

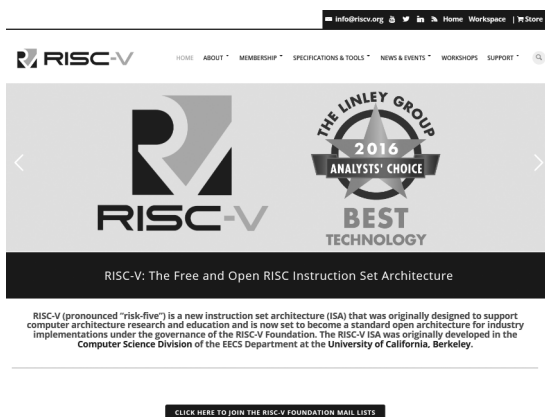
第1章

登場の背景からRISC-V対応ソフトウェアの状況, FPGA向け実装例まで

これでスッキリ!
RISC-Vを取り巻く現状

中澤 慧 Kei Nakazawa

これまでも数多くのオープンソースCPUが登場していますが、RISC-VはGoogleやIBMなどが推していることもあり、より注目度は高いようです。RISC-Vは既存のオープンなCPUの問題点を踏まえ、今後オープンで標準たりうる汎用命令セット・アーキテクチャが決まっています。ここではRISC-Vを取り巻くさまざまな状況を整理してみます。



News

• **RISC-V E-Newsletter June 2017** June 30, 2017 - Click [HERE](#) to join the RISC-V Foundation Mail Lists First RISC-V Foundation workshop outside North America sets out The 6th RISC-V Workshop, co-hosted by NVIDIA and the Shanghai Jiao Tong University (SJTU) was held in Shanghai, China on May 8-11, 2017. This was our first RISC-V Foundation workshop held outside of North America and as with past workshops, this event was sold out with over 270 registered attendees. Workshop proceedings are...

Workshop Announcements

• **7th RISC-V Workshop Call for Papers - Call for Papers** 7th RISC-V Workshop November 28-30, 2017 We're seeking proposals for talks and poster presentations conveying recent activity in the RISC-V community at the upcoming 7th RISC-V workshop hosted by Western Digital in Milpitas, California on November 28-30, 2017. Talks can be of two lengths (25 minutes and 12 minutes), and talk presenters are expected to also participate in the poster session to allow extended discussion. All poster presenters will give...

図1 RISC-Vホームページ

<https://riscv.org/>

RISC-Vは、カリフォルニア大学バークレー校によって設計され、RISC-V財団によってメンテナンスされているオープンなISA(命令セット・アーキテクチャ)です。マイクロコントローラからハイパフォーマンスなサーバまでの幅広い用途でオープンな業界標準のISAになることを目指しています(図1)。

2016年7月のソフトバンクによるARM社の買収以降、RISC-VがARMの各アーキテクチャに対する代替という文脈で語られることが増えました。しかし、これはRISC-Vのごく一部の面しか捉えていません。

ここでは「なぜOpenRISCやMIPSではなく、新たなISAが必要だったのか」というRISC-Vの成り立ちから、現在のソフトウェアのサポート状況、FPGAで利用できる各種コアなどについて幅広く紹介します。

1. 現在のプロセッサが抱える問題点

まずはRISC-Vが注目される理由を整理してみます。ムーアの法則の終わり、ドメイン固有(ドメイン特化)アーキテクチャへの関心の高まり、(最先端プロセスでなければ)ASIC試作コストの低下など、ASIC化を視野に入れたオープンなISAの重要性が高まっていることが挙げられます。これらは結びついているので順に説明します。

● ムーアの法則の本格的な終わり

ムーアの法則が終わりつつあり^{注1}、半導体プロセスのスケリング速度が低下しています。単位体積当たりの熱容量増加とリーク電流の増加により、ムーアの法則と併せて重要であったデナード則によるMOSFETの小型化による性能向上も、先端半導体製造プロセスでは果たせなくなっています。

この10年ほどは処理ターゲットに応じたアーキテクチャの選択がより重要になっています。マルチコア構成CPUや、並列処理に向けたGPUの特に近年の機械学習向けの台頭、そして本誌のメイン・トピックであるFPGAの活用範囲が広がっています。

● ドメイン固有アーキテクチャへの関心

Microsoft社のCatapultと、Google社のTPUは、ニューラル・ネットワーク処理に特化した専用ユニット(前者はサーバのNW高速化も含む)の開発と、実サービス環境への適用という点で世間を騒がせました。両者は実現方法こそFPGAとASICという大きな違いがありますが、いずれも汎用計算ユニットではなく、特定の計算に特化した演算ユニットです。

RISCの概念の提唱者であり、RISC-Vの設計者にも

注1:「ムーアの法則は終わった」NVIDIA社のCEOが言及、EE Times Japan, <http://eetimes.jp/ee/articles/1706/05/news053.html>