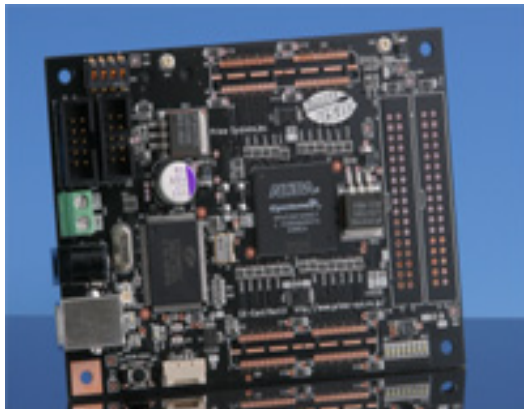


# Smart-USB Plus ファミリ CX-Card ボード仕様 <Ver1.0>

## 概要

Smart-USB Plus ファミリの新製品 CX-Card ボードは、アルテラ製 FPGA (Cyclone デバイス・ファミリ) とカスタマイズ可能な USB2.0 インタフェースを採用したシステム開発ボードです。

外部システムとの接続には、高速信号を取り扱うことのできるインピーダンスマッチングコネクタを採用。外部システムと高速データをやりとりできるので、基板間接続によるボトルネックが発生しません。このため、基板間接続をしてもシステム全体の動作速度が低下することはありません (200MHz のパラレルデータを取り扱うことができます)。また、基板サイズが小さいので、ユーザシステムに USB2.0 インタフェースを追加する場合など、組込用途に適した製品です。



<CX-Card 外観>

## <適用アプリケーション>

### ◆ 画像処理システム開発ボードとして…

DVI-D 仕様の入出力ポートと高速同期 SRAM を搭載したボード (IMG-Pro3) と組み合わせて、リアルタイムの画像処理システムとして使用できます。UXGA サイズの画像処理では、165MHzx24bit のデータを入出力可能です。

### ◆ ASIC の評価システムとして…

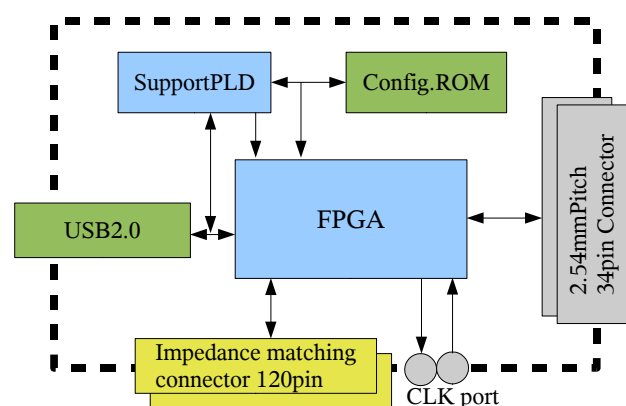
ASIC や IP などの評価用ボードに、USB2.0 インタフェースが必要な場合など、システム全体の動作速度を低下することなく CX-Card を適用することができます。

## 特長

### ◆ 小型ボードサイズ

- ◆ W 108 x H 82 (mm)

- ◆ **アルテラ製 FPGA “Cyclone デバイス” 搭載**
  - ◆ EP1C20F400C6 搭載 (ロジックエレメント数 20,060 個、内蔵メモリ 36KB、FPGA の動作速度を指定するスピードグレードは、最速の “6”)
  - ◆ アルテラ社製 ソフト CPU コア “Nios” 搭載可能
  - ◆ 専用コンフィギュレーション ROM (EPCS4) 搭載
- ◆ **USB 2.0 (High Speed) インタフェース搭載**
  - ◆ 実効データ転送レート: 最大 33MByte/s
  - ◆ デバイスドライバ、DLL、オープンソース・リファレンスアプリ (C++) 標準添付
- ◆ **高速 I/O コネクタ装備**
  - ◆ サムテック社製 120 ピン ハイスピードヘッダ 2 個 (型番: QTH-060-01-L-D-A)
  - ◆ 各コネクタに FPGA I/O ピン 100 本、合計 200 本の I/O で外部システムと接続可能 (クロック入出力 2 系統含む)
  - ◆ I/O 電圧 3.3V (LVTTTL/LVCMOS)
  - ◆ FPGA と I/O コネクタ間の配線は 50 Ω のインピーダンス
- ◆ **外部インタフェース用専用クロックポート**
  - ◆ FPGA の PLL 入出力ピンと接続した専用ポートを入力 1 系、出力 1 系装備 (ヒロセ電機製 MiniBNC コネクタ (UFL-R-SMT))
- ◆ **汎用 I/O ポート**
  - ◆ FPGA の I/O 52 本を 2.54mm ピッチ 34 ピンコネクタ 2 個に収容 (クロック入出力各 1 本含む)



<CX-Card ブロック図>

# Smart-USB Plus ファミリ CX-Card ボード仕様 <Ver1.0>

## ハードウェア仕様

### 1. FPGA 部

アルテラ Cyclone デバイス EP1C20F400C6 を搭載しています。回路を構成する最小構成単位であるロジックエレメント数 20,060 個、内部メモリ 36KByte です。

ロジックエレメント1個は、1個の F/F と 4 入力 LUT で構成されています。

### 2. USB インタフェース

USB2.0(HighSpeed)に準拠した USB 制御 IC(Cypress 社製 FX2 デバイス)を搭載しています。この制御 IC と FPGA が接続しています。FPGA には USB 制御 IC とのインタフェース回路が用意されているので、購入後すぐに PC と USB を使った通信ができます。

この USB インタフェースは Smart-USBPlus システムコア<sup>(注1)</sup>を採用しているので、高速なデータ転送が可能です。USB 転送は以下の2種類をサポートしています。

- ・ コントロール転送
- ・ バルク転送

USB コントロール転送は、FPGA 内に構成したハードウェアレジスタなどへのアクセスに使用します。

USB バルク転送は、大容量データを PC に転送したり、PC からボードに転送するときに便利です。バルク転送時の実データ転送レートは、最大 33MByte/s<sup>(注2)</sup>を実現しています。

**注1) USB システムコア:**  
USB に必要な全てのデータをパッケージ。ユーザシステムにドロップインで利用できるシステム IP です。

**注2) データ転送レートは PC の仕様**に依存します。すべての PC で最大の転送レートが約束されるわけではありません。

### 3. FPGA コンフィギュレーション

USB 経由により、FPGA へのコンフィギュレーションを瞬時に完了します (MegaBlast 機能)。メーカー純正のダウンロードケーブル(ByteBlasterII)では、開発ツール(QuartusII)が必要で、コンフィグも低速で時間がかかりました。CX-Card ボードでは、添付のリファレンスアプリケーションを起動時に、FPGA にコンフィグ可能なので、アプリケーション立ち上げ後、すぐに動作できます。このため、アプリケーションユーザに FPGA を意識させない使い方が可能です。

USB 経由のコンフィギュレーションなら、大規模 FPGA でもわずか1秒以下で FPGA をプログラムできます。このため、機能に応じたモジュールを複数個用意することで、瞬時に機能を切り替えることができます。

USB を使用しないシステム構成でも対応できるように、FPGA のコンフィギュレーションデータを格納する専用 ROM も搭載しています。このため、ボード単体での動作も可能です。コンフィグ ROM に FPGA コンフィギュレーションデータを書き込む場合は、アルテラ社製 ByteBlasterII ダウンロードケーブルが必要です。

### 4. 外部接続用コネクタ

#### 4.1 高速 I/O コネクタ

FPGA の I/O ピン 200 本を外部システムとの接続に利用できます。これらの I/O ピンは、120 ピンのインピーダンスマッチング・コネクタ(Samtec 社製) 2 個に収容しています。ケーブル接続や基板接続が可能です。I/O 電圧は 3.3V(LVCMOS/LVTTL)仕様です。

FPGA は PLL を内蔵しています。この PLL の出力をコネクタを通じて外部システムに供給可能です。また、外部システムからのクロックを FPGA の PLL に入力することもできるので、外部システムと同期したシステム開発ができます。

外部とのクロックインタフェースは、各コネクタ内に収容する系統(入力 1、出力 1)、合計 2 系統を使用できます。

この高速 I/O コネクタを経由して、外部システムと高速データ・インタフェースが可能です。

実績値: 200MHz 36bit SSRAM アクセス

#### 4.2 汎用 I/O コネクタポート

FPGA の I/O ピン 52 本を 2 個の 34 ピンコネクタに収容。各コネクタにクロック入出力を 1 系統収容しています。

2.54mm ピッチのコネクタを実装することができます。実際のボード上には、コネクタを実装していません。ユーザ仕様に応じたコネクタを別途ご用意下さい。

インピーダンス調整はおこなっていない I/O です。

#### 4.3 専用クロックポート

小型 BNC コネクタ(ヒロセ電機社製 U.FL-R-SMT)を 2 個用意しています。FPGA の PLL 入力側と出力側に接続しています。

### 5. 専用リセット信号ポート

外部システムとリセット信号を共有するための専用ポートです。

ヒロセ電機製 DF14 シリーズコネクタ(DF14-5P-1.25H)に収容しています。(専用ケーブル添付)

### 6. RS232 シリアルポート

FPGA に接続したシリアルポートです。ソフト CPU コアなどのデバッグ用に使うことができます(専用ケーブル添付)。

### 7. I2C ポート

USB 制御 IC による I2C 制御ポートです。

8 ビットのノーマル I2C デバイスに対応します。また、動作モードはバイトライト・バイトリードだけに対応しています。

### 8. 表示器、スイッチ

汎用用途のチップタイプ高輝度 LED を 8 個(スタティック点灯方式)搭載。

スイッチには、マニュアルリセットスイッチ、4 極ディップスイッチを用意しています。

# Smart-USB Plus ファミリ CX-Card ボード仕様 <Ver1.0>

## 9. 高精度発振器

セイコーエプソン社製 SG8002CA 相当の 48MHz 水晶発振器を搭載。この他、予備クロック搭載エリア 2 個を用意。

## 外部システムとの接続例

### IMG-Pr3 との接続

DVI 入出力ポートと、高速同期 SRAM を搭載したボードです。CX-Card の FPGA にデジタルフィルタなどを実装して、リアルタイムの画像処理が可能です。



<IMG-Pro3 外観>

CX-Card を採用し、上記のようなユーザボードを設計する際に必要なデータを公開しています。CX-Card 側の FPGA 高速 I/O コネクタ間の配線長、詳細なボード寸法図など、外部システムボードと CX-Card を接続する上で必要な情報を用意しています。

## ボード電源仕様

### 電源電圧

単一 5.0V(±10%)供給

\* 2極端子台または DC ジャック(φ2.1 センター+)  
(AC アダプタ標準添付)

### ボード消費電流

N/A

## ソフトウェア仕様

### USB インタフェース概要

～最大実行データ転送速度 33MByte/s(注3)～

CX-Card ボードの USB インタフェースは、購入したその日から利用できます。ボード専用の USB ターゲットデバイスドライバ、DLL、制御アプリケーションを製品に添付しています。この内、制御アプリケーションのみオープンソース化しているので、ユーザによるカスタマイズが可能です。

また、USB プロトコルを意識させないでボードとのデータ通信が行える専用 API が添付されているため、USB の専門知識がなくても、ソフトウェア・プログラミング知識があれば、だれでも USB 制御システムを構築できます。

## 製品添付ソフトウェア

1. USB ターゲット・デバイスドライバ
2. DLL (API 仕様書付き)
3. 制御アプリケーション(オープンソース、C++)
4. USB 制御ファームウェア(ボード上の E2PROM に格納)

## 動作環境

Windows2000SP4/XPSP1 が動作する DOS/V 機  
USB2.0 が動作するインタフェースを装備していること

(注3)最大実行データ転送速度とは、実際に PC とボード間でやりとりできるデータの最大値です。PentiumIII 1GHz 以上、RAM 512MB 以上、HDD UltraDMA100 以上の PC で実現可能です。ただし、すべての PC で最大値が得られるわけではありません。

## 製品モデル構成

### 製品発注コード

#### ■ CX-Card/20C6

### 添付品

CX-Card の高速 I/O と嵌合するコネクタ 2 個

USB ケーブル(1.8m) 1 本

USB デバイスドライバ、DLL、API 仕様書、ボード回路図、USB ファームウェア(オンボード)、USB インタフェース部タイミングチャート、フローチャート等のデータを収録した CD-ROM 1 枚

AC アダプタ <5V 2.3A> 1 個

専用ケーブル 3 本

## お問い合わせ

### 開発製造販売元

有限会社プライムシステムズ<八ヶ岳オフィス>

TEL:0266-70-1171 FAX:0266-70-1172

E-mail: info@prime-sys.co.jp

URL <http://www.prime-sys.co.jp>

## 改版履歴

----