

所属実験室	計算機システム	指導教員	佐藤 寿倫
学籍番号	TL101208	氏名	金井田 昭洋
論文題目	オープンソース CPU LEON3 を実装する FPGA ボードでの Linux 環境の構築		

1. はじめに

プロセッサの研究をするうえで FPGA 上で評価環境が出来れば、シミュレータでは、評価し辛い事も出来るようになる。本研究では、FPGA に LEON3 プロセッサを実装し、Linux 環境の構築を行う。

2. FPGA Spartan-6

FPGA (field-programmable gate array) は、SRAM メモリセル方式で論理構成を構築できる集積回路である。大規模な回路を容易に実現したり、短期間で実現したりすることが可能だったり、ブレッドボードやはんだ付けを使わずして構成を設定することが可能である。また、ある特定の用途の為に設計され、製造が終わると中身が固定してしまう ASIC などといった集積回路とは、異なり、何度も修正、仕様変更が可能な利点もある。

3. LEON3 プロセッサ

LEON3 プロセッサは、SPARC V8 アーキテクチャに対応する 32 ビット・プロセッサで、合成可能な VHDL で記述されたオープンソースとして公開されている。ASIC としての動作実績もあり、多数の周辺 IP コアも同じオープンソースライセンスで公開されている。これらの利点があり、非常に魅力のあるオープンソースハードウェアである。

4. 実験環境

実験環境として、Linux 系 OS である CentOS6.4 を使用した。FPGA は、XILINX 社の Spartan-6 FPGA SP601 を使用した。使用したソフトウェア及びソースコードは、以下に示す。

- [glibc-gpl-1.3.1-b4135 \[1\]](#)

…LEON3 プロセッサのソースコードが含まれており、このディレクトリを使って作業を行う。

- [image.dsu \[1\]](#)

…Linux のコンパイル済みサンプルイメージ。

- [grmon-eval-2.0.46\[1\]](#)

…FPGA とホストコンピュータから通信するために使用するソフトウェア。

- [Xilinx ISE DS LIN 13.1 O.40d.1.1\[2\] \(Linux 版\)](#)

- [Xilinx ISE Design Suite13.4 \[2\] \(Windows 版\)](#)

…Xilinx の製品をハードウェアに記述するための開発環境。

- [T e r a T e r m](#)

…Windows 上にコンソール出力を表示するためのソフトウェア。

以上を用いて[4]を参考に FPGA への実装と Linux の環境構築を行った。

5. まとめ

FPGA に LEON3 プロセッサを実装し、Linux 環境の構築を行った。LEON3 プロセッサの FPGA 上への実装はできたが、Linux の LEON3 プロセッサ上への実装までは至らなかったため今後も続けていきたい。

参考文献

- [1] Aeroflex Gaisler HP, <http://www.gaisler.com/> (2013 年 12 月 20 日アクセス).
- [2] Xilinx HP, <http://japan.xilinx.com/> (2013 年 12 月 20 日アクセス).
- [3] Leon システムのコンフィグレーションと Linux ブート GR-XC3S-1500, <http://buonemap.web.fc2.com/Leon-Linux-Boot.html> (2013 年 12 月 20 日アクセス).