

5000円STM32F7ボードでARMの最新テクノロジーをかい間見てみる

400MHz級制御プロセッサ [ご購入はこちら](#)

# ARM Cortex-M7初体験

第2回 高性能リアルタイム向けCortex-M7の演算性能

中森 章

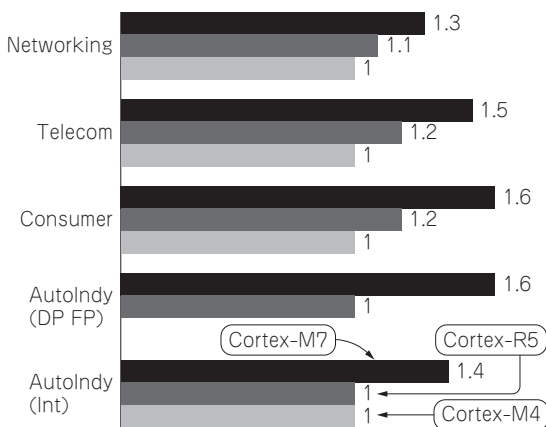


図1 整数寄りの指標EEMBCベンチマーク(各カテゴリの幾何平均)を見るとCortex-M7の処理性能はCortex-M4の約1.5倍ある(値が大きいほど性能がよい)

今回は高性能リアルタイム向けコアARM Cortex-M7(以下Cortex-M7)の演算性能について、各種ベンチマークを参照しつつ考察してみます。ちなみに前回は、CPUコアの内部構造、そしてパイプライン動作について解説しているので、興味がある方は参照してみてください。

## まずは公表性能ベンチマークから位置付けを考察

### ■ その1：高性能リアルタイム・プロセッサ Cortex-Rとの比較

#### ● 整数演算性能はCortex-R5の1.3倍

Cortex-M7は、高性能リアルタイム・プロセッサARM Cortex-R(以下Cortex-R)シリーズと特徴が似ています。Cortex-Rシリーズと比較した性能が気になります。…と思っていたところ、Cortex-M4、Cortex-R5、Cortex-M7の相対性能が公表されました<sup>(1)</sup>。図1に結果を示します。これは(CoreMarkではない通常の)EEMBCベンチマークの各カテゴリ別に結果の幾何平均をとって比較をしたものです。比較は同一動

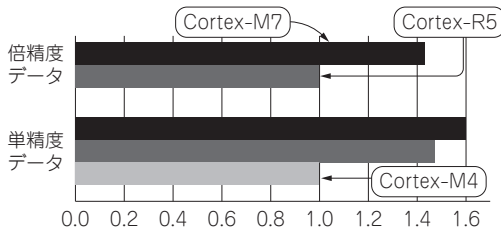


図2 浮動小数点演算のベンチマークEEMBC FPMarkによる性能比較(値が大きいほど性能がよい)

作周波数で行われています(つまりIPC, Instructions Per Cycleの比較)。

Cortex-M4に対してCortex-M7は約1.5倍の性能で予想(予定?)通りです。着目したいのは、Cortex-R5に対してもCortex-M7は約1.3倍の性能を持っている点です。

#### ● 浮動小数点演算性能もCortex-R5の1.4倍

EEMBCベンチマークはどちらかというと、整数性能寄りの比較ですが、浮動小数点性能の比較も行われています。それを図2に示します。これはEEMBCのFPMarkというベンチマークの結果です。例によって同一動作周波数での比較です。FPMarkとはあまり聞かないベンチマークですが、2013年8月にEEMBCによって提案された、浮動小数点性能を測定するベンチマークのようです。図2の説明書きには「スモール・データ・セットによる結果」となっていますが、その詳細は不明です。Cortex-R5とCortex-M7を比べた場合、単精度浮動小数点性能は同等、倍精度浮動小数点性能は1.4倍です。

つまり、Cortex-M7は、整数性能も浮動小数点性能も(同一動作周波数なら)Cortex-R5を上回っているようです。すると、Cortex-R5の存在意義は、高い動作周波数という点しなくなってしまう(というのは言い過ぎか)。Cortex-R5は最高で1GHz動作を想定しています。Cortex-M7は400MHz動作を想定しています。ということは、同一動作周波数で2.5倍の性能差がつかなければ、Cortex-R5に分があるのです。