

第1部

代表格RISC-Vから
コンパチARM/SH/x86/SPARC/GPUまでオープンソース版
プロセッサ事典

圓山 宗智

ハードウェアもオープンソースの時代

● オープンソースはソフトだけじゃない流れ

ソフトウェアの世界ではオープンソースの考え方が浸透していて、多くの人がそのコミュニティに参加・貢献し、また恩恵を受けています。同様にハードウェアについても、オープンソースの思想が普及してきています。有名なものではマイコン基板のArduinoがその一例で、無償で公開されている基板のCADデータを使って誰でも複製品を組み立てることができます。オープンソースの自己複製型3Dプリンタ(RepRapなど)という興味ある活動もあります。

● キー・デバイスの1つ「FPGA」も安くて便利

特に最近では、FPGA(Field Programmable Gate Array)とその廉価な評価基板の入手性の向上により、オリジナルの大規模論理回路の設計と実現が容易な時代になりました。こうなると少し腕に自信のあるエンジニアには、独自に工夫を凝らしたプロセッサを開発して、オープンソース化して世の中に貢献したい欲求が生まれます。今や、さまざまなオープンソースCPUコアやプロセッサが数多く生まれています。これらによって、ARMに代表される既製のCPUコアが置き換えられていき、オープンソースCPUを搭載するマイコンやSoC(System on a Chip)が世の中に普及する可能性も否定できません。本稿では、こうしたオープンソースなプロセッサの一部を紹介しようと思います。

オープンソースなプロセッサの世界

● 魅力

オープンソースなプロセッサIP(Intellectual Property)の魅力はなんといっても自由に無償で使えることでしょう。開発者がさまざまな工夫を施したアーキテクチャによってシステム性能の大幅な向上も期待できます。実際に市販のLSI製品に搭載されている例もあります。

● プロセッサIPの数々

調べてみれば、オープンソースのプロセッサIPは世の中に非常にたくさん生まれています。みんなプロセッサを自分で設計したいのですよね。以下、数多いオープンソースのIPをどのような基準で選択するべきかを述べた後、いくつかの代表例を取り上げて特徴を説明します。各IPは日々アップデートされていますので、選択基準に対応する判断は省略します。感覚的に「ピン!」ときたプロセッサIPがあれば、関連サイトなどでしっかりと情報を集めて判断してください。

オープンソースなプロセッサの
選択基準

自分が開発しようと思っているシステムに、オープンソースのプロセッサIPを採用するときの選択基準を幾つか、思いつくままに説明します。

● 基準1：それを好きになれるかどうか

これが理屈抜きに最も重要な選択基準です。その基本思想やアーキテクチャに魅了され、開発中の幾多の困難にめげずひたすら追いかけていけるモチベーションを保てるなら、何を差し置いてもそれを採用すべきでしょう。

● 基準2：必要な性能を得られるかどうか

そのIPのドキュメントに性能面の記述があっても、いざ自分の対象システムでその性能が出るかどうかはしっかりベンチマークしないと分かりません。そのためには多少使い込むことが必要であり工数が必要です。第一勘でこれはいい!と思えば突き進めばよいですし、商用利用を考えるならそれなりに根拠になるベンチマークは必要でしょう。

● 基準3：システムに組み込みやすいかどうか

プロセッサであればメモリや周辺機能とのバス接続は必須です。そのバス・インターフェースがAMBA(Advanced Micro controller Bus Architecture)のような普及した規格であればシステム設計が容易になるでしょう。また、割り込み関係やデバッグ関係などの