

AVR364 : MEGA-1284P Xplainハードウェア使用者の手引き

要点

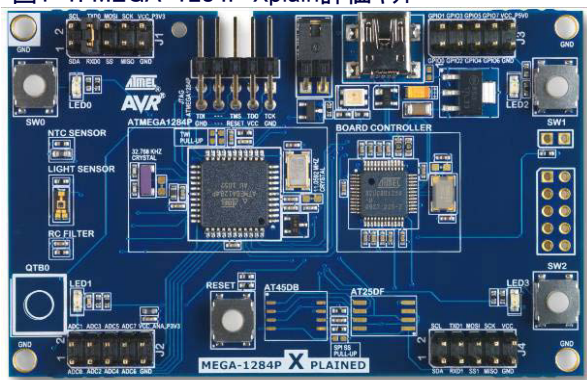
- ATMEL® megaAVR® ATmega1284Pマイクロコントローラ
 - ・ 目的対象制御器
- ATMEL AVR® AT32UC3B1256 32ビット マイクロコントローラ
 - ・ 基板制御器
 - ・ 通信交換機
- (A/D変換器への)アナログ入力
 - ・ 温度感知器
 - ・ 光感知器
 - ・ RC濾波器
- デジタル入出力
 - ・ 3つの機械的な釘
 - ・ 4つのLED
 - ・ 4つの拡張ヘッダ
- 外部メモリ用配線パターン
 - ・ ATMEL AT45DB系列 DataFlash® 直列フラッシュ
 - ・ ATMEL AT25DF系列工業標準直列データフラッシュ
- 接触
 - ・ 1つのATMEL QTouch®釘

1. 序説

ATMELのMEGA-1284P Xplain評価キットはATmega1284Pマイクロコントローラを評価するためのハードウェア基盤です。

このキットは正しい方法でmegaAVR周辺機能の使用を開始し、それら自身の設計でmegaAVR MCUを統合する方法の理解をATMELのAVR XMEGA使用者に許す、より大きな範囲の機能を提供します。

図1-1. MEGA-1284P Xplain評価キット



2. 関連品目

ATMEL AVR Studio® 4 (ATMELの無料IDE)

http://atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=2725&category_id=163&family_id=607&subfamily_id=760

ATMEL AVR Dragon (プログラミングとチップ上デバッグツール)

http://atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=3891&category_id=163&family_id=607&subfamily_id=760

ATMEL AVR JTAGICE mk II (プログラミングとチップ上デバッグツール)

http://atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=3353&category_id=163&family_id=607&subfamily_id=760

ATMEL AVR ONE! (プログラミングとチップ上デバッグツール)

http://atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=4279&category_id=163&family_id=607&subfamily_id=760



8ビット **AVR**®
マイクロコントローラ

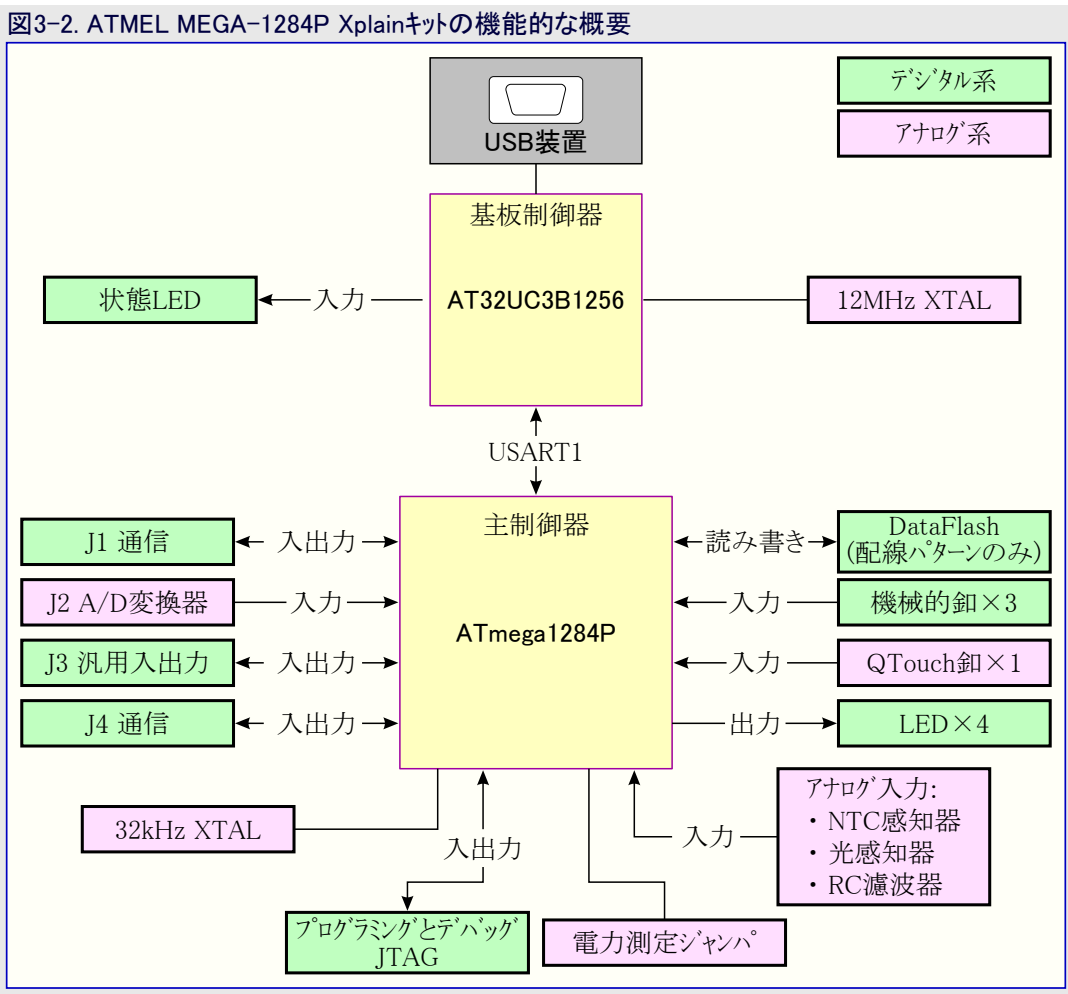
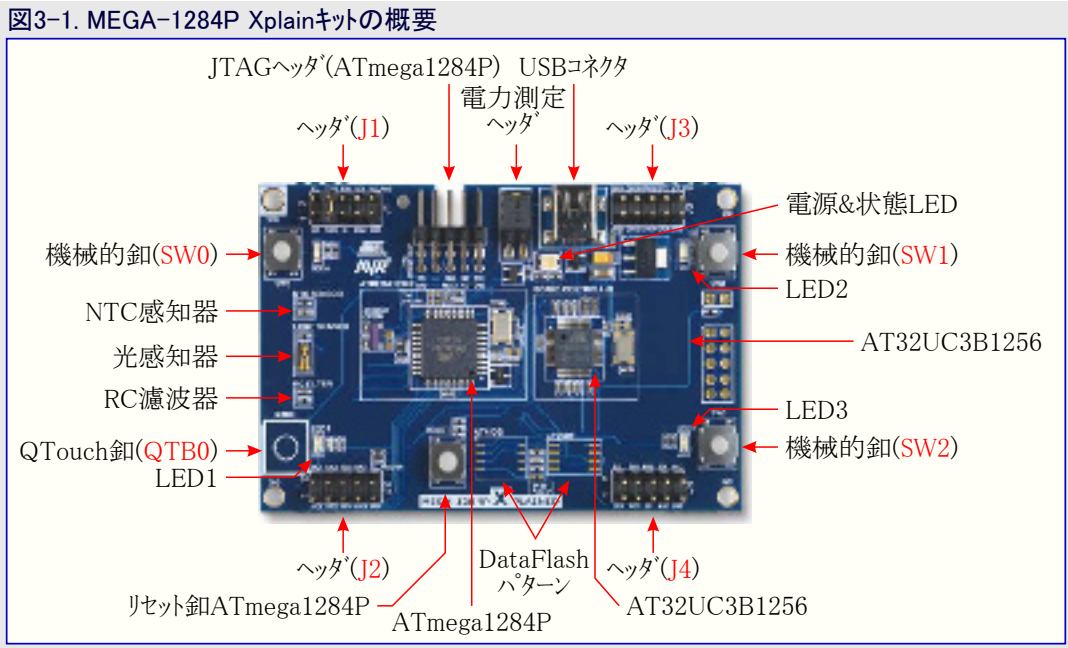
応用記述

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. 8377A-04/11, 8377AJ1-12/13

3. 全般情報

この資料はATMELのATmega1284P評価キット改訂3を目的対象とし、従って資料の一部はそれ以前の製品版と矛盾するかも知れません。それ以前の版についてはそれらの版でだけ利用可能な資料の回路図を参照してください。ATMEL MEGA-1284P XplainキットはATmega1284Pの実演を意図され、従ってATMEL AT32UC3B1256(基板制御器)に関連するハードウェアはこの資料で詳細に網羅されません。



3.1. 予め書かれたファームウェア

MEGA-1284P Xplain評価キットは予め書かれたATMEL ATmega1284PとATMEL AT32UC3B1256の両方と共にやって来ます。

ATmega1284P内に予め書かれたファームウェアは各種休止動作形態の選択と4つの基板上のLEDを調光するための光感知器の使用例の提供を使用者に許すコード例で構成設定されています。それは外部書き込み器なしでATmega1284Pの再書き込みを使用者に許すブートローダ(AVROSP)も含まれます。予め書かれているファームウェアに関するより多くの詳細についてはATMELの「AVR370:MEGA-1284P Xplain開始の手引き」応用記述を参照してください。

予め書かれたATMEL AT32UC3B1256ファームウェアは基板制御器それ自身の自己プログラミングに関するブートローダと、ATmega1284P目的対象制御器との通信に使用することができる、UART-USB交換機としてのような機能を提供します。

3.2. 電源

このキットはUSBコネクタ経由で給電され、そしてそれはUSBケーブルを通してPCへ、または5V USB電源(AC/DCアダプタ)へのどちらかにキットを接続して給電する2つの任意選択を許します。

5Vは低損失調整器(LDO)で3.3Vに調整され、そしてそれは基板全体へ電力を提供します。ATMELのATmega1284Pは3.3Vで給電されますが、1.8V動作が求められるなら、基板へのいくつかの変更が必要とされます。これは1.8V出力を配給するものとの調整器置き換えとデバイスへの電力配線を含みます(説明については回路図をご覧ください)。ATMEL MEGA-1284P Xplain上の他のICのいくつかが正しく動作するのに3.3Vが必要なので、それらのデバイスは取り去られなければなりません。

3.3. ATmega1284P消費電力の測定

ATmega1284Pの評価の一部として、2ピンの電力測定ヘッダはVCC_P3V3共通電力面とVCC_MCU_P3V3電力面間の接続だけです。電流計でこのジャンパを置き換えることにより、ATmega1284Pの消費電流を測定することが可能です。電力測定ヘッダを探し出すには図3-1を参照してください。

ジャンパを持つかまたは電流計を装着することなく基板に給電しないでください。これが行われた場合、基板は入出力ピンを通して給電されるかもしれません。その結果はとっぴな動きになるかもしれませんが、そしてデバイスが損傷されるかもしれません。

3.4. UART-USB交換機を通じた通信

ATmega1284PのUSARTがAT32UC3B1256のUARTに接続されます。ATmega1284PのUARTは1開始ビット、8データビット、1停止ビット、パリティなしを用いて57600bpsで通信します。

AT32UC3B1256デバイスが列挙(PCへ接続)される時に、ATmega1284Pから送信されたデータが(仮想)COMポートに渡されます。これはPCに送信されたデータを受信するのに端末プログラムを使用することが可能なことを意味します。同様に、PCのCOMポートから送信されたデータは交換機を通してATmega1284PのUARTに渡されます。

4. コネクタ

ATMEL MEGA-1284P Xplain評価キットは5つの10ピン 100mil(2.54mm)ヘッダを持ちます。2つのヘッダ(J1とJ4)は固定の通信インターフェースを持ちます。1つのヘッダ(J2)はアナログ機能を持ち、最後のヘッダ(J3)は汎用入出力を持ちます。

L型ヘッダはATMEL ATmega1284PのJTAGプログラミングとデバッグ用のヘッダです。

各々のヘッダの位置については図3-1を参照してください。

4.1. プログラミング ヘッダ

ATmega1284PはJTAGピンヘッダに外部プログラミング/デバッグツールを接続することによってプログラミングとデバッグをすることができます。このヘッダは標準JTAG書き込み器ピン配置(ATMELのAVR Studioのオンラインヘルプ参照)を持ち、ATMEL AVR JTAGICE mk IIやAVR ONE!のようなツールを直接このヘッダへ接続することを許します。

キットへ接続する時にAVR JTAGICE mk IIの灰色メス10ピンヘッダが使用されなければなりません。基板の切り込みはヘッダの方向突起に合うように作られています。

AVR ONE!使用時に延長アダプタ(nr.1)が必要とされます。

JTAGヘッダの1番ピンは右上の角です。これは他のヘッダ(J1,J2,J3,J4)と比べて180°回転されています。

表4-1. MEGA-1284P Xplainプログラミングとデバッグ用インターフェース - JTAG

ピン番号	JTAG	(注)
1	TCK	
2	GND	
3	TDO	
4	VCC	
5	TMS	
6	nSRST	
7	-	
8	-	
9	TDI	
10	GND	

注: JTAGICE mk II と他のATMELプログラミングツール用標準ピン配置

ATMEL AT32UC3B1256はそれのブートローダを通してプログラミングすることができます。ブートローダは基板に電力を印加する前に基板の裏側のBOOTLOADER BOARD CONTROLLERと記された2つの穴を短絡することによって呼び出されます。この2つの穴は100 mil(2.54mm)の間隔を持ち2ピンヘッダを半田付けしてブートローダへの容易な移行のジャンパへの使用を使用者に許します。プログラミングはAVR Studioのブートローダ書き込み器目的対象を通して実行されます。

代わりに、基板の裏側のJTAG BOARD CONTROLLERと記された10個の穴にAVR JTAGICEmk IIのようなプログラミングツールを接続することによってもAT32UC3B1256をプログラミングすることができます。

プログラミングツールを用いたATMEL AT32UC3B1256のプログラミングがブートローダを消去することに注意してください。

基板上のマイクロコントローラのプログラミング方法に関するより多くの詳細についてはATMELの「AVR370:MEGA-1284P Xplain開始の手引き」応用記述を参照してください。

4.2. 入出力拡張ヘッダ

このキットには4つの利用可能な入出力拡張ヘッダがあります。デバイスが少ピン数のため、入出力拡張ヘッダピンは基板上の機能と共用されています。“純粋な”拡張ポートが必要とされるなら、基板上の機能を取り去るのに切断ジャンパ線が利用可能です。表4-2.~5.は各々のヘッダピンで何が共用されるかを示します。

表4-2. ATMEL MEGA-1284P Xplain入出力拡張ヘッダ - J1

ピン番号	J1	ATmega1284Pのピン	基板上の機能との共用
1	TWI SDA	PC1	J4ヘッダ、基板制御器
2	TWI SCL	PC0	J4ヘッダ、基板制御器
3	USART RXD0	PD0	J4ヘッダ
4	USART TXD0	PD1	J4ヘッダ
5	SPI SS (注)	PB4	基板制御器
6	SPI MOSI (注)	PB5	J4ヘッダ、DataFlash、基板制御器
7	SPI MISO (注)	PB6	J4ヘッダ、DataFlash、基板制御器
8	SPI SCK (注)	PB7	J4ヘッダ、DataFlash、基板制御器
9	GND	-	-
10	VCC_P3V3	-	-

注: これらの信号は基板の裏側でSPIと記された切断ジャンパ線を切断することによって基板から切り離すことができます。

表4-3. ATMEL MEGA-1284P Xplain入出力拡張ヘッダ - J2

ピン番号	J2	ATmega1284Pのピン	基板上の機能との共用
1	ADC0 (注1)	PA0	AREFへ接続可能
2	ADC1	PA1	-
3	ADC2	PA2	-
4	ADC3	PA3	-
5	ADC4	PA4	-
6	ADC5 (注2)	PA5	濾波器出力
7	ADC6 (注2)	PA6	光感知器
8	ADC7 (注2)	PA7	NTC感知器
9	GND	-	-
10	VCC_ANA_P3V3	-	-

注1: 基板の裏側でEXTERNAL AREFと記された2つのパッドを短絡することによって、ADC0にGNDへの0.1μFコンデンサを持つAREFを接続することができます。

注2: これらの信号は基板の裏側でSENSORS & FILTERと記された切断ジャンパ線を切断することによって感知器/濾波器の出力から切り離すことができます。

表4-4. ATMEL MEGA-1284P Xplain入出力拡張ヘッダ - J3

ピン番号	J3	ATmega1284Pのピン	基板上の機能との共用
1	GPIO0	PB0	SW0, LED0
2	GPIO1	PB1	SW1, LED2
3	GPIO2	PB2	SW2, LED3
4	GPIO3	PB3	LED1
5	GPIO4	PD4	J4(SPI SS1)、DataFlash(SPI SS1)
6	GPIO5 (注1)	PD5	濾波器入力
7	GPIO6	PC4	JTAG(TDO)
8	GPIO7	PC5	JTAG(TDI)
9	GND	-	-
10	VCC_P5V0 (注2)	-	-

注1: この信号は基板の裏側でSENSORS & FILTER領域でFILTER INPUTと記された切断-ジャンパ線を切断することによって濾波器入力から切り離すことができます。

注2: ヘッダJ3の10番ピンはUSB電圧(VCC_P5V0)へ接続されています。

表4-5. ATMEL MEGA-1284P Xplain入出力拡張ヘッダ - J4

ピン番号	J4	ATmega1284Pのピン	基板上の機能との共用
1	TWI SDA	PC1	J1ヘッダ、基板制御器
2	TWI SCL	PC0	J1ヘッダ、基板制御器
3	USART RXD1	PD2	基板制御器
4	USART TXD1	PD3	基板制御器
5	SPI SS1	PD4	J3ヘッダ(GPIO4)、DataFlash
6	SPI MOSI (注)	PB5	J1ヘッダ、DataFlash、基板制御器
7	SPI MISO (注)	PB6	J1ヘッダ、DataFlash、基板制御器
8	SPI SCK (注)	PB7	J1ヘッダ、DataFlash、基板制御器
9	GND	-	-
10	VCC_P3V3	-	-

注: これらの信号は基板の裏側でSPIと記された切断-ジャンパ線を切断することによって基板から切り離すことができます。

5. メモリ

ATMEL MEGA-1284P Xplain評価キットはどんな外部メモリも基板上に持ちません。工業標準フラッシュ デバイスまたはATMEL専売の直列DataFlashデバイスのどちらかを追加するための配線パターンが利用可能です。

配線パターンはチップ選択を含み、同じSPI線を共用し、従ってそれは同時に両方の配線パターンにデバイスを装着することはできません。

表5-1. 配線パターンに適合するデバイス

ATMEL AT45DB	ATMEL AT25DF
AT45DB64D2-CNU	AT25DF641A-SH
AT45DB321D-MWU	AT25DF321A-SH
AT45DB161D-SS	AT25DF161A-SH
AT45DB081D-SS	AT25DF081A-SSH
AT45DB041D-SS	AT25DF021A-SSH
AT45DB021D-SS	
AT45DB011D-SS	

6. その他入出力

6.1. 機械的な釦

基板は3つの機械的な釦が装備されています。釦(SW0~2)はLED0,LED2,LED3と共用されています。釦を押す、そしてそれをGNDに短絡すると同時にポートをHighに駆動する時の短絡を避けるため、基板上の保護回路が追加されています。釦とLEDの両方を使用し得るには時間多重化が用いられなければなりません。

釦押下を検知し得るには、ファームウェアが周期的に入出力ピンをプルアップ付き入力に設定してそれがLowかを調べなければなりません。これを充分速く行う時に人間の目はLEDが何も代わらないように見えます。

6.2. LED

ATMEL MEGA-1284P Xplainは基板上に配置された4つの標準的な黄色LEDを持ち、そしてそれはATMELのATmega1284Pに接続されています。4つのLEDはLow活性です。

LED0,LED2,LED3は3つの機械的な釦(SW0~2)と共用されます。LEDをONに切り替える時は入出力ピンをLow出力に設定してください。LEDをOFFに切り替える時は入出力ピンをプルアップ付き入力に設定してください。釦に追加された保護回路は釦が押された時にLEDを明るく輝かせてLEDをONに切り替えます。LEDがOFFの時はどの釦押下もLEDを点灯します。

ATMEL MEGA-1284P XplainはUSBコネクタ近くに配置された1つの2色LEDも持ちます。これは基板制御器に接続された電源と状態のLEDです。このLEDは電力が印加されている時に緑で、USB上の通信が進行中の時に緑と橙間を交互に切り替えます。

6.3. アナログ入出力

RC濾波器、光感知器、NTCは各々、ADC5、ADC6、ADC7に接続されます。これらのアナログ供給源はA/D変換器への入力として使用することができます。アナログ信号の全ては基板の裏側の切断-ジャンパ線を切断することによって切り離すことができます。

(1次低域通過)RC濾波器は概ね3dBで159Hzのカットオフ周波数を持ちます。RC濾波器への入力はATmega1284PのGPIO5(PD5)で、これはRC濾波器へのPWM信号出力に形態設定することができます。これはRC濾波器出力でのDC電圧生成に使用することができます。そしてそれはADC5ピンで測定することができます。これが1次濾波器のため、DC電圧上の波打ちは入力周波数に反比例します。より高い入力周波数は出力でのより低い波打ちに帰着します。

6.4. 接触

MEGA-1284P Xplainキットは1つのATMEL QTouch釦(QTB0)を持ちます。

表6-1. MEGA-1284P Xplain接触接続

基板上接触感知器参照基準	QTouch法ピン名	ATmega1284Pのピン
QTB0	SNSK0	PD7
QTB0	SNS0	PD6

6.5. 基板制御器

ATMEL AT32UC3B1256基板制御器とATMEL ATmega1284PはTWI、SPI、USARTのインターフェースを通して接続されます。全てのインターフェースがデバイス間の通信に使用することができますが、基板制御器に於いて既定によってUSARTだけが実装されています。

表6-2. ATmega1284Pと基板制御器通信インターフェース

インターフェース	ATmega1284Pのピン	ATMEL AT32UC3B1256のピン
UART RX (注1)	PD2	PA24
UART TX (注1)	PD3	PA23
TWI SCL	PC0	PA09
TWI SDA	PC1	PA10
SPI SS (注2)	PB4	PA16
SPI MISO (注2)	PB6	PA14
SPIMISO (注2)	PB6	PA25
SPI SCK (注2)	PB7	PA17

注1: これはATmega1284P上のRXとTXを表します。RXは他のデバイス上のTXへ接続され、そしてその逆もです。

注2: これらの信号は基板の裏側でSPIと記された切断-ジャンパ線を切断することによって基板制御器から切り離すことができます。

7. 含まれるコード例

資料、ヘルプ、使用されるドライバについてはATMELの「AVR370:MEGA-1284P Xplain開始の手引き」応用記述を参照してください。

8. 改訂履歴

キットの改訂はPCB裏側のバーコードの張り紙によって識別することができます。

例えば、A09-1164/4は本キットに対する製品番号がA09-1164で改訂が4であることを示します。

8.1. 改訂4

MEGA-1284P Xplainキットの改訂4は最初の公開版です。

障害

MEGA-1284P XplainはFCC 15部、補助部B、B級(意図されない無線周波数装置)を通過しています。けれどもMEGA-1284P Xplainは2kV以上のESDパルスに晒す場合にUSB通信が失敗になるかもしれないので、CEを通過していません。

対策

USB通信を復旧するには、PCへの再列挙(接続認識)を行うためにキットに対して電力OFF/ON(USBケーブルを抜き、そして挿)してください。

9. 評価基板/キット重要通知

この評価基板/キットは**工作、開発、実演を促進する、または評価目的だけ**の使用を意図されています。これは完成された製品ではなく、(基板/キットに於いて他の方法で注記されるかもしれないのを除き、)リサイクル(WEEE)、FCC、CE、またはULの電磁適合性に関連する制限や指令なしで完成製品へ応用できる、含めることの何かまたは何れかの技術的または法律上の必要条件に(未だ)適合しないかもしれません。ATMELは販売者と更にその先の使用者単独の危険に於いて、全ての障害と共に何の保証もなく、“現状そのまま”でこの基板/キットを供給しました。使用者は商品の適切で安全な取り扱いのために全ての義務と責任を負います。また使用者は商品の使用や取り扱いから起こる全ての請求からATMELを保護します。製品の開放構造のため、静電放電と他のどんな技術的または法的な利害関係に関して何れか若しくは全ての適切な予防処置を取るのは使用者の責任です。

上で述べる保障の範囲までを除き、使用者とATMELは間接、特別、付带的、または必然的な損害に関して互いに責任がないでしょう。

そのようなATMELの製品やサービスがあるかもしれない、または使用されることに於いて、どんな機械、処理、または組み合わせに関連または網羅するATMELのどんな特許権や他の知的財産の下でも承諾は全く授けられません。

郵便住所: Atmel Corporation, 2325 Orchard Parkway, San Jose, CA 95131

Copyright © 2011, Atmel Corporation

10. 目次

要点	1
1. 序説	1
2. 関連品目	1
3. 全般情報	2
3.1. 予め書かれたファームウェア	3
3.2. 電源	3
3.3. ATmega1284P消費電力の測定	3
3.4. UART-USB交換機を通じた通信	3
4. コネクタ	3
4.1. プログラミングヘッダ	3
4.2. 入出力拡張ヘッダ	4
5. メモリ	5
6. その他入出力	6
6.1. 機械的な釦	6
6.2. LED	6
6.3. アナログ入出力	6
6.4. 接触	6
6.5. 基板制御器	6
7. 含まれるコード例	7
8. 改訂履歴	7
8.1. 改訂4	7
9. 評価基板/キット重要通知	7
10. 目次	8



Atmel Corporation

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

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

© 2011 Atmel Corporation. 全権利予約済

ATMEL®、ロゴとそれらの組み合わせ、それとAVR®、AVR®ロゴ、AVR Studio®、megaAVR®、QTouch®、DataFlash®、それとその他は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 2013.

本応用記述はATMELのAVR364応用記述(doc8377.pdf Rev.8377A-04/11)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。