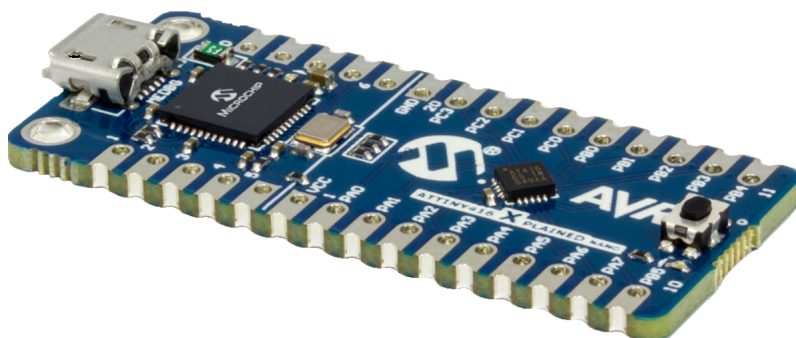

ATtiny416 Xplained Nano 評価キット使用者の手引き

序文

ATtiny416 Xplained Nano評価キットはATtiny416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。

Atmel StudioとMPLAB® Xの統合開発基盤によって支援されるこのキットはATtiny416の機能への容易なアクセスを提供し、デバイスを独自設計に統合する方法を説明します。

Xplained Nano系評価キットは基板上の小型組み込み書き込み器を含み、ATtiny416をプログラミングするのに外部ツールは全く必要ありません。



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、Microchip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。

目次

序文	1
1. 序説	3
1.1. 特徴	3
1.2. キット概要	3
2. 開始に際して	4
2.1. Xplained Nano即時開始	4
2.2. 設計資料と関連リンク	4
3. Xplained Nano	5
3.1. 小型組み込みデバッカ	5
3.2. 電源	5
3.3. Xplained Nano標準ピン配列	6
3.4. mEDBG切断	6
4. ハードウェア使用者の手引き	7
4.1. コネクタ	7
4.2. 電流測定	7
4.3. 周辺機能	7
5. 組み込みデバッカ実装	8
5.1. UPDI	8
5.2. 仮想COMポート	8
6. ハードウェア改訂履歴と既知の問題	8
6.1. 製品IDと改訂の識別	8
6.2. ヒューズ遮蔽	8
6.3. 改訂4	8
7. 資料改訂履歴	9
Microchipウェブ サイト	10
製品変更通知サービス	10
お客様支援	10
Microchipデバイスコード保護機能	10
法的通知	10
商標	11
品質管理システム	11
世界的な販売とサービス	12

1. 序説

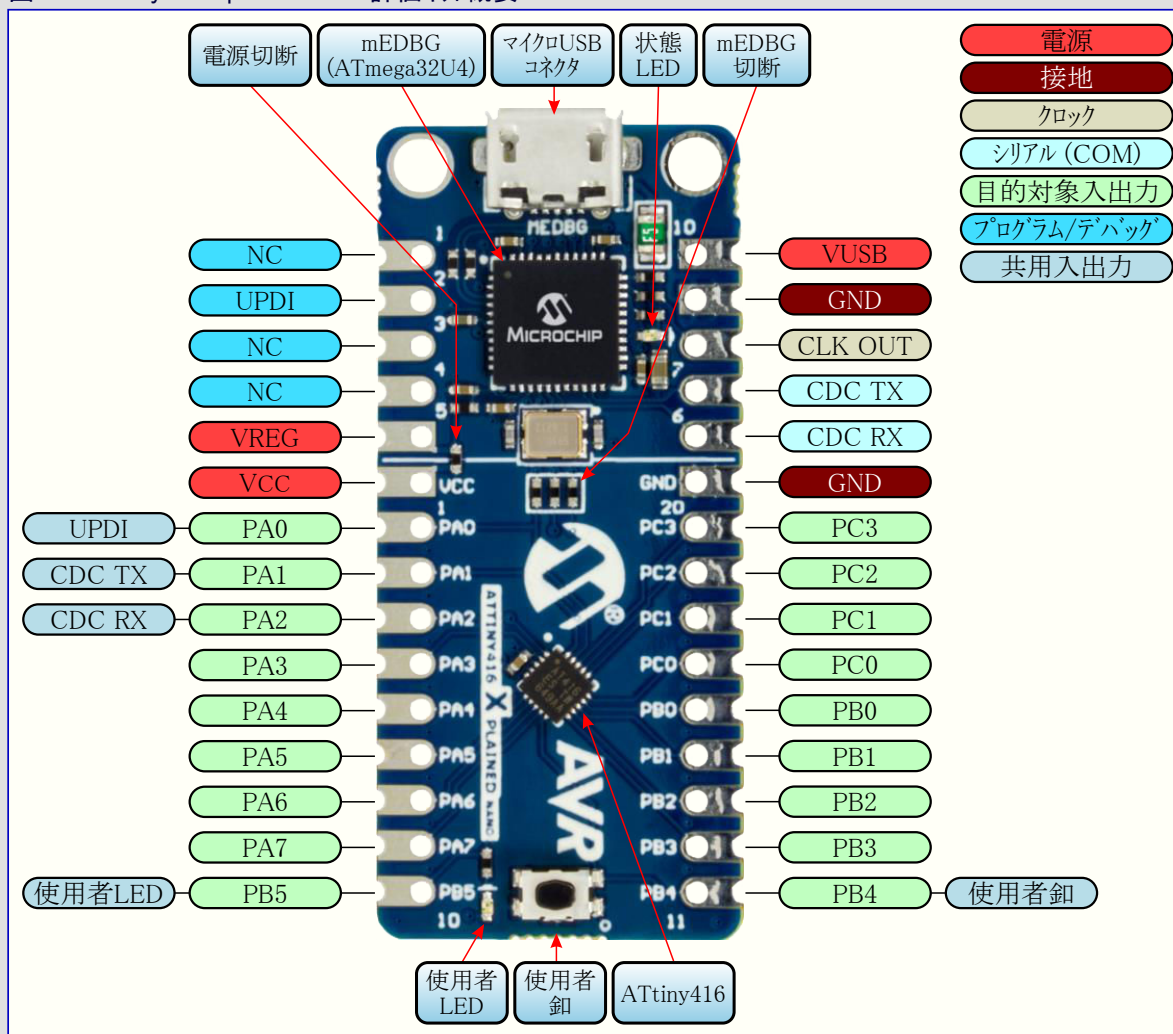
1.1. 特徴

- ATtiny416マイクロ コントローラ
- 1つの使用者黄色LED
- 1つの機械的な釦
- mEDBG
 - Atmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEでの基板識別用自動ID
 - 1つの基板状態緑色LED
 - プログラミング
 - 仮想COMポート (CDC)
- USB給電

1.2. キット概要

Microchip ATtiny416 Xplained Nano評価キットはATtiny416を評価するためのハードウェア基盤です。

図1-1. ATtiny416 Xplained Nano評価キット概要



2. 開始に際して

2.1. Xplained Nano即時開始

Xplained Nano基盤の探検を始めるための方法は次のとおりです。

1. Atmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEをダウンロードしてインストールしてください。
2. Atmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEを開始してください。
3. 任意選択：ドライバと例を生成するのにMPLAB®コード構成部またはAtmel STARTを使ってください。
4. あなたの応用コードを書いてください。
5. PCと本キットのデバッグUSBポート間に(標準A-マイクロBまたはマイクロA/Bの)USBケーブルを接続してください。

Xplained Nanoキットが最初にコンピュータへ接続される時に、オペレーティングシステムはドライバソフトウェアのインストールを実行します。ドライバファイルは32ビットと64ビットの両版のMicrosoft® Windows® XP、Windows Vista®, Windows 7、Windows 8、Windows 10を支援します。本キット用のドライバはAtmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEに含まれます。

一旦Xplained Nano基板が給電されると、緑の状態LEDが点滅し、Atmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEはどのXplained Nano基板が接続されたかを自動検出します。Atmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEはデータシートとキット資料のような関連情報を提供します。ATtiny416デバイスは基板上の小型組み込みデバッグによってプログラミングされ、従って外部の書き込み器やデバッグの道具が全く必要とされません。

2.2. 設計資料と関連リンク

以下の一覧はATtiny416 Xplained Nanoに対して最も関連する資料とソフトウェアへのリンクを含みます。

- **Xplained製品** – Xplained評価キットはMicrochipマイクロコントローラと他のMicrochip製品に対して使い易い評価キットの系列です。
 - Xplained Nano：少ピン数デバイスに使われ、目的対象マイクロコントローラの全I/Oピンへのアクセスで最小限の解決策を提供します。
 - Xplained Mini：中ピン数デバイスに使われ、Arduino Uno互換ヘッダ用基板パターンと試作領域を加えます。
 - Xplained Pro：進化したデバッグと周辺機能に対して標準化された拡張が特徴な中/多ピン数デバイスに使われます。
- 注:** 上のキットの全ては基板上の書き込み器/デバッグを待ち、これは各種Microchip製品の機能と能力の評価と実演のための安価な基板の組を作ります。
- **Atmel Studio** – マイクロコントローラ用のC/C++とアセンブリ言語の開発用無料IDE
- **MPLAB® X IDE** – MPLAB® X IDEはMicrochipのマイクロコントローラとデジタル信号制御器用の応用を開発するためにPC(Windows®, Mac OS®, Linux®)で動くソフトウェアプログラムです。これは組み込みマイクロコントローラ用のコードを開発するための統合された単一の”環境”を提供するため、統合開発環境(IDE: Integrated Development Environment)と呼ばれます。
- **MPLAB®コード構成部** – MPLAB®コード構成部(MCC: MPLAB® Code Configurator)はあなたの応用特有の周辺機能と関数を構成するための画像インターフェースを提供する無料のソフトウェアプラグインです。
- **AVR®用IAR Embedded Workbench®** – これは8ビットAVRに利用可能な商用C/C++コンパイラです。30日評価版だけでなく、それらのウェブサイトで購入可能な4Kバイトコード量制限された初回開始版もあります。
- **Atmel START** – Atmel STARTは便利で最適化された方法でソフトウェア構成部品を選んで構成設定し、お客様の組み込み応用を眺めることで使用者を手助けするオンラインツールです。
- **Microchip試供品商店(sample store)** – デバイスの試供品を注文することができるMicrochip sample store
- **データ可視器** – データ可視器(Data Visualizer)はデータを処理して可視化するのに使われるプログラムです。データ可視器はXplained Pro基板で見つかるEDBGデータ交換器インターフェース(DGI: Data Gateway Interface)とCOMポートのような様々な供給元からデータを受け取ることができます。
- **ATtiny416 Xplained Nanoウェブ サイト** – キット情報、最新使用者の手引き、設計資料
- **Microchip直販でのATtiny416 Xplained Nano** – Microchip直販でのこのキット購入

3. Xplained Nano

Xplained Nanoは全てのマイクロコントローラの入出力へのアクセスを持つ小型基板の組を提供する評価基盤です。この基盤はAtmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEを通して関連する使用者の手引き、応用記述、データシート、コード例を提供するためにAtmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEに統合された少ピン数マイクロコントローラ(MCU)の系統から成ります。この基盤はホストPCへの直列通信用の仮想COMポートも特徴です。

3.1. 小型組み込みデバッグ

ATtiny416 Xplained Nanoは基板上的プログラミングとデバッグのための小型組み込みデバッグ(mEDBG:mini Embedded DeBuGger)を含みます。mEDBGはデバッグと仮想COMポートの2つのインターフェースのUSB複合装置です。

Atmel Studioと共に、mEDBGデバッグインターフェースはATtiny416のプログラミングとデバッグをすることができます。ATtiny416 Xplained Nano上ではUPDIインターフェースがmEDBGとATtiny416間に接続されます。

仮想COMポートはATtiny416上のUARTに接続され、端末ソフトウェアを通して目的対象応用と通信する容易な方法を提供します。これは可変ボーレート、パリティ、停止ビットの設定を提供します。

注: ATtiny416での設定は端末ソフトウェアで与えられた設定と合っていないかもしれません。

情報: mEDBGの仮想COMポートはATtiny416に接続されたUARTピンを許可するためのデータ端末準備可(DTR:Data Terminal Ready)信号を設定する端末ソフトウェアが必要です。DTR信号が許可されない場合、mEDBGのUARTピンはCOMポートを使用不可にするHigh-Zに保ちます。DTR信号はいくつかの端末ソフトウェアで自動的に設定されますが、目的対象端末に於いて手動で許可されなければならないかもしれません。

mEDBGはATtiny416 Xplained Nano上の1つの状態LEDを制御します。下表は各種動作形態でLEDがどう制御されるかを示します。

表3-1. mEDBG LED制御

動作形態	状態LED
通電(電源ON)	LEDは短く点灯
通常動作	LEDは消灯
プログラミング	活動表示、LEDはmEDBGでのプログラミング/デバッグ時に点滅

3.1.1. Xplained Nanoクロック出力

mEDBGは「3.3. Xplained Nano標準ピン配列」で示されるようにそのCPUクロックを8番のCLKピンに出力します。このクロック出力は応用に対してそれが必要とされる場合にもっと正確なクロックを目的対象デバイスへ供給するのに使うことができます。

3.2. 電源

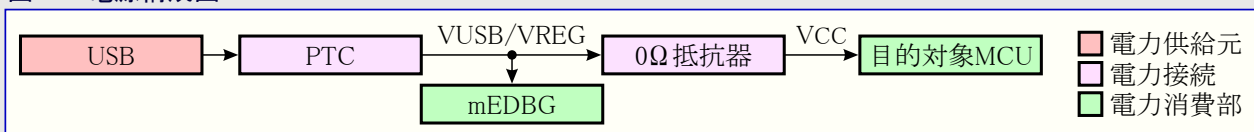
キットは各種供給元から給電することができます。既定によってキットは5V供給で電圧は50mA PTCヒューズを通してUSBポートから直列取られます。USBコネクタからの電圧は(USB仕様に従って)4.4~5.25V間で変わり得ます。

他の電圧が必要とされるなら、損傷やUSB電力に対する競合を避けるためにキットはUSBから切り離されなければなりません。mEDBGも基板の目的対象領域から切り離されなければなりません。基板は下表に従って基板上的電力接続の1つに電圧を印加することによって給電することができます。mEDBGを通すどんな電力漏れも避けるため、これも図3-3.で示される抵抗器を取り去ることによって切断されるべきです。電力接続の配置については「3.3. Xplained Nano標準ピン配列」をご覧ください。

表3-2. 電力接続

電力接続	説明
VUSB	USB接続時にUSB電圧を(PTCヒューズの向こうへ出力)。USB不使用時に電力入力として使うことができます。
VREG	VUSBからの調整された電圧。キットが調整器を持たない場合、これは直接VUSBに接続されます。
VCC	目的対象電圧供給。既定によって0Ω抵抗器を通してVREGに接続されます。抵抗器が取り去られている場合、ここに外部電圧を印加してください。

図3-1. 電源構成図



3.3. Xplained Nano標準ピン配列

Xplained Nanoキットは下の表と図で示されるようにmEDBG領域で標準ピン配置を持ちます。プログラム/デバッグのピンは目的対象インターフェースに応じて変わりますが同じ位置に留まります。

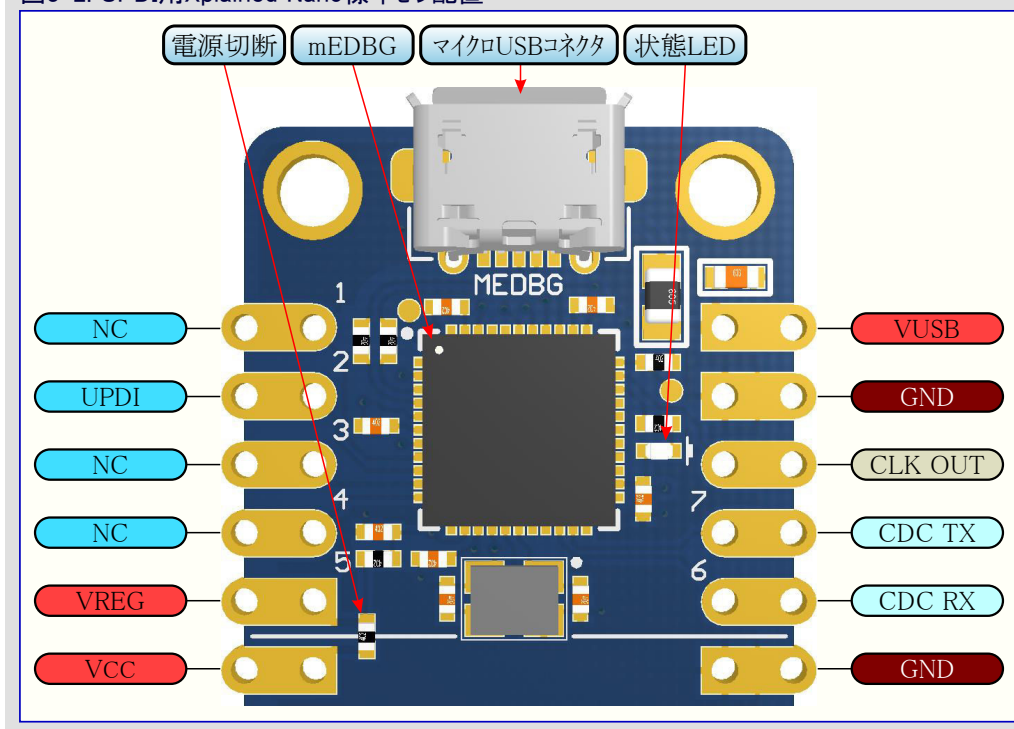
Xplained Nanoキットは全ての入出力ピンが利用可能で展開された目的対象領域を持ちます。固定位置でのVCCとGNDを除き、この領域で定義されたピン機能はありません。標準領域のVREGピンの傍に置かれた、目的対象領域の最初のピンはVCCピンです。最後のピンはGNDで、それは標準領域でのCDC RXピンの傍に置かれます。参照基準については下図をご覧ください。

3.3.1. UPDI用Xplained Nano標準ピン配列

表3-3. UPDI用Xplained Nano標準ピン配列

ピン番号	名称	説明
1	NC	接続なし
2	UPDI	UPDIプログラム/デバッグ線
3	NC	接続なし
4	NC	接続なし
5	VREG	調整済み電圧または調整器が存在しない場合にVUSB
6	UART RX	mEDBG UART RX線
7	UART TX	mEDBG UART TX線
8	CLK	mEDBG クロック出力
9	GND	接地
10	VUSB	USB電圧

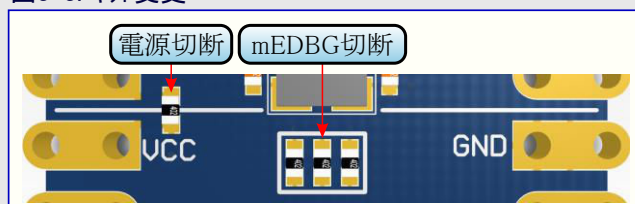
図3-2. UPDI用Xplained Nano標準ピン配置



3.4. mEDBG切断

目的対象デバイスはmEDBGから完全に分離することができますが、これは半田ごてを用いて基板にいくつかの小さな変更が必要です。右図で示される領域内の抵抗を取り去ることにより、mEDBGは目的対象制御器から完全に切断されます。再びmEDBGの再接続を望む場合、インターフェースを接続するのに0Ω抵抗で半田付けするか、ジャンパ線を用いてヘッダ配線パターン上の100milヘッダで半田付けしてください。

図3-3. キット変更



4. ハードウェア使用者の手引き

4.1. コネクタ

4.1.1. ATtiny416 Xplained Nanoピン配置

ATtiny416 Xplained Nanoはデバイスの入出力ピンの直接展開を持ち、全ての入出力は端コネクタで入出力可能です。

表4-1. 端コネクタ

端コネクタ	ATtiny416ピン	機能	共有機能
1	VCC	電源	–
2	PA0	ADC0_0/UPDI/RESET	mEDBG UPDI
3	PA1	ADC0_1/SPI0 MOSI/USART0 TxD/TWI0 SDA	mEDBG CDC TX
4	PA2	ADC0_2/SPI0 MISO/EVOUT0/USART0 RxD/TWI0 SCL	mEDBG CDC RX
5	PA3	ADC0_3/SPI0 SCK/TCA0 WO3/EXTCLK/USART0 XCK	–
6	PA4	ADC0_4/ADC1_0/XY0/SPI0 SS/TCD0 WOA/USART0 XDIR	–
7	PA5	ADC0_5/ADC1_1/XY1/AC0 OUT/TCA0 WO4/TCD0 WOB	–
8	PA6	ADC0_6/ADC1_2/XY2/AC0 N0/DAC0 OUT/TCA0 WO5	–
9	PA7	ADC0_7/ADC1_3/XY3/AC0 P0	–
10	PB5	ADC0_8/AC0 N1/CLKOUT/TCA0 WO2	使用者LED
11	PB4	ADC0_9/AC0 P1/TCA0 WO1	使用者鉤
12	PB3	TOSC1/EVOUT1/USART0 TxD/TCA0 WO0	–
13	PB2	TOSC2/USART0 TxD/TCA0 WO2	–
14	PB1	ADC0_10/XY4/USART0 XCK/TWI0 SDA/TCA0 WO1	–
15	PB0	ADC0_11/XY5/USART0 XDIR/TWI0 SCL/TCA0 WO0	–
16	PC0	ADC1_6/TCD0 WOC/SPI0 SCK	–
17	PC1	ADC1_7/TCD0 WOD/SPI0 MISO	–
18	PC2	ADC1_8/EVOUT2/SPI0 MOSI	–
19	PC3	ADC1_9/SPI0 SS/TCA0 WO3	–
20	GND	接地	–

注: 紫色文字の信号機能は代替ピン位置を使います。これはデバイスのポート多重器(PORTMUX)レジスタで構成設定されなければなりません。

4.2. 電流測定

目的対象制御器のATtiny416への電力は下図で示されるように0Ω抵抗でVREG供給からVCC供給へ接続されます。デバイスの電力消費を測定するには0Ω抵抗を取り外してそれを電流計で置き換えてください。電流計は容易な測定のためにVREGとVCCのパッド間に接続することができます。

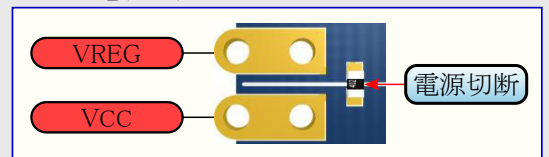


助言: 2つの電力領域を再び接続するには実装パターンで0Ω抵抗器を半田付けするか、または基板端のヘッダ実装パターンの100milヘッダでVREGとVCC間にジャンパを配置してください。



注意 電流計やジャンパなしでキットが給電される間の抵抗取り外しは、ATtiny416にその入出力ピンを通して給電させるかもしれません。これはデバイスに定常的な障害を引き起こすかもしれません。

図4-1. 電流測定



4.3. 周辺機能

4.3.1. LED

ONとOFFに切り替えることができるATtiny416 Xplained Nano基板上で利用可能な1つの黄色LEDがあります。このLEDは接続された入出力線をGNDに駆動することによって活性(点灯)にすることができます。

表4-2. LED接続

ATtiny416ピン	機能	共有機能
PB5	黄LED0	端コネクタ

4.3.2. 機械的な釦

ATtiny416 Xplained Nanoは1つの機械的な釦を含みます。これは普通の使用者構成設定可能な釦で、釦押下時にその入出力線をGNDに駆動します。

表4-3. 機械的な釦

ATtiny416ピン	説明	共有機能
PB4	使用者釦	端コネクタ

注意: 一般使用者釦に接続された外部プルアップ抵抗があります。釦を使うにはATtiny416の内部プルアップを許可することを忘れないでください。

5. 組み込みデバッグ実装

ATtiny416 Xplained Nanoは統一プログラム/デバッグ インターフェース(UPDI)を用いてATtiny416をプログラミングするのに使うことができる小型組み込みデバッグ(mEDBG:Mini Embedded DeBuGger)を含みます。mEDBGはUART上の仮想COMポート インターフェースも含みます。Atmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEは小型組み込みデバッグ用の前処理部として使うことができます。

5.1. UPDI

統一プログラム/デバッグ インターフェース(UPDI)は目的対象と通信するのに1つのピンを使います。mEDBGのプログラミング能力の使い方の更なる情報については「[小型組み込みデバッグ](#)」をご覧ください。

表5-1. UPDI接続

ATtiny416ピン	機能	共有機能
PA0	UPDI	mEDBG

5.2. 仮想COMポート

小型組み込みデバッグはATtiny416のUARTを使うことによって仮想COMポート中継器として働きます。仮想COMポートの使い方の更なる情報については「[小型組み込みデバッグ](#)」をご覧ください。

表5-2. 仮想COMポート接続

ATtiny416ピン	機能	共有機能
PA1	USART0 TXD (ATtiny416のTX線)	mEDBG CDC RX
PA2	USART0 RXD (ATtiny416のRX線)	mEDBG CDC TX

6. ハードウェア改訂履歴と既知の問題

この使用者の手引きはキットの入手可能な最終版を提供します。本章は既知の問題、旧版の改訂履歴、旧版が最終版とどう違うのかについての情報を含みます。

6.1. 製品IDと改訂の識別

Xplained Nano基板の改訂と製品識別子はAtmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEを通して、またはPCBの裏側の張り紙を見ることによってのどちらかの2つの方法で見つけることができます。

Xplained Nano基板をAtmel Studio/Microchip MPLAB® X IDEが走行しているコンピュータに接続することにより、情報ウィンドウが立ち上がります。キット詳細下で一覧にされる通番の最初の6桁は製品識別子と改訂を含みます。

同じ情報はPCBの裏側の張り紙で見つけることができます。殆どのキットはA09-nnnnrrとして平文で識別子と改訂を表示し、ここでのnnnnは識別子で、rrは改訂です。制限された空間の基板は通番文字列を含むDataMatrixコードだけの張り紙を持ちます。

通番文字列は以下の形式を持ちます。

“nnnnrrssssssssss”
n = 製品識別子
r = 改訂
s = 通番

ATtiny416 Xplained Nano用の製品識別子はA09-2795です。

6.2. ヒューズ遮蔽

ATtiny416のRSTDISBL(外部リセット禁止)ヒューズはmEDBGファームウェアで遮蔽されます。これがデバッグをデバイスから締め出すため、使用者はUPDIを禁止する(ピンをGPIOまたはRESETに使う)ことが許されません。

6.3. 改訂4

改訂4は最初の公開版です。

7. 資料改訂履歴

資料改訂	日付	注釈
A	2017年10月	初版資料公開
B	2019年12月	ヒューズ遮蔽の記述、6.2.項を追加

Microchipウェブ サイト

Microchipは<http://www.microchip.com/>で当社のウェブ サイト経由でのオンライン支援を提供します。このウェブ サイトはお客様がファイルや情報を容易に利用可能にするのに使われます。利用可能な情報のいくつかは以下を含みます。

- **製品支援** – データシートと障害情報、応用記述と試供プログラム、設計資源、使用者の手引きとハードウェア支援資料、最新ソフトウェア配布と保管されたソフトウェア
- **全般的な技術支援** – 良くある質問(FAQ)、技術支援要求、オンライン検討グループ、Microchip設計協力課程会員一覧
- **Microchipの事業** – 製品選択器と注文の手引き、最新Microchip報道発表、セミナーとイベントの一覧、Microchip営業所の一覧、代理店と代表する工場

製品変更通知サービス

Microchipの製品変更通知サービスはMicrochip製品を最新に保つのに役立ちます。加入者は指定した製品系統や興味のある開発ツールに関連する変更、更新、改訂、障害情報がある場合に必ず電子メール通知を受け取ります。

登録するには<http://www.microchip.com/pcn>へ行って登録指示に従ってください。

お客様支援

Microchip製品の使用者は以下のいくつかのチャネルを通して支援を受け取ることができます。

- 代理店または販売会社
- 最寄りの営業所
- 組み込み解決技術者(ESE:Embedded Solutions Engineer)
- 技術支援

お客様は支援に関してこれらの代理店、販売会社、またはESEに連絡を取るべきです。最寄りの営業所もお客様の手助けに利用できます。営業所と位置の一覧はこの資料の後ろに含まれます。

技術支援は<http://www.microchip.com/support>でのウェブ サイトを通して利用できます。

Microchipデバイス コード保護機能

Microchipデバイスでの以下のコード保護機能の詳細に注意してください。

- Microchip製品はそれら特定のMicrochipデータシートに含まれる仕様に合致します。
- Microchipは意図した方法と通常条件下で使われる時に、その製品系統が今日の市場でその種類の最も安全な系統の1つであると考えます。
- コード保護機能を破るのに使われる不正でおそらく違法な方法があります。当社の知る限りこれらの方法の全てはMicrochipのデータシートに含まれた動作仕様外の方法でMicrochip製品を使うことが必要です。おそらく、それを行う人は知的財産の窃盗に関与しています。
- Microchipはそれらのコードの完全性について心配されているお客様と共に働きたいと思います。
- Microchipや他のどの半導体製造業者もそれらのコードの安全を保証することはできません。コード保護は当社が製品を”破ることができない”として保証すると言うことを意味しません。

コード保護は常に進化しています。Microchipは当社製品のコード保護機能を継続的に改善することを約束します。Microchipのコード保護機能を破る試みはデジタル ミレニアム著作権法に違反するかもしれません。そのような行為があなたのソフトウェアや他の著作物に不正なアクセスを許す場合、その法律下の救済のために訴権を持つかもしれません。

法的通知

デバイス応用などに関してこの刊行物に含まれる情報は皆さまの便宜のためにだけ提供され、更新によって取り換えられるかもしれません。皆さまの応用が皆さまの仕様に合致するのを保証するのは皆さまの責任です。**Microchipはその条件、品質、性能、商品性、目的適合性を含め、明示的にも黙示的にもその情報に関連して書面または表記された書面または黙示の如何なる表明や保証もしません。**Microchipはこの情報とそれの使用から生じる全責任を否認します。生命維持や安全応用でのMicrochipデバイスの使用は完全に購入者の危険性で、購入者はそのような使用に起因する全ての損害、請求、訴訟、費用からMicrochipを擁護し、補償し、免責にすることに同意します。他に言及されない限り、Microchipのどの知的財産権下でも暗黙的または違う方法で許認可は譲渡されません。

商標

Microchipの名前とロゴ、Microchipロゴ、Adaptec、AnyRate、AVR、AVRロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、chipKIT、chipKITロゴ、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemiロゴ、MOST、MOSTロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PacTime、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32ロゴ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SSTロゴ、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TempTracker、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、FlashTec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plusロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、Vite、WinPath、ZLは米国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BlueSky、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNetロゴ、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedロゴ、MPLAB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REALICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、View Sense、WiperLock、Wireless DNA、ZENAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの商標です。

SQTPは米国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの役務標章です。

Adaptecロゴ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcomは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の登録商標です。

GestICは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の子会社であるMicrochip Technology Germany II GmbH & Co. KGの登録商標です。

ここで言及した以外の全ての商標はそれら各々の会社の所有物です。

© 2019年、Microchip Technology Incorporated、米国印刷、不許複製

品質管理システム

Microchipの品質管理システムに関する情報については<http://www.microchip.com/quality>を訪ねてください。

日本語© HERO 2019.

本使用者の手引きはMicrochipのATtiny416 Explained Nano使用者の手引き(DS50002683B-2019年12月)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。

世界的な販売とサービス

米国	亜細亜/太平洋	亜細亜/太平洋	欧州
本社 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 Tel: 480-792-7200 Fax: 480-792-7277 技術支援: http://www.microchip.com/support ウェブアドレス: http://www.microchip.com アトランタ Duluth, GA Tel: 678-957-9614 Fax: 678-957-1455 オースチン TX Tel: 512-257-3370 ボストン Westborough, MA Tel: 774-760-0087 Fax: 774-760-0088 シカゴ Itasca, IL Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075 ダラス Addison, TX Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924 デトロイト Novi, MI Tel: 248-848-4000 ヒューストン TX Tel: 281-894-5983 インディアナポリス Noblesville, IN Tel: 317-773-8323 Fax: 317-773-5453 Tel: 317-536-2380 ロサンゼルス Mission Viejo, CA Tel: 949-462-9523 Fax: 949-462-9608 Tel: 951-273-7800 ローリー NC Tel: 919-844-7510 ニューヨーク NY Tel: 631-435-6000 サンホセ CA Tel: 408-735-9110 Tel: 408-436-4270 カナダ - トロント Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078	オーストラリア - シドニー Tel: 61-2-9868-6733 中国 - 北京 Tel: 86-10-8569-7000 中国 - 成都 Tel: 86-28-8665-5511 中国 - 重慶 Tel: 86-23-8980-9588 中国 - 東莞 Tel: 86-769-8702-9880 中国 - 広州 Tel: 86-20-8755-8029 中国 - 杭州 Tel: 86-571-8792-8115 中国 - 香港特别行政区 Tel: 852-2943-5100 中国 - 南京 Tel: 86-25-8473-2460 中国 - 青島 Tel: 86-532-8502-7355 中国 - 上海 Tel: 86-21-3326-8000 中国 - 瀋陽 Tel: 86-24-2334-2829 中国 - 深圳 Tel: 86-755-8864-2200 中国 - 蘇州 Tel: 86-186-6233-1526 中国 - 武漢 Tel: 86-27-5980-5300 中国 - 西安 Tel: 86-29-8833-7252 中国 - 廈門 Tel: 86-592-2388138 中国 - 珠海 Tel: 86-756-3210040	インド - ハンガロール Tel: 91-80-3090-4444 インド - ニューデリー Tel: 91-11-4160-8631 インド - プネー Tel: 91-20-4121-0141 日本 - 大阪 Tel: 81-6-6152-7160 日本 - 東京 Tel: 81-3-6880-3770 韓国 - 大邱 Tel: 82-53-744-4301 韓国 - ソウル Tel: 82-2-554-7200 マレーシア - クアラルンプール Tel: 60-3-7651-7906 マレーシア - ペナン Tel: 60-4-227-8870 フィリピン - マニラ Tel: 63-2-634-9065 シンガポール Tel: 65-6334-8870 台湾 - 新竹 Tel: 886-3-577-8366 台湾 - 高雄 Tel: 886-7-213-7830 台湾 - 台北 Tel: 886-2-2508-8600 タイ - バンコク Tel: 66-2-694-1351 ベトナム - ホーチミン Tel: 84-28-5448-2100	オーストラリア - ウェルズ Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 デンマーク - コペンハーゲン Tel: 45-4450-2828 Fax: 45-4485-2829 フィンランド - エスボ Tel: 358-9-4520-820 フランス - パリ Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79 ドイツ - ガルピング Tel: 49-8931-9700 ドイツ - ハーネ Tel: 49-2129-3766400 ドイツ - ハイムブロン Tel: 49-7131-72400 ドイツ - カールスルーエ Tel: 49-721-625370 ドイツ - ミュンヘン Tel: 49-89-627-144-0 Fax: 49-89-627-144-44 ドイツ - ローゼンハイム Tel: 49-8031-354-560 イスラエル - ラーナナ Tel: 972-9-744-7705 イタリア - ミラノ Tel: 39-0331-742611 Fax: 39-0331-466781 イタリア - パドバ Tel: 39-049-7625286 オランダ - デルフト Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 ノルウェー - トロンハイム Tel: 47-72884388 ポーランド - ワルシャワ Tel: 48-22-3325737 ルーマニア - ブカレスト Tel: 40-21-407-87-50 スペイン - マドリード Tel: 34-91-708-08-90 Fax: 34-91-708-08-91 スウェーデン - イェテボリ Tel: 46-31-704-60-40 スウェーデン - ストックホルム Tel: 46-8-5090-4654 イギリス - ウォーキンガム Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820