

独断と偏見で語るCPUの完全理解



中森 章

CPUはコンピュータ、ひいては電機産業の頂点に存在する現代社会の中核部品だ。長年にわたる研究と改良の結果、非常に高性能になった反面、使われている技術也多岐にわたり、理解も大変だ。

そこで本章では、CPUを理解するために枝葉末節にはあえて目をつぶり、CPUの全貌についておおまかに解説する。

(編集部)

CPUという概念は非常に大きいものです。しかし、CPUを知らなければ、本誌などの技術雑誌の内容を理解することが難しい場合があります。

「事実を事実のまま伝えることは、どんな面白おかしいフィクションを書くよりも難しい」とアーネスト・ヘミングウェイは言ったとか。あるいは「群盲象を撫でる」という慣用句があります。確かに技術解説なるものはより正確に説明しようとすればするほど説明が複雑で理解困難なものになってしまう傾向があります。さらに、一部分を解説しても、全体像から見れば適切でない表現かもしれません。より理解しやすい表現を試みると、そこには大胆な省略や意図的な方便が不可避になってしまいます。その省略部分に違和感を感じる人もいると思いますが、今後のための足がかりにはなると考えています。

本稿では、あえてそういった非難を覚悟の上で、CPUとは何かを簡単に説明してみます。

「専門家が読んだら逮捕だゾ！」

1. CPUとは何か？

● CPUは中心部に位置する司令塔

CPU (Central Processing Unit = 中央処理装置) とは、物事を中心部に位置して司令塔の役割をする装置の全般のことです。本稿でいうCPUとは、メモリから命令を取り込んで処理し、何らかの結果を残す電子部品(デバイス)のことです。部品としてのCPUをマイクロプロセッサとも呼びます。これは小さなコンピュータと同義です。マイクロプロセッサという言葉は、1972年に米国Intel社がi4004を発表して以来使われているようになったと記憶しています。

CPUが何者であるかを本稿では解説しますが、パソコンやサーバ向けのCPUと組み込み制御分野向けのCPUを同じ土俵の上で論じるのは違和感があります。それはCPUコアという存在の仕方に違いがあるからです。

● CPUは3チップ構成から1チップに

今でこそ、パソコン用のCPUもメモリを制御するための付加回路=メモリ・コントローラを内蔵するのが当然のようになってきました。しかし、一昔前は、CPUとノース・ブリッジ(メモリ・コントローラ)とサウス・ブリッジ(PCIなどI/Oデバイス)の3要素でパソコンが構成されていました(図1)。ここでは、CPUというのは命令をフェッチして解釈し実行するだけの、昔ながらの1個のデバイスに過

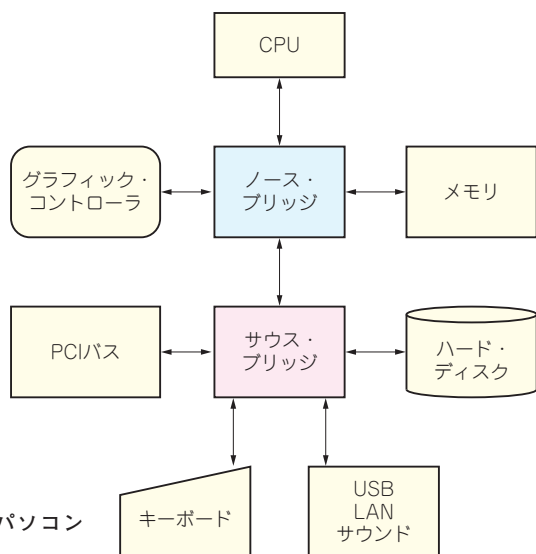


図1
一昔前のパソコン
の構成