

# FPGAからの割り込みをLinuxのアプリケーションでハンドリング Cyclone V SoC & Zynq共通システムで 割り込み制御を試す!

石原 ひでみ Hidemi Ishihara

筆者は本書前号 (FPGA マガジン No.12) の特集で、Cyclone V SoC と Zynq をハード & ソフト共にできる限り共通化して開発する手法について解説しました。しかし誌面の都合もあり、割り込みを使う事例については紹介しきれませんでした。そこで今回はその続編として、前回のシステムに割り込み出力回路を追加し、Linuxのアプリケーションで割り込みをハンドリングする事例を紹介します。

## 1 組み込みシステムでは 割り込みが必須

### ● トグル・スイッチで割り込み発生!

今回は前号の特集で紹介したシステムと同じように、Cyclone V SoC 搭載評価ボード DE1-SoC、または Zynq 搭載評価ボード ZYBO のスライド・スイッチを GPIO モジュールで入力します。スイッチが切り替わ

ると、GPIO モジュールから割り込みを発生させ、Linux ドライバを経由して Linux 上のアプリケーションで LED の点灯の制御を行います (図1)。なお、DE1-SoC のスイッチは 10 個ありますが、ZYBO と回路を合わせるために 4 個だけ使用しています (写真1)。

### ● 割り込みの構成

図2のように基本的な CPU 構成では、CPU コアは 1 本の割り込みラインを持っています。Cyclone V SoC や Zynq の CPU コアは同じ ARM Cortex-A9 で、これらは 2 本の割り込みラインが存在しますが、1 本は通常の割り込み信号、もう 1 本は高速割り込み信号として役割があります。よって通常の割り込み信号は 1 本となります。

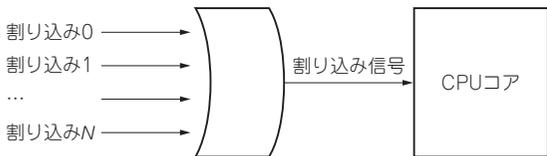
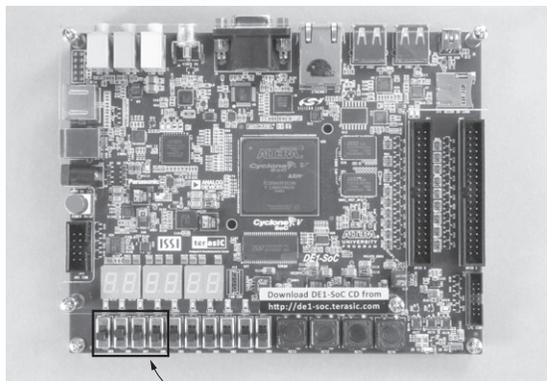
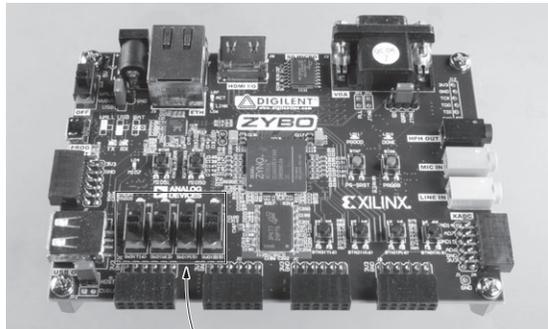


図2 一般的な割り込みブロック



(a) Cyclone V SoC搭載評価ボードDE1-SoC



(b) Zynq搭載評価ボードZYBO

写真1 スライド・スイッチを操作すると割り込みを発生

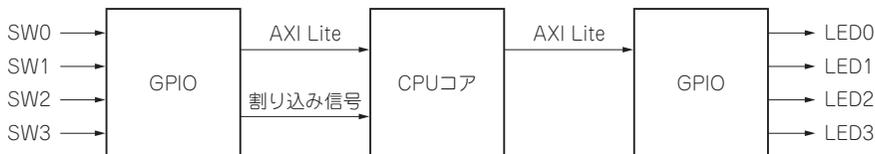


図1 ブロック図