

# Zybo-SoC 導入

氏名 佐藤 怜  
所属 筑波大学 情報科学類  
日付 2017.4.14

## 1 Xilinx と xillydemo

### 1.1 ulmage

Xilinx[1] は Zybo の ARM プロセッサ上で動作する Ubuntu ベースの OS です。ウェブサイト [1] の”Click here to download the SD card image.”からイメージファイルである”xilinx-1.3.img.gz”をダウンロードします。これを解凍してイメージファイルである”xilinx-1.3.img”を取り出します。[2] 等のソフトウェアを用いて”xilinx-1.3.img”を microSD カードへ書き込みます。書き込みが完了すると”uImage”というファイルが microSD カードに生成されます。

### 1.2 boot.bin, devicetree.dtb

xillydemo は Xilinx のデモプロジェクトです。xillydemo プロジェクトをベースに用いると Verilog 記述を変更するだけで様々な回路を PS と連携させて実装できます。[1] の”Download the boot partition kit for your board: Zedboard, ZyBo or MicroZed.”から”Zybo”の部分のリンクをクリックして”xilinx-eval-zybo-2.0a.zip”をダウンロードします。これを解凍して”bootfiles”ディレクトリから”boot.bin”と”devicetree.dtb”を microSD カードへコピーします。

### 1.3 xillydemo.bit

”xilinx-eval-zybo-2.0a”の”verilog”ディレクトリには”xillydemo-vivado.tcl”というファイルがあります。Vivado を起動し、”Tools”から”Run Tcl Script”でこのファイルを選択すると、xillydemo プロジェクトが Vivado 上にセットアップされます。2 回目以降にこのプロジェクトを編集する場合は、”xilinx-eval-zybo-2.0a/verilog/vivado/xillydemo.xpr”を開きます。Vivado で”Generate Bitstream”を実行すると、”xilinx-eval-zybo-2.0a/verilog/vivado/xillydemo.runs/impl\_1”に”xillydemo.bit”が生成されます。このファイルを microSD カードへコピーします。

## 2 xillydemo.v

xillydemo プロジェクトには様々な設定がなされており、素の状態ですでに PS と PL の連携が実装されています。この先人の恩恵に与る為に、プロジェクトに記述された Verilog を編集して PL を実装することを考えます。

PS とデータの通信をする為に”xillydemo.v”に既に定義された信号線を紹介します。

- "user\_w\_mem\_8\_wren"は PS からのライトイネーブルで、値が 1 の時に PS から PL に対して書き込みが行われます。
- "user\_r\_mem\_8\_rden"は PS からのリードイネーブルで、値が 1 の時は PS から PL に対する読み出し要求を意味します。
- "user\_w\_mem\_8\_data"には PS からの 8 ビット入力 (整数 [0,255]) が代入されます。
- "user\_r\_mem\_8\_data"には PL から PS への 8 ビット出力を代入します。この値はデバイスファイルを介して PS で取得できます。

数字の部分はビット数を表しており、32 ビットの信号線も定義されています。

### 3 Processing System

ARM プロセッサの動作は一般的なプログラミング言語で記述します。そして"/dev"ディレクトリには"xillybus"で始まるデバイスファイルが幾つか存在し、これらのファイルに対してデータを書き込み/読み込みすることで PL とデータをやりとりします。すなわちデバイスファイルを操作できるプログラミング言語で、Xillinux 上で動作する言語であれば何であれ PL と連携して使用できます。デバイスファイル"xillybus\_mem\_8"の使用方法に関しては"~/xillybus/demoapps/memwrite.c"を、"xillybus\_write\_8"の使用方法に関しては"~/xillybus/demoapps/streamwrite.c"を参考にして下さい。

### 参考文献

- [1] Xillinux  
<http://xillybus.com/xillinux>
- [2] Win32 Disk Imager  
[https://ja.osdn.net/projects/sfnet\\_win32diskimager/](https://ja.osdn.net/projects/sfnet_win32diskimager/)
- [3] Xillybus を使って L チカやってみた  
<http://nerdengineer.com/jp/blog/files/003708acb53751905bbfab8ababb385a-4.html>
- [4] Xillinux をつかって FPGA - ARM プロセッサのデータ通信をしよう  
<http://qiita.com/kazuyamashi/items/b49df82dc8d868364d53>