

## 組み込み マルチコアの現状と 最適解の考察

柴下 哲

高機能化と低消費電力化の要望から、組み込み機器でもマルチコアCPUへの要望が高まっている。「既にマルチスレッド対応しているからマルチコアでもそのまま動く」というほどマルチコアは単純ではない。また、単にコア数を増やしただけでは性能が上がらないことも多くある。

本稿では、組み込み機器でマルチコアを使用するときの問題点と最適解の考察する。  
(編集部)

### 1. 組み込みマルチコアの現状

高機能化と低消費電力化、および世界中を視野に入れたグローバルな製品展開に対応する必要性が年々高まっています。最初の二つの要求はハードウェアでも対応可能ですが、最後の要求を満たすためには、それぞれの国や地域ごとに異なる要望に応える必要があるため、ソフトウェアによる対応が必須です。これらを満たす解として、かなり前からマルチコア化が提唱されてきており、実際にさまざまな分野で使われるようになりました。

マルチコアに関する興味深いデータとして米国VDC Research社の調査結果があります。図1は、現状の製品に搭載されているCPUの数を表しています。まだシングル・コアのケースが63.6%と大半を占めています。ここで、マルチプロセッサとは複数のCPUチップを、マルチコアとは1チップに複数のコアを搭載しているということです。見れば分かるように、マルチコアを使用している比率は9.6%とまだ少数派です。これに対し図2は、今後2年以内

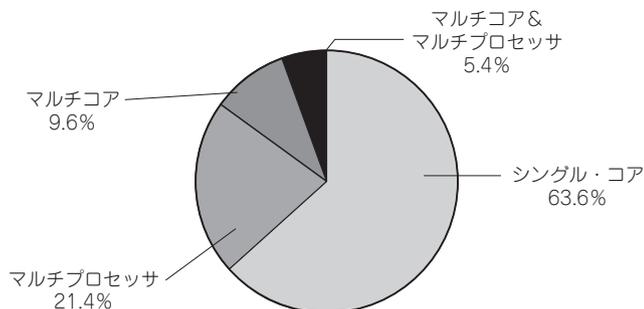


図1 現状の製品に搭載されているCPUの数  
出展：VDC Research's 2010 Embedded Engineering Survey  
フルのレポートは有料だが、サマリーは無料で公開されている。

内の次期製品に搭載予定のCPUの数を表しています。特徴的なのはシングル・コアの製品が30.1%と半減していることです。マルチプロセッサの比率はほとんど変わらないので、減少した30%は、マルチコアとマルチコアを含む複数のCPUチップへ移動しています。そのためマルチコアを使う予定が合計で約40%となっているのです。

このように、マルチコアの使用が今後は組み込み製品でもポピュラになってきます。本稿ではその問題点と注意点を事例を基に説明します。

### 2. 既にマルチスレッド化しているのでOK？

シングル・コアでも、組み込みLinuxやVxWorksのようなリッチなRTOSを使っている場合は、既にプログラムをマルチスレッド化しているケースも多いことでしょう。その場合、OSがマルチコア対応すれば、それほど大した作業をせずとも十分速くなると思っている方もいますが、実は多くの場合これは間違っています。理由は、シングル・コアの場合のマルチスレッド化は目的が異なるからです。

シングル・コアの場合、外部デバイスなどの応答待ち

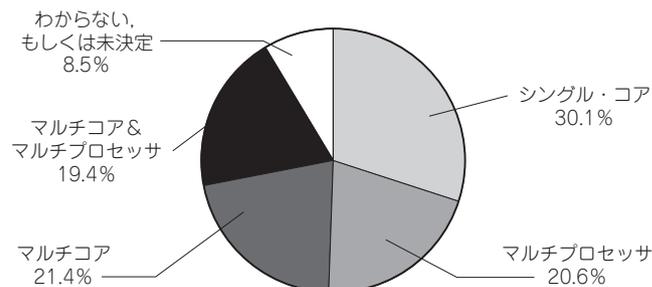


図2 2年以内の次期製品に搭載予定のCPUの数