

キャッシュON! リアルタイム高性能の世界をのぞく 実験リサーチ! Linuxなし

なんて
男らしい!

Cortex-A9プロセッサの実力

第1回 ウォーミングアップ…RZでためす! 生Cortex-A9でLチカ 中森 章

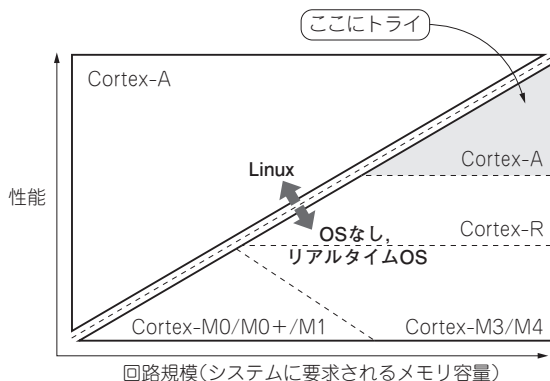


図1 本連載では高性能Cortex-AプロセッサをLinux (OS) レスで動かして実力を探ってみる
Cortex-Mでは独自モニタを使うこともある

Cortex-A9の性能を引き出すにはキャッシュを動作させることが必須です。しかし、ARMアーキテクチャでは、キャッシュはMMU (Memory Management Unit) と組で使用しないと使えません。そこで、本連載では以下の実験を行ってみます。

- Linuxを使わずにOSレスでCortex-A9を動かす
- キャッシュをON/OFFして処理速度がどうなるか (編集部)

● OSなぞいらん! という人向けの連載

本誌2013年11月号特集では、Cortex-A9内蔵RZ/A1Lマイコン(ルネサス)の入門ボードCEV-RZ/A1L^{注1}を使用してLinuxを動かす記事が組まれていました。しかし、Linuxのように何から何までお膳立てされた環境では、CPUの本質に近づくことができません。LinuxなどのOSを使うと、CPUのアーキテクチャ独自の機能はシステム・コールやAPIに隠蔽されて、アーキテクチャが見えなくなってしまいます。

本連載は、LinuxはいらないのでARM搭載のコンピュータ・ボードでガリガリとハードをいじって遊びたい、直にI/Oを叩きたい、ARMプロセッサのレジスタに直にアクセスして動作させたいという人向けの

内容です(図1)。また、RZ/A1Lを組み込みで使いたい人には、Linuxは重過ぎる、OSなし(u-boot程度のモニタ・プログラム)でシステムを構築したいという考えの人もいるでしょう。人によっては「変態」と揶揄されるARMアーキテクチャを体感するにはOSの存在は邪魔なだけです。OSレスで動かしてARMを見直しましょう。ARMは個人的に合理的なアーキテクチャだと思います。

こんな実験

● OSレスでCortex-A9を味わう

図2のようにRZ/A1L搭載ボードCEV-RZ/A1LをOSレスで動かし、プログラム実行速度を調べます。それを、以下の6ステップで説明します。

- (1) Linuxなしでボードを動かす(Lチカ)
- (2) Cortex-A9でちょこっとI/O(入出力関数作成)
- (3) Cortex-A9のキャッシュをONにする
- (4) 性能計測のためにタイマを操る
- (5) キャッシュの威力を体感する
- (6) Cortex-A9に向かない?リアルタイム制御の実験

写真1にCEV-RZ/A1Lを、表1に仕様を示します。ブート・プログラムu-bootはOSを起動するためではなく、単なるモニタ・プログラムとして使います。

本連載で扱う内容はCortex-A9アーキテクチャとL2キャッシュ・コントローラPL310に関するものですから、他のCortex-Aボードにも応用が利きます。シリアル(入出力)とタイマはRZ/A1Lボード固有ですが、他のボードへの移植は難しくないと思います。

● 今回の実験…基本中の基本! LinuxレスでLチカ

今回は準備として、(1)のLinuxなしでアセンブラやC言語を使ってボード上でLチカ・プログラムを実行します。本連載は、キャッシュの威力を味わうことが目的の一つですが、今回はキャッシュは使いません。

注1: 本連載で使うARM Cortex-A9内蔵RZ/A1Lマイコン(ルネサス エレクトロニクス)の入門ボードCEV-RZ/A1L(コンピューテックス)は、製造元: コンピューテックスやCQ出版社のオンライン・ショップ(プログラム&記事