AREF	AVR Studio/STK600によって制御されるアナログ基準電圧
XTALn	XTALn	Atmel STK600の発振器に接続されるクロックピン
TGT_SCK,TGT_MISO,TGT_MOSI	ISPピン	ISPプログラミング インターフェース
TGT_TDI,TGT_TDO,TGT_TMS,TGT_TCK	JTAGピン	JTAGプログラミング インターフェース
VBUST	VBUS	USB OTG用USB VBUS生成制御。この信号のLowレベルがVBUS生成を許可します。
UVCON	UVCON	USB OTG用IDピン
DP,DN	DP,DN	USB差動対
TGT_PDATA0~7	(HV) データピン	高電圧(PP/HVSP)プログラミング用データピン
TGT_CTRL0	(HV) BS2	
TGT_CTRL1	(HV) 準備可/多忙	
TGT_CTRL2	(HV) /OE	高電圧並列プログラミング/直列プログラミング用制御信号。異なる情報についてはAVRのデータシートを参照してください。
TGT_CTRL3	(HV) /WR	
TGT_CTRL4	(HV) BS1	共通のXA1/BS2を持つAVRではXA1が使われます。
TGT_CTRL5	(HV) XA0	共通のBS1/PAGELを持つAVRではBS1が使われます。
TGT_CTRL6	(HV) XA1	
TGT_CTRL7	(HV) PAGEL	
BOARD_IDn	なし	配線/ソケット/拡張カード用IDシステム、「4. IDシステム」章をご覧ください。

注: ・ 全てのAVRが全部のピンを持つ訳ではありません(例、2つのAREFピン、TOSC、またはUSB)  
 ・ MCUピンはPxnピンとプログラミング インターフェースの両方に渡ります。

## 2. ソケットカード

ソケットカードはICソケットからの各ピンを配線カードに面する裏側のばね装着コネクタ上の独立したピンに配線します。

### 2.1. 電力設計の問題

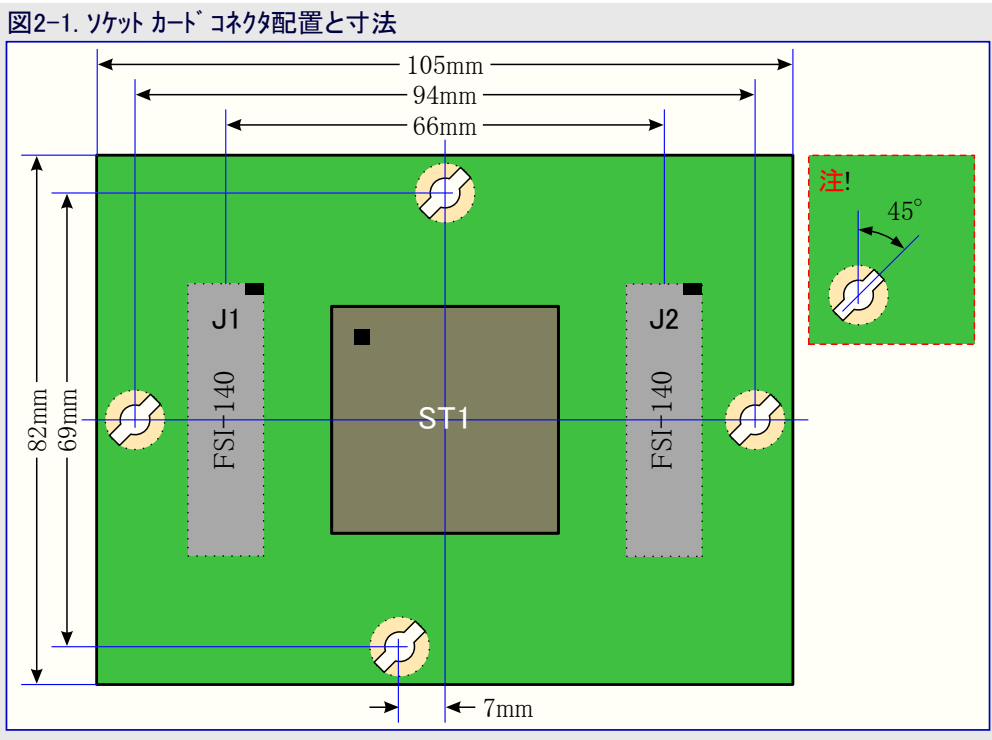
全ての配線が配線カードによって処理されるため、電力線と電力雑音分離(デカップ)がソケットカードで無視されます。これは望まれない雑音、接地跳躍、他の影響を導くかもしれない理想電力設計以下しか生み出しません。従って重い負荷の設計はAtmel STK600に於いて全速で走行できないことが予期されるべきです。同様に、このような電力設計は独自設計についても推奨されません。

### 2.2. コネクタ部品番号

表2-1. ソケットカード コネクタ

製造業者と部品番号	数量	注釈
SAMTEC、FSI-140-03-G-D-AD	2	ばね装着80ピンコネクタ

## 2.3. 物理寸法と部品配置



基板厚はクリップとの適合性のために1.6mmであるべきです。

## 3. 拡張カード

Atmel STK600はメモリ拡張、LCDなどのような独自周辺機能用カードを配置することができる拡張領域が特徴です。

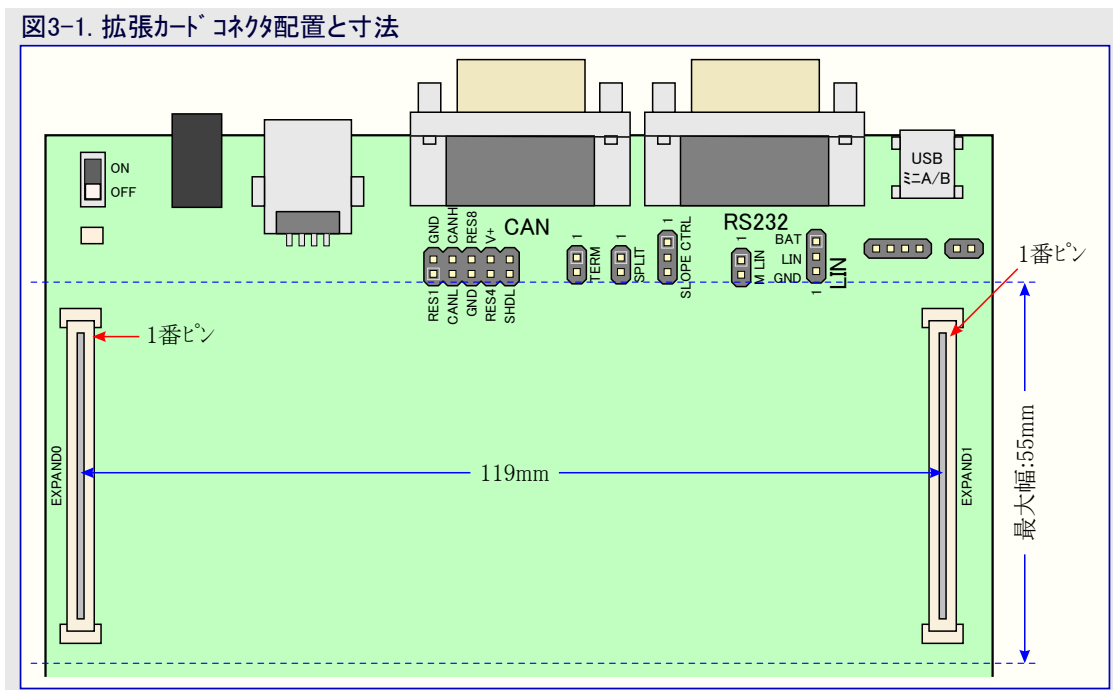
### 3.1. コネクタ部品番号

表3-1. 拡張カード コネクタ

製造業者と部品番号	数量	注釈
FCI、61082-101402LF	2	

### 3.2. 物理寸法と部品配置

基板厚の必要条件はありません。



### 3.3. Atmel STK600拡張コネクタピン配置

図3-2. 拡張コネクタ用ピン配置

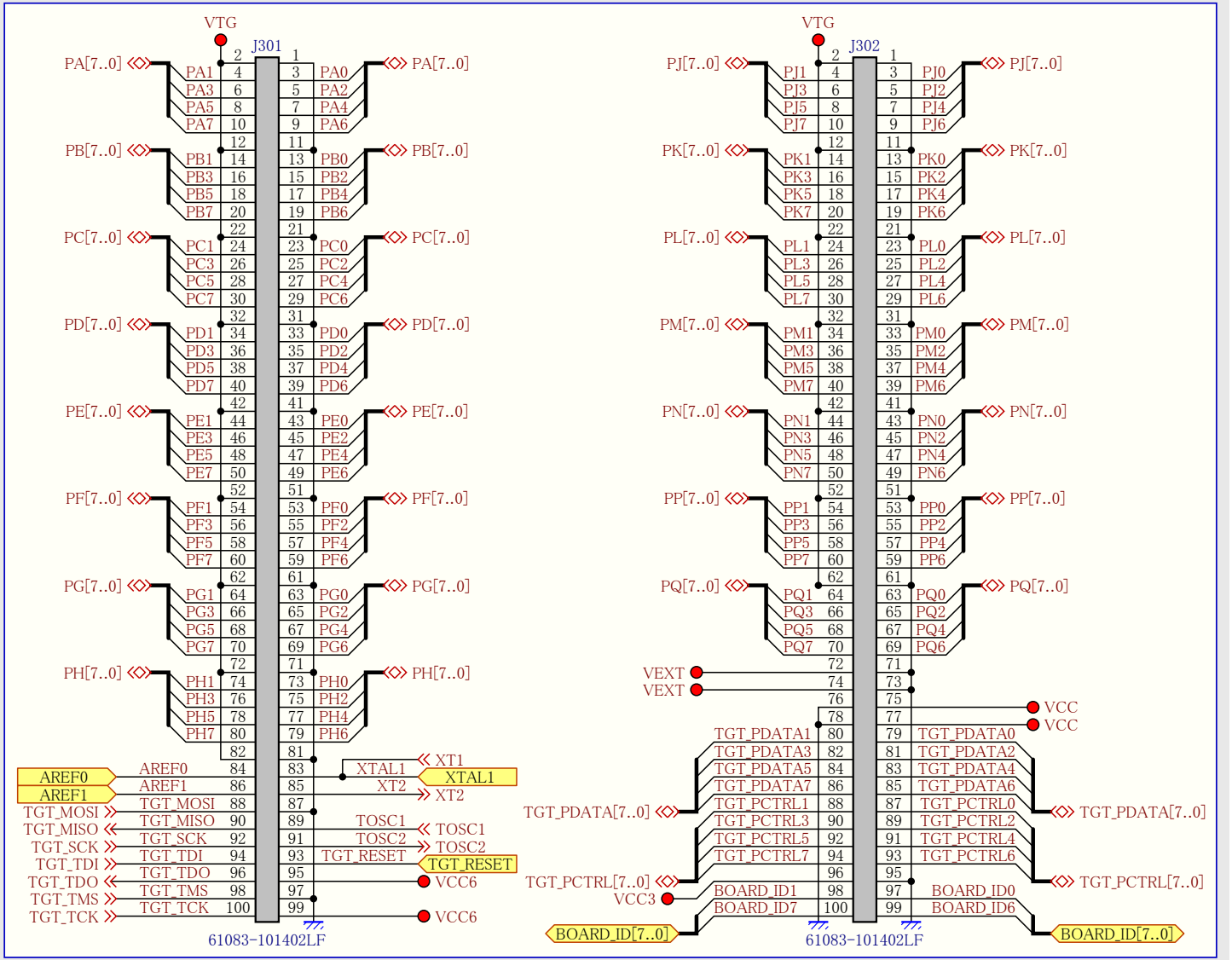




表3-2. Atmel STK600 J301“拡張0”コネクタピン配置

信号名	ピン番号		信号名
VTG	2	1	GND
PA1	4	3	PA0
PA3	6	5	PA2
PA5	8	7	PA4
PA7	10	9	PA6
VTG	12	11	GND
PB1	14	13	PB0
PB3	16	15	PB2
PB5	18	17	PB4
PB7	20	19	PB6
VTG	22	21	GND
PC1	24	23	PC0
PC3	26	25	PC2
PC5	28	27	PC4
PC7	30	29	PC6
VTG	32	31	GND
PD1	34	33	PD0
PD3	36	35	PD2
PD5	38	37	PD4
PD7	40	39	PD6
VTG	42	41	GND
PE1	44	43	PE0
PE3	46	45	PE2
PE5	48	47	PE4
PE7	50	49	PE6
VTG	52	51	GND
PF1	54	53	PF0
PF3	56	55	PF2
PF5	58	57	PF4
PF7	60	59	PF6
VTG	62	61	GND
PG1	64	63	PG0
PG3	66	65	PG2
PG5	68	67	PG4
PG7	70	69	PG6
VTG	72	71	GND
PH1	74	73	PH0
PH3	76	75	PH2
PH5	78	77	PH4
PH7	80	79	PH6
VTG	82	81	GND
AREF0	84	83	XTAL1
AREF1	86	85	XTAL2
TGT_MOSI	88	87	GND
TGT_MISO	90	89	TOSC1
TGT_SCK	92	91	TOSC2
TDI	94	93	TGT_RESET
TDO	96	95	VCC6
TMS	98	97	GND
TCK	100	99	VCC6

表3-3. Atmel STK600 J302“拡張1”コネクタピン配置

信号名	ピン番号		信号名
VTG	2	1	GND
PJ1	4	3	PJ0
PJ3	6	5	PJ2
PJ5	8	7	PJ4
PJ7	10	9	PJ6
VTG	12	11	GND
PK1	14	13	PK0
PK3	16	15	PK2
PK5	18	17	PK4
PK7	20	19	PK6
VTG	22	21	GND
PL1	24	23	PL0
PL3	26	25	PL2
PL5	28	27	PL4
PL7	30	29	PL6
VTG	32	31	GND
PM1	34	33	PM0
PM3	36	35	PM2
PM5	38	37	PM4
PM7	40	39	PM6
VTG	42	41	GND
PN1	44	43	PN0
PN3	46	45	PN2
PN5	48	47	PN4
PN7	50	49	PN6
VTG	52	51	GND
PP1	54	53	PP0
PP3	56	55	PP2
PP5	58	57	PP4
PP7	60	59	PP6
VTG	62	61	GND
PQ1	64	63	PQ0
PQ3	66	65	PQ2
PQ5	68	67	PQ4
PQ7	70	69	PQ6
Vext	72	71	GND
Vext	74	73	GND
GND	76	75	VCC
GND	78	77	VCC
TGT_PDATA1	80	79	TGT_PDATA0
TGT_PDATA3	82	81	TGT_PDATA2
TGT_PDATA5	84	83	TGT_PDATA4
TGT_PDATA7	86	85	TGT_PDATA6
TGT_PCTRL1	88	87	TGT_PCTRL0
TGT_PCTRL3	90	89	TGT_PCTRL2
TGT_PCTRL5	92	91	TGT_PCTRL4
TGT_PCTRL7	94	93	TGT_PCTRL6
VCC3	96	95	GND
BOARD_ID1	98	97	BOARD_ID0
BOARD_ID7	100	99	BOARD_ID6

## 4. IDシステム

Atmel STK600はどの配線、ソケット、拡張のカードが付着されているかを識別するIDシステムが特徴です。STK600はこのIDに基づいて電圧制限を課し、Atmel AVR Studioはその組み合わせが不正な場合に使用者へ通知します。

IDシステムは2つの共通出力と2つの基板固有入力信号から成ります。各入力を入力信号に基づいて有り得る16の値の1つで、合計256のID空間を与えます。

慣例使用のために3つのIDが予約されており、ICの使用なしに実装することができます。

ID \$FFは基板が全く存在しないことを示します。

表4-1. 慣例使用のために予約されているID

形式	ID
1.8Vに制限された基板	\$CA
3.3Vに制限された基板	\$CC
電圧制限なし	\$CF

### 4.1. 信号の使用法

表4-2. IDシステム信号の使い方

名前	方向	機能
BOARD_ID0	出力(A)	機能のための共通出力
BOARD_ID1	出力(B)	機能のための共通出力
BOARD_ID2	入力	配線カードからの入力
BOARD_ID3	入力	配線カードからの入力
BOARD_ID4	入力	ソケットカードからの入力
BOARD_ID5	入力	ソケットカードからの入力
BOARD_ID6	入力	拡張カードからの入力
BOARD_ID7	入力	拡張カードからの入力

### 4.2. ID関数

表4-3. 関数と入力AとBに従ったそれらの出力

B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

表4-4. IDシステム信号の使い方

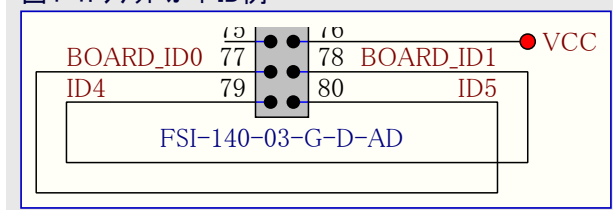
関数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
式	0	$\overline{A+B}$	$A\overline{B}$	$\overline{B}$	$\overline{A}B$	A	$A\oplus B$	$\overline{A}B$	AB	$\overline{A\oplus B}$	A	$\overline{B+AB}$	B	$B+\overline{A}\cdot\overline{B}$	A+B	1
ID	\$0	\$1	\$2	\$3	\$4	\$5	\$6	\$7	\$8	\$9	\$A	\$B	\$C	\$D	\$E	\$F

### 4.3. 例

ID \$CAを報告するソケットカードについては以下の通りです。

BOARD\_ID1をBOARD\_ID4とBOARD\_ID0をBOARD\_ID5へ配線してください。

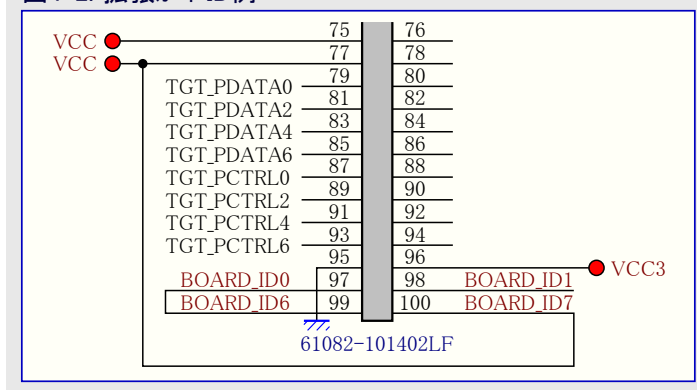
図4-1. ソケットカードID例



ID \$CFを報告する拡張カードについては以下のとおりです。

BOARD\_ID0をBOARD\_ID6とBOARD\_ID1をBOARD\_ID7へ配線してください。

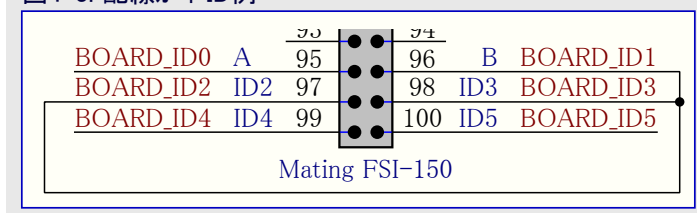
図4-2. 拡張カードID例



ID \$CCを報告する配線カードについては以下のとおりです。

BOARD\_ID1をBOARD\_ID2とBOARD\_ID3の両方へ配線してください。

図4-3. 配線カードID例



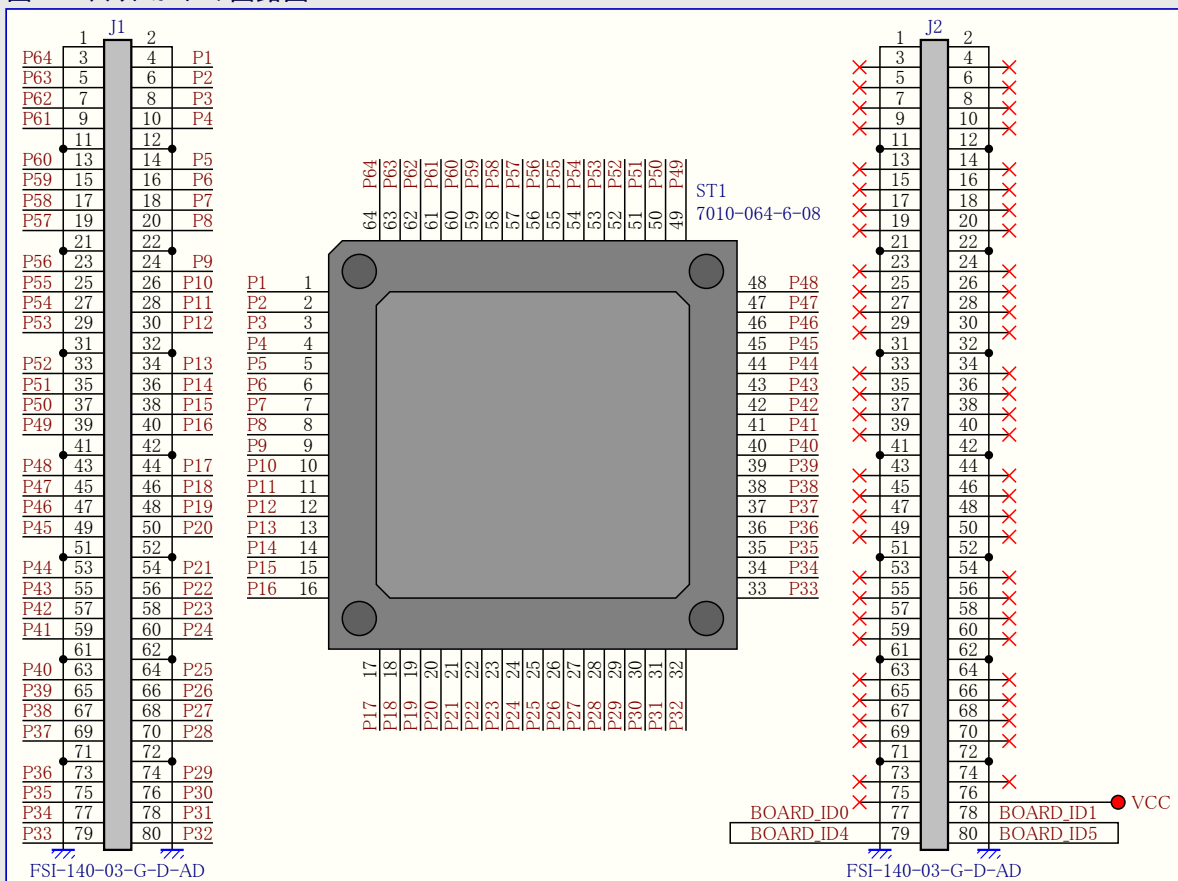
## 5. 設計例

新しい外圍器形式を支援するには代表的にソケットカードの設計で始めるでしょう。ソケットカードと配線カード間のピン配置は定義されず、設計者に任せられます。例は図5-1.で与えられます。

次は配線カードの設計です(図5-3.)。配線カードの役割はソケットカードからの各ピンをAtmel STK600上の対応するピンに接続することです。雑音分離(デカップ)などに加えて、配線カードは正しい信号をプログラミングヘッダにも出力します。

積み重ね内の各カードは自身のBOARD\_IDピンを持ち、配線カードはその信号をソケットカードに渡す責任があります。

図5-1. ソケットカードの回路図



ソケットと配線の両カードはクリップ穴も含まなければなりません。

図5-2. 回路図に含まれるクリップ穴

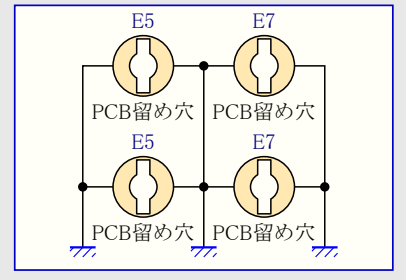
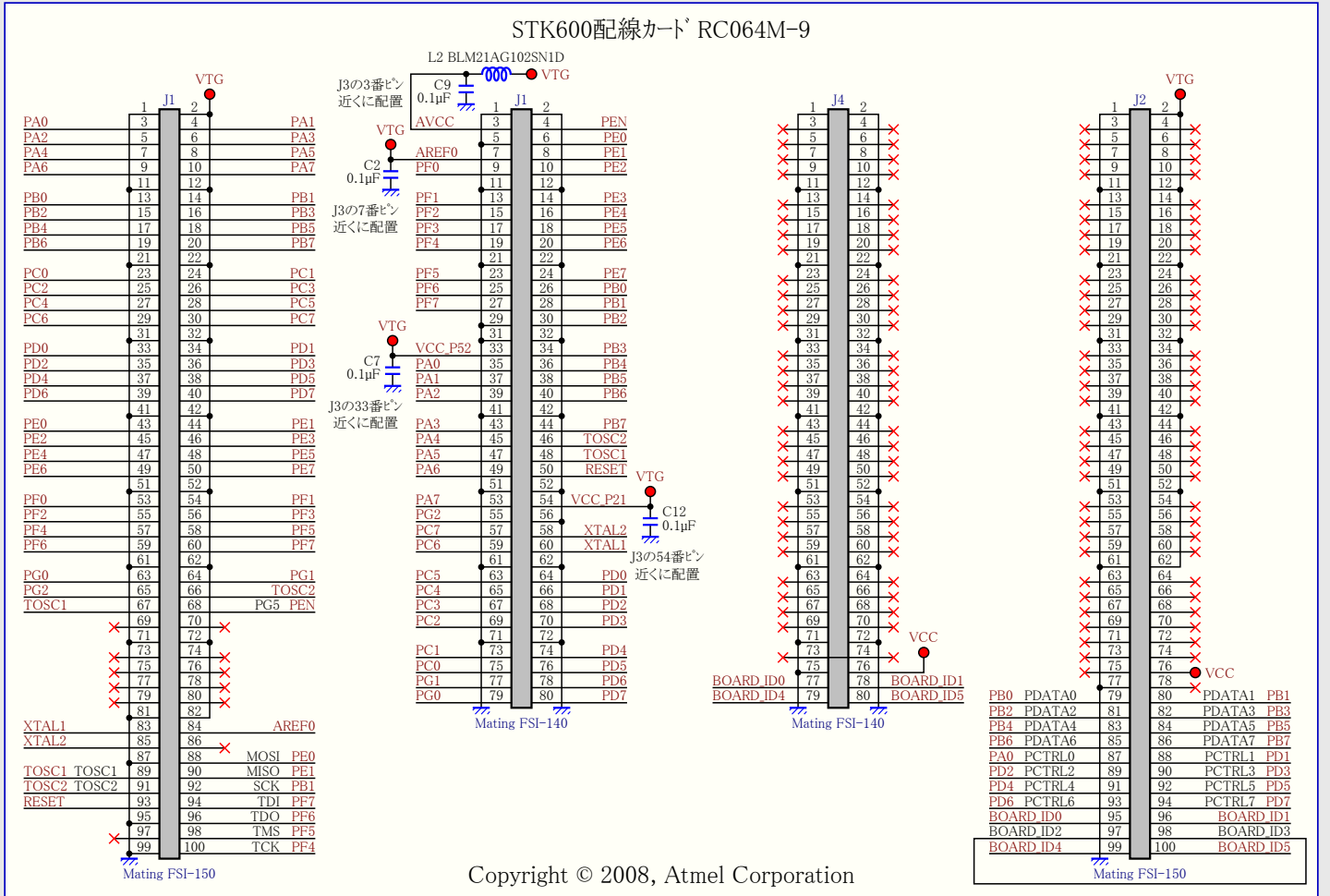


図5-3. 配線カードの回路図



## 6. 改訂履歴

資料改訂	日付	注釈
8170A	2008年10月	初版資料公開
8170B	2010年12月	
8170C	2013年3月	IDシステム用の例回路図を更新



Enabling Unlimited Possibilities®

*Atmel Corporation*

1600 Technology Drive  
San Jose, CA 95110  
USA  
TEL (+1)(408) 441-0311  
FAX (+1)(408) 487-2600  
[www.atmel.com](http://www.atmel.com)

*Atmel Asia Limited*

Unit 01-5 & 16, 19F  
BEA Tower, Millennium City 5  
418 Kwun Tong Road  
Kwun Tong, Kowloon  
HONG KONG  
TEL (+852) 2245-6100  
FAX (+852) 2722-1369

*Atmel Munich GmbH*

Business Campus  
Parking 4  
D-85748 Garching b. Munich  
GERMANY  
TEL (+49) 89-31970-0  
FAX (+49) 89-3194621

*Atmel Japan G.K.*

141-0032 東京都品川区  
大崎1-6-4  
新大崎勧業ビル 16F  
アトメル ジャパン合同会社  
TEL (+81)(3)-6417-0300  
FAX (+81)(3)-6417-0370

© 2013 Atmel Corporation. 不許複製 / 改訂:8170C-AVR-03/2013

Atmel®, Atmelロゴとそれらの組み合わせ、AVR®, AVR Studio®, Enabling Unlimited Possibilities®, STK®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。

**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。たとえば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。

© HERO 2021.

本応用記述はAtmelのAVR600応用記述(doc8170.pdf Rev.8170C-03/2013)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。