

SUZAKU-V ハードウェアマニュアル

SZ410-U00

Version 1.0.8-6755ed2
2009/01/13

株式会社アットマークテクノ [<http://www.atmark-techno.com>]
SUZAKU 公式サイト [<http://suzaku.atmark-techno.com>]

SUZAKU-V

ハードウェアマニュアル

株式会社アットマークテクノ

060-0035 札幌市中央区北 5 条東 2 丁目 AFT ビル 6F
TEL 011-207-6550 FAX 011-207-6570

製作著作 © 2008 Atmark Techno, Inc

Version 1.0.8-6755ed2
2009/01/13

目次

| | |
|---|----|
| 1. はじめに | 1 |
| 1.1. マニュアルについて | 1 |
| 1.2. 数値の表記について | 1 |
| 2. 注意事項 | 2 |
| 2.1. 安全に関する注意事項 | 2 |
| 2.2. 保証に関する注意事項 | 2 |
| 2.3. 取り扱い上の注意事項 | 3 |
| 2.4. FPGA 使用に関する注意事項 | 4 |
| 2.5. ソフトウェア使用に関する注意事項 | 4 |
| 3. 作業の前に | 5 |
| 3.1. 準備するもの | 5 |
| 4. 概要 | 7 |
| 4.1. SZ410-U00 の特徴 | 7 |
| 4.2. 仕様 | 8 |
| 4.3. 全体ブロック図 | 9 |
| 4.4. 機能 | 10 |
| 4.4.1. プロセッサ | 10 |
| 4.4.2. バス | 10 |
| 4.4.3. メモリ | 11 |
| 4.4.4. 割り込み | 13 |
| 4.4.5. タイマ | 13 |
| 4.4.6. シリアルコンソール | 13 |
| 4.4.7. LAN | 13 |
| 4.4.8. 外部 I/O | 13 |
| 4.4.9. FPGA コンフィギュレーション | 13 |
| 4.4.10. リセット信号 | 16 |
| 4.4.11. ソフトウェアリセット機能 | 16 |
| 4.4.12. JTAG | 17 |
| 4.4.13. 設定用ジャンパ | 17 |
| 4.4.14. LED | 17 |
| 4.4.15. 電源入力+3.3V | 17 |
| 4.4.16. 内部ロジック用電源出力+3.3V | 17 |
| 4.4.17. 内部電源シーケンス | 18 |
| 5. メモリマップ | 19 |
| 5.1. SZ410-U00 メモリマップ | 19 |
| 6. FPGA ピンアサイン | 20 |
| 7. 各種インターフェース仕様 | 28 |
| 7.1. 各種インターフェースの配置 | 28 |
| 7.2. CON1 RS-232C | 29 |
| 7.3. CON2 外部 I/O、SPI フラッシュ用コネクタ | 29 |
| 7.4. CON3 外部 I/O コネクタ | 31 |
| 7.5. CON4 外部 I/O コネクタ | 32 |
| 7.6. CON5 外部 I/O コネクタ | 32 |
| 7.7. CON6 電源入力+3.3V コネクタ | 33 |
| 7.8. CON7 FPGA 用 JTAG コネクタ | 33 |
| 7.9. CON8 CPLD 用 JTAG コネクタ | 33 |
| 7.10. D1, D3 LED | 33 |
| 7.11. JP1, JP2 設定用ジャンパ | 34 |
| 7.12. SUZAKU L2 Ethernet 10/100BASE-T | 34 |
| 8. 基板形状図 | 35 |

目次

| | |
|--|----|
| 4.1. SZ410-U00 ブロック図 | 9 |
| 4.2. SZ410-U00 バス構成 | 11 |
| 4.3. SUZAKU のデフォルト 単プロセッサ 64MByte Data32bit 幅での使用 | 12 |
| 4.4. プロセッサ 32MByte Data16bit 幅 + プロセッサ 32MByte Data16bit 幅での使用 | 12 |
| 4.5. プロセッサ 32MByte Data16bit 幅 + Hard IP Core での使用 | 12 |
| 4.6. FPGA コンフィギュレーション | 15 |
| 6.1. CoreConnect のビットラベルと信号名 | 27 |
| 7.1. 各種インターフェースの配置 | 28 |
| 8.1. SZ410-U00 の基板形状 | 35 |

表目次

| | |
|--|----|
| 1.1. 数値の表記方法 | 1 |
| 4.1. SZ410-U00 仕様 | 8 |
| 4.2. シリアルコンソールの設定 | 13 |
| 5.1. SZ410-U00 メモリマップ | 19 |
| 5.2. DCR メモリマップ | 19 |
| 6.1. FPGA ピンアサイン 外部 I/O 関連(1/3) | 20 |
| 6.2. FPGA ピンアサイン 外部 I/O 関連(2/3) | 21 |
| 6.3. FPGA ピンアサイン 外部 I/O 関連(3/3) | 22 |
| 6.4. FPGA ピンアサイン 内部デバイス関連(1/4) | 23 |
| 6.5. FPGA ピンアサイン 内部デバイス関連(2/4) | 24 |
| 6.6. FPGA ピンアサイン 内部デバイス関連(3/4) | 25 |
| 6.7. FPGA ピンアサイン 内部デバイス関連(4/4) | 26 |
| 6.8. FPGA ピンアサイン JTAG、コンフィギュレーション関連 | 27 |
| 7.1. 各種インターフェースの内容 | 28 |
| 7.2. シリアルコンソールの設定 | 29 |
| 7.3. CON1 RS-232C | 29 |
| 7.4. CON2 外部 I/O、SPI フラッシュ用 SPI コネクタ | 29 |
| 7.5. CON3 外部 I/O コネクタ | 31 |
| 7.6. CON4 外部 I/O コネクタ | 32 |
| 7.7. CON5 外部 I/O コネクタ | 32 |
| 7.8. CON7 Virtex-4 FX 用 FPGA JTAG コネクタ | 33 |
| 7.9. CON8 Virtex-4 FX 用 CPLD JTAG コネクタ | 33 |
| 7.10. D1、D3 LED | 33 |
| 7.11. JP1、JP2 設定用ジャンパ | 34 |
| 7.12. L2 Ethernet 10/100 BASE-T | 34 |

1.はじめに

1.1. マニュアルについて

本マニュアルには SUZAKU-V(SZ410-U00)のハードウェアの仕様や使用方法について記載しております。ただし、本マニュアルが適用される FPGA プロジェクトは下記の日付以降の CD-ROM となっております。下記日付以前の FPGA のプロジェクトでは構成が違うのでご注意ください。

2008/1/18

SUZAKU-V(SZ410-U00)の機能を最大限引き出すために、ご活用いただければ幸いです。

1.2. 数値の表記について

このマニュアルでは以下のような数値の表記方法を使用しています。

表 1.1. 数値の表記方法

| 表記例 | 説明 |
|-------|------------------------|
| 123 | 10 進数表記 |
| 0x123 | 16 進数表記、数値の直前に「0x」を付ける |

2. 注意事項

2.1. 安全に関する注意事項

SZ410-U00 を安全にご使用いただくために、特に以下の点にご注意くださいますようお願いいたします。



本製品には一般電子機器用(OA機器・通信機器・計測機器・工作機械等)に製造された半導体部品を使用していますので、その誤作動や故障が直接生命を脅かしたり、身体・財産等に危害を及ぼす恐れのある装置(医療機器・交通機器・燃焼制御・安全装置等)に組み込んで使用したりしないでください。また、半導体部品を使用した製品は、外来ノイズやサージにより誤作動したり故障したりする可能性があります。ご使用になる場合は万一誤作動、故障した場合においても生命・身体・財産等が侵害されることのないよう、装置としての安全設計(リミットスイッチやヒューズ・ブレーカ等の保護回路の設置、装置の多重化等)に万全を期されますようお願い申し上げます。発熱により高温になる部品があります。周囲温度や取り扱いによってはやけどの恐れがあります。電源が入っている状態および電源切断後しばらくは本製品に触れないようお願い申し上げます。

2.2. 保証に関する注意事項

• 製品保証範囲について

付属品(ソフトウェアを含みます)を使用し、取扱説明書、各注意事項に基づく正常なご使用に限り有効です。万一正常なご使用のもと製品が故障した場合は、初期不良保証期間内であれば新品交換をさせていただきます。

• 保証対象外になる場合

次のような場合の故障・損傷は、保証期間内であっても保証対象外になります。

1. 取扱説明書記載の使用方法、または注意に反したお取り扱いによる場合
2. 改造・調整や部品交換による場合。または正規のものを使用していないか、あるいは過去に使用されていた場合
3. お客様のお手元に渡った後の輸送、移動時の落下等お取り扱いの不備による場合
4. 火災・地震・水害・落雷・その他の天災、公害や異常電圧による場合
5. ACアダプタ・ケーブル等の付属品について、同梱のものを使用していない場合
6. 付属品がすべて揃っていない場合

• 免責事項

弊社に故意または重大な過失があった場合を除き、製品の使用および、故障、修理によって発生するいかなる損害についても、一切の責任を負わないものとします。



本製品は購入時の初期不良以外の保証を行っておりません。保証期間は商品到着後 2 週間です。本製品をご購入しましたらお手数でも必ず動作確認を行ってからご使用ください。本製品に対して注意事項を守らずに発生した故障につきましては保証対象外となります。

2.3. 取り扱い上の注意事項

劣化、破損、誤動作、発煙、発火の原因となることがあります。取り扱い時には以下のような点にご注意ください。

• 入力電源

3.3V+3%以上の電圧を入力しないでください。また、極性を間違わないでください。

• インターフェース

各インターフェース(外部 I/O、RS-232C、Ethernet、JTAG)には規定以外の信号を接続しないでください。また、信号の極性、入出力方向を間違わないでください。

• 本製品の改造

本製品について、外部 I/O コネクタ及び JTAG コネクタ(CON2、CON3、CON4、CON5、CON7)へのコネクタの増設以外の改造を行った場合は保証対象外となりますので、十分にご注意ください。

コネクタを増設する際にはマスキングを行い、周囲の部品に半田くず、半田ボール等付着しない様十分にご注意ください。

なお、改造を行う場合は、改造前の動作確認を必ず行うようお願いいたします。

• FPGA プログラム

周辺回路(ボード上の部品も含む)と信号の衝突(同じ信号に 2 つのデバイスから出力する)を起こすような FPGA プログラムを行わないでください。また、FPGA のプログラムを間違わないでください。

• 電源の投入

本ボードや周辺回路に電源が入っている状態では絶対に FPGA I/O、JTAG 用コネクタの着脱を行わないでください。

• 静電気

本ボードには CMOS デバイスを使用していますので、ご使用になるまでは帯電防止対策のされている出荷時のパッケージ等にて保管してください。

• ラッチアップ

電源および入出力ラインからの過大なノイズやサージ、電源電圧の急激な変動等で、使用している CMOS デバイスがラッチアップを起こす可能性があります。一旦ラッチアップ状態になりますと、電源を切断しないかぎりこの状態が維持されるため、デバイスの破損につながる可能性があります。

ノイズの影響を受けやすい入出力ラインには保護回路を導入する、ノイズ源となる装置と共通の電源を使用しない等の対策をとることをお勧めします。

- **衝撃、振動**

落下や衝突などの強い衝撃を与えたり、強い振動や遠心力を与えないでください。また、振動部、回転部などへの搭載はしないでください。

- **高温低温、多湿**

極度に高温や低温になる環境や湿度が高い環境で使用しないでください。

- **塵埃**

塵埃の多い環境では使用しないでください。

2.4. FPGA 使用に関する注意事項

- **本製品に含まれる FPGA プロジェクトについて**

本製品に含まれる FPGA プロジェクト(付属のドキュメント等も含みます)は、現状のまま(AS IS)提供されるものであり、特定の目的に適合することや、その信頼性、正確性を保証するものではありません。また、本製品の使用による結果についてもなんら保証するものではありません。

本製品は、ベンダのツール(Xilinx 製 EDK、ISE やその他ベンダツール)やベンダの IP コアを利用し、FPGA プロジェクトの構築、コンパイル、コンフィギュレーションデータの生成を行っておりますが、これらツールに関する販売、サポート、保証等は行っておりません。

2.5. ソフトウェア使用に関する注意事項

- **本製品に含まれるソフトウェアについて**

本製品に含まれるソフトウェア(付属のドキュメント等も含みます)は、現状のまま(AS IS)提供されるものであり、特定の目的に適合することや、その信頼性、正確性を保証するものではありません。また、本製品の使用による結果についてもなんら保証するものではありません。

3.作業の前に

3.1. 準備するもの

SZ410-U00 をご使用になる前に、次のものを準備してください。

- **作業用 PC**

ハードウェア開発用として WindowsXP が動作し、シリアルポート(1 ポート)及びパラレルポート(1 ポート)を持つ PC を準備してください。

ソフトウェア開発用として Linux が動作し、シリアルポート(1 ポート)を持つ PC を準備してください。

- **D-Sub9 ピンクロスケーブル**

D-Sub9 ピン(メス - メス)のクロスケーブルを準備してください。

- **D-Sub9 ピン-10 ピン変換ケーブル**

D-Sub9 ピンと本ボードのピンヘッダ(10 ピン)を接続するための D-Sub9 ピン-10 ピン変換ケーブルを準備してください。

- **各種マニュアル及びソースコード**

SZ410-U00 に関する各種マニュアルやソースコードを準備してください。これらは開発キット付属 CD-ROM(以降付属 CD-ROM)に収録されています。また、SUZAKU 公式サイトのダウンロードページからダウンロードすることもできます。(http://suzaku.atmark-techno.com/downloads/all)

- **シリアル通信用ソフト**

minicom や Tera Term などのシリアル通信用ソフトを準備してください。

- **DC3.3V 電源**

DC3.3V 出力の電源を準備してください。

- **Xilinx ISE**

Xilinx ISE を準備し、インストールしてください。インストール後ソフトウェアアップデートをしてください¹。

- **Xilinx EDK**

Xilinx EDK を準備し、インストールしてください。インストール後ソフトウェアアップデートをしてください¹。

¹Xilinx 製品の詳細については、Xilinx のホームページ(http://www.xilinx.co.jp/)をご覧になれるか、Xilinx 代理店にお問い合わせください。

- **Xilinx Parallel Cable 、 またはそれ相当品**

Parallel Cable 、 またはそれ相当品を準備してください¹。

Parallel Cable の場合 Parallel Cable Fly Leads も必要となります。

¹Xilinx 製品の詳細については、Xilinx のホームページ(<http://www.xilinx.co.jp/>)をご覧になれるか、Xilinx 代理店にお問い合わせください。

4.概要

4.1. SZ410-U00 の特徴

SUZAKU(朱雀)は Xilinx の FPGA をベースとしたボードコンピュータです。

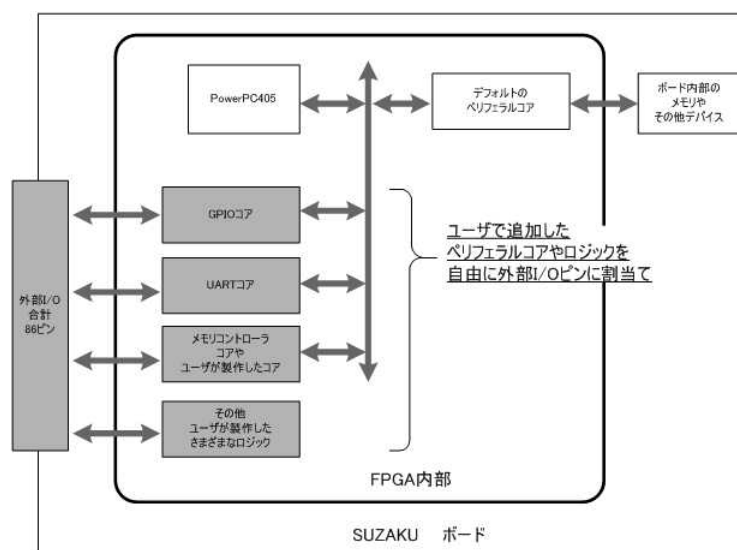
FPGA 上にハードコアプロセッサ PowerPC405 と周辺ペリフェラルコアを構成し、オペレーティングシステムとして Linux を採用しています。SZ410-U00 は Xilinx の FPGA の中でも、Virtex-4 FX を採用しています。

• ハードプロセッサと周辺ペリフェラルコアの構築

PowerPC405 や周辺ペリフェラルコアの構築には Xilinx EDK(Embedded Development Kit) を使用します。EDK は GUI 環境下で PowerPC405 や周辺ペリフェラルコアの各種設定を行い、その設定情報から自動的にネットリストを生成するツールです。

• カスタマイズ

FPGA の中には、ユーザによってカスタマイズが可能です。また、基板外周にユーザが自由に使える外部 I/O を 86 ピン実装しております。例えば、PIO や UART の数を増やし、外部 I/O ピンに割り当てるなどのカスタマイズが簡単に行えます¹。



• LAN

LAN コントローラ(10BASE-T/100BASE-TX)を実装しています。市販の LAN ケーブル(UTP)が接続できます。

• オペレーティングシステム

Linux を標準のオペレーティングシステムとして採用していますので、アプリケーションソフトウェアの開発には GNU のアセンブラや C コンパイラ等を使用することができます。また、LAN コ

¹FPGA のカスタマイズには Xilinx EDK、ISE が必要です。Xilinx 製品の詳細については、Xilinx のホームページ(<http://www.xilinx.co.jp/>)をご覧ください。

ントローラデバイスドライバ、各種プロトコルが最初から用意されていますので、簡単にネットワークに接続できます。オペレーティングシステムの詳細については、『SUZAKU ソフトウェアマニュアル』を参照ください。

4.2. 仕様

本ボードの主な仕様を以下に示します。

表 4.1. SZ410-U00 仕様

| | | |
|--------------|--|------------------------|
| FPGA | Xilinx Virtex-4 FX XC4VFX12 SF363 | |
| プロセッサ | PowerPC405(ハードコア) | |
| 水晶発振器周波数 | 100MHz(FPGA の内部 DCM により逡倍して使用) | |
| メモリ | BRAM | 648Kbits |
| | DRAM | DDR2 SDRAM 32MByte x 2 |
| | SPI フラッシュ | 8MByte |
| コンフィギュレーション | SPI フラッシュメモリ上に記憶 | |
| JTAG | 1 ポート(FPGA 用) | |
| SPI フラッシュ書込み | 専用ピン | |
| Ethernet | 10BASE-T/100BASE-TX | |
| シリアル | UART 115.2kbps | |
| タイマ | PowerPC 内蔵タイマ | |
| フリー I/O ピン | 86 ピン | |
| リセット機能 | ソフトウェアリセット | |
| 電源 | 電圧 : 3.3V±3% 消費電力 : 3W typ.(プロセッサ動作時) | |
| 使用温度範囲 | 0 ~60 | |
| 基板サイズ | 72x47mm | |

4.3. 全体ブロック図

SZ410-U00 の全体ブロック図を以下に示します。

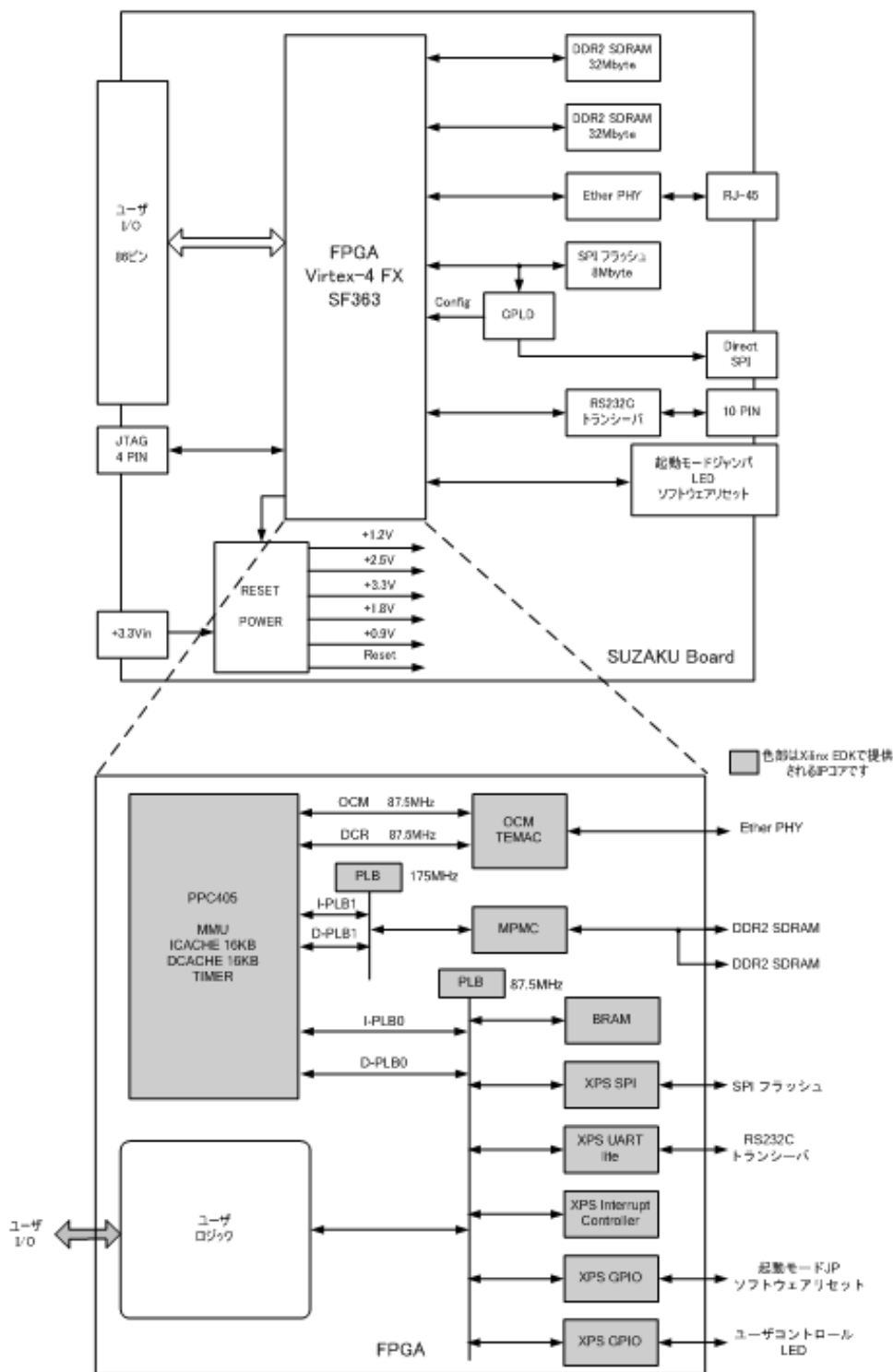


図 4.1. SZ410-U00 ブロック図

4.4. 機能

4.4.1. プロセッサ

FPGA 内部で PowerPC405 を使用しています。PowerPC405 の概要を以下に示します。

- 32 ビット RISC プロセッサ
- 32 ビット固定長命令
- 32 個の汎用 32bit レジスタ
- MMU
- 命令キャッシュ(16KByte, 2-way)とデータキャッシュ(16KByte, 2-way)

4.4.2. バス

3 種類のバスで構成しています。

- FPGA 内部 PLB
高速なメモリ用バスと、その他のペリフェラル用バスを 2 つに分けています
- FPGA 内部 OCM
OCM_TEMAC のデータ FIFO を接続するバス
- FPGA 内部 DCR
OCM_TEMAC のレジスタ I/O を接続するバス

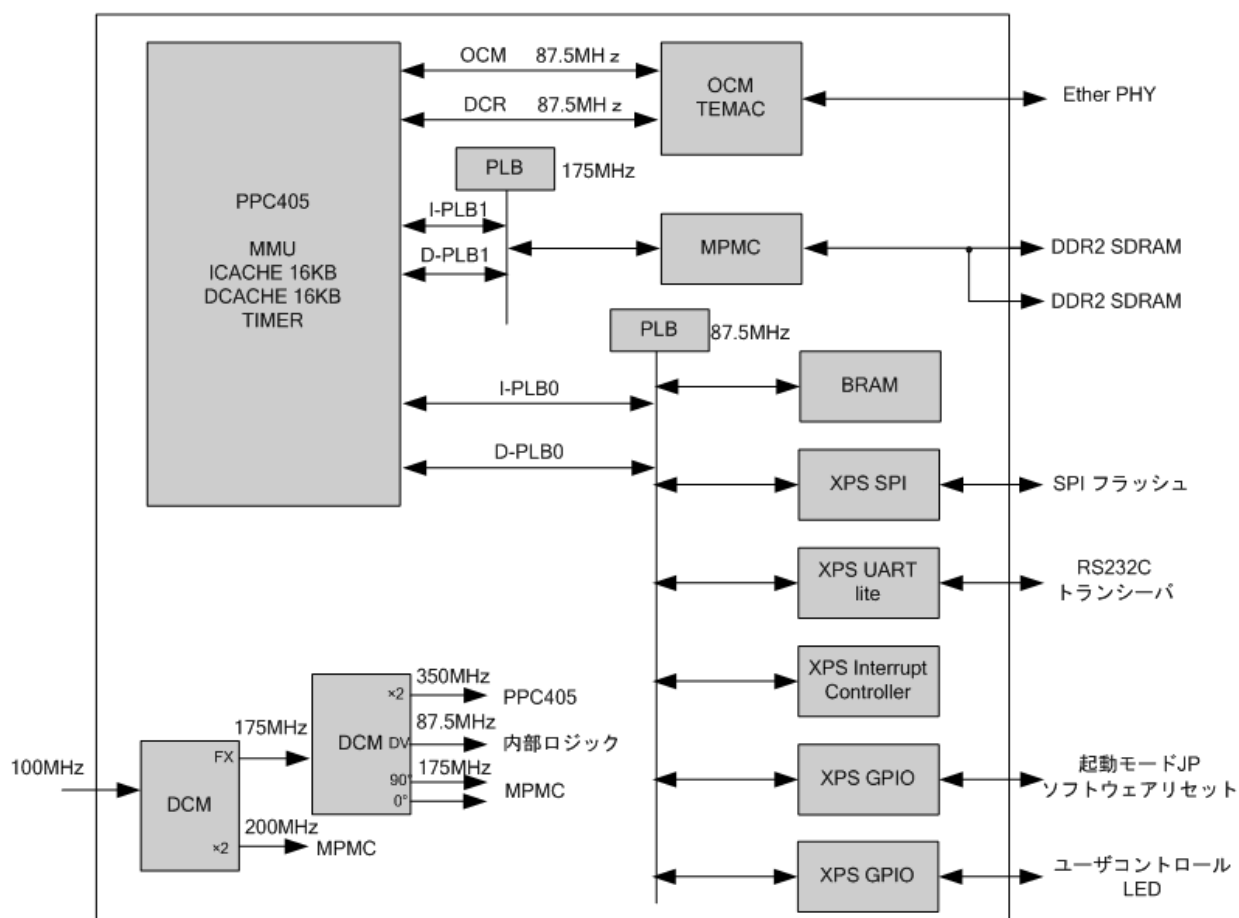


図 4.2. SZ410-U00 バス構成

4.4.3. メモリ

3 種類のメモリで構成しています。

- FPGA 内部 BRAM (デフォルト 16KByte)

ブートプログラム用として使用しています。起動完了後は、ユーザプログラムで使用することもできます。

- FPGA 外部 SPI フラッシュメモリ

8MByte を実装しています。ブートローダ Hermit や Linux イメージ、FPGA コンフィグデータなどのデータ保存に使用しています。

- FPGA 外部 DDR2 SDRAM 32MByte

Linux のメインメモリとして使用しています。2 枚の DDR2 SDRAM の信号線は、完全に 2 つに分離して FPGA と接続されていますので、FPGA のプログラムによっては以下のような使い方ができます。

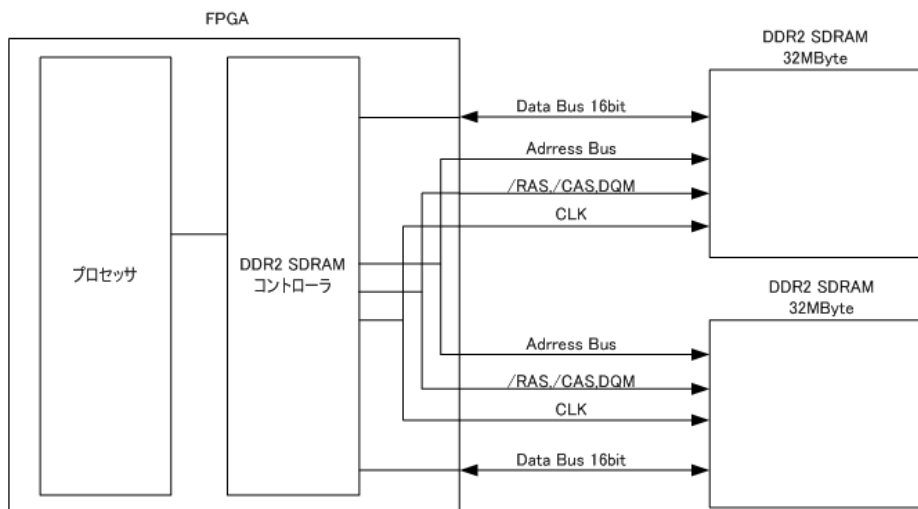


図 4.3. SUZAKU のデフォルト 単プロセッサ 64MByte Data32bit 幅での使用

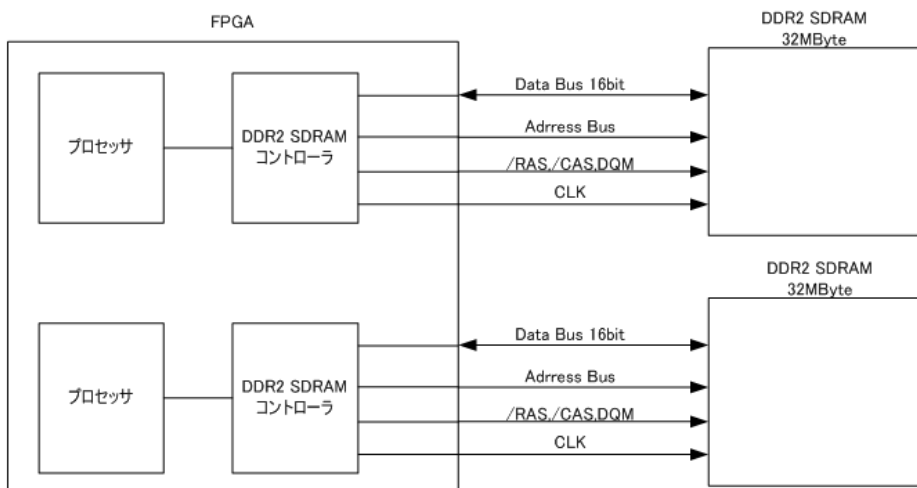


図 4.4. プロセッサ 32MByte Data16bit 幅 + プロセッサ 32MByte Data16bit 幅での使用

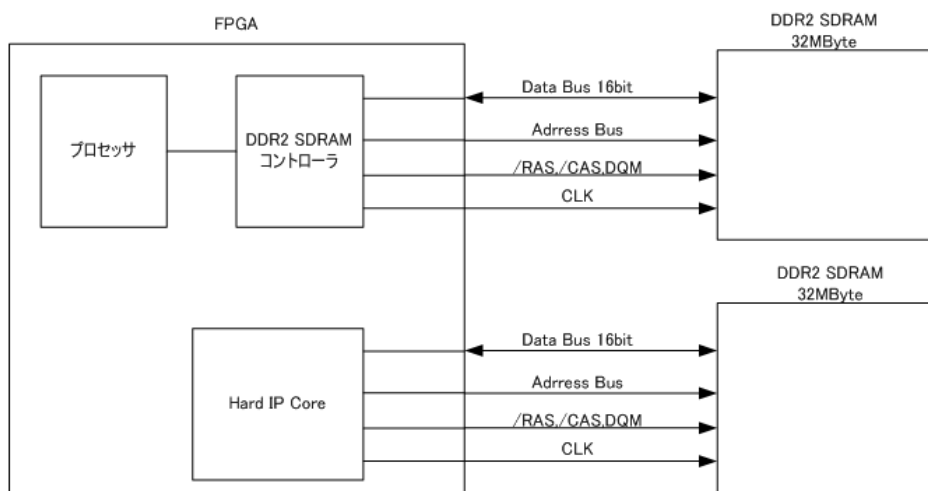


図 4.5. プロセッサ 32MByte Data16bit 幅 + Hard IP Core での使用

4.4.4. 割り込み

OS 用割り込みコントローラに、FPGA 内部で XPS INTC を使用しています。

4.4.5. タイマ

PowerPC405 内のタイマを使用しています。

4.4.6. シリアルコンソール

OS 用シリアルコンソールに FPGA 内部で XPS UART lite を使用しています。XPS UART lite は RS-232C トランシーバを介し、コネクタ(CON1)に接続しています。RS-232C トランシーバは、4 チャンネルタイプのものを使用しており、このうち 2 チャンネルを OS 用シリアルコンソールで使用し、残り 2 チャンネルは未使用となっています。これらの未使用の信号に GPIO やユーザロジックを接続してフロー制御をしたり、別の XPS UART lite を接続して 2 ポート目の UART とすることも可能です。

表 4.2. シリアルコンソールの設定

| | |
|----------|-----------|
| 転送レート | 115.2kbps |
| データ | 8bit |
| ストップ bit | 1bit |
| フロー制御 | なし |

4.4.7. LAN

Virtex-4 FX 内蔵の TEMAC(Tri-Mode Ethernet MAC)と 10BASE-T/100BASE-TX の Ethernet PHY(SMSC 製)を使用しています。RJ-45 コネクタを実装しており、市販の LAN ケーブル(UTP)が接続できます。

4.4.8. 外部 I/O

ユーザが自由に使用できる外部 I/O を 86 ピン実装しています(CON2、CON3、CON4、CON5)¹。外部 I/O は、全て FPGA のフリー I/O ピンと直接接続しています。FPGA の I/O 用電源(VCCO)は、全て内部ロジック用電源+3.3V から供給しています。I/O 電圧や駆動電流などの規定値については、Virtex-4 FX のデータシートをご参照ください。

内部ロジック用電源+3.3V は、シーケンス回路及びディレー回路により立ち上がりに最大 20msec の時間がかかります。よって外部 I/O と接続するデバイスは、ラッチアップ等を起こさないために、本ボードの内部ロジック用電源+3.3V 出力を使用するかバッファデバイス等が必要になります。

4.4.9. FPGA コンフィギュレーション

CPLD を使用した SPI コンフィギュレーションを採用しています。SPI フラッシュメモリは、M25P64(ST マイクロエレクトロニクス製)を使用しています。SPI フラッシュメモリの書換えには、弊社提供の SPI Writer をご使用ください。SPI Writer は SPI フラッシュメモリの先頭から 1MByte まで消去し、コンフィギュレーションデータを書き込む SUZAKU の SPI フラッシュメモリ専用の書き込みツールです。"図 4-3 FPGA コンフィギュレーション"に SPI フラッシュメモリに書き込むところから動作するまでの流れを示します。

SUZAKU は SPI フラッシュメモリにソフトウェアのデータやその他データを保存しており、これらのデータを壊さないために専用ツールで書き込みます。

¹ コネクタは実装されていません

SPI フラッシュメモリの書き込みツールとしては iMPACT の DirectSPI もあります。ただし、DirectSPI は SPI フラッシュメモリのデータを全消去して、コンフィギュレーションデータを書き込むツールであるため、SUZAKU の SPI フラッシュメモリに書き込む際には注意が必要となります。

SPI_Writer.exe のインストール方法や使い方については、付属 CD-ROM の"%suzaku%tools %spi_writer-yyyyymmdd.zip"²をご参照ください。

²yyyyymmdd:更新日

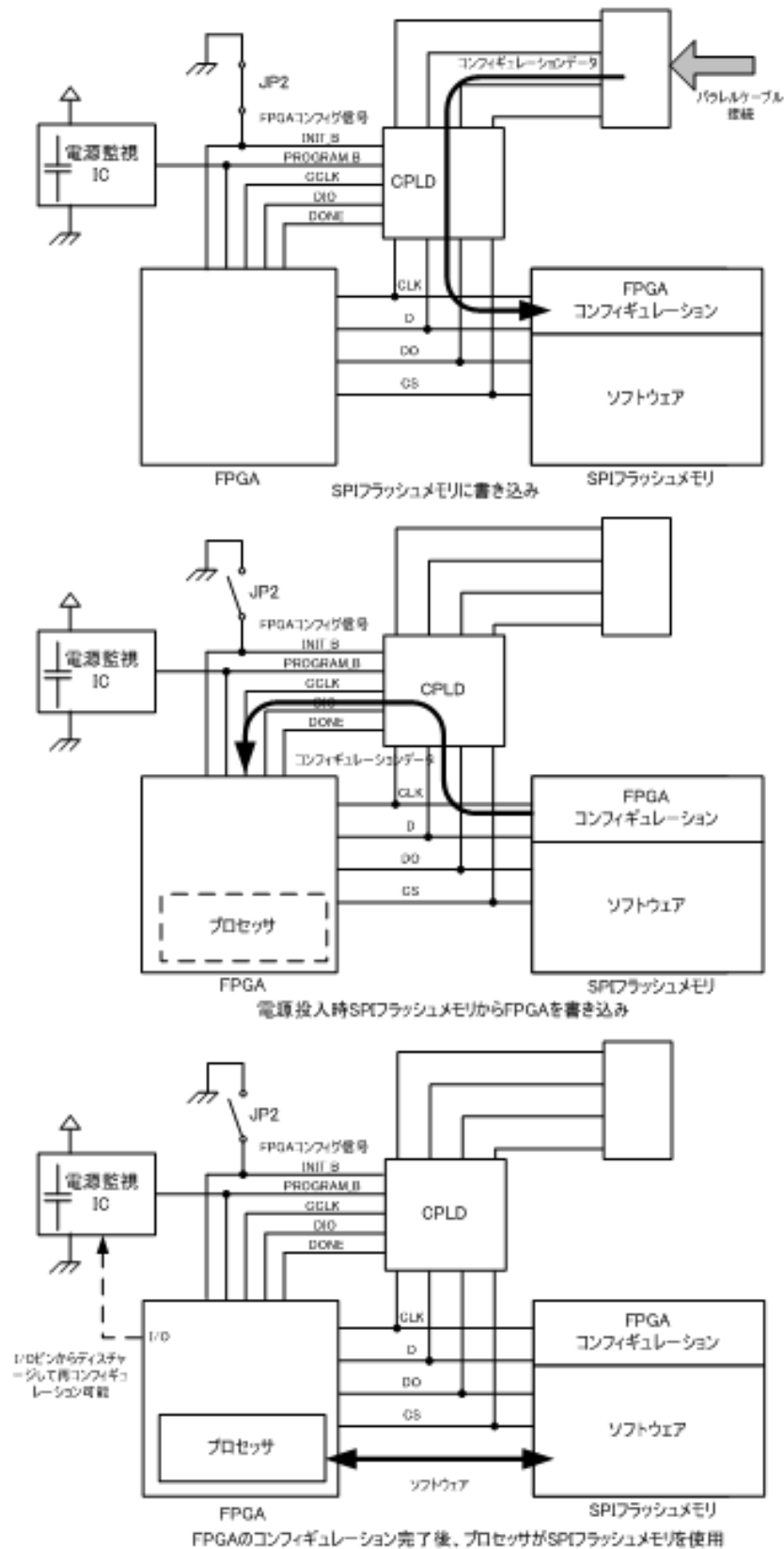
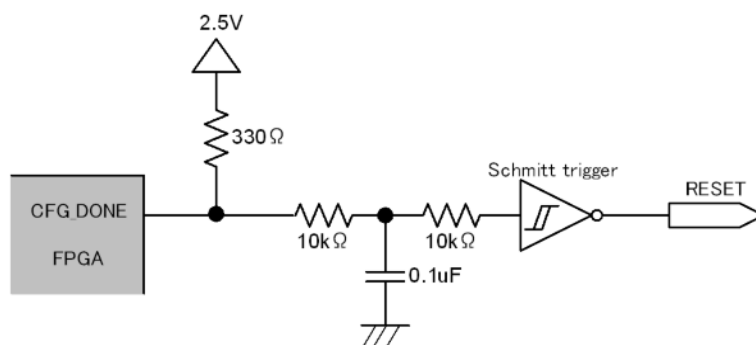


図 4.6. FPGA コンフィギュレーション

4.4.10. リセット信号

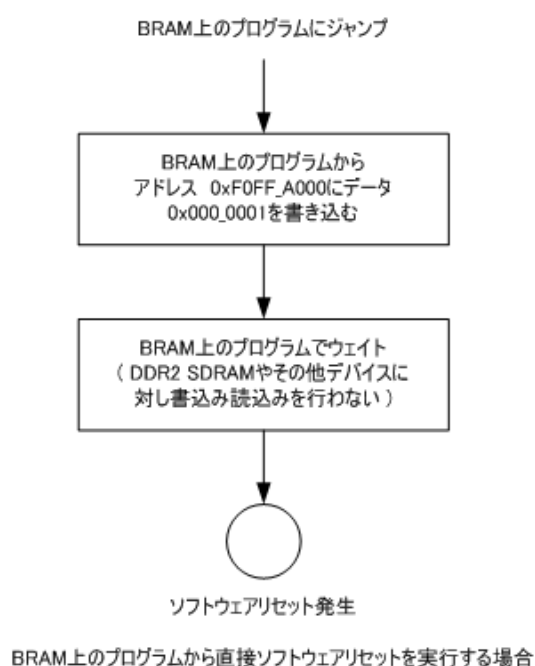
FPGA から出力される CFG_DONE 信号と以下の回路により、リセット信号を生成しています。CFG_DONE 信号は、FPGA コンフィギュレーション時に Low、コンフィギュレーション終了後に High となり、リセット信号は Active High の信号となります。FPGA のシステムリセット信号、各デバイス IC に接続しています。



4.4.11. ソフトウェアリセット機能

ソフトウェアリセットを実行すると、フラッシュメモリからコンフィギュレーションデータの再読み込みが行われ、FPGA のコンフィギュレーションが実行され、各デバイス IC へリセットが出力されます。

ソフトウェアリセットは、Linux の reboot コマンドを使用するか、BRAM 上のプログラムから、直接アドレス 0xF0FF_A000 にデータ 0x0000_0001 を書き込むことにより実行できます。BRAM 上のプログラムから直接ソフトウェアリセットを実行する場合は、DDR2 SDRAM やその他デバイスに対し書き込み読み込み (プログラムの実行を含む)を行わないでください。



4.4.12. JTAG

CON7 は FPGA 用 JTAG コネクタで(コネクタは実装されていません)FPGA の JTAG ピンと直接接続されています。本 JTAG の I/O 電圧は+3.3V ですので、+3.3V に対応した JTAG ケーブルをご使用ください。TMS、TDI、TCK は、本ボード内で 4.7k を介し+3.3V にプルアップされています。

4.4.13. 設定用ジャンパ

設定用ジャンパには、以下の 2 種類があります。

- 起動モードジャンパ (JP1, Virtex-4 FX の W4 と接続しています)

起動モードを切り替えるジャンパです。オープンでオートブートします。ショートでブートローダモードになります。(起動モードについての詳細は『SUZAKU ソフトウェアマニュアル』を参照してください)

- FPGA プログラム用ジャンパ JP2 , Virtex-4 FX の E12 INIT_B と接続しています

SPI フラッシュメモリにプログラムする時に使用するジャンパです。オープンでノーマルブートします。(電源再投入時、本ジャンパをショートすると、FPGA に対しコンフィギュレーションを停止させることができ、その時に SPI フラッシュメモリにプログラムすることができます)

4.4.14. LED

LED には、以下の 2 種類があります。

- パワーオン LED 緑 (D3)

本ボードに 3.3V が供給されると点灯します。

- ユーザコントロール LED 赤 (D1)

Virtex-4 FX の T4 と接続しています。SUZAKU のデフォルトの FPGA プロジェクトでは、アドレス 0xF0FF_A200 にデータ 0x0000_0000 を書き込むことにより点灯させることができます。

4.4.15. 電源入力+3.3V

CON2、CON3 及び CON6 の電源入力+3.3V から本ボードへの電源供給が可能です。

+3.3V は、精度±3%で単調増加とし、極度に短い間隔でのオン/オフ繰り返しは行わないようにしてください。

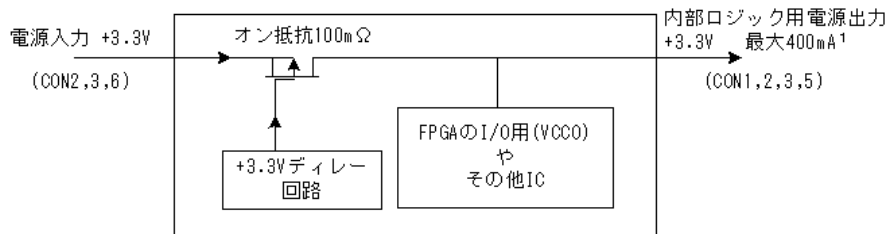
入力には積層セラミックコンデンサ 22 μ F \times 3 を実装しています。

4.4.16. 内部ロジック用電源出力+3.3V

内部ロジック用電源+3.3V は、FPGA の I/O(VCCO)やその他 IC に供給している電源です。

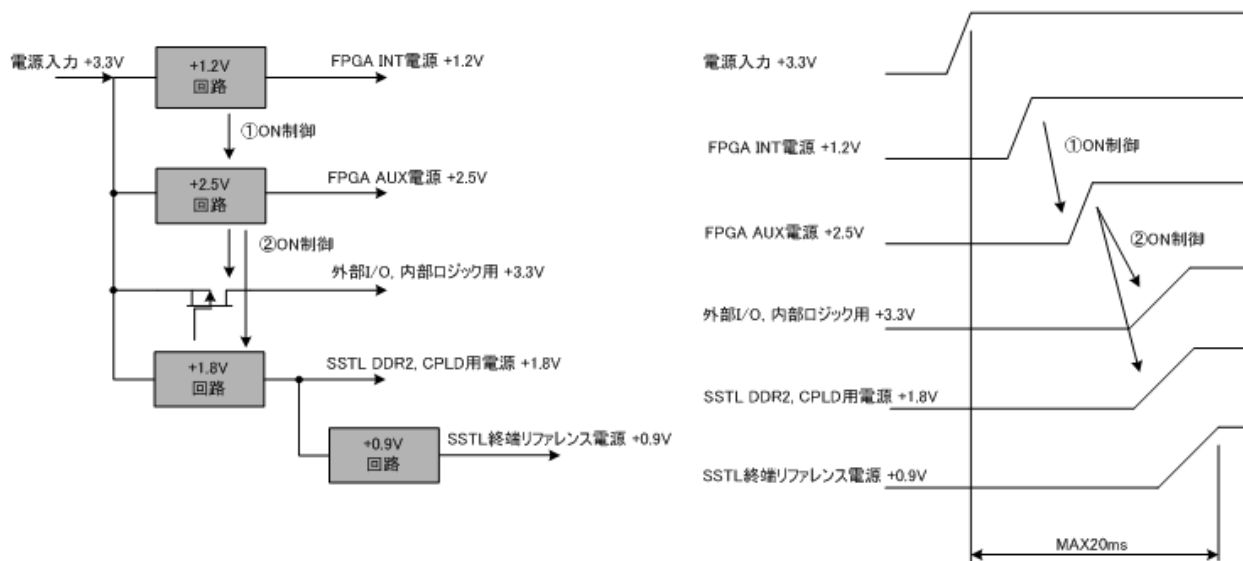
CON1、CON2、CON3、CON5 から、外部のデバイスに合計最大 400mA¹の電源供給が可能です。外部のデバイスの負荷変動が大きい場合、電源入力+3.3V の応答によっては、電圧変動が発生することがあります。

¹ 外部 I/O から信号を出力する場合は、合計最大電流 = 400mA - 外部 I/O 信号の出力電流となります。



4.4.17. 内部電源シーケンス

内部電源は、以下のようなシーケンスで立ち上がります。



5.メモリマップ

5.1. SZ410-U00 メモリマップ

本ボードのメモリマップを以下に示します。

表 5.1. SZ410-U00 メモリマップ

| Start Address | End Address | ペリフェラル | デバイス |
|---------------|-------------|---------------|--------------------------|
| 0x0000 0000 | 0x03FF FFFF | MPMC | DDR2 SDRAM 64Mbyte |
| 0x4000 0000 | 0xF0FE FFFF | Free | |
| 0xF0FF 0000 | 0xF0FF 01FF | XPS-SPI | フラッシュメモリ 8Mbyte |
| 0xF0FF 0200 | 0xF0FF 1FFF | Free | |
| 0xF0FF 2000 | 0xF0FF 20FF | XPS-UART lite | |
| 0xF0FF 2100 | 0xF0FF 2FFF | Free | |
| 0xF0FF 3000 | 0xF0FF 30FF | XPS-INTC | RS232C |
| 0xF0FF 3100 | 0xF0FF 9FFF | Free | |
| 0xF0FF A000 | 0xF0FF A1FF | XPS-GPIO | ブートモードジャンパ ソフトウェアリセット |
| 0xF0FF A200 | 0xF0FF A3FF | XPS-GPIO | ユーザコントロール LED |
| 0xF0FF A400 | 0xFFFF BFFF | Free | |
| 0xFFFF C000 | 0xFFFF FFFF | BRAM | BRAM 16KByte |

表 5.2. DCR メモリマップ

| Start Address | End Address | ペリフェラル | デバイス |
|---------------|-------------|-----------|--------------|
| 0x000 | 0x007 | OCM_TEMAC | Ethernet PHY |

6.FPGA ピンアサイン

FPGA(Xilinx Virtex-4 XC4VFX12 SF363)の全ピンアサインを示します。

表 6.1. FPGA ピンアサイン 外部 I/O 関連(1/3)

| 番号 | バンク | 信号名 | I/O | 用途 | 接続先 |
|-----|-----|----------------------|-----|--------|------|
| F15 | 1 | IO_L1P_D31_LC_1 | I/O | 外部 I/O | CON2 |
| E15 | 1 | IO_L1N_D30_LC_1 | I/O | " | " |
| E6 | 1 | IO_L2P_D29_LC_1 | I/O | " | CON5 |
| F6 | 1 | IO_L2N_D28_LC_1 | I/O | " | " |
| D15 | 1 | IO_L3P_D27_LC_1 | I/O | " | CON2 |
| E14 | 1 | IO_L3N_D26_LC_1 | I/O | " | " |
| E7 | 1 | IO_L4P_D25_LC_1 | I/O | " | CON5 |
| D6 | 1 | IO_L4N_D24_VREF_LC_1 | I/O | " | " |
| D13 | 1 | IO_L5P_D23_LC_1 | I/O | " | CON4 |
| C13 | 1 | IO_L5N_D22_LC_1 | I/O | " | " |
| C8 | 1 | IO_L6P_D21_LC_1 | I/O | " | " |
| D8 | 1 | IO_L6N_D20_LC_1 | I/O | " | " |
| D12 | 1 | IO_L7P_D19_LC_1 | I/O | " | CON5 |
| C12 | 1 | IO_L7N_D18_LC_1 | I/O | " | " |
| C9 | 1 | IO_L8P_D17_CC_LC_1 | I/O | " | " |
| D9 | 1 | IO_L8N_D16_CC_LC_1 | I/O | " | " |
| V10 | 2 | IO_L8P_D1_LC_2 | I/O | " | CON2 |
| U9 | 2 | IO_L8N_D0_LC_2 | I/O | " | " |

表 6.2. FPGA ピンアサイン 外部 I/O 関連(2/3)

| 番号 | バンク | 信号名 | I/O | 用途 | 接続先 |
|----|-----|-----------------|-----|--------|------|
| B6 | 6 | IO_L1P_6 | I/O | 外部 I/O | CON4 |
| A6 | 6 | IO_L1N_6 | I/O | " | " |
| A5 | 6 | IO_L2P_6 | I/O | " | " |
| B5 | 6 | IO_L2N_6 | I/O | " | " |
| C6 | 6 | IO_L3P_6 | I/O | " | CON3 |
| C5 | 6 | IO_L3N_6 | I/O | " | " |
| B4 | 6 | IO_L4P_6 | I/O | " | " |
| C4 | 6 | IO_L4N_VREF_6 | I/O | " | " |
| D5 | 6 | IO_L5P_6 | I/O | " | " |
| E5 | 6 | IO_L5N_6 | I/O | " | " |
| A3 | 6 | IO_L6P_6 | I/O | " | " |
| B3 | 6 | IO_L6N_6 | I/O | " | " |
| D4 | 6 | IO_L7P_6 | I/O | " | " |
| D3 | 6 | IO_L7N_6 | I/O | " | " |
| B2 | 6 | IO_L8P_CC_LC_6 | I/O | " | " |
| C1 | 6 | IO_L8N_CC_LC_6 | I/O | " | " |
| J4 | 6 | IO_L17P_6 | I/O | " | " |
| J3 | 6 | IO_L17N_6 | I/O | " | " |
| H1 | 6 | IO_L18P_6 | I/O | " | " |
| G1 | 6 | IO_L18N_6 | I/O | " | " |
| J6 | 6 | IO_L19P_6 | I/O | " | " |
| J5 | 6 | IO_L19N_6 | I/O | " | " |
| H3 | 6 | IO_L20P_6 | I/O | " | " |
| H2 | 6 | IO_L20N_VREF_6 | I/O | " | " |
| K5 | 6 | IO_L21P_6 | I/O | " | " |
| K4 | 6 | IO_L21N_6 | I/O | " | " |
| K1 | 6 | IO_L22P_6 | I/O | " | " |
| J2 | 6 | IO_L22N_6 | I/O | " | " |
| L5 | 6 | IO_L23P_VRN_6 | I/O | " | " |
| L4 | 6 | IO_L23N_VRP_6 | I/O | " | " |
| K3 | 6 | IO_L24P_CC_LC_6 | I/O | " | " |
| K2 | 6 | IO_L24N_CC_LC_6 | I/O | " | " |
| F3 | 6 | IO_L9P_CC_LC_6 | I/O | " | " |
| E3 | 6 | IO_L9N_CC_LC_6 | I/O | " | " |
| C3 | 6 | IO_L10P_6 | I/O | " | " |
| C2 | 6 | IO_L10N_6 | I/O | " | " |
| F5 | 6 | IO_L11P_6 | I/O | " | CON5 |
| F4 | 6 | IO_L11N_6 | I/O | " | " |

表 6.3. FPGA ピンアサイン 外部 I/O 関連(3/3)

| 番号 | バンク | 信号名 | I/O | 用途 | 接続先 |
|----|-----|-----------------|-----|--------|------|
| D2 | 6 | IO_L12P_6 | I/O | 外部 I/O | CON2 |
| E2 | 6 | IO_L12N_VREF_6 | I/O | " | " |
| G5 | 6 | IO_L13P_6 | I/O | " | " |
| G4 | 6 | IO_L13N_6 | I/O | " | " |
| E1 | 6 | IO_L14P_6 | I/O | " | " |
| F1 | 6 | IO_L14N_6 | I/O | " | " |
| H5 | 6 | IO_L15P_6 | I/O | " | " |
| H4 | 6 | IO_L15N_6 | I/O | " | " |
| F2 | 6 | IO_L16P_6 | I/O | " | " |
| G2 | 6 | IO_L16N_6 | I/O | " | " |
| M4 | 6 | IO_L25P_CC_LC_6 | I/O | " | " |
| M3 | 6 | IO_L25N_CC_LC_6 | I/O | " | " |
| M1 | 6 | IO_L26P_6 | I/O | " | " |
| L1 | 6 | IO_L26N_6 | I/O | " | " |
| M6 | 6 | IO_L27P_6 | I/O | " | CON4 |
| M5 | 6 | IO_L27N_6 | I/O | " | " |
| M2 | 6 | IO_L28P_6 | I/O | " | CON2 |
| L2 | 6 | IO_L28N_VREF_6 | I/O | " | " |
| N5 | 6 | IO_L29P_6 | I/O | " | " |
| N4 | 6 | IO_L29N_6 | I/O | " | " |
| N3 | 6 | IO_L30P_6 | I/O | " | " |
| N2 | 6 | IO_L30N_6 | I/O | " | " |
| P5 | 6 | IO_L31P_6 | I/O | " | " |
| P4 | 6 | IO_L31N_6 | I/O | " | " |
| P2 | 6 | IO_L32P_6 | I/O | " | " |
| P1 | 6 | IO_L32N_6 | I/O | " | " |

表 6.4. FPGA ピンアサイン 内部デバイス関連(1/4)

| 番号 | バンク | 信号名 | I/O | 用途 | 接続先 |
|-----|-----|--------------------|-----|----------------|---------------|
| A10 | 3 | IO_L2P_GC_VRN_LC_3 | I | DCI 用終端抵抗 | 抵抗 51 |
| B9 | 3 | IO_L2N_GC_VRP_LC_3 | I | DCI 用終端抵抗 | 抵抗 51 |
| C10 | 3 | SSTL_REF | I | SSTL リファレンス | +0.9V レギュレータ |
| A14 | 3 | SD0_A0 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| A13 | 3 | SD0_A1 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| B14 | 3 | SD0_A2 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| A11 | 3 | SD0_A3 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| B8 | 3 | SD0_A4 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| B12 | 3 | SD0_A5 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| B10 | 3 | SD0_A6 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| A8 | 3 | SD0_A7 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| B7 | 3 | SD0_A8 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| B11 | 3 | SD0_A9 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| B13 | 3 | SD0_A10 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| C11 | 3 | SD0_A11 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| A7 | 3 | SD0_A12 | I/O | DDR2 アドレスバス | DDR2 SDRAM #0 |
| W13 | 4 | E_RX_DV | I/O | MII | Ethernet PHY |
| W12 | 4 | E_RX_ER | I/O | MII | Ethernet PHY |
| Y5 | 4 | IO_L2P_GC_LC_4 | I/O | DCI 用終端抵抗 | 抵抗 51 |
| W5 | 4 | IO_L2N_GC_LC_4 | I/O | DCI 用終端抵抗 | 抵抗 51 |
| Y12 | 4 | E_RXD0 | I/O | MII | Ethernet PHY |
| Y11 | 4 | E_RXD1 | I/O | MII | Ethernet PHY |
| Y6 | 4 | SYSCLK | I/O | システムクロック入力 | 発振器 : 100MHz |
| W6 | 4 | EEP_DO | I/O | SPI | EEPROM |
| W11 | 4 | E_TXCLK | I/O | MII | Ethernet PHY |
| W10 | 4 | E_MDC | I/O | MII | Ethernet PHY |
| Y7 | 4 | IO_L6P_GC_LC_4 | I/O | 外部 I/O | CON2 |
| W7 | 4 | IO_L6N_GC_LC_4 | I/O | 外部 I/O | CON2 |
| Y10 | 4 | E_RX_CLK | I/O | MII | Ethernet PHY |
| Y9 | 4 | E_RXD3 | I/O | MII | Ethernet PHY |
| W9 | 4 | E_MIO | I/O | MII | Ethernet PHY |
| W8 | 4 | E_RXD2 | I/O | MII | Ethernet PHY |
| C17 | 5 | SSTL_REF | I | SSTL リファレンス | +0.9V レギュレータ |
| E19 | 5 | SSTL_REF | I | SSTL リファレンス | +0.9V レギュレータ |
| B15 | 5 | SD0_B1 | O | DDR2 SDRAM B1 | DDR2 SDRAM #0 |
| A15 | 5 | SD0_B0 | O | DDR2 SDRAM B0 | DDR2 SDRAM #0 |
| A16 | 5 | SD0_CK | O | DDR2 SDRAM CK | DDR2 SDRAM #0 |
| B16 | 5 | SD0_CKn | O | DDR2 SDRAM CK | DDR2 SDRAM #0 |
| C15 | 5 | SD0_ODT | O | DDR2 SDRAM ODT | DDR2 SDRAM #0 |
| C16 | 5 | SD0_RASn | O | DDR2 SDRAM RAS | DDR2 SDRAM #0 |
| B17 | 5 | SD0_CASn | O | DDR2 SDRAM CAS | DDR2 SDRAM #0 |
| D16 | 5 | SD0_WEn | O | DDR2 SDRAM WE | DDR2 SDRAM #0 |

表 6.5. FPGA ピンアサイン 内部デバイス関連(2/4)

| 番号 | バンク | 信号名 | I/O | 用途 | 接続先 |
|-----|-----|---------------------|-----|------------------|---------------|
| A18 | 5 | SD0_D0 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| E16 | 5 | SD0_D1 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| C18 | 5 | SD0_D2 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| D17 | 5 | SD0_D3 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| F16 | 5 | SD0_D4 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| B18 | 5 | SD0_D5 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| D18 | 5 | SD0_D6 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| C19 | 5 | SD0_D7 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| F17 | 5 | SD0_LDM | O | DDR2 SDRAM LDM | DDR2 SDRAM #0 |
| B19 | 5 | SD0_LDQS | I/O | DDR2 SDRAM LDQS | DDR2 SDRAM #0 |
| C20 | 5 | SD0_LDQSn | I/O | DDR2 SDRAM LDQS | DDR2 SDRAM #0 |
| F20 | 5 | SD0_D8 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| D19 | 5 | SD0_D9 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| H16 | 5 | SD0_D10 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| G16 | 5 | SD0_D11 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| G17 | 5 | SD0_D12 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| E20 | 5 | SD0_D13 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| F19 | 5 | SD0_D14 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| H17 | 5 | SD0_D15 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #0 |
| G19 | 5 | SD0_UDM | O | DDR2 SDRAM UDM | DDR2 SDRAM #0 |
| F18 | 5 | SD0_UDQS | O | DDR2 SDRAM UDQS | DDR2 SDRAM #0 |
| E18 | 5 | SD0_UDQSn | O | DDR2 SDRAM UDQS | DDR2 SDRAM #0 |
| H19 | 5 | SSTL_REF | I | SSTL リファレンス | +0.9V レギュレータ |
| L19 | 5 | SSTL_REF | I | SSTL リファレンス | +0.9V レギュレータ |
| L16 | 5 | IO_L23P_VRN_5 | I | DCI 用終端抵抗 | 抵抗 51 |
| L17 | 5 | IO_L23N_VRP_5 | I | DCI 用終端抵抗 | 抵抗 51 |
| J17 | 5 | SD0_CS _n | O | DDR2 SDRAM CS | DDR2 SDRAM #0 |
| J18 | 5 | SD0_CKE | O | DDR2 SDRAM CKE | DDR2 SDRAM #0 |
| H20 | 5 | SD1_UDM | O | DDR2 SDRAM UDM | DDR2 SDRAM #1 |
| M15 | 5 | SD1_LDM | O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| M20 | 5 | SD1_CK | O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| L20 | 5 | SD1_CK _n | O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| K18 | 5 | SD1_UDQS | I/O | DDR2 SDRAM UDQS | DDR2 SDRAM #1 |
| K19 | 5 | SD1_UDQSn | I/O | DDR2 SDRAM UDQS | DDR2 SDRAM #1 |

表 6.6. FPGA ピンアサイン 内部デバイス関連(3/4)

| 番号 | バンク | 信号名 | I/O | 用途 | 接続先 |
|-----|-----|----------------------|-----|-------------------|---------------|
| H18 | 5 | SD1_D15 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| G20 | 5 | SD1_D14 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| J15 | 5 | SD1_D13 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| J16 | 5 | SD1_D12 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| K16 | 5 | SD1_D11 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| K17 | 5 | SD1_D10 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| K20 | 5 | SD1_D9 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| J19 | 5 | SD1_D8 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| P16 | 5 | SD1_D7 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| M16 | 5 | SD1_D6 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| N18 | 5 | SD1_D5 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| N16 | 5 | SD1_D4 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| N17 | 5 | SD1_D3 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| N19 | 5 | SD1_D2 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| M19 | 5 | SD1_D1 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| P17 | 5 | SD1_D0 | I/O | DDR2 SDRAM データバス | DDR2 SDRAM #1 |
| P19 | 5 | SD1_CKE | O | DDR2 SDRAM CKE | DDR2 SDRAM #1 |
| M17 | 5 | SD1_LDQS | I/O | DDR2 SDRAM LDQS | DDR2 SDRAM #1 |
| M18 | 5 | SD1_LDQSn | I/O | DDR2 SDRAM LDQS | DDR2 SDRAM #1 |
| T17 | 7 | SD1_CS _n | O | DDR2 SDRAM CS | DDR2 SDRAM #1 |
| R18 | 7 | SD1_B0 | O | DDR2 SDRAM B0 | DDR2 SDRAM #1 |
| R17 | 7 | SD1_B1 | O | DDR2 SDRAM B1 | DDR2 SDRAM #1 |
| U19 | 7 | SD1_CAS _n | O | DDR2 SDRAM CAS | DDR2 SDRAM #1 |
| T15 | 7 | SD1_RAS _n | O | DDR2 SDRAM RAS | DDR2 SDRAM #1 |
| U15 | 7 | SD1_ODT | O | DDR2 SDRAM ODT | DDR2 SDRAM #1 |
| R16 | 7 | SD1_WEn | O | DDR2 SDRAM WE | DDR2 SDRAM #1 |
| V20 | 7 | SSTL_REF | I | SSTL リファレンス | +0.9V レギュレータ |
| T18 | 7 | SD1_A10 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| W17 | 7 | SD1_A0 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| R15 | 7 | SD1_A1 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| V17 | 7 | SD1_A2 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| U18 | 7 | SD1_A3 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| W18 | 7 | SD1_A4 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| Y17 | 7 | SD1_A5 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| V19 | 7 | SD1_A6 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| R19 | 7 | SD1_A7 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| R20 | 7 | SSTL_REF | I | SSTL リファレンス | +0.9V レギュレータ |
| U16 | 7 | SD1_A8 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| U17 | 7 | SD1_A9 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| T19 | 7 | IO_L23P_VRN_7 | I | DCI 用終端抵抗 | 抵抗 51 |
| T20 | 7 | IO_L23N_VRP_7 | I | DCI 用終端抵抗 | 抵抗 51 |
| W19 | 7 | SD1_A11 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |
| V18 | 7 | SD1_A12 | I/O | DDR2 SDRAM アドレスバス | DDR2 SDRAM #1 |

表 6.7. FPGA ピンアサイン 内部デバイス関連(4/4)

| 番号 | バンク | 信号名 | I/O | 用途 | 接続先 |
|----|-----|--------------------|-----|-----------|-----------------------|
| U3 | 8 | RESET | I | システムリセット入 | CPLD |
| U2 | 8 | FPGA_RESET_RQ | O | 自己リセット出力 | CPLD |
| V2 | 8 | FR_CLK_1 | O | SPI | SPI フラッシュ |
| V1 | 8 | FR_D | O | SPI | SPI フラッシュ |
| W3 | 8 | FR_DO | I | SPI | SPI フラッシュ |
| W2 | 8 | FR_CS _n | O | SPI | SPI フラッシュ |
| W4 | 8 | JP_SET | I | ブートモード検出 | JP1 |
| T4 | 8 | LED_RED | O | 電源 LED(赤) | D1 |
| U4 | 8 | CNSL_TXD | I | コンソール TXD | RS-232C トランシーバ =>CON1 |
| Y4 | 8 | CNSL_RXD | O | コンソール RXD | RS-232C トランシーバ =>CON1 |
| V4 | 8 | CNSL_RTS* | O | コンソール RTS | RS-232C トランシーバ =>CON1 |
| V3 | 8 | CNSL_CTS* | I | コンソール CTS | RS-232C トランシーバ =>CON1 |
| R2 | 8 | EEP_DI | O | SPI | EEPROM |
| R1 | 8 | E_COL | I | MII | Ethernet PHY |
| T2 | 8 | nRST | O | リセット入力 | Ethernet PHY |
| T1 | 8 | E_CRS | I | MII | Ethernet PHY |
| R4 | 8 | EEP_CS | O | SPI | EEPROM |
| R3 | 8 | EEP_SK | O | SPI | EEPROM |
| T3 | 8 | E_TXD0 | O | MII | Ethernet PHY |
| T6 | 8 | E_nINT | I | MII | Ethernet PHY |
| U6 | 8 | E_TXD2 | O | MII | Ethernet PHY |
| U5 | 8 | E_TXD3 | O | MII | Ethernet PHY |
| R6 | 8 | E_TXD1 | O | MII | Ethernet PHY |
| R5 | 8 | E_TX_EN | O | MII | Ethernet PHY |



番号「T6」ピンの信号名および機能は、2008年1月18日以降のFPGAプロジェクトで性能向上のために変更となりました。

| 変更 | 信号名 | 機能詳細 |
|----|---------|-----------------|
| 前 | E_TX_ER | PHY への送信エラー通知 |
| 後 | E_nINT | PHY からの割り込み信号入力 |

表 6.8. FPGA ピンアサイン JTAG、コンフィギュレーション関連

| 番号 | バンク | 信号名 | I/O | 用途 | 接続先 |
|-----|-----|-------------------------|-----|--------------------------|--------------|
| T9 | | TCK FPGA_TCK | O | JTAG | CON7 |
| R9 | | TDI FPGA_TDI | O | JTAG | CON7 |
| R10 | | TDO FPGA_TDO | I | JTAG | CON7 |
| T8 | | TMS FPGA_TMS | O | JTAG | CON7 |
| E9 | | DIN | | コンフィギュレーション DIN | CPLD |
| E11 | | CCLK | | コンフィギュレーション CCLK | CPLD |
| F11 | | DONE | | コンフィギュレーション DONE | CPLD |
| E12 | | INIT_B | | コンフィギュレーション INIT_B | JP2, CPLD |
| R11 | | CFG_M2 | I | M2 | グランド |
| T12 | | CFG_M1 | | M1 | グランド |
| R12 | | CFG_M0 | | M0 | グランド |
| F12 | | PROGRAM_B PWR_RESETb | I | コンフィギュレーション PROGRAM_B | リセット回路, CPLD |

PowerPC405 はバスアーキテクチャとして IBM の CoreConnect を採用しています。CoreConnect のバスおよびレジスタビットの命名規則で MSB 側がビット(0)に定義されています。よって、DDR2 SDRAM データバス、アドレスバス、バンク等の VHDL バス記述は、MSB 側がビット(0)となっています。このため、LSB 側がビット(0)に定義されている外部デバイスと比べビットラベルが逆になります。上記表は通常の外部デバイスに接続するときのビットラベル(LSB 側がビット(0))で表記しています。アサイン時には十分ご注意ください。

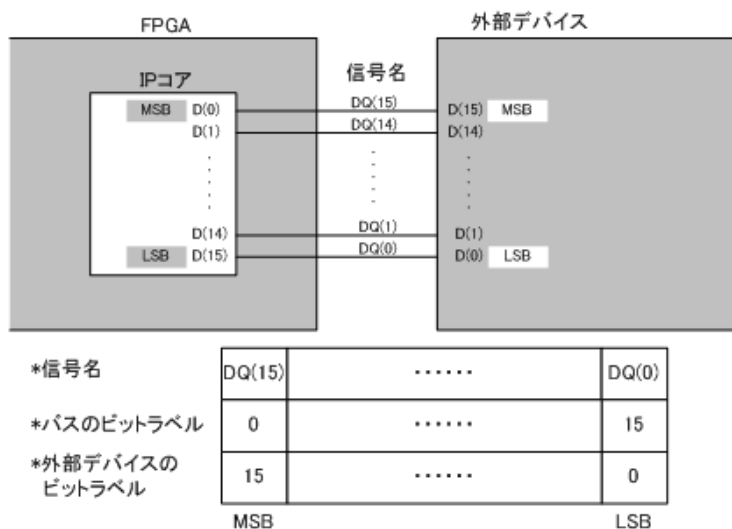


図 6.1. CoreConnect のビットラベルと信号名

7. 各種インターフェース仕様

7.1. 各種インターフェースの配置

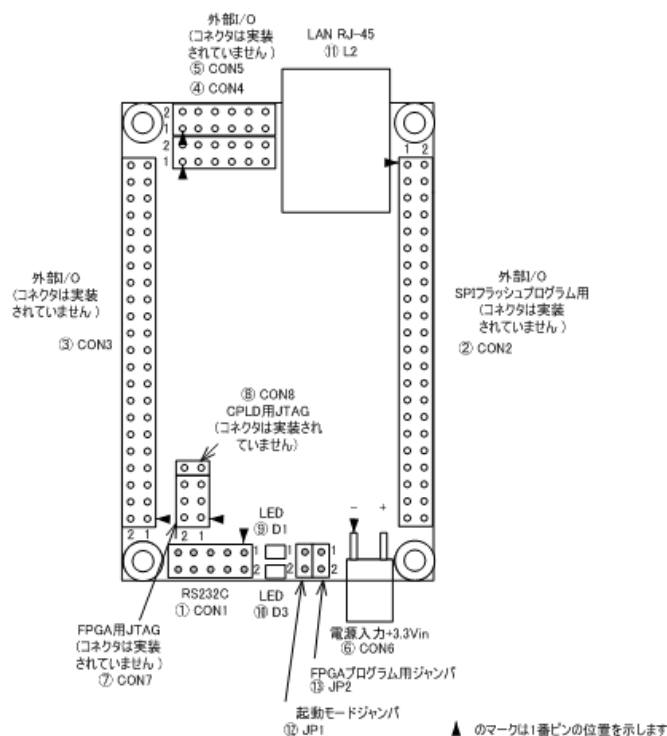


図 7.1. 各種インターフェースの配置

表 7.1. 各種インターフェースの内容

| 図内番号 | 部品番号 | 説明 |
|------|------|--|
| | CON1 | RS-232C コネクタ |
| | CON2 | 外部 I/O、SPI フラッシュプログラム用コネクタ Total I/Os 32PIN ¹ |
| | CON3 | 外部 I/O コネクタ Total I/Os 34PIN ¹ |
| | CON4 | 外部 I/O コネクタ Total I/Os 10PIN ¹ |
| | CON5 | 外部 I/O コネクタ Total I/Os 10PIN ¹ |
| | CON6 | 電源入力+3.3V コネクタ |
| | CON7 | FPGA JTAG コネクタ |
| | CON8 | CPLD JTAG コネクタ |
| | D1 | ユーザコントロール LED 赤 |
| | D3 | パワーオン LED 緑 |
| | L2 | Ethernet 10/100 BASE-T コネクタ |
| | JP1 | 起動モードジャンパ |
| | JP2 | FPGA プログラム用ジャンパ |

¹ 外部 I/O ピンは FPGA と直結されているため、コンフィギュレーション中はハイインピーダンス状態となります。コンフィギュレーション後は設定値により任意の状態となります。

7.2. CON1 RS-232C

RS-232C コネクタです。レベルバッファを介して、FPGA と接続されています。ボード側で使用しているコネクタ型式/メーカーは、A1-10PA-2.54DSA/ヒロセ(相当品)です。SUZAKU のデフォルトの FPGA プロジェクトでは、RTS と CTS をループバックして接続しています。

表 7.2. シリアルコンソールの設定

| 項目 | 設定 |
|----------|-----------|
| 転送レート | 115.2kbps |
| データ | 8bit |
| パリティ | なし |
| ストップ bit | 1bit |
| フロー制御 | なし |

表 7.3. CON1 RS-232C

| 番号 | 信号名 | I/O | 機能 |
|----|----------|-----|-----------------------------------|
| 1 | | | 空き |
| 2 | | | 空き |
| 3 | RXD | I | Virtex-4 FX 接続ピン番号 Y4(シリアルコンソール用) |
| 4 | RTS | O | Virtex-4 FX 接続ピン番号 V4 |
| 5 | TXD | O | Virtex-4 FX 接続ピン番号 U4(シリアルコンソール用) |
| 6 | CTS | I | Virtex-4 FX 接続ピン番号 V3 |
| 7 | | | 空き |
| 8 | | | 空き |
| 9 | GND | | グラウンド |
| 10 | +3.3VOUT | O | 内部ロジック用電源出力+3.3V |

7.3. CON2 外部 I/O、SPI フラッシュ用コネクタ

外部 I/O 及び SPI フラッシュ用コネクタです。

表 7.4. CON2 外部 I/O、SPI フラッシュ用 SPI コネクタ

| 番号 | 信号名 | I/O | 機能 |
|----|-----------------------|-----|-------------------------------|
| 1 | GND | | グラウンド |
| 2 | +3.3VOUT | O | 内部ロジック用電源出力+3.3V |
| 3 | EX_FR_CLK | I | SPI フラッシュプログラム用 |
| 4 | EX_FR_D | I | SPI フラッシュプログラム用 |
| 5 | EX_FR_DO | O | SPI フラッシュプログラム用 |
| 6 | EX_FR_CS _n | I | SPI フラッシュプログラム用 |
| 7 | IO_L3N_D26_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 E14 |
| 8 | IO_L3P_D27_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 D15 |
| 9 | IO_L1N_D30_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 E15 |
| 10 | IO_L1P_D31_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 F15 |
| 11 | IO_L31N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 P4 |
| 12 | IO_L31P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 P5 |

| 番号 | 信号名 | I/O | 機能 |
|----|-----------------|-----|-------------------------------|
| 13 | IO_L32N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 P1 |
| 14 | IO_L32P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 P2 |
| 15 | IO_L28N_VREF_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 L2 |
| 16 | IO_L28P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 M2 |
| 17 | IO_L30N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 N2 |
| 18 | IO_L30P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 N3 |
| 19 | GND | | グランド |
| 20 | IO_L6P_GC_LC_4 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 Y7 |
| 21 | GND | | グランド |
| 22 | IO_L6N_GC_LC_4 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 W7 |
| 23 | IO_L29N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 N4 |
| 24 | IO_L29P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 N5 |
| 25 | IO_L25N_CC_LC_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 M3 |
| 26 | IO_L25P_CC_LC_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 M4 |
| 27 | IO_L15N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 H4 |
| 28 | IO_L15P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 H5 |
| 29 | IO_L12N_VREF_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 E2 |
| 30 | IO_L12P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 D2 |
| 31 | IO_L8N_D0_LC_2 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 U9 |
| 32 | IO_L8P_D1_LC_2 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 V10 |
| 33 | IO_L26N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 L1 |
| 34 | IO_L26P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 M1 |
| 35 | IO_L13N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 G4 |
| 36 | IO_L13P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 G5 |
| 37 | IO_L16N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 G2 |
| 38 | IO_L16P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 F2 |
| 39 | IO_L14N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 F1 |
| 40 | IO_L14P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 E1 |
| 41 | GND | | グランド |
| 42 | GND | | グランド |
| 43 | +3.3VIN | I | 電源入力+3.3V |
| 44 | +3.3VIN | I | 電源入力+3.3V |

7.4. CON3 外部 I/O コネクタ

外部 I/O コネクタです。

表 7.5. CON3 外部 I/O コネクタ

| 番号 | 信号名 | I/O | 機能 |
|----|----------------|-----|------------------------------|
| 1 | +3.3VIN | I | 電源入力+3.3V |
| 2 | +3.3VIN | I | 電源入力+3.3V |
| 3 | GND | | グランド |
| 4 | GND | | グランド |
| 5 | IO_L24P_CC_LC_ | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 K3 |
| 6 | IO_L24N_CC_LC_ | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 K2 |
| 7 | IO_L22P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 K1 |
| 8 | IO_L22N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 J2 |
| 9 | IO_L20P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 H3 |
| 10 | IO_L20N_VREF_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 H2 |
| 11 | IO_L23P_VRN_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 L5 |
| 12 | IO_L23N_VRP_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 L4 |
| 13 | IO_L21P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 K5 |
| 14 | IO_L21N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 K4 |
| 15 | IO_L19P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 J6 |
| 16 | IO_L19N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 J5 |
| 17 | IO_L18P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 H1 |
| 18 | IO_L18N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 G1 |
| 19 | IO_L9P_CC_LC_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 F3 |
| 20 | IO_L9N_CC_LC_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 E3 |
| 21 | IO_L10P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 C3 |
| 22 | IO_L10N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 C2 |
| 23 | IO_L2N_GC_LC_4 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 W5 |
| 24 | GND | | グランド |
| 25 | IO_L2P_GC_LC_4 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 Y5 |
| 26 | GND | | グランド |
| 27 | IO_L8P_CC_LC_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 B2 |
| 28 | IO_L8N_CC_LC_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 C1 |
| 29 | IO_L6P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 A3 |
| 30 | IO_L6N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 B3 |
| 31 | IO_L17P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 J4 |
| 32 | IO_L17N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 J3 |
| 33 | IO_L7P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 D4 |
| 34 | IO_L7N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 D3 |
| 35 | IO_L5P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 D5 |
| 36 | IO_L5N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 E5 |
| 37 | IO_L4P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 B4 |
| 38 | IO_L4N_VREF_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 C4 |

| 番号 | 信号名 | I/O | 機能 |
|----|----------|-----|------------------------------|
| 39 | IO_L3P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 C6 |
| 40 | IO_L3N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 C5 |
| 41 | NC | | 未接続 |
| 42 | NC | | 未接続 |
| 43 | +3.3VOUT | O | 内部ロジック用電源出力+3.3V |
| 44 | GND | | グランド |

7.5. CON4 外部 I/O コネクタ

外部 I/O コネクタです。コネクタは実装されていません。

表 7.6. CON4 外部 I/O コネクタ

| 番号 | 信号名 | I/O | 機能 |
|----|-----------------|-----|-------------------------------|
| 1 | NC | | 未接続 |
| 2 | NC | | 未接続 |
| 3 | IO_L2N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 B5 |
| 4 | IO_L2P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 A5 |
| 5 | IO_L1N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 A6 |
| 6 | IO_L1P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 B6 |
| 7 | IO_L6N_D20_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 D8 |
| 8 | IO_L6P_D21_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 C8 |
| 9 | IO_L27N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 M5 |
| 10 | IO_L27P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 M6 |
| 11 | IO_L5N_D22_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 C13 |
| 12 | IO_L5P_D23_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 D13 |

7.6. CON5 外部 I/O コネクタ

外部 I/O コネクタです。コネクタは実装されていません。

表 7.7. CON5 外部 I/O コネクタ

| 番号 | 信号名 | I/O | 機能 |
|----|----------------------|-----|-------------------------------|
| 1 | GND | | グランド |
| 2 | +3.3VOUT | O | 内部ロジック用電源出力 +3.3V |
| 3 | IO_L11N_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 F4 |
| 4 | IO_L11P_6 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 F5 |
| 5 | IO_L2N_D28_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 F6 |
| 6 | IO_L2P_D29_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 E6 |
| 7 | IO_L4N_D24_VREF_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 D6 |
| 8 | IO_L4P_D25_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 E7 |
| 9 | IO_L8N_D16_CC_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 D9 |
| 10 | IO_L8P_D17_CC_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 C9 |
| 11 | IO_L7N_D18_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 C12 |
| 12 | IO_L7P_D19_LC_1 | I/O | 外部 I/O Virtex-4 FX 接続ピン番号 D12 |

7.7. CON6 電源入力+3.3V コネクタ

電源入力コネクタです。電源入力+3.3V は、 $+3.3V \pm 3\%$ で、単調増加としてください。CON2、CON3の電源入力+3.3V とボード内部で接続されています。

ボード側で使用しているコネクタ型式/メーカーは、B2PS-VH/日本圧着端子(相当品)です。ケーブル側のコネクタ型式/メーカーは、ハウジング VHR-2N/日本圧着端子(相当品)、コンタクト BVH-21T-P1.1/日本圧着端子(相当品)または、BVH-41T-P1.1/日本圧着端子(相当品) が使用できます。

7.8. CON7 FPGA 用 JTAG コネクタ

FPGA 用 JTAG コネクタです。JTAG の I/O の電圧は+3.3V です。+3.3V に対応した JTAG ケーブルを使用してください。3 ピン(TCK), 4 ピン(TMS)は CPLD にも接続されています。

表 7.8. CON7 Virtex-4 FX 用 FPGA JTAG コネクタ

| 番号 | 信号名 | I/O | 機能 |
|----|----------|-----|-------------------|
| 1 | GND | | グランド |
| 2 | +3.3VOUT | O | 内部ロジック用電源出力 +3.3V |
| 3 | TCK | I | JTAG |
| 4 | TDI | I | JTAG |
| 5 | TDO | O | JTAG |
| 6 | TMS | I | JTAG |

7.9. CON8 CPLD 用 JTAG コネクタ

CPLD 用 JTAG コネクタです。JTAG の I/O の電圧は+3.3V です。+3.3V に対応した JTAG ケーブルを使用してください。TCK と TMS は CON7 の 3 ピン 4 ピンと共通で接続しています。

表 7.9. CON8 Virtex-4 FX 用 CPLD JTAG コネクタ

| 番号 | 信号名 | I/O | 機能 |
|----|-----|-----|------|
| 1 | TDI | I | JTAG |
| 2 | TDO | O | JTAG |

7.10. D1, D3 LED

ユーザーコントロール LED(赤)とパワー ON LED(緑)です。

表 7.10. D1、D3 LED

| 信号名 | I/O | 機能 |
|-----|-----|--------------------------------------|
| D1 | O | ユーザーコントロール LED Virtex-4 FX 接続ピン番号 T4 |
| D3 | O | SUZAKU ボードに 3.3V が供給されると点灯 |

7.11. JP1, JP2 設定用ジャンパ

起動モード設定用ジャンパと FPGA プログラム用ジャンパです。

表 7.11. JP1、JP2 設定用ジャンパ

| 信号名 | I/O | 機能 |
|-----|-----|---|
| JP1 | I | 起動モードを切り替えるジャンパです。オープンでオートブート(SUZAKU 起動時に Linux が自動的に起動)します。ショートでブートローダモード(ブートローダのみを起動する場合に使用する)になります。Virtex-4 FX のピン番号 W4 に接続されています。 |
| JP2 | | JTAG コネクタ(CON7)から FPGA にコンフィギュレーションデータをダウンロードする時および SPI フラッシュ用コネクタ(CON2)からコンフィギュレーションデータを SPI フラッシュメモリにダウンロードするときに使用するジャンパです。本ジャンパをショートすると、電源再投入時 FPGA に対し、コンフィギュレーションを停止させることができ、その時にコンフィギュレーションデータをダウンロードすることができます。 |

7.12. SUZAKU L2 Ethernet 10/100BASE-T

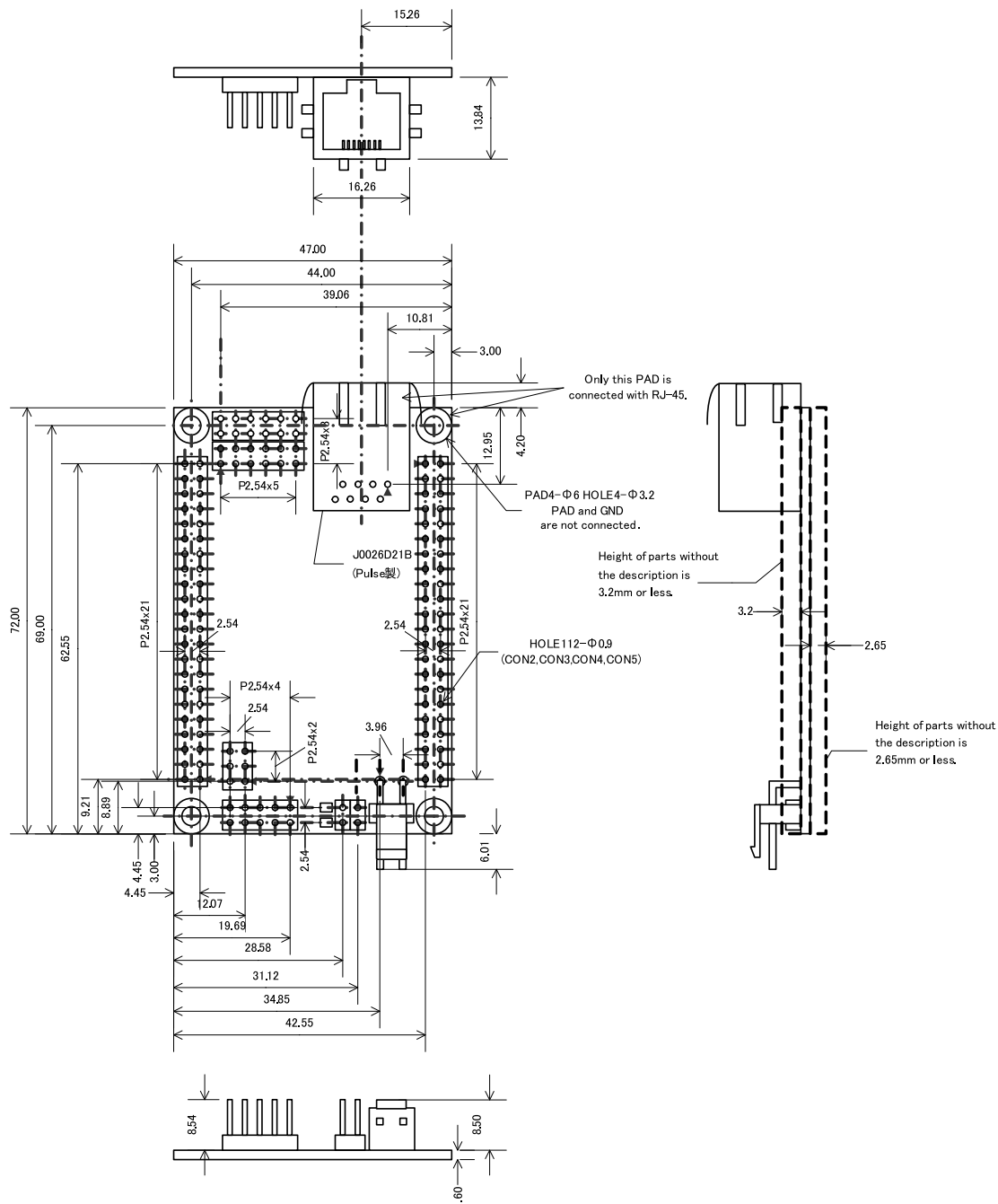
ボード側で使用しているコネクタ型式/メーカーは、J0026D21B/PULSE です。

表 7.12. L2 Ethernet 10/100 BASE-T

| 番号 | 信号名 | I/O | 機能 |
|----|-----|-----|-------------------------------|
| 1 | TX+ | | 差動ツイストペア出力+ |
| 2 | TX- | | 差動ツイストペア出力- |
| 3 | RX+ | | 差動ツイストペア入力+ |
| 4 | | | 75 終端(4 番ピンと 5 番ピンはショートしています) |
| 5 | | | 75 終端(4 番ピンと 5 番ピンはショートしています) |
| 6 | RX- | | 差動ツイストペア入力- |
| 7 | | | 75 終端(7 番ピンと 8 番ピンはショートしています) |
| 8 | | | 75 終端(7 番ピンと 8 番ピンはショートしています) |

8.基板形状図

本ボードの基板形状図を「図 8.1. SZ410-U00 の基板形状」に示します。



[単位 : mm]

図 8.1. SZ410-U00 の基板形状

改訂履歴

| バージョン | 年月日 | 改訂内容 |
|-------|------------|---|
| 1.0.0 | 2007/10/10 | <ul style="list-style-type: none"> 初版作成 |
| 1.0.1 | 2007/10/19 | <ul style="list-style-type: none"> 誤記訂正 |
| 1.0.2 | 2007/12/14 | <ul style="list-style-type: none"> 「図 8.1. SZ410-U00 の基板形状」：電源コネクタの飛び出し寸法、CON2 の 1 番ピンの位置追記部品高さ変更 |
| 1.0.3 | 2007/01/18 | <ul style="list-style-type: none"> 「図 4.1. SZ410-U00 ブロック図」：全体バス構成変更 「図 4.2. SZ410-U00 バス構成」：SZ410-U00 バス構成変更 「表 1.1. 数値の表記方法」：数値表記の説明を追加 「表 5.1. SZ410-U00 メモリマップ」：メモリマップ変更 「表 5.2. DCR メモリマップ」：DCR メモリマップ追加 「表 6.7. FPGA ピンアサイン 内部デバイス関連(4/4)」：FPGA ピンアサインの E_TX_ER を E_nINT に変更 「表 6.8. FPGA ピンアサイン JTAG、コンフィギュレーション関連」：E_nINT の変更について説明を追加 「4.4.2. バス」：バス OPB を削除し、OCM と DCR の記載を追加 「4.4.4. 割り込み」：割り込みの IP コア名を OPB から XPS に変更 「4.4.6. シリアルコンソール」：シリアルコンソールの IP コア名を OPB から XPS に変更 |
| 1.0.4 | 2008/02/15 | <ul style="list-style-type: none"> 「図 7.1. 各種インターフェースの配置」：各種インターフェースの配置の各コネクタに 2 番ピンの情報追加 「図 8.1. SZ410-U00 の基板形状」修正 |
| 1.0.5 | 2008/03/14 | <ul style="list-style-type: none"> 「図 7.1. 各種インターフェースの配置」：各種インターフェースの配置の誤記修正 |
| 1.0.6 | 2008/09/26 | <ul style="list-style-type: none"> タイトルを英語表記からカタカナ表記に 「4.4.11. ソフトウェアリセット機能」：リセット信号追加 |
| 1.0.7 | 2008/11/29 | <ul style="list-style-type: none"> FG の説明を追記 |
| 1.0.8 | 2008/12/25 | <ul style="list-style-type: none"> 「図 8.1. SZ410-U00 の基板形状」画像形式を SVG に変更 |

SUZAKU-V ハードウェアマニュアル
Version 1.0.8-6755ed2
2009/01/13

株式会社アットマークテクノ

060-0035 札幌市中央区北 5 条東 2 丁目 AFT ビル 6F TEL 011-207-6550 FAX 011-207-6570
