

付属ColdFireマイコン基板を 活用する拡張ベース・ボードの 設計(前編)

井倉 将実

付属ColdFireマイコン基板は標準でEthernetに接続できるが、拡張ベース・ボードを使うことでさらなる拡張性を高めることができる。このボードにはデバッグに便利なD-Sub9ピン・シリアル・ポートや、ドット・マトリックスLCDも接続可能である。さらにネットワーク・ケーブル1本で電源を供給できるPower over Ethernetにも対応している。(筆者)

1. 拡張ベース・ボードの概要

● 拡張ベース・ボードの特徴

筆者は本誌付属ColdFireマイコン基板を活用するためのベース・ボードを開発しました。このベース・ボードには、付属ColdFireマイコン基板を動作させるために必要な電源回路のほか、シリアル・ポートやMMCカードなどのフラッシュ・メモリ・カード・スロットなどの周辺機能が搭載されています。

また、搭載されている多くの機能はベース・ボードに搭載されているFPGAを介したアクセスを行うように設計されています。このため、FPGAにユーザが設計した回路を入れ込み、ColdFireから周辺I/Oデバイスを制御することで、さまざまな組み込みシステムの開発を行えます。さらにPower over Ethernetによる電源供給に対応している点も、本拡張ベース・ボードの大きな特徴の一つです。

ここで紹介する拡張ベース・ボードには、多くの機能が搭載されており、そのほとんどの機能はColdFireマイクロプロセッサとFPGAから利用できます。図1に拡張ベース・ボードのブロック図を、写真1に外観を示します。まず各部について説明します。

● 電源回路

本拡張ベース・ボードは5Vの外部電源供給で起動します。その供給には2種類の方法が用意されています。

(1) AC-DCアダプタによる電源供給

中心電極が+5Vで外周部がGNDの、EIAJ規格に準拠

したAC-DCアダプタを利用可能です。5V/1A程度の容量があれば十分でしょう。AC-DCアダプタを使用する場合には、電源スイッチの横にある3ピン・ジャンパ(HD10)の1～2番をショート状態にします。この設定により、AC-DCアダプタから供給された+5V電源を拡張ベース・ボード上のリニア・レギュレータが、3.3V、2.5Vと1.2Vに変

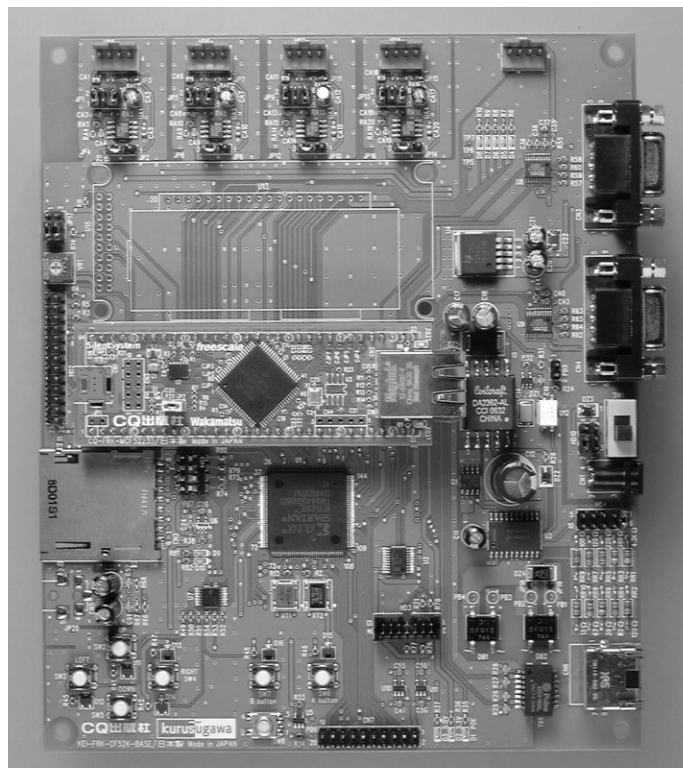


写真1 付属ColdFireマイコン基板対応拡張ベース・ボードの外観(プロトタイプ基板)

写真はプロトタイプ基板。量産版の外観は多少変更される予定。

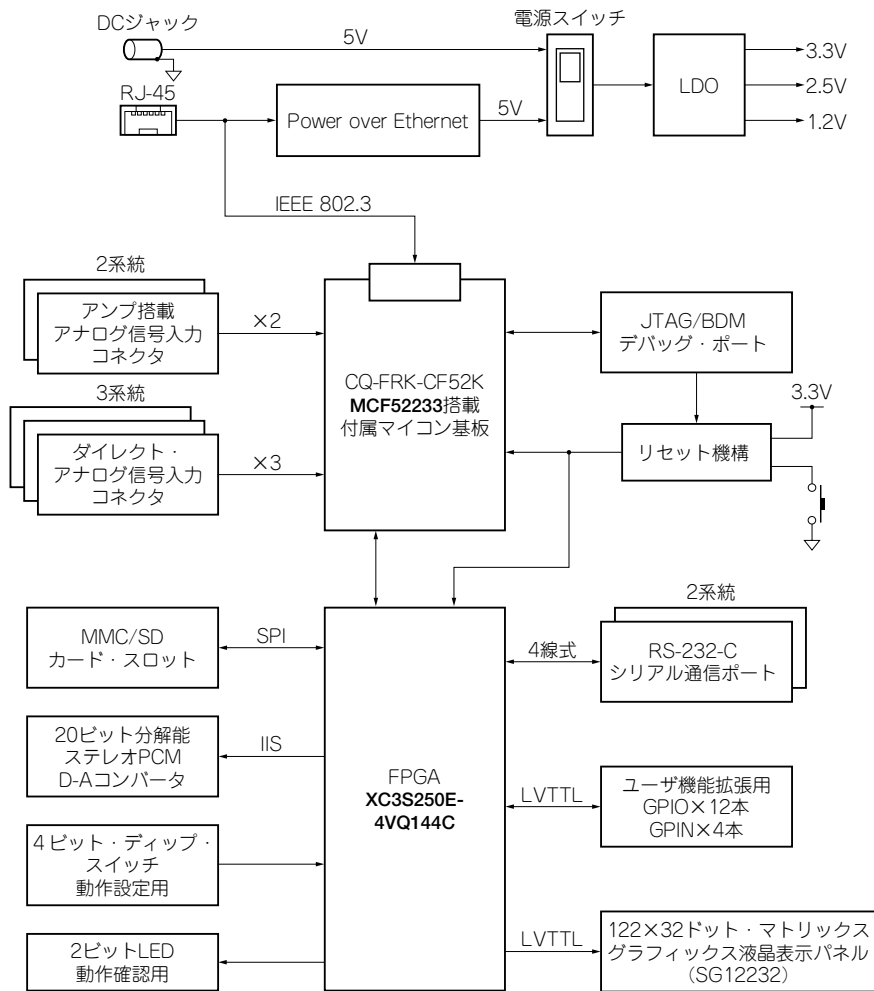


図1 付属 ColdFire マイコン基板対応拡張ベース・ボードのブロック図

換し、付属 ColdFire マイコン基板や FPGA、そのほかの IC などの駆動電圧として供給します。

EIAJ 準拠の 5V 電圧出力 AC-DC アダプタは、大手家電量販店や秋葉原などで入手可能です。また筆者の手元にあるもので確認したところ、携帯型ゲーム機プレイステーション・ポータブルの AC-DC アダプタが使用可能でした。

5V と 3.3V の電源が供給されると、基板右下に並んだ三つの LED のうち、D2 と D3 が点灯します。

(2) Power Over Ethernet

VoIP (Voice over Internet Protocol) や企業内で使用されるインターネット電話などでの電源供給方法として広まりつつある、Power over Ethernet (以下 PoE) による電源供給が可能です。PoE 機能が使用できる環境であれば、ネットワーク・ケーブル 1 本で電源供給と通信を行えます。日本ではまだまだ普及が進んでいないようですが、海外で

表1 拡張ベース・ボードで動作確認した HUB

メーカー	型番
バッファロー	BIJ-POE-4PR BIJ-POE-1PR
アイ・オー・データ機器	ETX-SHPE8N POE-PS
コレガ	CG-SW08TX-PS
ロジテック	LAN-SW08ES 4/M
プラネックス コミュニケーションズ	FX-0404IMP

は多くのアプリケーション使用例や工場などでの採用事例があります。

PoE 機能を用いるには、PoE 対応の HUB が必要です。筆者の手元で動作確認を行った HUB を表 1 に示します。

図 2 に本拡張ベース・ボードの PoE 周辺回路を示します。本回路では、2 種類の PoE 供給方法、そしてクラス 0 からクラス 4 の 5 種類の消費電力カテゴリにも対応しています。

RJ-45 のセンタ・タップや信号線を介して供給された交流電圧は、Freescale Semiconductor (以降 Freescale) 社の PoE コントローラ MC34670 で制御され、PoE 専用トランス DA2362-AL (Coilcraft 社) によって蓄電されます。また出力電圧は大容量コンデンサで平滑されます

が、同時にバンドギャップ・リファレンスの電圧と比較され、PoE コントローラがフィードバック制御を行って一定の電圧を生成します。

今回設定されている PoE 回路からの出力電圧は 5.0V であり、出力電流容量は 3A を想定しています。

PoE 経由で電源を供給する場合には、電源スイッチの横にある 3 ピン・ジャンパ (HD10) の 2~3 番をショート状態にします。また、PoE による電源供給が行える状態になると、基板右下に並んだ三つの LED のうち、D1 が点灯します。そして電源スイッチ SW1 を ON にすると、3.3V と 5V の給電状態を示す D2、および D3 の LED が点灯します。

PoE コントローラ MC34670 については Appendix 4 を参照してください。また、PoE 仕様についての詳細な解説は、本誌次号に掲載予定です。