



USB-Blaster ダウンロード・ケーブル ユーザガイド



101 Innovation Drive
San Jose, CA 95134
www.altera.com

この資料は英語版を翻訳したもので、内容に相違が生じる場合には原文を優先します。こちらの日本語版は参考用としてご利用ください。設計の際には、最新の英語版で内容をご確認ください。

ドキュメント・バージョン： 2.3
ドキュメント・デート： 2007年5月

UG-USB81204-2.3
P25-10325-03

Copyright © 2007 Altera Corporation. All rights reserved. Altera, The Programmable Solutions Company, the stylized Altera logo, specific device designations, and all other words and logos that are identified as trademarks and/or service marks are, unless noted otherwise, the trademarks and service marks of Altera Corporation in the U.S. and other countries. All other product or service names are the property of their respective holders. Altera products are protected under numerous U.S. and foreign patents and pending applications, maskwork rights, and copyrights. Altera warrants performance of its semiconductor products to current specifications in accordance with Altera's standard warranty, but reserves the right to make changes to any products and services at any time without notice. Altera assumes no responsibility or liability arising out of the application or use of any information, product, or service described herein except as expressly agreed to in writing by Altera Corporation. Altera customers are advised to obtain the latest version of device specifications before relying on any published information and before placing orders for products or services.



第1章 USB-Blaster ダウンロード・ケーブルの設定

はじめに	1-1
デバイス・サポート	1-1
電源要件	1-2
ソフトウェア要件	1-2
ハードウェア設定	1-2
ソフトウェア設定	1-3
USB-Blaster ドライバの Windows 2000 および Windows XP システムへのインストール	1-4
USB-Blaster ドライバの Linux へのインストール	1-5
Quartus II ソフトウェアでの USB-Blaster ハードウェアの設定	1-6

第2章 USB-Blaster の仕様

概要	2-1
USB-Blaster の接続	2-1
電圧要件	2-1
ケーブルとボードの接続	2-2
USB-Blaster プラグの接続	2-2
基板ヘッダの接続	2-4
動作条件	2-4
USB リビジョン	2-6
参照資料	2-7



このユーザ ガイドについて

改訂履歴

以下の表にこのユーザガイドの章の改訂履歴を示します。

日付	バージョン	変更内容
2007年5月	2.3	<ul style="list-style-type: none">● 「はじめに」を更新● 「ハードウェア設定」の項に USB-Blaster ケーブルの注意事項を追加● 「USB-Blaster ドライバのLinuxへのインストール」の項にLinuxのセットアップの情報を追加● 「Quartus II ソフトウェアでの USB-Blaster ハードウェアの設定」の項の前にドライバ情報の参照先を追加● 「USB-Blaster ドライバの Windows 2000 および Windows XP システムへのインストール」の項で QII 6.1 (32 ビットまたは 64 ビット) に対する USB-Blaster のインストール手順を更新
2007年3月	2.2	「USB-Blaster ドライバの Windows 2000 および Windows XP システムへのインストール」の項を更新
2006年7月	2.1	2章のマイナー・アップデート
2006年6月	2.0	USB-Blaster のリビジョンの項を追加、図 2-1、表 2-1、および表 2-7 を更新 表 2-6 を追加
2004年12月		表 2-2 の条件を更新
2004年12月	1.1	再リリース
2004年7月	1.0	初版

アルテラへの お問い合わせ

アルテラ製品に関する最新情報は、アルテラのウェブサイト、www.altera.co.jp をご覧ください。テクニカル・サポートについては、www.altera.co.jp/mysupport にアクセスしてください。また、アルテラの販売代理店にもお問い合わせいただけます。

表記規則

本書では、以下の表記規則を使用しています。

書体	意味
太字かつ文頭が大文字	コマンド名、ダイアログ・ボックス・タイトル、チェックボックス・オプション、およびダイアログ・ボックス・オプションは、太字かつ文頭が大文字で表記されています。例: Save As ダイアログ・ボックス
太字	外部タイミング・パラメータ、ディレクトリ名、プロジェクト名、ディスク・ドライブ名、ファイル名、ファイルの拡張子、およびソフトウェア・ユーティリティ名は、太字で表記されています。 例: f_{MAX} , qdesigns ディレクトリ、 d: ドライブ、 chiptrip.gdf ファイル
斜体かつ文頭が大文字	資料のタイトルは、斜体かつ文頭が大文字で表記されています。 例: <i>AN 75: High-Speed Board Design</i>
斜体	内部タイミング・パラメータおよび変数は、斜体で表記されています。 例: <i>t_{PIA}</i> , <i>n + 1</i> 変数は、山括弧 (<>) で囲み、斜体で表記されています。 例: < <i>ファイル名</i> >, < <i>プロジェクト名</i> >.pdf ファイル
文頭が大文字	キーボード・キーおよびメニュー名は、文頭が大文字で表記されています。 例: Delete キー、Options メニュー
「小見出しタイトル」	資料内の小見出しおよびオンライン・ヘルプ・トピックのタイトルは、鉤括弧で囲んでいます。例: 「表記規則」
Courier フォント	信号およびポート名は、Courier フォントで表記されています。 例: data1, tdi, input。アクティブ Low 信号は、サフィックス n で表示されています (例: resetn)。 表示されているとおりに入力する必要があるものは、Courier フォントで表記されています (例: c:\qdesigns\tutorial\chiptrip.gdf)。また、Report ファイルのような実際のファイル、ファイルの構成要素 (例: AHDL キーワードの SUBDESIGN)、ロジック・ファンクション名 (例: TRI) も Courier フォントで表記されています。
1., 2., 3. および a., b., c. など	手順など項目の順序が重要なものは、番号が付けられリスト形式で表記されています。
	箇条書きの黒点などは、項目の順序が重要ではないものに付いています。
	チェックマークは、1 ステップしかない手順を表します。
	指差しマークは、要注意箇所を表しています。
	CAUTION マークは、特別な配慮および理解が必要であり、手順またはプロセスを始める前、または続ける際に確認すべき情報を示しています。
	注意マークは、手順またはプロセスを始める前、または続ける際に確認すべき情報を示しています。
	矢印は、Enter キーを押すことを示しています。
	足跡マークは、詳細情報の参照先を示しています。



1. USB-Blaster ダウンロード・ケーブルの設定

はじめに

USB-Blaster™ ダウンロード・ケーブルは、ホスト・コンピュータの USB ポートとプリント基板に実装されたアルテラの FPGA を接続します。このケーブルは、PC から FPGA に接続された 10 ピン・ヘッダにコンフィギュレーション・データを送信します。USB-Blaster ケーブルを使用して、プロトタイプ作成時にコンフィギュレーション・データを繰り返しシステムにダウンロードしたり、製造時にシステムにデータをプログラムすることができます。

デバイス・サポート

USB-Blaster ダウンロード・ケーブルを使用して、アルテラのデバイスをプログラミングおよびコンフィギュレーションすることができます。以下に主な用途を示します。

- コンフィギュレーション・データを以下の FPGA デバイスにダウンロード：
 - Stratix® II、Stratix II GX、Stratix GX、および Stratix ファミリー・デバイス
 - Cyclone™ II および Cyclone ファミリー・デバイス
 - APEX™ II および APEX 20K ファミリー・デバイス
 - ACEX® 1K デバイス
 - Mercury™ デバイス
 - FLEX™ 10K、FLEX 10KE、および FLEX 10KA ファミリー・デバイス
 - Excalibur™ デバイス
- コンフィギュレーション・データを以下のユーザ・フラッシュ・メモリ (UFM) デバイスにダウンロード：
 - MAX® II ファミリー・デバイス
- コンフィギュレーション・データを以下の EEPROM ベース・デバイスにダウンロード：
 - MAX 3000 および MAX 7000 ファミリー・デバイス
- 以下のコンフィギュレーション・デバイスのイン・システム・プログラミングを実行：
 - EPC2、EPC4、EPC8、EPC16、および EPC1441 デバイス
- 以下のシリアル・コンフィギュレーション・デバイスのイン・システム・プログラミングを実行：
 - EPCS1、EPCS4、EPCS16、および EPCS64 デバイス

また、USB-Blaster ダウンロード・ケーブルは、5.0 V TTL、3.3 V LVTTTL/LVCMOS、および 1.5 V ~ 3.3 V のシングル・エンド I/O 規格を使用しているターゲット・システムをサポートします。

電源要件

USB-Blaster ダウンロード・ケーブルには、以下の電源が必要です。

- USB ケーブルから 5.0 V
- ターゲットの基板から 1.5 V ~ 5.0 V

ソフトウェア要件

USB-Blaster ダウンロード・ケーブルは、Windows 2000、Windows XP、および Linux システムでのみ利用できます。

デバイスをコンフィギュレーションするには、Quartus® II ソフトウェア・バージョン 4.0 以降を使用します。また、USB-Blaster ダウンロード・ケーブルは以下をサポートしています。

- Quartus II Programmer (プログラミングおよびコンフィギュレーション用)
- Quartus II SignalTap® II ロジック・アナライザ (ロジック解析用)
- Quartus II Programmer (スタンドアロン・バージョン)
- Quartus II SignalTap II ロジック・アナライザ (スタンドアロン・バージョン)

ハードウェア 設定

この項では、デバイスのコンフィギュレーションまたはプログラミングのための USB-Blaster ダウンロード・ケーブルのインストールおよび設定方法について説明します。

 プラグおよびヘッダの寸法、ピン名、および動作条件については、2 章「USB-Blaster の仕様」を参照してください。

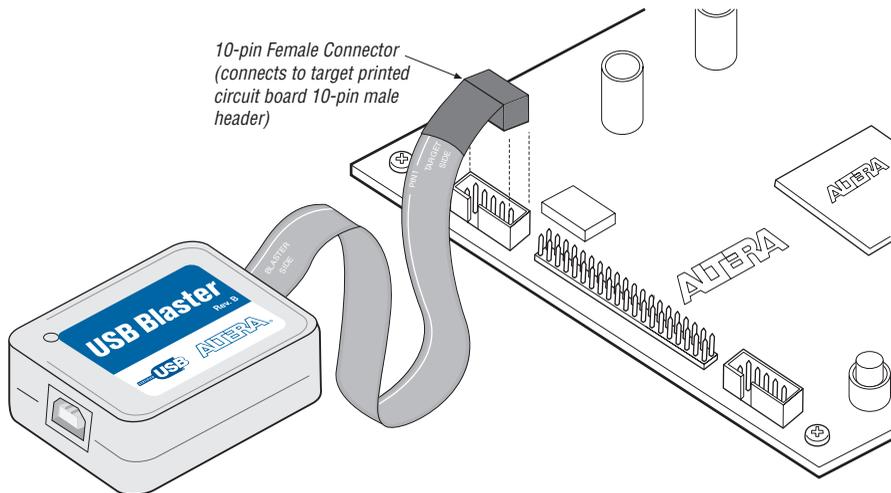
下記の手順に従い、USB-Blaster ダウンロード・ケーブルを基板に接続します。

1. 基板から電源ケーブルを取り外します。
2. USB ケーブルを PC の USB ポートおよび USB-Blaster ポートに接続します。
3. USB-Blaster ダウンロード・ケーブルをデバイス・ボードの 10 ピン・ヘッダに接続します。図 1-1 に、USB-Blaster ダウンロード・ケーブルおよび基板のコネクタを示します。



USB-Blaster ケーブルへの損傷を防止するために、最初にターゲット・ボードの 10 ピン・ヘッダからケーブルを取り外し、次に PC の USB ポートからケーブルを取り外します。最も安全な方法は、ターゲット・ボードの電源を切ってから **USB-Blaster** ケーブルを取り外すことです。

図 1-1. **USB-Blaster** ダウンロード・ケーブル



4. 電源ケーブルを再接続して、基板に再び電源を供給します。



Found New Hardware ウィザードが表示され、新しいハードウェア・ドライバをインストールするよう求められます。ウィザードを閉じて、下記の「**USB-Blaster** ドライバの **Windows 2000** および **Windows XP** システムへのインストール」に記載される手順に従って、ハードウェア・ドライバをインストールします。

ソフトウェア 設定

この項では、以下について説明します。

- **USB-Blaster** ドライバのインストール
- **Quartus II** ソフトウェアでの **USB-Blaster** ハードウェアの設定

USB-Blaster ドライバの Windows 2000 および Windows XP システムへのインストール

この項では、Windows 2000 および Windows XP システムへの USB-Blaster ドライバのインストール方法について説明します。

インストールを開始する前に、USB-Blaster ドライバがディレクトリ：
<Quartus II system directory>\drivers\usb-blaster に配置されていることを確認します。



ドライバがディレクトリに存在しない場合は、アルテラのウェブサイト (www.altera.co.jp/support/software/drivers) から USB-Blaster ドライバをダウンロードしてください。

以下の手順に従ってドライバをインストールします。

1. USB-Blaster ダウンロード・ケーブルを PC に接続します。
2. **Found New Hardware Wizard** ウィンドウで、**No, not this time** をクリックし、**Next** をクリックして続行します。
3. **Install from a list of specific location (Advanced)** を選択し、**Next** をクリックして続行します。
4. **Don't search. I will choose the driver to install.** を選択します。**Next** をクリックします。
5. **Sound, video and game controllers** を選択し、**Next** をクリックして続行します。
6. **Have Disk** を選択して、システム上のドライバの位置 (*<Quartus II system directory>*\drivers\usb-blaster) を参照します。**OK** をクリックします。



Quartus II バージョン 6.1 以降では、64 ビットまたは 32 ビットの Quartus II バージョンに応じて、適切なドライバ・バージョンを選択します。

7. **Altera USB-Blaster** を選択し、**Next** をクリックして続行します。
8. **Next** をクリックして、ドライバをインストールします。
9. **Hardware Installation** の警告が表示される場合は、**Continue Anyway** をクリックします。

10. Completing the Add/Remove Hardware Wizard ウィンドウで、**Finish** をクリックします。システムが再起動されます。

USB-Blaster ドライバの Linux へのインストール

ここでは、USB-Blaster ドライバの Linux へのインストール方法について説明します。

Quartus II ソフトウェアは、RedHat Linux の内蔵 USB ドライバ (usbfs) を使用して、USB-Blaster ダウンロード・ケーブルにアクセスします。デフォルトでは、*root* だけに *usbfs* を使用する権限が与えられています。USB-Blaster ダウンロード・ケーブルを使用して、Quartus II ソフトウェアでデバイスをプログラムするには、ポートの許可を変更しなければなりません。

USB-Blaster ダウンロード・ケーブル・ドライバをコンフィギュレーションするには、システム管理 (*root*) 権限が必要です。

1. 以下の行を `/etc/hotplug/usb.usermap` ファイルに追加します。

```
#
# Altera USB-Blaster
#
usbblaster 0x03 0x09fb 0x6001 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0
0x0 0x0 0x0
usbblaster 0x03 0x09fb 0x6002 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0
0x0 0x0 0x0
usbblaster 0x03 0x09fb 0x6003 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0
0x0 0x0 0x0
```

2. `/etc/hotplug/usb/usbblaster` という名前のファイルを作成し、そのファイルに以下の行を追加します。

```
#!/bin/sh
# USB-Blaster hotplug script
# Allow any user to access the cable
chmod 666 $DEVICE
```

3. ファイルを実行可能にします。
4. 次の項の説明に従って、Quartus II ソフトウェアでプログラミング・ハードウェアの設定を行ってインストールを完了します。



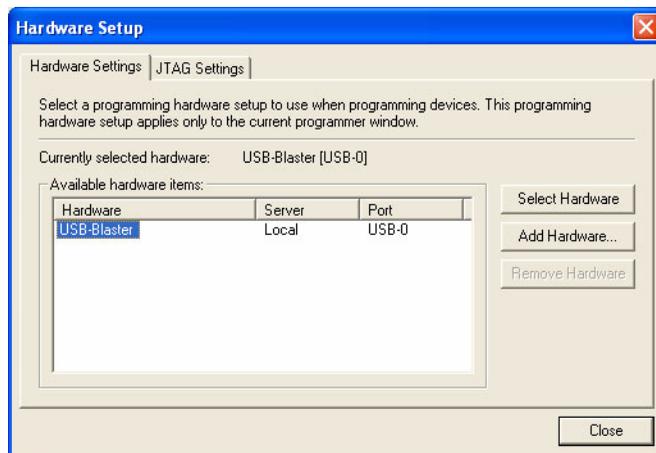
USB-Blaster ドライバのインストールについて詳しくは、www.altera.co.jp/support/software/drivers を参照してください。

Quartus II ソフトウェアでの USB-Blaster ハードウェアの設定

Quartus II ソフトウェアで USB-Blaster ハードウェアの設定を行うには、以下のステップを実行します。

1. Quartus II ソフトウェアを起動します。
2. **Programmer** (Tools メニュー) を選択します。
3. **Hardware Setup** をクリックします。**Hardware Setup** ダイアログ・ボックスの **Hardware Settings** タブが表示されます (図 1-2)。

図 1-2. Hardware Setup ダイアログ・ボックス



4. Drop-down メニューから、**USB-Blaster [USB-0]** (図 1-2) を選択します。
5. **Close** をクリックして、**Hardware Setup** ダイアログ・ボックスを閉じます。
6. **Mode** リストで、目的のモードを選択します (Programmer ウィンドウ)。表 1-1 に各モードを示します。



USB-Blaster は、JTAG (Joint Test Action Group)、パッシブ・シリアル・プログラミング、およびアクティブ・シリアル・モードをサポートします。

表 1-1. プログラミング・モード

モード	モードの説明
JTAG (Joint Test Action Group)	FLEX 6000 を除く、Quartus II ソフトウェアでサポートされるすべてのアルテラ・デバイスをプログラムおよびコンフィギュレーションします。
イン・ソケット・プログラミング	USB-Blaster ではサポートされません。
パッシブ・シリアル・プログラミング	MAX 3000 および MAX 7000 デバイスを除く、Quartus II ソフトウェアでサポートされるすべてのアルテラ・デバイスをコンフィギュレーションします。
アクティブ・シリアル・プログラミング	1 個の EPCS1、EPCS4、EPCS16、および EPCS64 の各シリアル・コンフィギュレーション・デバイスをプログラムします。



プログラミング・デバイスおよび二次プログラミング・ファイルの作成について詳しくは、「Introduction to Quartus II マニュアル」の「プログラミングおよびコンフィギュレーション」の章を参照してください。

詳しくは、Quartus II オンライン・チュートリアルでのプログラミング・モジュールを参照してください。

詳しくは、Quartus II ソフトウェア Help メニューの以下のトピックを参照してください。

- Changing the Hardware Setup
- Programmer Introduction
- Overview: Working with Chain Description Files
- Overview: Converting Programming Files

概要

この章では、以下の項目を含む USB-Blaster™ ダウンロード・ケーブルの総合的な情報を提供しています。

- USB-Blaster の接続
 - 電圧要件
 - ケーブルとボードの接続
 - USB-Blaster プラグの接続
 - 基板ヘッダの接続
- 動作条件
- USB-Blaster のリビジョン

USB-Blaster の接続

USB-Blaster ケーブルは、PC の USB ポートに接続する USB プラグ、および基板に接続する 10 ピン・メス・プラグを備えています。データは PC の USB ポートから USB-Blaster ケーブルにより、この項で説明する接続を通して基板にダウンロードされます。

電圧要件

USB-Blaster VCC (TRGT) ピンは、プログラムするデバイスに合わせて特定の電圧に接続する必要があります。USB-Blaster VCC(TRGT) と同じ電源にプルアップ抵抗を接続します。表 2-1 を参照してください。

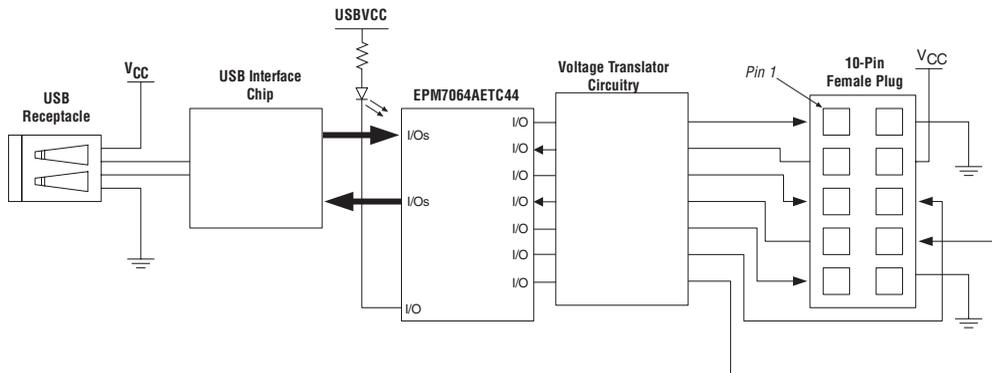
デバイス・ファミリ	必要な USB-Blaster VCC 電圧
MAX II デバイス	バンク 1 の V _{CCIO} で規定
MAX 7000S デバイス	5 V
MAX 7000AE および MAX 3000A デバイス	3.3 V
MAX 7000B デバイス	2.5 V
Stratix、Stratix II、Stratix GX、および Stratix II GX デバイス	V _{CCSEL} で規定
Cyclone II、Cyclone、APEX II、APEX 20K、および Mercury デバイス	V _{CCIO} で規定
FLEX 10K、FLEX 8000、および FLEX 6000 デバイス	5 V
FLEX 10KE デバイス	2.5 V

表 2-1. USB-Blaster VCC(TRGT) ピンの電圧要件 (2 / 2)	
FLEX 10KA および FLEX 6000A デバイス	3.3 V
EPC2 デバイス	5 V または 3.3 V
EPC4、EPC8、および EPC16 デバイス	3.3 V
EPCS1、EPCS4、EPCS16、および EPCS64 デバイス	3.3 V

ケーブルとボードの接続

標準 USB ケーブルをデバイスの USB ポートに接続します。図 2-1 に、USB-Blaster ダウンロード・ケーブルのブロック図を示します。

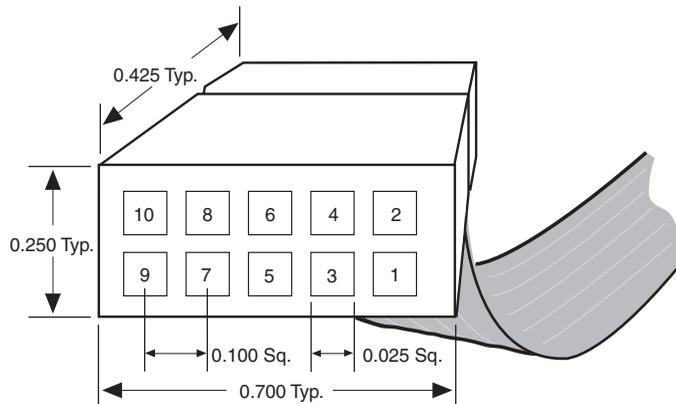
図 2-1. USB-Blaster ブロック図



USB-Blaster プラグの接続

10 ピン・メス・プラグをターゲット・デバイスを実装した基板の 10 ピン・オス・ヘッダに接続します。図 2-2 に、メス・プラグの寸法を示します。

図 2-2. USB-Blaster 10 ピン・メス・プラグの寸法



Dimensions are shown in inches. Spacing between pin centers is 0.1 inches.

表 2-2 に、メス・プラグ・ピンの名称と対応するプログラミング・モードを示します。

ピン	AS モード		PS モード		JTAG モード	
	信号名	説明	信号名	説明	信号名	説明
1	DCLK	クロック信号	DCLK	クロック信号	TCK	クロック信号
2	GND	信号グラウンド	GND	信号グラウンド	GND	信号グラウンド
3	CONF_DONE	コンフィギュレーション済み	CONF_DONE	コンフィギュレーション済み	TDO	デバイスからのデータ
4	VCC (TRGT)	ターゲット電源	VCC (TRGT)	ターゲット電源	VCC (TRGT)	ターゲット電源
5	nCONFIG	コンフィギュレーション・コントロール	nCONFIG	コンフィギュレーション・コントロール	TMS	JTAG ステート・マシン・コントロール
6	nCE	Cyclone チップ・イネーブル	-	接続なし	-	接続なし
7	DATAOUT	アクティブ・シリアル・データ・アウト	nSTATUS	コンフィギュレーション・ステータス	-	接続なし
8	nCS	シリアル・コンフィギュレーション・デバイス・チップ・セレクト	-	接続なし	-	接続なし

表 2-2. USB-Blaster メス・プラグの信号名とプログラミング・モード (2 / 2)

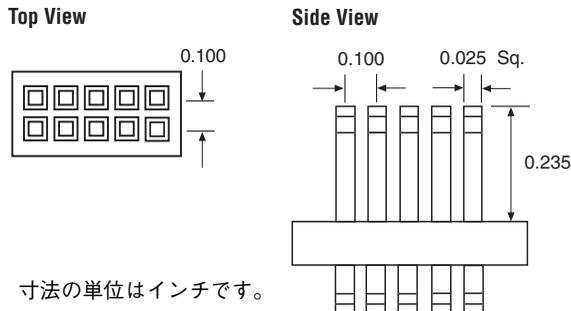
9	ASDI	アクティブ・シリアル・データ・イン	DATA0	デバイスへのデータ	TDI	デバイスへのデータ
10	GND	信号グランド	GND	信号グランド	GND	信号グランド

 基板から I/O ドライバ用 USB-Blaster ケーブルに $V_{CC(TRGT)}$ とグランドを供給する必要があります。

基板ヘッダの接続

USB-Blaster ケーブルの 10 ピン・メス・プラグに接続する基板の 10 ピン・オス・ヘッダは、5 ピン 2 列で配置されています。これらのピンは、デバイスのプログラミング・ピンまたはコンフィギュレーション・ピンに接続します。図 2-3 に、標準的な 10 ピン・オス・ヘッダの寸法を示します。

図 2-3. 10 ピン・オス・ヘッダの寸法



動作条件

表 2-3 から 2-5 に、USB-Blaster ケーブルの最大定格、推奨動作条件、および DC 動作条件の概要を示します。

表 2-3. USB-Blaster ケーブルの絶対最大定格 (1 / 2)

シンボル	パラメータ	条件	Min	Max	単位
$V_{CC(TRGT)}$	ターゲット供給電圧	GND に対して	-0.3	5.5	V
$V_{CC(USB)}$	USB 電源電圧	GND に対して	-0.5	6.0	V
I_I	入力電流	TDO または dataout	-10.0	10.0	mA

表 2-3. USB-Blaster ケーブルの絶対最大定格 (2 / 2)

シンボル	パラメータ	条件	Min	Max	単位
I_o	Rev. A および Rev. B ケーブルの出力電流	TCK、TMS、TDI、nCS、nCE	-20.0	20.0	mA
	Rev. C ケーブルの出力電流		-50.0	50.0	mA

表 2-4. USB-Blaster ケーブルの推奨動作条件

シンボル	パラメータ	条件	Min	Max	単位
$V_{CC(TRGT)}$	ターゲット供給電圧、5.0 V 動作		4.75	5.25	V
	ターゲット供給電圧、3.3 V 動作		3.0	3.6	V
	ターゲット供給電圧、2.5 V 動作		2.375	2.625	V
	ターゲット供給電圧、1.8 V 動作		1.71	1.89	V
	ターゲット供給電圧、1.5 V 動作		1.43	1.57	V

表 2-5. USB-Blaster ケーブル (Rev. A および B) の動作条件

シンボル	パラメータ	条件	Min	Max	単位
V_{IH}	入力 High レベル電圧		$V_{CC(TRGT)} - 0.2$		V
V_{IL}	入力 Low レベル電圧			0.15	V
V_{OH}	5.0 V 出力 High レベル電圧	$V_{CC(TRGT)} = 4.5 \text{ V}, I_{OH} = 1 \text{ mA}$	4.4		V
	3.3 V 出力 High レベル電圧	$V_{CC(TRGT)} = 3.0 \text{ V}, I_{OH} = 1 \text{ mA}$	2.9		V
	2.5 V 出力 High レベル電圧	$V_{CC(TRGT)} = 2.375 \text{ V}, I_{OH} = 1 \text{ mA}$	2.275		V
	1.8 V 出力 High レベル電圧	$V_{CC(TRGT)} = 1.71 \text{ V}, I_{OH} = 1 \text{ mA}$	1.61		V
	1.5 V 出力 High レベル電圧	$V_{CC(TRGT)} = 1.43 \text{ V}, I_{OH} = 1 \text{ mA}$	1.33		V
V_{OL}	5.0 V 出力 Low レベル電圧	$V_{CC(TRGT)} = 5.5 \text{ V}, I_{OL} = 1 \text{ mA}$		0.125	V
	3.3 V 出力 Low レベル電圧	$V_{CC(TRGT)} = 3.6 \text{ V}, I_{OL} = 1 \text{ mA}$		0.125	V
	2.5 V 出力 Low レベル電圧	$V_{CC(TRGT)} = 2.625 \text{ V}, I_{OL} = 1 \text{ mA}$		0.125	V
	1.8 V 出力 Low レベル電圧	$V_{CC(TRGT)} = 1.89 \text{ V}, I_{OL} = 1 \text{ mA}$		0.125	V
	1.5 V 出力 Low レベル電圧	$V_{CC(TRGT)} = 1.57 \text{ V}, I_{OL} = 1 \text{ mA}$		0.125	V
$I_{CC(USB)}$	動作電流 (負荷なし)	(標準 $I_{CC(USB)} = 80 \text{ mA}$)		150	mA

シンボル	パラメータ	条件	Min	Max	単位
V _{IH}	入力 High レベル電圧	V _{CC(TRGT)} ≥ 2.0 V	2.0		V
		V _{CC(TRGT)} < 2.0 V	V _{CC(TRGT)}		V
V _{IL}	入力 Low レベル電圧	V _{CC(TRGT)} ≥ 2.0 V		0.8	V
		V _{CC(TRGT)} < 2.0 V		0	V
V _{OH}	5.0 V 出力 High レベル電圧	V _{CC(TRGT)} = 4.5 V, I _{OH} = -10 mA	3.8		V
	3.3 V 出力 High レベル電圧	V _{CC(TRGT)} = 3.0 V, I _{OH} = -8 mA	2.3		V
	2.5 V 出力 High レベル電圧	V _{CC(TRGT)} = 2.375 V, I _{OH} = -6 mA	1.8		V
	1.8 V 出力 High レベル電圧	V _{CC(TRGT)} = 1.71 V, I _{OH} = -4 mA	1.2		V
	1.5 V 出力 High レベル電圧	V _{CC(TRGT)} = 1.43 V, I _{OH} = -2 mA	1.0		V
V _{OL}	5.0 V 出力 Low レベル電圧	V _{CC(TRGT)} = 5.5 V, I _{OL} = 10 mA		0.8	V
	3.3 V 出力 Low レベル電圧	V _{CC(TRGT)} = 3.6 V, I _{OL} = 8 mA		0.7	V
	2.5 V 出力 Low レベル電圧	V _{CC(TRGT)} = 2.625 V, I _{OL} = 6 mA		0.6	V
	1.8 V 出力 Low レベル電圧	V _{CC(TRGT)} = 1.89 V, I _{OL} = 4 mA		0.5	V
	1.5 V 出力 Low レベル電圧	V _{CC(TRGT)} = 1.57 V, I _{OL} = 2 mA		0.4	V
I _{CC(USB)}	動作電流 (負荷なし)	(標準 I _{CC(USB)} = 80 mA)		150	mA

USB リビジョン

表 2-7 に、USB-Blaster のリビジョンと説明を示します。

リビジョン	説明	RoHS 対応
Rev. A (1)	10 ピン・メス・コネクタをリボン・ケーブルを介して USB-Blaster に接続します。	×
Rev. B	10 ピン・メス・コネクタをフレキシブル PCB ケーブルを介して USB-Blaster に接続します。	×

表 2-7. USB リビジョン (2 / 2)		
リビジョン	説明	RoHS 対応
Rev. C	RoHS 鉛フリー要件を満たすためにハードウェアをアップグレードします。10 ピン・メス・コネクタをフレキシブル PCB ケーブルを介して USB-Blaster に接続します。	○

表 2-7 の注：

- (1) リビジョン B およびリビジョン C ケーブルには、外被にそれぞれ "Rev. B" および "Rev. C" とマークされています。リボン・ケーブルを使用しているリビジョン・マークがないケーブルは、リビジョン A ケーブルです。

参照資料

コンフィギュレーションおよび ISP (In-System Programmability) について詳しくは、以下を参照してください。

- 「AN 39: IEEE 1149.1 (JTAG) Boundary-Scan Testing in Altera Devices」
- 「AN 95: In-System Programmability in MAX Devices」
- 「AN 250: Configuring Cyclone FPGAs」
- 「Stratix II デバイス・ハンドブック Volume 2」の「Stratix II デバイスのコンフィギュレーション」の章
- 「Stratix デバイス・ハンドブック」の「Stratix および Stratix GX デバイスのコンフィギュレーション」の章
- 「Cyclone II デバイス・ハンドブック」の「Cyclone II デバイスのコンフィギュレーション」の章
- 「Serial Configuration Devices Data Sheet」
- 「Introduction to Quartus II マニュアル」の「プログラミングおよびコンフィギュレーション」の章
- Quartus II オンライン・チュートリアル「Programming module」
- QuartusII Help の Glossary に収録されている以下の項目を参照してください。
 - “USB-Blaster Cable” (概要)
 - “Configuration scheme” (概要)
 - “Programming files” (概要)
- QuartusII Help の以下の手順を参照してください。
 - Programming a Single Device or Multiple Devices in JTAG or Passive Serial Mode
 - Programming a Single Device in Active Serial Programming Mode
- QuartusII Help の以下の概要とトピックを参照してください。
 - Programmer Introduction
 - Overview: Working with Chain Description Files
 - Overview: Converting Programming Files

