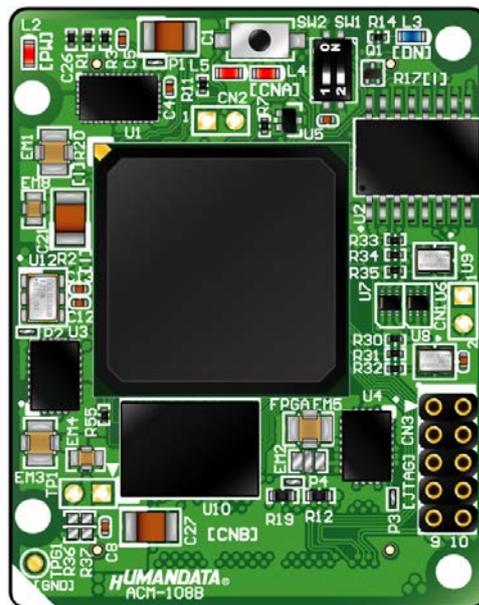




Cyclone IV FPGA ボード
ACM-108 シリーズ (Rev4)
ユーザーズマニュアル
Ver. 4.0



ヒューマンデータ

目次

● はじめに.....	1
● ご注意.....	1
● 改訂記録.....	1
1. 共通ピンについて 【重要】	2
2. 開発環境.....	3
3. 製品の内容について.....	3
4. 仕様.....	4
5. 製品説明.....	5
5.1. 各部名称.....	5
5.2. ブロック図.....	6
5.3. 電源.....	6
5.4. クロック.....	7
5.5. 設定スイッチ (SW1).....	7
6. FPGA コンフィギュレーション.....	8
6.1. JTAG/バウンダリスキャン.....	9
6.2. コンフィグ ROM アクセスファイル (jic ファイル) の作成.....	9
6.3. コンフィグ ROM アクセス.....	10
7. FPGA ピン割付表.....	10
7.1. ユーザ I/O (CNA).....	11
7.2. ユーザ I/O (CNB).....	12
7.3. DDR2 SDRAM (U10).....	13
7.4. オンボードクロック.....	13
7.5. 外部クロック入力.....	14
7.6. 汎用 LED.....	14
7.7. 汎用スイッチ.....	14
7.8. 共通ピン 【重要】	14
8. サポートページ.....	15
9. お問い合わせについて.....	15

● はじめに

この度は Cyclone IV GX FPGA ボード ACM-108 シリーズ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。

ACM-108 は、Intel 社の高性能 FPGA Cyclone IV GX シリーズを用いた FPGA ボードで、電源回路、クロック回路、コンフィギュレーション ROMなどを装備した、使いやすいボードになっています。高速シリアルトランシーバをコネクタに引き出していますので、高速シリアルトランシーバの評価にもご使用頂けます。

どうぞご活用ください。

● ご注意

 禁止	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。
	2 水中、高湿度の場所での使用はご遠慮ください。
	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しないでください。
	5 定格を越える電圧を加えないでください。

 注意	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。
	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製、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願います。
13 静電気にご注意ください。	

● 改訂記録

日付	バージョン	改訂内容
2020/03/23	4.0	<ul style="list-style-type: none"> ・製品リビジョンアップに伴う更新 ・4章「仕様」コンフィグ ROM の変更

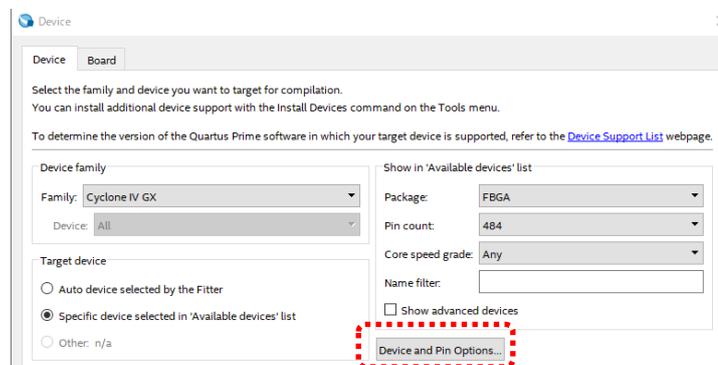
1. 共通ピンについて【重要】

本ボードでは、デバイス規模間でのボード共有のため、一部の I/O ピンが GND や VCCINT (1.2V) に固定されています。VREFB ピンには互いに導通しているものがあります。これらは汎用 I/O 用途に使用しないようにする必要があります。詳細は回路図をご参照ください。下表に該当ピンを示します。

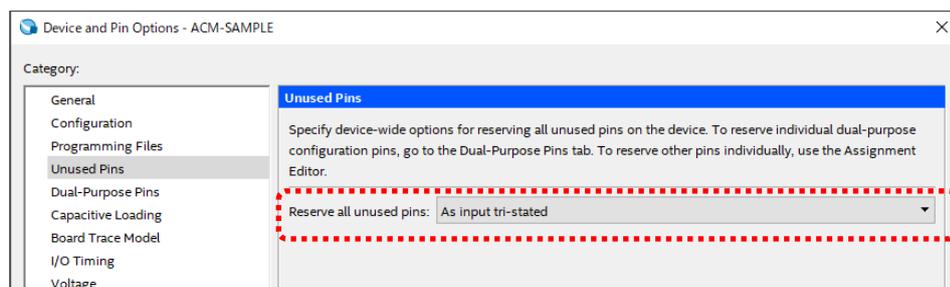
GND	V12	VREFB	V09REF
R10	P10	P20	V9
R15	T15	W19	U12
N13	N14	N19	W10
M14	M15	M5	-
N15	P15	T3	-
M16	K14	R5	-
L16	H16		
K17	K12		
J16	P10		
K13	T15		
H15			
J12			

QuartusII にて、未使用ピンを全て入力とするように設定出来ます。以下に設定方法を示します。

1. 【Assignments → Device】 → 【Device and Pin Options..】 をクリックします



2. 【Reserve all unused pins】 を 【As input tri-stated】 に設定します



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ー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. 製品の内容について

本パッケージには、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。

FPGA ボード ACM-108	1
付属品	1
ユーザ登録はがき	1 *

* オーダー毎に各 1 部の場合があります。

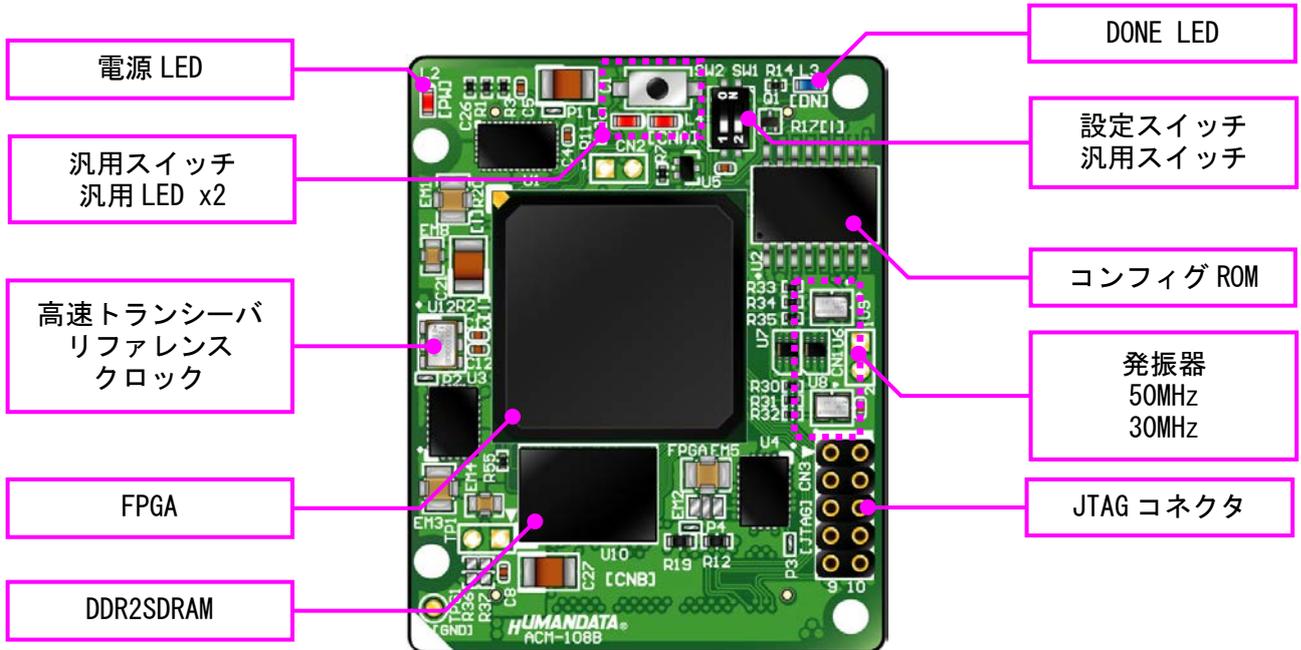
4. 仕様

製品型番	ACM-108-GX50	ACM-108-GX110	ACM-108-GX150
搭載 FPGA	EP4CGX50CF23C8N	EP4CGX110CF23C8N	EP4CGX150CF23C7N(*)
コンフィグ ROM	EPCQ64ASI16N (Intel, 64Mbit)		
DDR2 SDRAM	MT47H64M16NF-25E:M (Micron, 1Gbit)		
オンボードクロック	30MHz, 50MHz		
高速トランシーバ用 リファレンスクロック	125MHz (FOX Electronics)		
外部クロック入力	ユーザ I/O コネクタ (CNA-11/12, CNB-11/12)		
電源	DC 3.3[V]		
ユーザ I/O	128 本		
高速シリアル I/F	Tx : 2 チャンネル Rx : 2 チャンネル		
汎用スイッチ	2 (押しボタン x1, スライド x1)		
汎用 LED	2		
I/O コネクタ	FX10A-80P/8-SV1 (ヒロセ電機)		
プリント基板	ガラスエポキシ 8 層基板 1.6t		
リセット信号	コンフィグ用リセット信号 (typ. 240ms)		
JTAG コネクタ	DIL10 ピンソケット 2.54mm ピッチ		
ステータス LED	POWER (赤), DONE (青)		
基板寸法	43 x 54 [mm]		
質量	約 20 [g]		
消費電流	FPGA 内部のデザインに依存します		
付属品	DIL10 ロングピンヘッダ x1		
	FX10A-80S/8-SV (ヒロセ電機) x2		

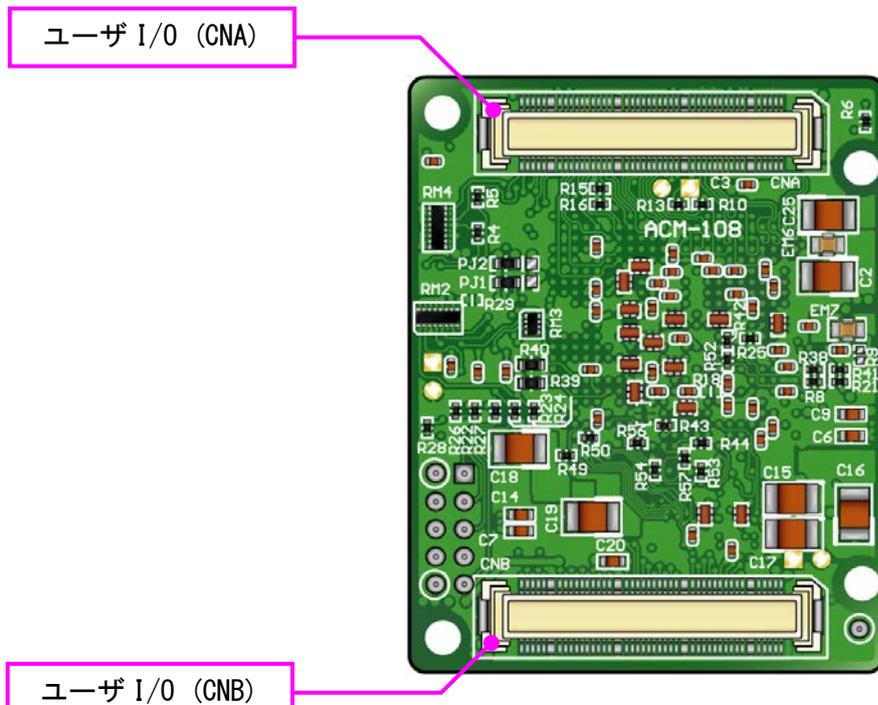
* これらの部品や仕様は変更となる場合がございます
 (*) ACM-108-GX150 のみ、Speed Grade が「7」となります

5. 製品説明

5.1. 各部名称

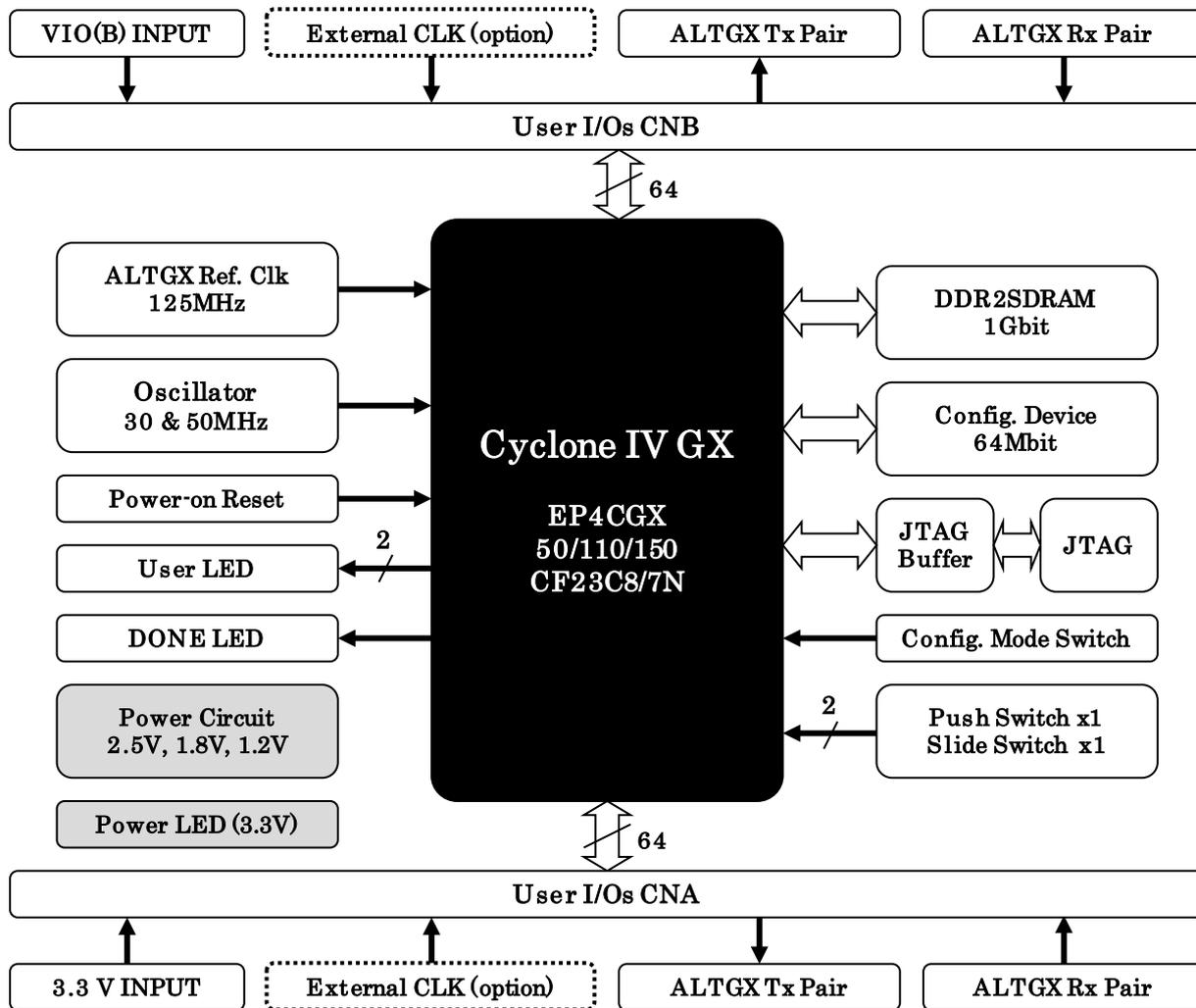


部品面



はんだ面

5.2. ブロック図



ACM-108 Rev.C

5.3. 電源

電源はCNAより3.3Vを供給してください。外部から供給する3.3V電源は充分安定して、十分な余裕のあるものをご用意ください。いずれも3.3Vを超えることはできません。内部で必要になる2.5V、1.8V、1.2Vはオンボードレギュレータにより生成されます。

VIO(B)にはCNBより設計に合った値を供給してください。CNAから供給するV33Aとは接続されていません。PJ1(BANK5)、PJ2(BANK6)を切り替えることによりオンボードの2.5Vを供給することが可能です。

詳しくはFPGAのデータシートや回路図などを参照してください。

5.4. クロック

オンボードクロックとして 30MHz (U8) と 50MHz (U9) を搭載しています。CNA、CNB より外部クロックを入力することも可能です。
高速トランシーバ用リファレンスクロックには 125MHz を搭載しています。

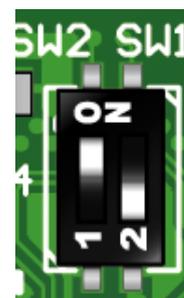
5.5. 設定スイッチ (SW1)

設定スイッチによりコンフィギュレーションモードなどを変更することが可能です。各ピンの詳細については Cyclone IV コンフィギュレーションユーザガイドをご参照ください。

SW1

番号	1	2
記号	MSELO	ASW1
説明	コンフィグモード設定	汎用

コンフィギュレーションモード	MSELO の設定
Active Serial (AS)	OFF
Passive Serial (PS)	ON



- **MSELO**

FPGA のコンフィギュレーションモードを設定します

◆ Active Serial (AS) モード : 下記の場合に設定してください

- コンフィグ ROM にアクセスする (データ書込み、消去など)
- コンフィグ ROM から FPGA をコンフィギュレーションする (電源投入時)

◆ Passive Serial (PS) モード : JTAG アクセスの際に設定してください

- **ASW1**

汎用スイッチとしてご使用頂けます。

6. FPGA コンフィギュレーション

JTAG コネクタ (CN3) 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。

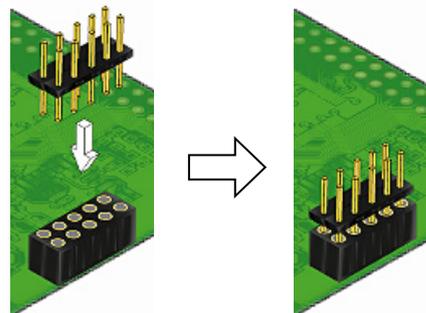
ケーブル接続時は誤接続に注意してください。

CN3

信号	ピン番号		信号
TCK	1	2	GND
TDO	3	4	VCC
TMS	5	6	-
-	7	8	-
TDI	9	10	GND



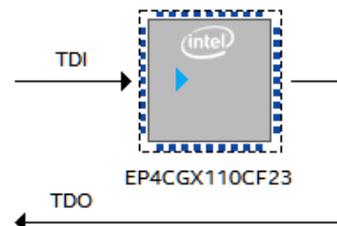
ダウンロードケーブルの接続には、付属のロングピンヘッダをご利用ください。



使用例

6.1. 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 sof 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には次節をご参照ください。



6.2. コンフィグ ROM アクセスファイル (jic ファイル) の作成

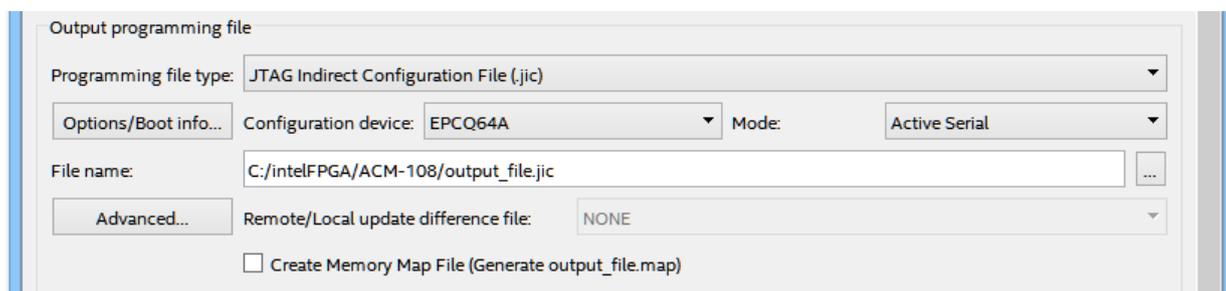
コンフィギュレーション ROM へ書き込むためには JTAG Indirect Configuration (JIC) ファイルが必要となります。作成手順を以下に示します。

- (1) QuartusII の【File】から、【Convert Programming Files..】をクリックします

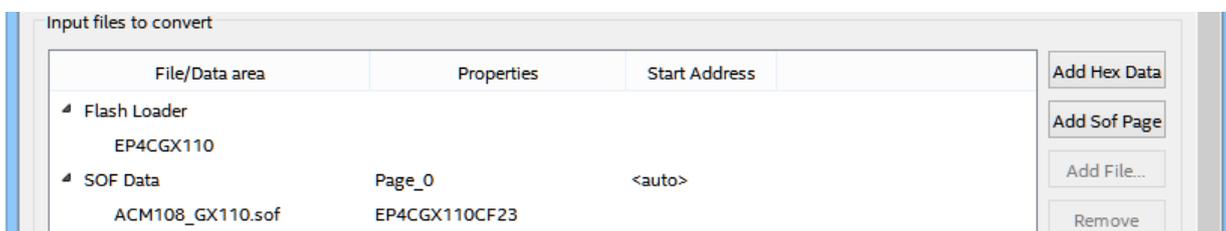


- (2) 設定画面にて必要な項目を設定します

- 【Programming File type】 : JTAG Indirect Configuration File (.jic)
- 【Configuration device】 : EPCQ64A
- 【File name】 : 任意
- 【Create Memory Map File】 : チェック無し



- (3) 【Flash Loader】を選択し【Add Device..】をクリックします
- (4) 搭載デバイスを選択し【OK】をクリックします
- (5) 【SOF Data】を選択し【Add File...】をクリックします
- (6) 変換する sof データを選択し【OK】をクリックします



- (7) 【Generate】をクリックします

6.3. コンフィグ ROM アクセス

作成した jic ファイルでコンフィギュレーション ROM にデータを書き込みます。コンフィギュレーションモードは AS モードに設定しておく必要があります。イレースも同様の手順で可能です。

- (1) 【Add File...】をクリックし jic ファイルを選択します
- (2) 【Program/Configure】にチェックを入れ、【Start】をクリックします

File	Device	Checksum	Usercode	Program/Configure	Verify
Factory default enhanced SFL image	EP4CGX110	00763E90	FFFFFFFF	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C:/intelFPGA/ACM-108/output_file.jic	EPCQ64A	35C49C8E		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

7. FPGA ピン割付表

FPGA の BANK は「BANK Group」として、まとめられています。下表をご参照下さい。Group A の Vccio は CNA より供給する V33A (3.3V) 固定です。Group B の Vccio には、CNB より設計に合った値を供給できます。

配線長は Web サポートページよりピン割付表をご参照ください。

FPGA BANK	VCCIO	NET LABEL	BANK Group	メモ
3	VCCI03	V18	-	DDR2SDRAM
4	VCCI04	V18	-	DDR2SDRAM
5	VCCI05	V10 (B)	B	PJ1 にて V25 へ切り替え可能
6	VCCI06	V10 (B)	B	PJ2 にて V25 へ切り替え可能
7	VCCI07	V33A	A	
8	VCCI08	V33A	A	
9	VCCI09	V33A	A	汎用ピン割付無し

7.1. ユーザ I/O (CNA)

BANK Group	NET LABEL	FPGA Pin	CNA Pin		FPGA Pin	NET LABEL	BANK Group
	V33_A	-	1	2	-	V33_A	
	V33_A	-	3	4	-	V33_A	
		電源予約	5	6	電源予約		
		電源予約	7	8	電源予約		
		N.C	9	10	N.C		
A	CLK_EXAP	K10	11	12	J10	CLK_EXAN	A
	GXB_TX3P	F2	13	14	H2	GXB_RX3P	
	GXB_TX3N	F1	15	16	H1	GXB_RX3N	
A	IOA0	B1	17	18	C1	IOA32	A
A	IOA1	A1	19	20	C2	IOA33	A
A	IOA2	A2	21	22	C3	IOA34	A
A	IOA3	A3	23	24	C4	IOA35	A
A	IOA4	B3	25	26	C5	IOA36	A
A	IOA5	B4	27	28	D4	IOA37	A
A	IOA6	A6	29	30	D5	IOA38	A
A	IOA7	A7	31	32	E5	IOA39	A
A	IOA8	A4	33	34	D6	IOA40	A
A	IOA9	A5	35	36	E6	IOA41	A
A	IOA10	B6	37	38	C7	IOA42	A
A	IOA11	C6	39	40	D7	IOA43	A
A	IOA12	B7	41	42	C10	IOA44	A
A	IOA13	A8	43	44	C11	IOA45	A
A	IOA14	H9	45	46	B12	IOA46	A
A	IOA15	G10	47	48	B13	IOA47	A
A	IOA16	A11	49	50	A14	IOA48	A
A	IOA17	A12	51	52	A13	IOA49	A
A	IOA18	C8	53	54	A15	IOA50	A
A	IOA19	D8	55	56	B15	IOA51	A
A	IOA20	C9	57	58	B16	IOA52	A
A	IOA21	D9	59	60	C16	IOA53	A
A	IOA22	A10	61	62	C18	IOA54	A
A	IOA23	B10	63	64	C17	IOA55	A
A	IOA24	A16	65	66	D17	IOA56	A
A	IOA25	A17	67	68	E17	IOA57	A
A	IOA26	A18	69	70	C15	IOA58	A
A	IOA27	A19	71	72	D15	IOA59	A
A	IOA28	C12	73	74	D12	IOA60	A
A	IOA29	C13	75	76	D11	IOA61	A
A	IOA30	C14	77	78	F16	IOA62	A
A	IOA31	D14	79	80	F17	IOA63	A

7.2. ユーザ I/O (CNB)

BANK Group	NET LABEL	FPGA Pin	CNB Pin		FPGA Pin	NET LABEL	BANK Group
	VIO(B)	-	1	2	-	VIO(B)	
	VIO(B)	-	3	4	-	VIO(B)	
		電源予約	5	6	電源予約		
		電源予約	7	8	電源予約		
		N. C	9	10	N. C		
B	CLK_EXBP	M21	11	12	M22	CLK_EXBN	B
	GXB_TXOP	V2	13	14	Y2	GXB_RXOP	
	GXB_TXON	V1	15	16	Y1	GXB_RXON	
B	IOB0	K19	17	18	R16	IOB32	B
B	IOB1	K20	19	20	R17	IOB33	B
B	IOB2	L19	21	22	R19	IOB34	B
B	IOB3	L20	23	24	T20	IOB35	B
B	IOB4	M17	25	26	W20	IOB36	B
B	IOB5	N17	27	28	W21	IOB37	B
B	IOB6	M18	29	30	V20	IOB38	B
B	IOB7	M19	31	32	V21	IOB39	B
B	IOB8	N19	33	34	U20	IOB40	B
B	IOB9	N20	35	36	T19	IOB41	B
B	IOB10	N21	37	38	R20	IOB42	B
B	IOB11	N22	39	40	R21	IOB43	B
B	IOB12	R22	41	42	J19	IOB44	B
B	IOB13	P22	43	44	J20	IOB45	B
B	IOB14	D19	45	46	H20	IOB46	B
B	IOB15	D20	47	48	H21	IOB47	B
B	IOB16	E20	49	50	K22	IOB48	B
B	IOB17	F20	51	52	J22	IOB49	B
B	IOB18	E21	53	54	J21	IOB50	B
B	IOB19	E22	55	56	H22	IOB51	B
B	IOB20	G22	57	58	G21	IOB52	B
B	IOB21	F22	59	60	G20	IOB53	B
B	IOB22	D21	61	62	G19	IOB54	B
B	IOB23	D22	63	64	F18	IOB55	B
B	IOB24	B20	65	66	C20	IOB56	B
B	IOB25	B21	67	68	C19	IOB57	B
B	IOB26	B19	69	70	Y22	IOB58	B
B	IOB27	A20	71	72	W22	IOB59	B
B	IOB28	C22	73	74	V22	IOB60	B
B	IOB29	B22	75	76	U22	IOB61	B
B	IOB30	A22	77	78	T21	IOB62	B
B	IOB31	A21	79	80	T22	IOB63	B

7.3. DDR2 SDRAM (U10)

Memory Pin Name	NET LABEL	FPGA Pin
A0	DDR_A0	AA15
A1	DDR_A1	AB19
A2	DDR_A2	AB15
A3	DDR_A3	AA21
A4	DDR_A4	AA16
A5	DDR_A5	AB20
A6	DDR_A6	Y17
A7	DDR_A7	AA22
A8	DDR_A8	AB16
A9	DDR_A9	AB21
A10	DDR_A10	AA20
A11	DDR_A11	AB17
A12	DDR_A12	AB22
A13/RFU	DDR_A13	W14
A14/RFU	-	-
A15/RFU	-	-
BA0	DDR_BA0	AA19
BA1	DDR_BA1	AB18
BA2/RFU	DDR_BA2	AA18
DQ0	DDR_DQ0	AA9
DQ1	DDR_DQ1	Y9
DQ2	DDR_DQ2	W11
DQ3	DDR_DQ3	Y11
DQ4	DDR_DQ4	Y12
DQ5	DDR_DQ5	AA10
DQ6	DDR_DQ6	W9
DQ7	DDR_DQ7	AB8
DQ8	DDR_DQ8	Y5

Memory Pin Name	NET LABEL	FPGA Pin
DQ9	DDR_DQ9	W7
DQ10	DDR_DQ10	AB5
DQ11	DDR_DQ11	Y7
DQ12	DDR_DQ12	Y6
DQ13	DDR_DQ13	AA6
DQ14	DDR_DQ14	W6
DQ15	DDR_DQ15	AB4
LDQS	DDR_LDQS	Y10
LDQS#	-	-
UDQS	DDR_UDQS	Y8
UDQS#	-	-
LDM	DDR_LDM	AB6
UDM	DDR_UDM	W5
RAS#	DDR_RAS	AA13
CAS#	DDR_CAS	AB14
WE#	DDR_WE	Y16
CK	DDR_CK_P	AA7
CK#	DDR_CK_N	AB7
CKE	DDR_CKE	Y15
ODT	DDR_ODT	AB13
CS#	DDR_CSN	W18

7.4. オンボードクロック

周波数	NET LABEL	FPGA Pin
30MHz	30M_CLK1	L22
	30M_CLK2	B9
	30M_CLK3	M11
50MHz	50M_CLK1	L21
	50M_CLK2	A9
	50M_CLK3	N11

7.5. 外部クロック入力

コネクタ	NET LABEL	FPGA Pin	BANK Group
CNA_11	CLK_EXAP	K10	A
CNA_12	CLK_EXAN	J10	A
CNB_11	CLK_EXBP	M21	B
CNB_12	CLK_EXBN	M22	B

7.6. 汎用 LED

LED	NET LABEL	FPGA Pin
L4	ULED4	G7
L5	ULED5	H7

7.7. 汎用スイッチ

SW	NET LABEL	FPGA Pin
SW2	PSW1	F6
SW1 [2]	ASW1	G14

7.8. 共通ピン **【重要】**

本ボードでは、デバイス規模間でのボード共有のため、一部の I/O ピンが GND や VCCINT (1.2V) に固定されています。VREFB ピンには互いに導通しているものがあります。これらは汎用 I/O 用途に使用しないようにする必要があります。下表に該当ピンを示します。詳しくは 1 章をご参照ください。

GND	V12	VREFB	V09REF
R10	P10	P20	V9
R15	T15	W19	U12
N13	N14	N19	W10
M14	M15	M5	-
N15	P15	T3	-
M16	K14	R5	-
L16	H16		
K17	K12		
J16	P10		
K13	T15		
H15			
J12			

Cyclone IV GX FPGA ボード
ACM-108 シリーズ (Rev4)
ユーザーズマニュアル

2020/03/23 Ver.4.0

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
ジブラルタ生命茨木ビル
TEL : 072-620-2002
FAX : 072-620-2003
URL : <https://www.hdl.co.jp/> (Japan)
<https://www2.hdl.co.jp/en/> (Global)
