

## 第2章

チップ・セットの基礎知識から設計情報の入手方法、デバッグ方法まで

Intel社製CPU搭載マザーボード  
設計の流れ

森下進

この章では、初めてIntel系CPUでマザーボードを設計する人向けに、x86系CPU搭載システムの概要から、設計情報の入手方法、そしてマザーボード設計の流れについて解説する。また設計したマザーボードの動作確認方法や、開発期間の短縮事例についても解説する。  
(編集部)

筆者はこれまでに、ルネサス エレクトロニクス(旧 NECエレクトロニクス)のV<sub>R</sub>シリーズなどに採用されているMIPS系、米国Freescale Semiconductor社のPower QUICCシリーズなどに採用されているPowerPC系、米国Xilinx社のFPGA向けのソフトIPであるMicroBlazeなどのプロセッサを採用した、組み込み系CPUボードや、それらを応用したカスタム製品などの開発業務に従事してきました。

x86系CPUボードについてはこれまでに一度も開発した経験がなかったのですが、近年、x86系CPUボードの開発業務に携わる機会が得られ、これまでに2種類のプラットフォームで計4機種のx86系CPUボードの開発を行いました。

最近では、米国Intel社も組み込みプラットフォームに力を入れており、従来のPentium/Core系プロセッサだけでなく、Atom系プロセッサが新たな選択肢として増えたこともあって、従来からx86系CPUが採用されていた組み込み製品よりも、さらに小規模/低消費電力な製品分野においてもx86系CPUを検討する機会が増えているのではないのでしょうか。

この章では、x86系CPUボードの開発に興味がある/開発を検討しているが、「今までにx86系CPUボードの設計経験がない」というハードウェア設計者に向け、同じくx86系CPUボードの設計経験がなかった筆者がどのように設計を進めていったか、また、非x86系CPUボードの設計と比べてどのような違いがあったかを紹介してみたいと思います。

なお、Intel社のx86系CPUを採用した製品開発では、ほとんどがNDAベースの資料に基づくハードウェア設計

となるため、回路図や数値など具体的な情報を掲載することはできません。そのため、開発作業のおおまかな流れが分かる程度の内容になってしまうことをご了承ください。

## 1. 現在のx86系CPU搭載システムの概要

## ● x86系CPUと非x86系CPUのスペックの違い

非x86系CPUボードを開発してきたハードウェア設計者が、x86系CPUボードの開発を検討するという背景には、

- 従来の非x86系CPUでは性能が足りない
- PCI Express, シリアルATA, USB 2.0などの高速インターフェースを利用したい
- OSとしてWindows Embeddedを利用したい

など、非x86系CPUでは得られないさまざまな要求があることによるものと思います。

ここで簡単に近年リリースされているx86系CPUの主なハードウェアのスペックを、実際に筆者が設計したボードに搭載したCPUであるCore 2 Duo (T7500 + GME965 + ICH8M) とAtom (Z510PT + US15WPT) を中心に表1に示します。なお表1は、CPUに対応するチップ・セットの機能も含んだプラットフォーム全体としてのスペックを記載しています。

こうしてみると、x86系CPUは、非x86系の組み込み向けCPUと比べて幾つかの大きな違いが見られます。

- CPUのコア・クロック周波数が速い
- メイン・メモリの動作周波数が速い