









•	はじめに	. 1
•	ご注意	. 1
•	改訂記録	. 2
1.	製品の内容について	. 2
2.	開発環境	. 2
3.	仕様	. 3
4	製品説明	4
	4.1. 各部の名称 	4
	4.2. ブロック図	5
	4.3. 電源	5
	4.4. 発振器	5
	4.5. I/O	6
	4.6. 設定スイッチ	7
	4.7. USBコントローラ : FT601	7
	4.8. USBコントローラ : FT2232H	8
5.	FPGA コンフィギュレーション	. 8
	5.1. 専用ツールを使用する	8
	5.2. JTAGダウンロードケーブルを使用する	9
	5.3. コJTAG/バウンダリスキャン	. 10
	5.4. コンフィグROMファイルの作成	. 10
	5.5. コンフィグROMアクセス	. 11
6.	デバイスドライバ	13
7.	FT2232H EEPROMの初期値(参考)	14
8	サポートページ	15
о. 0	や問い合サについて	15
J.		10

● はじめに

この度は Spartan-7 搭載 USB-FPGA ボード EDX-013 をお買い上げ頂きまして、 誠にありがとうございます。

EDX-013 は、USB インタフェースをもつ PC に接続し、 AMD (Xilinx) 社の開発ソフト (Vivado)により設計した回路を USB 経由でコンフィギュレーションできる USB-FPGA ボード です。

USB コントローラに FTDI 社の FT601 を採用しており、FPGA とのアプリケーション通信に ご使用いただけます。アプリケーション通信には仮想 COM ポートドライバにより行うこと ができます。

専用コンフィギュレーションツール"BBC[EDX-013]"により、USB ケーブルのみで FPGA の コンフィギュレーション、コンフィギュレーション ROM への書込みを行うことが出来ます。 AMD (Xilinx) 社提供の開発環境などのインストールが必要ありませんので、検査治具など にも便利にご利用いただけます。どうぞご活用ください。

● ご注意

	1 本製品には、民生用の一般電子部品が使用されています。 宇宙、航空、医療、原子力等、各種安全装置など人命、事故にかかわる 特別な品質、信頼性が要求される用途でのご使用はご遠慮ください。
V	2 水中、高湿度の場所での使用はご遠慮ください。
禁止	3 腐食性ガス、可燃性ガス等引火性のガスのあるところでの使用はご遠慮く
	ださい。
	4 基板表面に他の金属が接触した状態で電源を入れないでください。
	5 定格を越える電圧を加えないでください。

	6	本書の内容は、改良のため将来予告なしに変更することがありますので、
		ご了承願います。
	7	本書の内容については万全を期して作成しましたが、万一誤りなど、お気
		づきの点がございましたら、ご連絡をお願いいたします。
注意	8	本製品の運用の結果につきましては、7. 項にかかわらず当社は責任を負
		いかねますので、ご了承願います。
	9	本書に記載されている使用と異なる使用をされ、あるいは本書に記載され
		ていない使用をされた場合の結果については、当社は責任を負いません。
	10	本書および、回路図、サンプル回路などを無断で複写、引用、配布するこ
		とはお断りいたします。
	11	発煙や発火、異常な発熱があった場合はすぐに電源を切ってください。
	12	ノイズの多い環境での動作は保障しかねますのでご了承ください。
	13	静電気にご注意ください。

1

● 改訂記録

日付	バージョン	改訂内容
2023/06/12	1.0	初版発行

1. 製品の内容について

製品パッケージには、以下のものが含まれています。万一、不足などがございました ら、弊社宛にご連絡ください。

USB-FPGA ボード EDX-013	1
付属品	1
ユーザ登録はがき	1

マニュアルなどは付属していません。製品の資料ページからダウンロードしてください。

2. 開発環境

FPGAの内部回路設計には、回路図エディタやHDL入力ツール、論理合成ツール等が必要 です。開発ツールの選択はユーザ様で行っていただくようお願いいたします。当社では開発 ツールについてのサポートと搭載デバイスそのもののサポートは一切行っておりません。 本マニュアルは、マニュアル作成時に当社で使用している開発ツールを元に作成しています。

3. 仕様

製品型番	EDX-013-75	EDX-013-100
搭載 FPGA	XC7S75-1FGGA676C	XC7S100-1FGGA676C
USB3.0コントローラ	FT601 (FTDI)	
USB2.0コントローラ	FT2232H (FTDI)	
電源入力	DC 5.0V (内部電源はオンボート	「レギュレータにより生成)
ユーザ I/0	100 本(CNA:50, CNB:50)	
I/0 電源入力	CNBのI/0用に外部入力可能	
コンフィグ ROM	MT25QL128ABA1ESE-OSIT (Micro	n, 128Mbit)
DDR3SDRAM	MT41K64M16TW-107:J(Micron,	1Gbit)
オンボードクロック	50MHz、200MHz	
汎用 LED	2 個	
汎用スイッチ	2個 (押しボタン SW, DIP SW)	
ステータス LED	2個(POWER, DONE)	
リセット回路	搭載(240ms typ.)	
I/0 コネクタ	66 ピンスルーホール 0.9(typ.))[mmφ]x2 組(2.54mm ピッチ)
JTAG コネクタ	SIL7ピン 丸ピンソケット 2.5	4mm ピッチ
プリント基板	ガラスエポキシ 8 層基板 1.6t	
基板寸法	54 x 86 [mm] (USB コネクタ含	まず)
質量	約 32 [g]	
	SIL7 ロングピンヘッダ 1個	
付属品	DIL80 ピンヘッダ 2個(任意に	ニカット可能)
	USB3.0 ケーブル(1.0m) 1本	

* これらの部品や仕様は変更となる場合がございます

4. 製品説明

4.1. 各部の名称



部品面



4.2. ブロック図



4.3. 電源

DC 5.0V 単一電源で動作します。CNA・CNB コネクタの 3,4 番ピンより、十分な余裕のあ る電源を供給してください。USB バスパワーは使用できません。

4.4. 発振器

オンボードクロックとして 50MHz (U5)を搭載しています。 詳しくは回路図をご確認ください。



4.5. I/O

FPGA の I/O バンクは 2 グループに分けられています。CNA の I/O (IOA*) は Bank Group A に属しています。I/O 用電源はオンボード 3.3V に固定されています。

CNB の I/0(IOB*) は Bank Group B に属しています。I/0 用電源"VI0(B)"は出荷時オン ボード 3.3V に接続されていますが、外部入力を使用することも可能です。

FPGA BANK	VCCI0 接続	Bank Group
13	VCCOA	A
14	VCCOA	Α
33	VCCOA	Α
35	VCCOB	В
36	VCCOB	В

VIO(B)に CNB 1,2 番ピンからの外部入力を使用する場合は、JP1 の 2,3 番ピンをショート し JR2 を取り外してください。





CNA 1,2番ピンからオンボード3.3Vを出力することが可能です。使用する場合はJR3を ショートしてください





4.6. 設定スイッチ

FPGA のコンフィギュレーションモードを変更できます。2番ピンは汎用用途です。

SW1

	1	2	
コノキュレーショノモート	MSEL	USER	
PS	ON	Х	
AS	OFF	Х	
		V Dan't Cara	

XON=Low, X=Don't Care

- PS:JTAG または専用コンフィギュレーションツールを使用する
- AS:コンフィギュレーション ROM を使用して起動する

4.7. USB コントローラ : FT601

ユーザ通信用に FT601 を搭載しています。FPGA とは 32bit バスで接続されています。 FPGA がコンフィギュレーションされていない状態では、FT2232H が優先的に PC に認識さ れます。コンフィギュレーション後はユーザの任意です。制御信号については下表を参照 してください。

ネットラベル	FPGAピン	機能説明
XFT601RESET	AB5	FT601 リセット ・FPGA High/Hi-Z = FT601 リセット状態 ・FPGA Low = FT601 アクティブ状態
XUSB2SEL	AE3/AD15	USB2.0信号切り替え ・FPGA High/Hi-Z = FT2232Hに接続 ・FPGA Low = FT601に接続

FPGA をコンフィギュレーションせずに FT601 を PC に認識させるには JP2 をショートします。通常はオープン状態でご使用ください。





4.8. USB コントローラ : FT2232H

FPGA コンフィギュレーション用に FT2232H を搭載しています。ユーザ通信用途としても 使用可能です。FT601 と同時に使用することはできません。

FPGA がコンフィギュレーションされていない状態では、FT2232H が優先的に PC に認識されます。コンフィギュレーション後はユーザの任意です。制御信号については下表を参照してください。

ネットラベル	FPGAピン	機能説明
XFT232RESET	AD3	FT2232Hリセット ・FPGA High/Hi-Z = FT2232Hリセット状態 ・FPGA Low = FT2232Hアクティブ状態
XUSB2SEL	AE3/AD15	USB2.0信号切り替え ・FPGA High/Hi-Z = FT2232Hに接続 ・FPGA Low = FT601に接続

5. FPGA コンフィギュレーション

5.1. 専用ツールを使用する

BBC[EDX-013]をお使いいただくと、USB ケーブルのみで下記の操作を行うことができます。

- FPGA コンフィギュレーション
- コンフィギュレーション ROM への書込み, 消去

製品サポートページからダウンロードしてご活用ください。 使用時にはコンフィギュレーションモードを PS に設定してください。

Dir:	D:¥mylab¥xilinx¥ top.bit	EDX¥EDX013¥EDX	013_simple¥EDX013_simp	le.runs¥impl_1	
	SW1 setting [1] [2] OFF X	Target FPGA ROM	Action Configuration Reset	Always Start	Front

5.2. JTAG ダウンロードケーブルを使用する

JTAG コネクタ (CN1)よりバウンダリスキャンを行い、FPGA へのコンフィギュレーション やコンフィグ ROM のアクセスを行います。

コンフィグ ROM から FPGA へのコンフィギュレーションは、電源投入時に自動的に行われ ます。十分に検査した安全性のあるデータを書き込むようにしてください。

JTAG コネクタのピン配置は次表のとおりです。ケーブル接続時は誤接続に注意してください。

ピン番 号	信号	方向
1	GND	I/0
2	TCK	IN
3	TDO	OUT
4	TMS	IN
5	VCC	OUT
6	TDI	IN
7	GND	I/0

ダウンロードケーブルとの接続には付属のロングピンヘッダをご使用下さい。



5.3. JTAG/バウンダリスキャン

FPGA を直接コンフィギュレーションするには、バウンダリスキャンにより認識されたデ バイスに bit ファイルを割りつけてプログラムを実行します。コンフィグ ROM を使用した コンフィギュレーションは次節をご参照ください。



5.4. コンフィグ ROM ファイルの作成

コンフィギュレーション ROM へ書き込むためには MCS ファイルが必要となります。作成 方法の一例を以下に示します。

(1) Hardware Manager にて【Tools -Generate Memory Configuration File】をクリッ クします

•						
<u>R</u> un Tel Script						
Property Editor Ctrl+J						
Generate Memory Configuration File						

- (2) 設定画面にて必要な項目を設定します
 - Memory Part: mt25ql128-spi-x1_x2_x4
 - Filename: 作成する MCS ファイル名
 - Interface: 任意
 - ▶ Bitfile: 変換するBitstream ファイル

<u>F</u> ormat	MCS 🗸
<u>M</u> emory Part:	mt25ql128-spi-x1_x2_x4
O Custom Memory Size (MB):	16
Fil <u>e</u> name:	D:/mylab/XCM-210/fpga/vivado20181/XCM210_100_Kensa_V2/XCM210_100_Kensa_V1.runs/impl_1/top
Options	Dalex chain configuration file
Start address: 00000000	Direction: up V Bitfile: 20181/XCM210_100_Kensa_V2/XCM210_100_Kensa_V1.runs/impl_1/top.bit@ +

(3) OK をクリックします

5.5. コンフィグ ROM アクセス

アクセスを行うには認識しているデバイスに対してコンフィグ ROM を追加します。

(1) 【Tools - Add Configuration Memory Device】から認識中のデバイスを選択します



(2)デバイスは【mt25ql128-spi-x1_x2_x4】を選択します

Choose a cor	nfiguration mem	ory part. This can be	changed later.				
Device: @ xc7s10	10_0						
lter							
Manufacturer	All		~	Туре	All		~
Density (Mb)	128		~	Width	All		~
elect Configuration	Memory Part						
Name		Part	Manufact	Alias	Family	Туре	Density (
🎐 mt25ql128-sj	oi-x1_x2_x4	mt25ql128	Micron	n25q128-3.3v-spi-x1_x2	_x4 mt25ql	spi	128
🐓 mt25qu128-s	pi-x1_x2_x4	mt25qu128	Micron	n25q128-1.8v-spi-x1_x2	_x4 mt25qu	spi	128
<i>₹</i>							>
?						ОК	Cancel

(3) MCS ファイルと実行するコマンドを選択し【OK】をクリックします

🍌 Program Configura	ration Memory Device	×						
Select a configuratio	ion file and set programming options.	4						
		_						
Memory Device:	mt25ql128-spi-x1_x2_x4							
Configuration file:	: D:/mylab/XCM-210/fpga/vivado20181/XCM210_100_Kensa_V2/XCM210_100_Kensa_V1.runs/impl_1/top.mc							
PR <u>M</u> file:								
State of non-config	ig mem I/O pins: Pull-none 🗸							
Program Operatio	ions							
Address Rang	ge: Configuration File Only 🗸							
✓ <u>E</u> rase								
Blank Che	eck							
✓ Program								
✓ <u>V</u> erify								
Verify <u>C</u> heo	ecksum							
SVF Options								
Create SVF	/F Only (no program operations)							
SVF File:								
?	OK Cancel Apply							

6. デバイスドライバ

USB コントローラを PC に認識させるため、デバイスドライバをインストールする必要が あります。お使いの OS の指示に従いインストールを行ってください。

デバイスドライバファイル、デバイスドライバインストールガイドは製品サポートページにて公開しておりますのでご参照ください。

- FT601 :ユニバーサルシリアルバスコントローラーに"FTDI FT601 USB 3.0 Bridge Device"と表示されます。
- FT2232H : ユニバーサルシリアルバスコントローラーに"EDX-013 VCP"と表示されます。 ポート(COM と LPT)に"EDX-013 (COM *)"と表示されます。 (COM 番号は環境により異なります)



(デバイスドライバでの認識例, Windows10)

FT601のデバイスドライバ"D3XX"はFTDI 社のダウンロードページから入手してください。

https://www.ftdichip.com/Drivers/D3XX.htm

7. FT2232H EEPROMの初期値(参考)

出荷時には以下のように設定されております。掲載の無い項目は初期設定のままです。

FTDI - FT Prog - Template: EDX013_FT2232H_I	ROM_20230222.xml	- 0	×	FTDI - FT Prog - Template: EDX013_FT2232H_F	ROM_20230510.xml	- 0
CEPRUM OF FLASH ROM				ELEPRUM FLASH ROM		
						*
Device Tree	Property	Value		Device Tree	Property Valu	0
First Template: EDX013_FT2232H_ROM_2	Chip Type:	'FT2232H'		E J Template: EDX013_FT2232H_ROM_2	Bus Powered: O	
	Vendor ID:	0x0F87			Self Powered:	
	Product ID: Product Desc	0x1054 'EDX-013 HuMANDATA'			Max Bus Power: 500	mAmps
⊕ ⇒ USB Config Descriptor	Serial Number	EDA-013 HUMPHDAIA		USB Config Descriptor	USB Remote Wakeup:	
⇒ USB String Descriptors	Manufacturer Desc.	'HuMANDATA'		⊕⇒ USB String Descriptors	Pull Down IO Pins in	
i → Hardware Specific	Location ID:	0x0		i→ Hardware Specific	COD Suspend.	
	EEPROM Type:	No EEPROM detected				
				Port A		
				⊕ ⇒ Port B		
	Property		_	IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	Property	
	Template		_		Self Powered	
	To contribute to mainte to a	device, bigblight the engrandic			If the device requires as surrent	from the LICD and then end
	device in the 'Device Tree'	then, either right click and sele	ect	1	in the Max Power field. If this is	a hybrid device that require
	apply template or press the	e apply template button in the t plate and device must match of	oolbar.		power drawn from the port then	enter the value within the n
	template will not be applie	d.				
Pevice Output				Device Output		
teady				Ready		
FTDI - FT Prog - Template: EDX013_FT2232H_	ROM_20230222.xml	- 0	×			
EEPROM 😻 FLASH ROM						
EILE DEVICES HELP						
1 🐸 🖬 🛝 - 1 👂 🗡 1 📾			0			
evice Tree	Property	Value				
F Template: EDX013_FT2232H_ROM_2	Manufacturer:	HUMANDATA				
E → FT EEPROM	Product Description:					
	EDX-013 HuMANDATA	-				
	Serial Number Enabled:					
	Auto Generate Serial					
Hardware Specific	Serial Number:					
	Serial Number Prefix	FT				
	<		>			
	Property		_			
	Cab aning Descriptors					
	Allows the user to alter the	manufacturer, product descrip	tion			
	and serial number strings					
	Product Description + Mar	ufacturer + Serial Number can	not be			
	more than 46 characters.					
()						
Ready			.d			
FTDI - FT Prog - Template: EDX013_FT2232H_	ROM_20230222.xml	- 0	×	FTDI - FT Prog - Template: EDX013_FT2232H_F	ROM_20230222.xml	- 0
P LEPKOM V FLASH ROM				EEPROM V FLASH ROM		
EILE DEVICES HELP				EILE DEVICES HELP		
) 😂 🖬 i 🖦 - i 👂 🥖 i 📷				🗋 🐸 🖬 💷 - 👂 🥖 📼		
evice Tree	Property	Value		Device Tree	Property Valu	0
F Template: EDX013_FT2232H_ROM_2	D2XX Direct	0		B J Template: EDX013_FT2232H_ROM A	RS232 UART	
I → FT EEPROM	Vitual COM Port	۲		i → FT EEPROM	245 FIFO (0)	
				⊕ ⇒ Chip Details	CPU FIFO O	
				a → USB Config Descriptor	OPTO Isolate O	
				⊕ ⇒ USB String Descriptors		
Hardware Specific				Hardware Specific		
				-> Suspend DBUS7		
Hardware				dimb Hardware		
	Property			te -> Driver	Property	
⇒ Port B	Virtual COM Port / D2XX			⊖ → Port B	Hardware	
				B -> Hardware		
	The driver that is installed	and used by each channel can ort or D2XX Direct online	De set		Each channel can be independed	ently configured as RS232
	-, Serecting vinual COM P			→ CPUFIFO	available from the FTDI website	for further details.
				(e) → Driver		
< >>				K In Dine X		
Device Output				Device Output		
early				Ready		
eout						



FTDL - FT Prog - Template: EDX013_FT2232H_	ROM_20230222.xml		×	FTDI - FT Prog - Template: EDX013_FT223;	2H_ROM_20230222.xml	- 0 ×
SEEPROM V FLASH ROM				C EEPROM V FLASH ROM		
EILE DEVICES HELP				EILE DEVICES HELP		
🗋 🐸 🖬 🗠 👂 🔎 📾				🗋 🐸 🖬 🗠 👂 🗡 📾		
Device Tree	Property	Value		Device Tree	Property	Value
Construction of the second se	RS232 UART 245 FIFO CPU FIFO OPTO Isolate	0 0 0 0		□→ FTEERROM □→ USB Device Descriptor □→ USB Config Descriptor □→ USB Sing Descriptor □→ Hardware Specific □→ Paraboxer Specific □→ Proper □→ Paraboxer Specific □→ Bardware Specific	D2XX Direct Vitual COM Port	© 0
in → Driver			_	Port B	Down to	
B -> Port B	Property		_	ia → Hardware	Property	M.
	Each channel can be inde	pendently configured as RS232			The driver that is insta	Iled and used by each channel can be
→ 245FFO → CPUFIFO → OPTO B→ Driver <	UART/245FIFO/CPU FIFO available from the FTDI w	or OPTO Isolate. See the Data: ebsite for further details.	heets	e⇒ CPUFIFO ⇒ OPTO e⇒ DINNI e⇒ IO Pins	by selecting Virtual CC	MI Port or D2XX Direct option.
Device Output				Device Output		
Ready				Ready		

8. サポートページ

改訂資料やその他参考資料は、必要に応じて各製品の資料ページに公開致します。

https://www.hdl.co.jp/ftpdata/EDX-013/index.html https://www.hdl.co.jp/support_c.html

- 回路図
- ネットリスト
- ピン割付表
- 外形図
- デバイスドライバ
- デバイスドライバ インストールガイド …等

また下記サポートページも合わせてご活用ください。

https://www3.hdl.co.jp/spc/

9. お問い合せについて

お問い合せ時は、製品型番とシリアル番号を添えて下さるようお願い致します。 e-mailの場合は、SPC2@hdl.co.jp へご連絡ください。

または、当社ホームページに設置のお問い合せフォームからお問い合せください。 技術的な内容にお電話でご対応するのは困難な場合がございます。可能な限りメールな どをご利用くださるようご協力をお願いいたします。

おことわり

当社では、開発ツールの使用方法や FPGA などのデバイスそのものについて、サポート外と させていただいております。あらかじめご了承下さいませ。

USB3.0対応 Spartan-7 USB-FPGAボード

EDX-013 シリーズ ユーザーズマニュアル

2023/06/12 Ver. 1.0

有限会社ヒューマンデータ

〒567-0034 大阪府茨木市中穂積 1-2-10 茨木ビル

- TEL : 072-620-2002
- FAX : 072-620-2003
- URL : https://www.hdl.co.jp (Japan) https://www2.hdl.co.jp/en/ (Global)