

Linuxも起動できる本物MIPSコアの無償評価版が 自由にFPGAに実装できる!

MIPS本家からFPGA実装向けコア“MIPSfpga”登場(紹介編)

阿部 道夫 Michio Abe

FPGA内にCPUを組み込むには、初めからCPUコア(ハードマクロ)を内蔵したFPGAを使うか、NiosII (Altera社)やMicroBlaze (Xilinx社)などのソフトマクロCPUコアを組み込む方法があります。ここでは第3のソフトマクロCPUコアとして、FPGA向けMIPSコアを紹介します。現在は教育機向けですが、一般向け無償評価版も用意される予定なので、誰でもCPUコアをダウンロードして、お手元のFPGAボードに実装して評価できるようになります。

1 長い歴史を持つMIPS CPU

● 現在MIPSはImagination Technologies社が開発

Imagination Technologies社(以下Imagination社)は、PowerVRシリーズと呼ばれる3Dグラフィックス・プロセッサ・ユニット(GPU)のIPコアで広いシェアを持つ、英国に本社のある会社です。このGPUのIPコアは、スマートフォンや家電製品、カーナビゲーションなどの車載機器などに数多く使われているので、読者のみなさんも知らないうちに使っているかもしれません。

Imagination社はグラフィックス・プロセッサだけでなく、ビデオ・エンコーダ/デコーダIPコア、Wi-Fi/BluetoothなどのコミュニケーションIPコアなど数多くのIPをライセンスしています。

そんなImagination社ですが、2013年に米国のMIPS Technologies社を買収し、MIPSアーキテクチャのCPUの開発、およびライセンスを行っています。

● MIPSアーキテクチャの歴史

MIPSアーキテクチャは1980年代に米国Stanford大学のJohn L. Hennessy教授のグループが、世界で最初の商用RISC (Reduced Instruction Set Computer) プロセッサとして開発したアーキテクチャの一つです。HennessyはこのMIPSプロセッサを商用化するためMIPS Computer Systems社を設立し、多くのMIPSプロセッサを使ったワークステーションを出していました。これがMIPS Technologies社の前身となります。

その後、MIPSプロセッサはSilicon Graphics社のワークステーションや任天堂のゲーム機などに採用され、また、Ciscoのサーバなどのネットワーク関連の機器や、AV機器に数多く採用されてきました。

最近では、Microchip社のPIC32マイコンのコアとしても使われています。MIPS CPUコア製品は昨年だけでも、8億台が出荷されています。

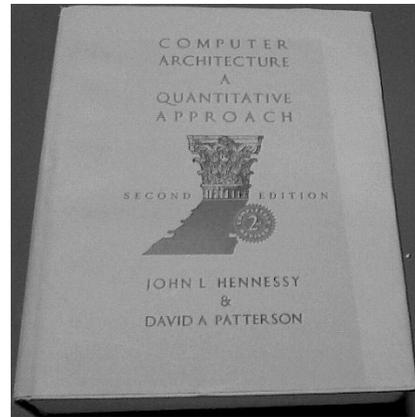


写真1 Computer Architecture: A Quantitative Approach
いわゆる“ヘネパタ本”。写真は第2版

● 教育機関で使われてきたMIPSアーキテクチャ

MIPSアーキテクチャの歴史は、Stanford大学のHennessyらによって開発されことから始まりますが、David A. PattersonとJohn L. Hennessy共著による『Computer Architecture: A Quantitative Approach』(写真1)やDavid M. HarrisとSarah Harrisによる『Digital Design and Computer Architecture』などの本が、大学のコンピュータ・アーキテクチャ・コースなどのテキストとして多く使われてきました。これらの本がシンプルで見通しがよく高効率であるMIPSアーキテクチャを題材として書かれているため、MIPSアーキテクチャが多くの大学の教材として使われることとなり、教育機関では標準のアーキテクチャとなっています。

● 最新のMIPSコア

Imagination社はMIPS社の買収後、MIPSコア開発に力を入れ、CPUコアの開発を強化しています。買収後に開発した、Aptivシリーズ以降のコアでは、Imagination社が組み込み用途向けに開発していたプロセッサで培ってきたマルチスレッド技術と、MIPSで開発してきたマルチスレッド技術を統合し、強力なマルチスレッド機能を提供しています。さらに、最新