

2nm 世代到来!

AI, RISC-V, ベクトル・プロセッサ…

新時代の プロセッサ開発技術

新連載

第1回 売れるプロセッサの狙い目

杉本 英樹

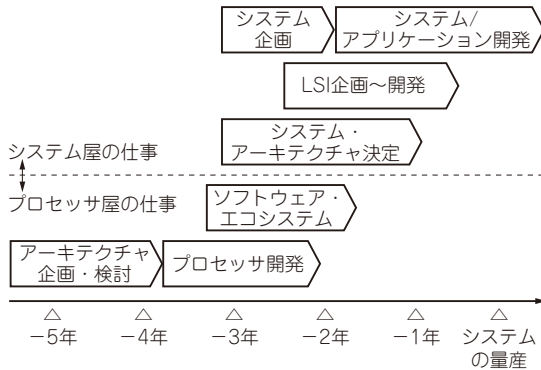
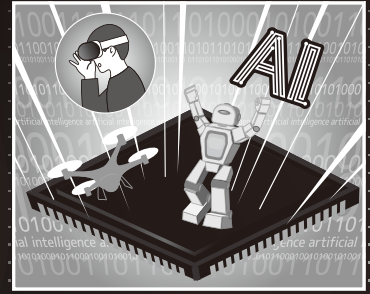


図1 開発のタイムライン

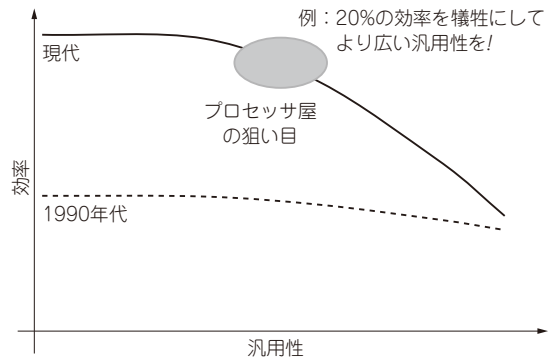


図2 汎用性と効率のトレードオフ

● 連載概要&今回のテーマ

これから数回に渡り、最近のプロセッサ開発の傾向と技術について解説します。

今回は、個々の技術の話に入る前のイントロダクションとして、プロセッサ(ソフトウェアにより動的に動作を変えられるプログラマブルなハードウェア)の良しあしを決めるさまざまな条件を紹介します。そして、これら全てを同時に最適に実現することはできず、トレードオフをどうするかがプロセッサのすみ分けの要因であることを、最近の傾向を交えて説明します。

次回からは個別の技術の話になりますが、この視点を頭の片隅に入れて読んでいただくと開発者の悩みが見えてきます。そして、その悩みを知ることはプロセッサを利用する上でも役に立ちます。

プロセッサ開発の根本的課題… 汎用性と効率

● 今は汎用性と効率はトレードオフな関係

プロセッサに限らず例えばFPGA(Field Programmable Gate Array)などのプログラマブルなデバイスは広く汎用的に使えるのが特徴です。しかしそれは同時に特定の明確な目的が存在しないことを意味します。さらに通常、プロセッサの開発は図1に示すようにアプリケーションやシステムの開発より早期に開始する必要

があります。このためプロセッサ開発時には存在しないアプリケーションやシステムを想定して開発する必要があります。未来を正確に予測することは不可能ですが、幸いなことにプロセッサには汎用性という特徴があります。

しかし汎用性と効率(ハードウェア量や電力に対する性能の高さ)の間には一般的に図2のようなトレードオフの関係があります。プロセッサと言えども効率がどのような処理でも変わらない、完全にフラットな汎用性(図3でグラフが横一直線になる)を持たせることは、特に現代においては現実的ではありません。この点が現代のプロセッサ開発者の最大の悩みになっています。

● 昔は何も捨てずに性能向上が可能だった

2000年くらいまでのプロセッサ開発は今より容易でした注1。なぜならば、ハードウェア開発もソフトウェア開発も今に比べると未熟であり、結果的に命令セットと動作周波数、メモリ帯域でほぼ全ての評価軸が決まったためです。今でも動作周波数やMIPS値を

注1: いわゆるムーアの法則が動作速度に対して成立しなくなった変曲点がこのころ。トラジスタ密度が上がってもそれ以前のように動作速度が速くならなかった。