

①高速化、②デバッグ力の向上、③セキュリティ…これからのプログラマの大きな武器になる

CPUを動かすしくみを 知る動機とメリット

ご購入はこちら

内田 公太



図1 CPUの知識を使って性能を追求した例…フリーのMP3エンコーダ「午後のこ～だ」

作者の光成氏は、より高速なMP3のエンコード処理をめざし、アセンブリ言語コードを手書きしていた

第1部では、ソフトウェア側からCPUを見て、その仕組みを説明します。扱う技術としては、CPU、コンパイラ、OSです。また、それぞれの関係や位置付けについては、第1部 Appendix 1で紹介します。

しくみを深く知りたいと思う動機

CPUがプログラムを動かす仕組みを理解することには、どんな動機があるのでしょうか。具体例を交えて紹介します。

● その①…性能を追求したい

▶ 高速化の実例…MP3エンコーダ

MP3エンコーダ（図1）の作者の1人である光成 滋雄氏は、x86のAVX-512拡張命令を使いこなすことで暗号処理に用いられる演算の高速化を追求しています[例：AVX-512によるexpの高速化⁽¹⁾]。過去にはより高速なMP3のエンコード処理をめざし、アセンブリ言語コードを手書きすることで、C言語による実装に対し2～3倍の高速化を達成しました⁽²⁾⁽¹⁰⁾。

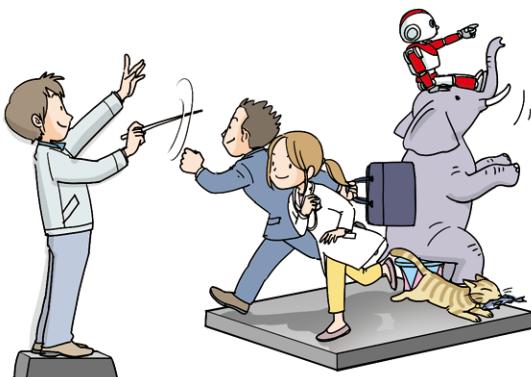
▶ 命令の最適な使い方を知っていることが重要

性能を追求するためには、CPUに追加される新しい命令を知り、さらに命令の最適な使い方を知る必要があります（図2）。

x86アーキテクチャを64ビットに拡張した命令セット・アーキテクチャであるx86-64には、POPCNTという、与えられた整数の中で1が立っているビットの



(a) CPUにはどんどん新しい命令が追加される
図2 CPU命令を最適に使いこなすことで性能を追求する



(b) それらを最適に使いこなすことで性能を追求できる