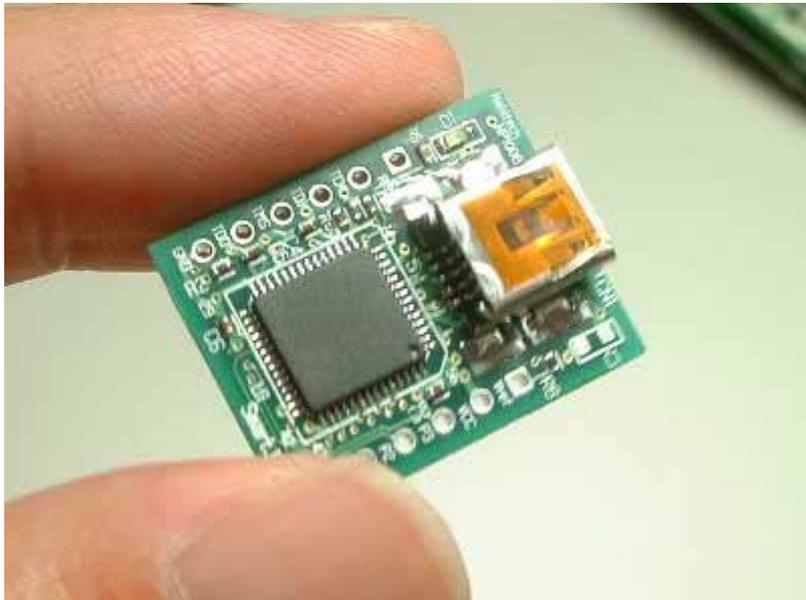


超小型 USB-JTAG モジュール

# SmartJTAG



取扱説明書

第 2 版

平成 16 年 11 月 29 日  
有限会社ナヒテック

---

## 重要 必ずお読みください

本製品を安全にお使いいただくために、以下に示す注意事項を必ずお守りください。万が一、誤った使い方をされると、お客様のターゲットボードの破損、怪我、火災の原因となるおそれがあります。

1. 通電状態の機器に触れる際には、破損や感電、怪我などに十分ご注意ください。
2. 本製品を誤った方向に差し込むと、ハードウェアが破損することがあります。また、本製品の挿抜は必ず電源断の状態で行ってください。
3. 金属板、導電性スポンジ等の上に本製品やお客様ハードウェアを置くと、ショートにより破損することがありますのでご注意ください。
4. 本製品の改造はお客様の責任において行ってください。
5. 本製品に強い振動や衝撃、熱を与えないで下さい。
6. 万が一、異常を感じた場合は速やかに電源を OFF にし状況を確認してください。

また、本製品および MITOUJTAG は、教育や試作など FPGA の動作検証目的などを想定して作られており、この装置を使用した結果は一切保証できません。本製品および MITOUJTAG はお客様機器の研究・開発・評価・教育用としてのみご使用ください。

なお本製品を利用して書き込んだ不揮発性メモリは、データの消失や異常な動作をする可能性が否めないため、ナヒテックからの書面による事前の許諾なしに次に掲げるハイリスク用途に使用することはできません。

1. 人命に関わる機器
2. 医療機器
3. 誤動作により、人体、財産または自然環境に影響を及ぼす可能性のある機器
4. 誤動作により、火災の発生を起こさせる可能性のある機器
5. 航空・宇宙機器およびナビゲーションシステム
6. 兵器システムあるいは軍事目的の機器を製造または製造の支援をするための機器
7. 原子力関連機器
8. 電動工具
9. その他、デバイスの誤動作やデータの消失によって、何らかの損害を被る場合や何らかの問題が生じる装置

## はじめに

このたびは超小型 USB-JTAG モジュール *SmartJTAG* をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。本製品を用いると、MITOUJTAG の様々な機能を USB からご利用いただくことができます。

## ご注意

1. 本書の内容は、改良のため将来予告無しに変更することがありますので、ご了承ください。
2. 本書の内容については万全を期して作成しておりますが、万一お気づきの点がございましたらご連絡いただければ幸いです。
3. 本製品の運用の結果につきましては、前項にかかわらず当社は責任を負いかねますので、ご了承ください。

## 付属品

本製品の梱包物は以下のとおりです。

- モジュール本体 1 個
- CDROM (以下のものを収録) 1 枚
  - アプリケーションソフトウェア MITOUJTAG
  - SmartJTAG ハードウェアマニュアル (本書)
  - デバイスドライバ (Cypress 製)
- フライリードケーブル 1 本
- ピンヘッダ 6 ピン 2 本

## 第1章 概要

### 1.1 使用方法

#### (1) 組み込み型の使用法

*SmartJTAG*を、お客様のターゲットボード上に装着していただくと、ノートPCなどから手軽にJTAGを使用できるようになります。

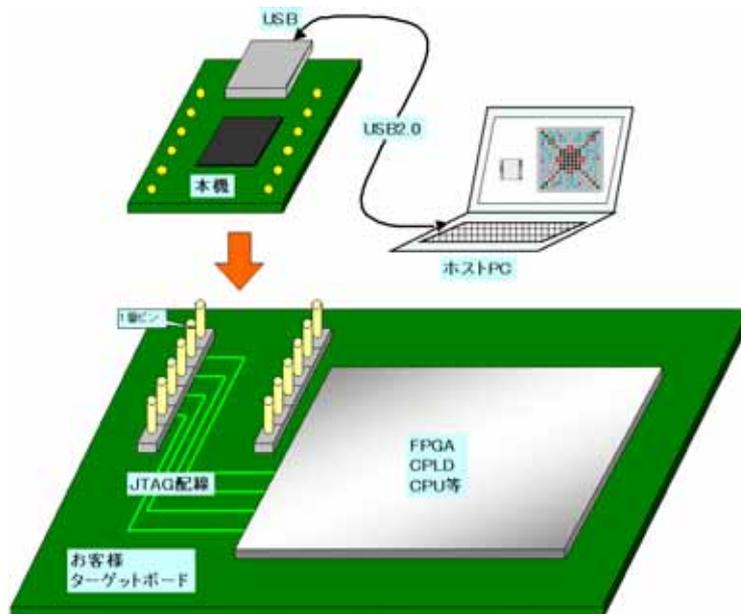


図1 組み込み型の使用法

#### (2) モジュール単体での使用法

*SmartJTAG*は、フライングリードケーブルを用いることで、単体で用いることもできます。この場合、超小型のUSB-JTAG変換インターフェースとしてご利用いただけます。

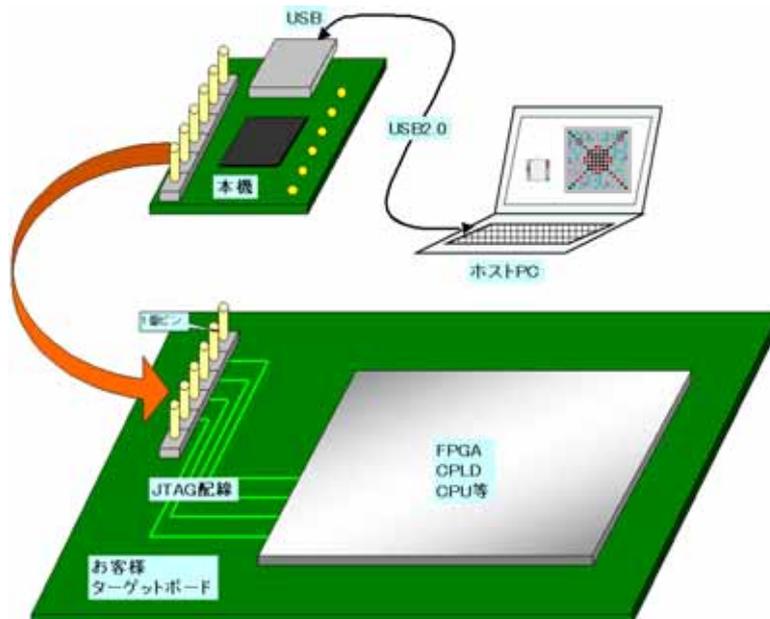


図2 組み込み型の使用法

## 1.2 動作環境

*SmartJTAG* をご利用いただくためのパソコンの条件は以下のとおりです。

表1 本モジュールの動作環境

項目	条件
パソコン	PC/AT 互換機 USB2.0 に対応していること
OS	Windows2000/XP
メモリ	128M バイト以上
HDD	約 10M バイト以上の空き容量が必要
その他	バウンダリスキャンを行う場合は、別途 BSDL ファイルが必要

## 1.3 アプリケーションソフトウェア

*SmartJTAG* を使用するアプリケーションソフトウェアは、MITOUJTAG がご利用いただけます。MITOUJTAG は、FPGA、CPLD、コンフィグ ROM の書き込み、CPU の ICE だけではなく、JTAG バウンダリスキャンを活用する包括的な JTAG サポートソフトウェアで、バウンダリスキャンによるロジックアナライザなど先進の機能を備えております。

MITOUJTAG の使用方法は、MITOUJTAG マニュアルを参照してください。

## 1.4 操作手順

- (1) お客様ターゲット基板の電源を切り、USB ケーブルを抜いた状態で、*SmartJTAG* をターゲット基板に装着します。
- (2) お客様ターゲット基板の電源を投入し、*SmartJTAG* に USB ケーブルを接続します。
- (3) MITOUJTAG を起動し、ケーブル接続 (Cable Connect) の操作において、「Nahitech SmartJTAG」を選択します。

## 1.5 発熱について

*SmartJTAG* は通常動作時に 200mA 程度の電流を消費するため、やや発熱します。この発熱は *SmartJTAG* の動作に影響を与えるようなものではありませんが、冷却のため放熱器を取り付けた状態で出荷しております。

放熱器を取り外してご使用になる場合は、十分な放熱対策を講じられるようご検討ください。

また、*SmartJTAG* をご使用にならない時には USB ケーブルを抜いてくださいますよう、お願いします。

## 第2章 インストール

### 2.1 デバイスドライバ

SmartJTAG は、Cypress Semiconductor 社製の USB2.0 HighSpeed デバイス、CY7C68013(EZ-USB FX2)を使用しています。そのため、デバイスドライバには Cypress Semiconductor 社製の汎用 EZ-USB ドライバである ezusb.sys および ezmon.sys を使用します。この EZ-USB 汎用ドライバをインストールするには、次のいずれかの手順で行ってください。

#### (1) インストール方法

SmartJTAG を初めてお客様の PC と接続した際、プラグアンドプレイにより新しいデバイスとして認識されます。次へを押してください。

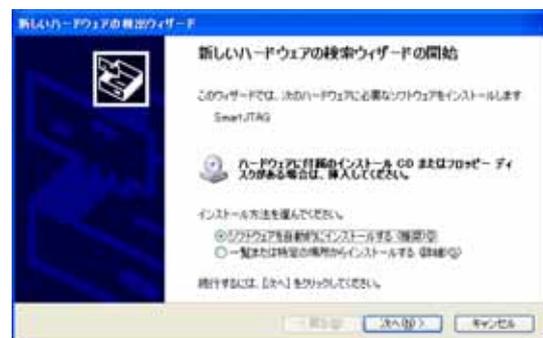


図3 ドライバインストール(1)

製品付属の CD-ROM を挿入いただくか、デバイスドライバーディスクあるいはリムーバブルディスクに入れ、選択した後、次へを押してください。

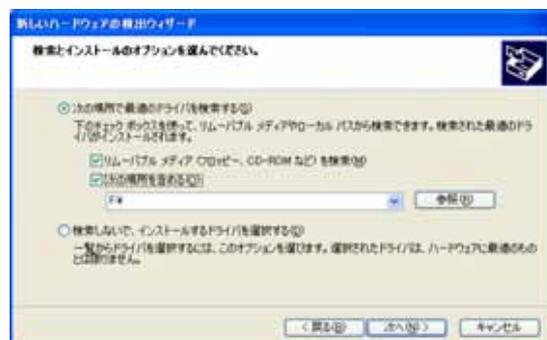


図4 ドライバインストール(2)

互換性に関する警告が表示されますが、続行を押してください。

ドライバのインストールが開始されます。

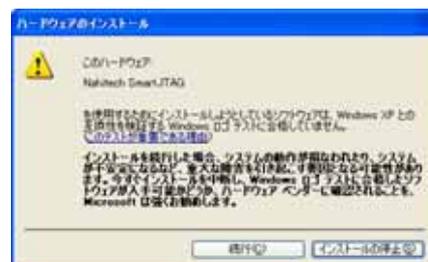


図5 ドライバインストール(3)

ファイルのコピーが行われ、デバイスドライバのインストールが完了します。

## (2) デバイスドライバの再インストール

デバイスドライバのインストールに失敗した場合や、アップデートする場合は次の手順で行ってください。

マイコンピュータのプロパティから  
デバイスマネージャを開き、Nahitech  
Smart JTAG デバイスを右クリックし、  
ドライバの更新を選択します。

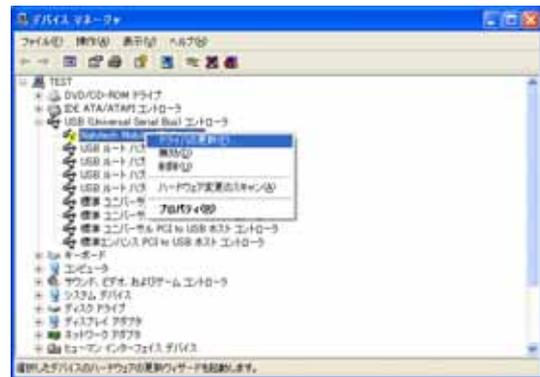


図6 ドライバ再インストール(1)

右のダイアログで「ドライバの再インストール」をクリックし、あとは通常のインストール時と同じようにインストールしてください。



図7 ドライバ再インストール(2)

## 2.2 アプリケーションソフトウェア

SmartJTAG は、MITOUJTAG Version0.3 以降の製品が対応しています。

本 CD-ROM には、MITOUJTAG version 0.3.1 が添付されています。CD-ROM 内の mitoujtag-031.exe を実行し、MITOUJTAG のインストールを行ってください。

## 第3章 ハードウェア仕様

### 3.1 端子配置

本モジュールは、2列6本の端子があり、各端子の機能は次の図8および表2のようになっています。

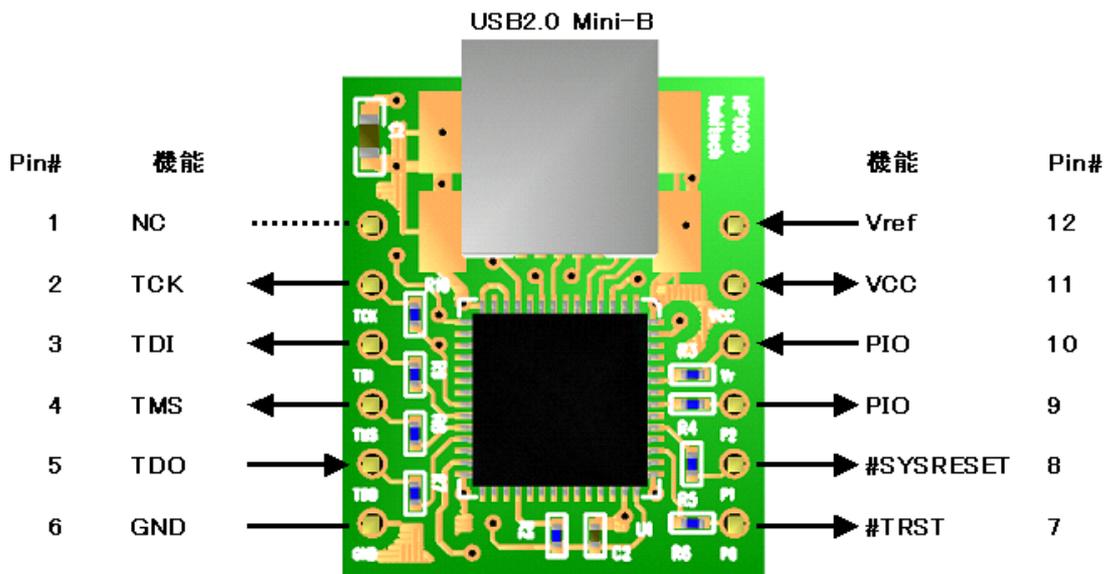


図8 SmartJTAGの外観および端子配置

表2 SmartJTAG(Type-B)の端子配置

ピン#	端子名	機能	I/O
1	NC	無接続	
2	TCK	JTAG TCK 信号	0
3	TDI	JTAG TDI 信号	0
4	TMS	JTAG TMS 信号	0
5	TDO	JTAG TDO 信号	1
6	GND	グラウンド	電源
7	#TRST	JTAG TRST 信号(負論理)	0
8	#SRST	CPU デバッグ用リセット出力(負論理)	0
9	Port2	汎用入出力	I/O
10	Port3	汎用入出力	I/O
11	VCC	3.3V 電源	電源
12	Vref	電圧リファレンス	1

### 3.2 電源と方式

*SmartJTAG* は、USB バスパワーとセルフパワーの両方のモードで動作するように設計されています。出荷時にはジャンパによってバスパワーに設定されています。

#### (1) バスパワーでご利用の場合

バスパワーとは、USB から電源の供給を受けて動作するモードです。

*SmartJTAG* は出荷時にはバスパワーでご利用いただくようになっており、図 9 に示したように、VCC 端子からは 3.3V の電源が出力されます。バスパワーでご利用の際は、VCC 端子はオープンにしてご利用ください。

#### (2) セルフパワーでご利用の場合

セルフパワーとは、USB から電源の供給を受けず、お客様のターゲットボードから電源の供給を受けて動作するモードです。

セルフパワーでご利用の際には基板上的ジャンパを外し、VCC 端子をお客様のターゲットボード上の 3.3V の電源に接続してください。また、*SmartJTAG* は通常動作時に約 200mA の電流を消費しますので、十分に余裕のある電源をご用意ください。

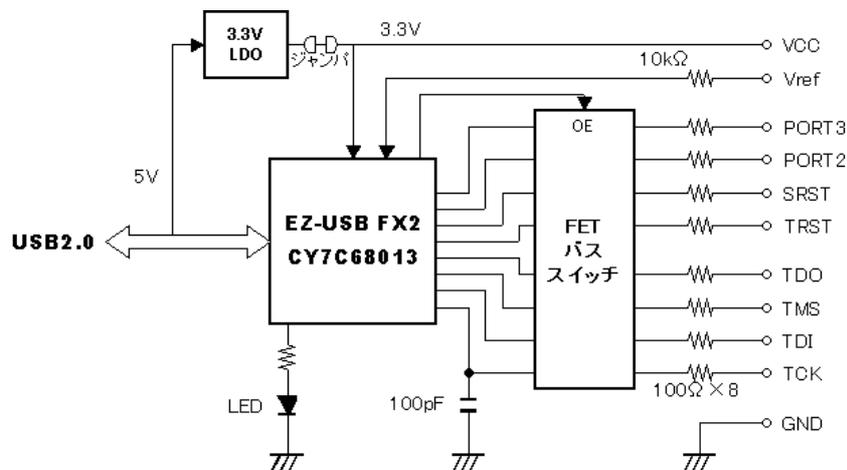


図 9 *SmartJTAG* の概略構成

なお、ジャンパは右の図 10 に示した位置にあります。ジャンパを取り外す際には他の部品を外さないようご注意ください。



図 10 ジャンパの位置

### 3.3 VCC 端子および Vref 端子の使用方法

本モジュールは、Vref 端子の電圧が L レベルになると全 IO がハイインピーダンスになり出力を停止するようになっています。Vref 端子を利用することでお客様のターゲットボードの電源停止時に、JTAG 信号を出力することを防ぐことができます。

VCC 端子および Vref 端子は、電源の方式に合わせて以下の方法で接続してください。

#### (1) バスパワー時のご使用の場合

本モジュールをバスパワーでご使用の際には、VCC 端子は開放し、Vref 端子をお客様のターゲットボードの 3.3V 電源に接続してください。

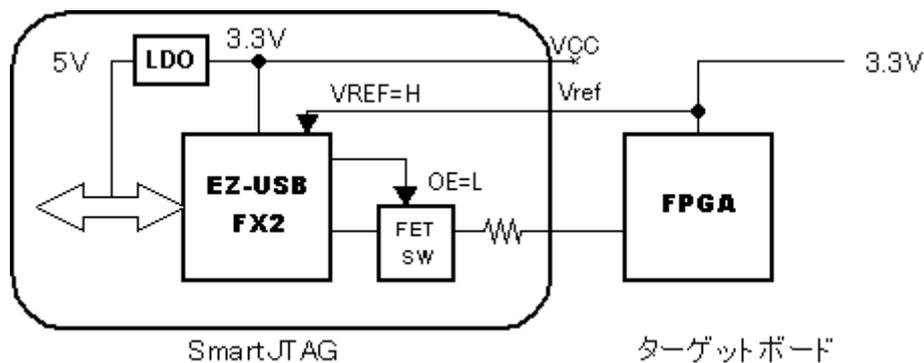


図 11 バスパワー動作時の VCC および Vref 端子

お客様ターゲットボードの電源 OFF 時には Vref 端子が L レベルになり、FET バススイッチが OFF 状態になると、すべての入出力端子がハイインピーダンス状態になります。

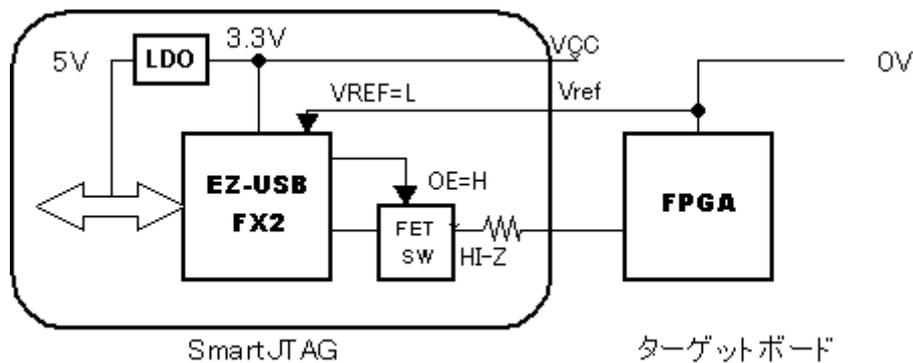


図 12 バスパワー動作時の VCC および Vref 端子 (電源停止時)

## (2) セルフパワーでご使用の場合

*SmartJTAG*を、セルフパワーでご使用の際には、VCC 端子と Vref 端子をお客様のターゲットボードの 3.3V 電源に接続してください。

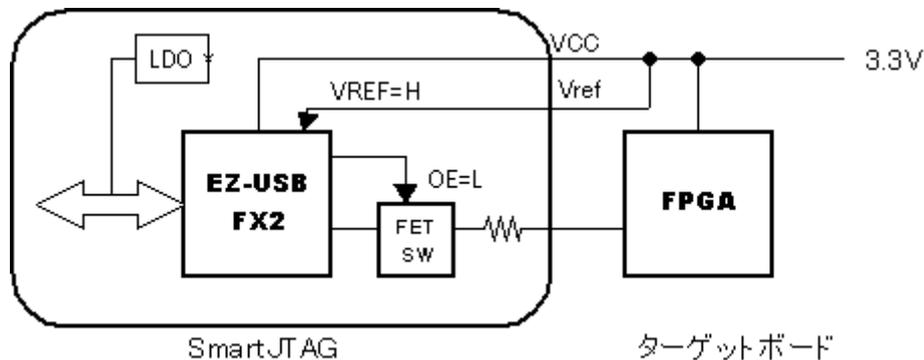


図 13 セルフパワー動作時の VCC および Vref 端子

### 3.4 2.5V デバイスへの対応

本モジュールはすべての入出力信号が 3.3V レベル仕様となっております。ところが、XILINX 社の Spartan3 や Virtex2、Virtex2Pro など、入力端子に 3.3V 耐性がない一部の FPGA デバイスにご使用の際は、2.5V やそれ以下のロジックレベルで JTAG 信号を駆動する必要があります。

このような場合、*SmartJTAG* 側は 3.3V で動作させ、かつ FPGA 側は 2.5V レベルで動作するよう、回路を構築する必要があります。

その対策の一つの例としては、LVC245 等のバッファ IC を用いる方法があります。

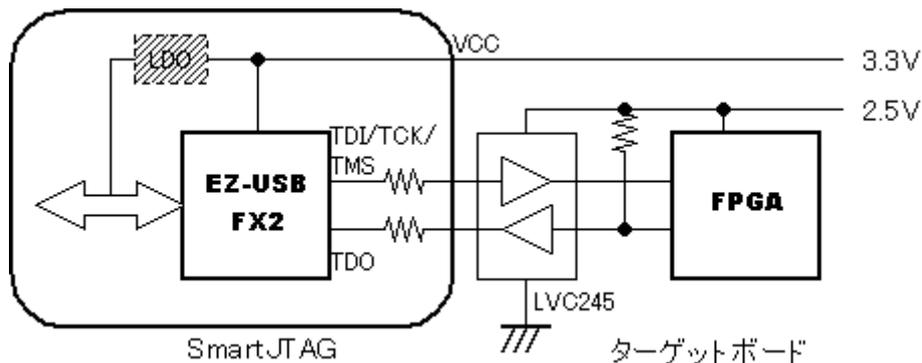


図 14 2.5V デバイスへの対応方法

LVC245 を用いる方法では、図 14 に示したように *SmartJTAG* から出力する TDI、TCK、TMS は LVC245 のバッファ IC によって 2.5V レベルの信号に変換され、FPGA に入力されます。このようにすることで、*SmartJTAG* から FPGA に供給される信号の電圧は 2.5V を超えないことが保証されます。

一方、TDO 信号については LVC245 の出力する電圧が一般的には 2.0V 以上であり、*SmartJTAG* の入力する信号は 2.0V 以上で H レベルと認識されるため、2.5V レベルの信号を受信することができます。

## 第 4 章 ソフトウェア

### 4.2 MITOUJTAG でのケーブルの認識

MITOUJTAG から *SmartJTAG* を使用するには、下記の手順で行います。

- (1) *SmartJTAG* を、USB ケーブルに接続します。
- (2) MITOUJTAG を起動後、メインメニューから Cable Connect を実行します。

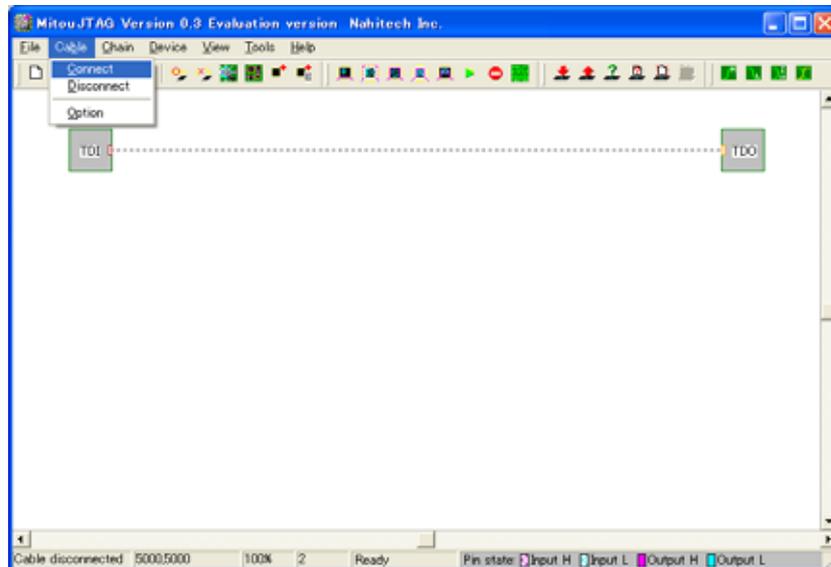


図 15 MITOUJTAG 起動後の画面

- (3) 下のダイアログで「Nahitech SmartJTAG」をクリックし、OK ボタンを押します。

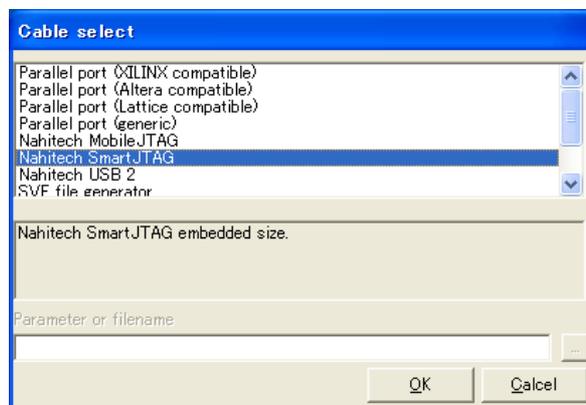


図 16 ケーブル選択ダイアログ

( 4 ) この段階で、*SmartJTAG* が認識されます。もし、エラーが出る場合は、USB ケーブルを抜いて再度 ( 1 ) からやり直してください。

#### 4 . 2 SmartJTAG の設定

SmartJTAG ケーブルの各種設定を行うには、次の手順で行います。

- ( 1 ) MITOUJTAG を起動後、ケーブルの選択で SmartJTAG を選択します。
- ( 2 ) メインメニューで Cable Option を選択します。

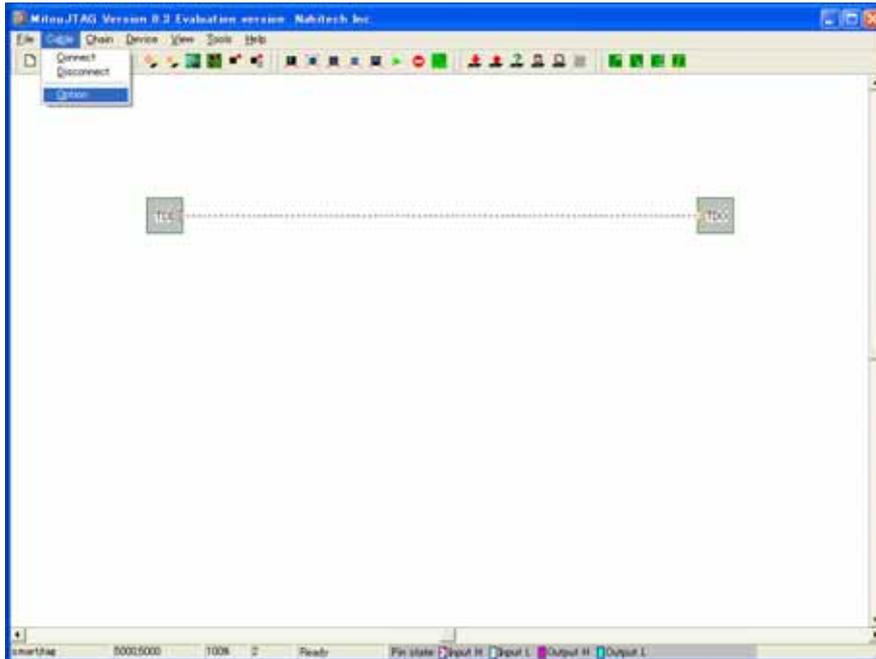


図 17 MITOUJTAG 起動後の画面

( 3 ) 下記のダイアログが表示されますので、必要な設定を行います。

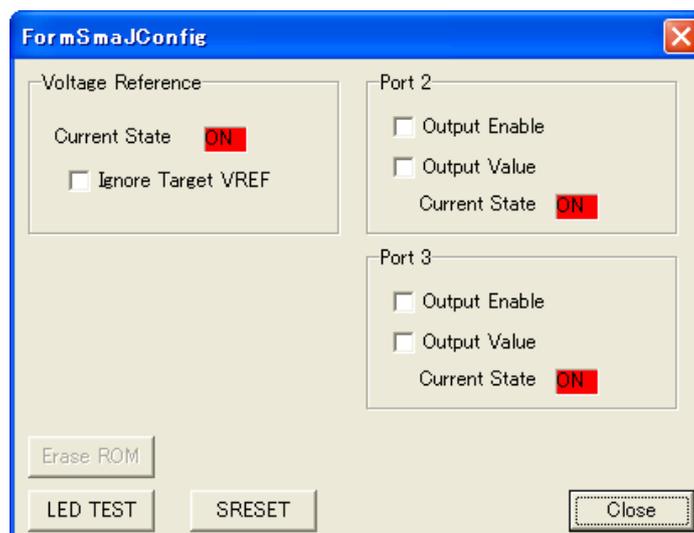


図 18 SmartJTAG コンフィギュレーションダイアログ

SmartJTAG コンフィギュレーションダイアログでの各項目の説明は、以下のとおりです。

表3 SmartJTAG コンフィギュレーションダイアログでの設定・表示項目

大項目	中項目	機能
Voltage Reference	Current State	現在の VREF 端子の状態を表示します。
	Ignore Target VREF	VREF 端子の機能を無効にし、常に JTAG 信号を出力します。
Port2	Output Enable	汎用 IO2 (9 番ピン) の入出力を切り替えます。
	Output Value	汎用 IO2 (9 番ピン) から出力する値を指定します。
	Current State	汎用 IO2 (9 番ピン) の現在の状態を表示します。
Port3	Output Enable	汎用 IO2 (10 番ピン) の入出力を切り替えます。
	Output Value	汎用 IO2 (10 番ピン) から出力する値を指定します。
	Current State	汎用 IO2 (10 番ピン) の現在の状態を表示します。
LED TEST ボタン		LED を 3 回点滅させます。
SRESET ボタン		#SRST (8 番ピン) から数ミリ秒間の L のパルスを出力します。

## 第5章 電気的特性

### 5.1 絶対最大定格

表3 絶対最大定格

記号	項目	範囲	備考
VCC	電源電圧	-0.5 ~ 4.0V	セルフパワーモード時
		電圧を印可してはならない	バスパワーモード時
Topr	動作温度	0 ~ +70	
VIN	DC 入力電圧	-0.5 ~ +4.5V	

### 5.2 動作条件

表4 動作条件

記号	項目	最小	標準	最大	単位	備考
Vcc	電源電圧	+3.0	+3.3	+3.6	V	セルフパワー時
		印可してはならない				
Topr	動作温度	0		70		
Vih	“H”レベル入力電圧	2		4.0	V	
Vil	“L”レベル入力電圧	-0.5		0.8	V	
Voh	“H”レベル出力電圧	2.4			V	
Vol	“L”レベル出力電圧			0.4	V	
Ioh	“H”レベル出力電流			4	mA	
Iol	“L”レベル出力電流			4	mA	
Icc	消費電流		210	270	mA	

## 第6章 装置外形

*SmartJTAG*の外形寸法を、図19、図20に示します。

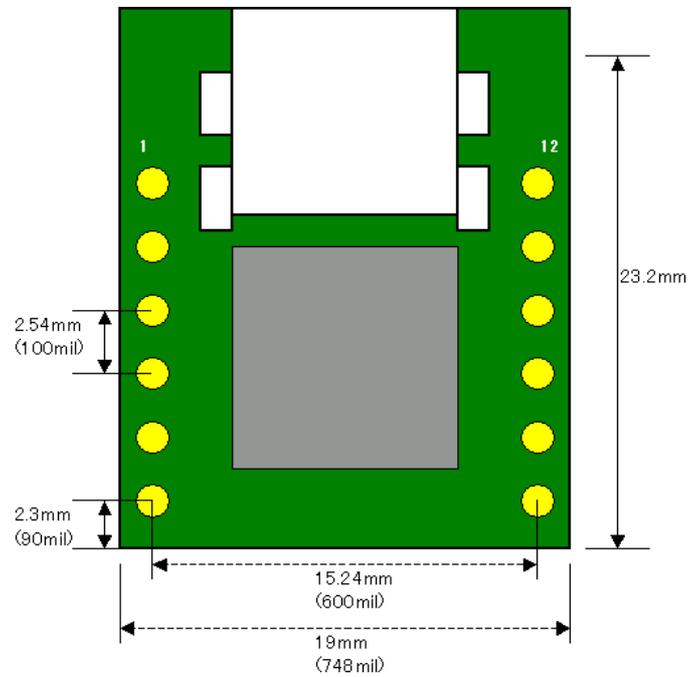


図19 *SmartJTAG*の外形寸法図(上面)

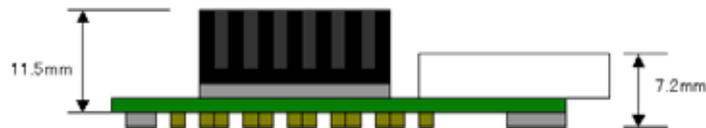


図20 *SmartJTAG*の外形寸法図(側面)

*SmartJTAG*の外観を図21に示します。



図21(a) 放熱器を装着した時



図21(b) 放熱器を外した時

## 第7章 サポート

### サポート

本製品の追加資料や参考資料が作られた際には、下記の URL に参考資料等をアップロードいたします。

### ユーザー登録について

MITOUJTAG のユーザー登録をしていただくと、インストールや操作方法に関するサポートを受けることができます。登録は、弊社ホームページ上にて行っています。インターネット上の下記の URL にアクセスすると、ユーザー登録ページへの案内がございますので、それにしたがってユーザー登録を行ってください。

ユーザー登録ならびにサポートはこちら

<http://www.nahitech.com/jtag/>

---

『SmartJTAG』取扱説明書 第二版

平成 16 年 10 月 24 日 初版発行

平成 16 年 11 月 29 日 第二版発行

有限会社ナヒテック

©Copyright 2004 Nahitech Inc. All rights reserved. 無断転載を禁じます

---