実践的 PowerPC 活用テクニック

第6回 MPC8548E 搭載評価ボード

春木 大，安藤 穣

Freescale Semiconductor 社（以下，Freescale 社）は，本連載の前回（2007 年 9 月号，pp.147-156）説明したように MPC8548E PowerQUICC Ⅲファミリの評価/開発用システムとして，コンフィギャラブル・ディベロップメント・システム（CDS）と呼ばれる評価ボードを提供しています．今回は MPC8548E 用評価ボード MPC8548CDS（**写真 1**）を利用して，ブートの手順および簡単なアプリケーション例の解説を行います．

1. MPC8548CDS の概要

MPC8548CDS は，マザー・ボード，キャリア・カード，プロセッサ・カードから構成される評価ボードです．これらのカードは，ATX フォーム・ファクタで設計されており，パソコン（PC）ケースに電源とともに収納されています．出荷時にはブート・ローダ（u-boot）および Linux カーネルがフラッシュ ROM にインストールされており，そのソース・コードもボード・サポート・パッケージ（BSP）として提供されています．

MPC8548CDS の主な構成を以下に示します．

- マザー・ボード
- キャリア・カード
- MPC8548E プロセッサ・カード
- CodeWarrior USB TAP
- 標準 PC タワーケース

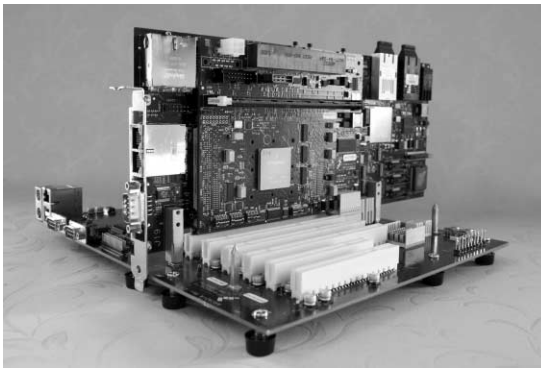

写真 1　MPC8548E 用評価ボード MPC8548CDS の外観

図 1 に MPC8548CDS キャリア・カードのブロック図を，**図 2** にプロセッサ・カードのブロック図を示します．

キャリア・カードには，四つの Ethernet インターフェースを接続する 4 ポート PHY チップ，マザー・ボードに接続するための PCI-X インターフェース，ATM インターフェースなどの各種 I/O インターフェースに加え，2 バンク計 16M バイトのフラッシュ ROM が搭載されています．

プロセッサ・カードには，MPC8548E プロセッサと DDR2-SDRAM メモリが搭載されています．DDR2-SDRAM メモリへの電源供給やデバッガ・インターフェース（JTAG/COP ポート）などもプロセッサ・カード上に搭載されています．

2. オープン・ソース開発環境

開発環境のインストール方法とブート・ローダである u-boot のソース・コードを展開/ビルドする手順について説明します．

Freescale 社が参加しているオープン・ソース・コミュニティによるプロジェクトのソース・コードや BSP といった各種情報は，Freescale 社の Web サイトで公開されています（**図 3**）．

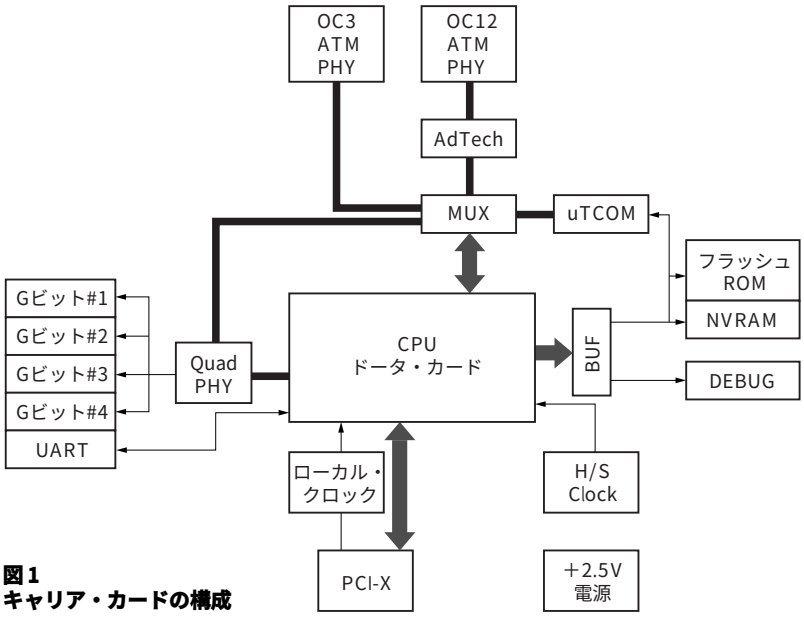

図 1
キャリア・カードの構成

KEYWORD ── Power アーキテクチャ，MPC8548E，MPC8548CDS，u-boot，ブート手順，診断プログラム

このWebサイトの該当ページから，「Pre-packaged Linux board support」→「BSPs for Power Architecture Technology」→「Linux BSP for Freescale MPC8548CDS - BETA」とリンクをたどることで，MPC8548CDSにおける開発に必要なコンパイラやブート・ローダ，Linuxカーネル，各種アプリケーション・ソフトウェア，最新の修正モジュールをすべて含むCDイメージを一括してダウンロードすることができます（無料ユーザ登録が必要）．

● GNUコンパイラ

次にBSP（Board Support Package）に含まれるGNUコンパイラを単体でインストールする方法について説明します．BSPによるパッケージ提供はRPM（RedHat Package Manager）形式で行われます．今回は，MPC8548Eのターゲット・バイナリをビルドするクロス開発環境として，Fedora Core 4の動作するx86 Linuxパソコンを利用します．

MPC8548E用のクロス・コンパイラは，以下のURLからダウンロード可能です．

```
http://www.bitshrine.org/gpp/tc-mtwk-lnx-e500-dp-3.4-2.i686.rpm
```

パッケージをダウンロードした後，root権限を持つユーザでログインし，次のコマンドを実行して，クロス・コンパイラをインストールします（先頭の$はbashシェル上のコマンド・プロンプトを示す）．

```
$ rpm -ivh tc-mtwk-lnx-e500-dp-3.4-2.i686.rpm
```

コンパイラは，デフォルトで次のディレクトリにインストールされます．

```
/opt/mtwk/usr/local/gcc-3_4-e500-glibc-2.3.4-dp/powerpc-linux-gnuspe/
```

インストールされたパッケージの内容は，次のコマンドで確認することができます．

```
$ rpm -ql tc-mtwk-lnx-e500-dp-3.4-2
```

インストールしたクロス・コンパイラを使用するには，環境設定の実行PATHにコンパイラの実行ファイルのディレクトリを設定し，クロス・コンパイル用の変数を設定する必要があります．

```
$ export PATH=/opt/mtwk/usr/local/gcc-3_4-e500-glibc-2.3.4-dp/powerpc-linux-gnuspe/bin:$PATH
$ export CROSS_COMPILE=powerpc-linux-gnuspe-
$ export CC=powerpc-linux-gnuspe-gcc
$ export CXX=powerpc-linux-gnuspe-g++
```

● u-bootソース・コード

MPC8548CDSに対応したu-bootは，次のURLよりダウンロードすることができます．今回はu-boot Version 1.2.0を使用します．

```
http://www.bitshrine.org/gpp/U-boot-1.2.0.tar.bz2
```

ダウンロードし，tarコマンドを用いて任意のディレクトリに展開します．

```
$ tar jxf u-boot-1.2.0.tar.bz2
```

展開後は，**図4**のようなディレクトリ構造になります．

あらかじめ，MakefileにMPC8548CDS用のコンフィグレーション・コマンドが登録されており，次のコマンドを実行すると設定を呼び出すことができます．

```
$ make MPC8548CDS_config
```

MPC8548EがサポートするDDR2-SDRAMメモリの最大データ・レート（533MHz）を実現するため，ソース・ファイルcpu/mpc85xx/spd_sdram.cに**リスト1**のような変更を加えます．

コード修正後，次のコマンドでu-bootバイナリのビルドを行

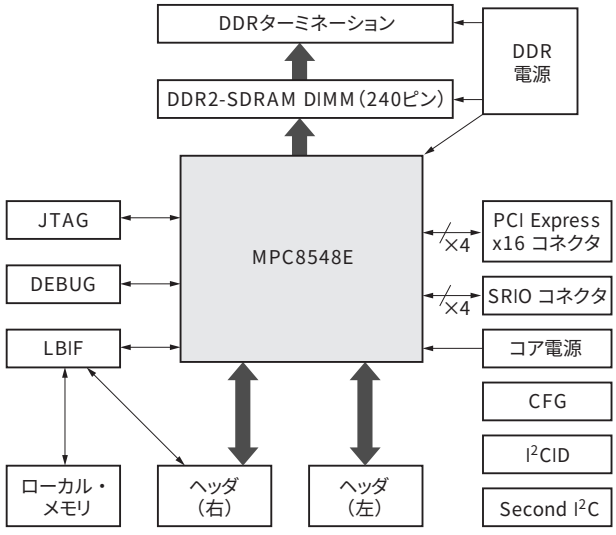

図2 プロセッサ・カード

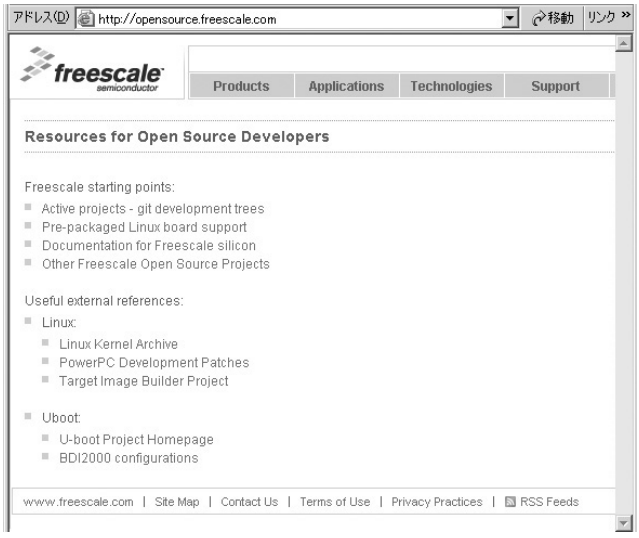

図3 オープン・ソース開発環境（http://opensource.freescale.com/）