

定番ZYBOボードによるハードウェア制御…その⑤

# さすがARM FPGA… Linuxから正確なタイミングで制御する方法

鳥海 佳孝

このコーナーでは、ARMプロセッサとFPGA (Field Programmable Gate Array) が1チップになったザイリンクスのZynqと、アルテラのSoC (Cyclone SoC やStratix SoC) を対象に、うまく使う方法やさまざまな話題を取り上げていきます。

今回は、FPGA部をより効果的に活用する事例の一つとして、複数の信号を正確なタイミングで制御し続ける方法について説明します。(編集部)

## ターゲット回路

2016年4月号～7月号の本コーナーで例題にしていた7セグメントLEDの表示程度であれば、ラズベリー・パイのようなARMプロセッサ・ボードであっても比較的容易に制御できます。そこで今回は、FPGA部を使わないと制御が難しくなるような複数の信号を、正確なタイミングで制御し続ける回路を取り上げます。

### ● ドット・マトリックスLEDに文字を表示

今回は、ドット・マトリックスLEDを制御します(図1)。使用したのは、32×16ドットのモジュールです(図2)。

3本のデータ線に常に信号を送り続け、3本の信号線を制御する必要があるため、組み込みLinuxボードでは苦手の制御ではないかと思えます。このような制御にこそ、専門のハードウェアが生きてきます。

### ● 表示専用回路をFPGA部で実現する

ラズベリー・パイなどの組み込みLinuxボードで、32×16ドット・マトリックスLEDに文字を表示するためには、以下の方法が考えられます。

- ① 周期的に信号を出せるようにPWM機能やタイマ機能などを駆使して実現(ドライバの中でハイレゾリューション・タイマなどを利用する)。
- ② Arduinoなどの安価なマイコンを表示専用のハードウェアとして利用する。
- ③ ARM FPGAであれば、表示専用回路をFPGA部で実現する。

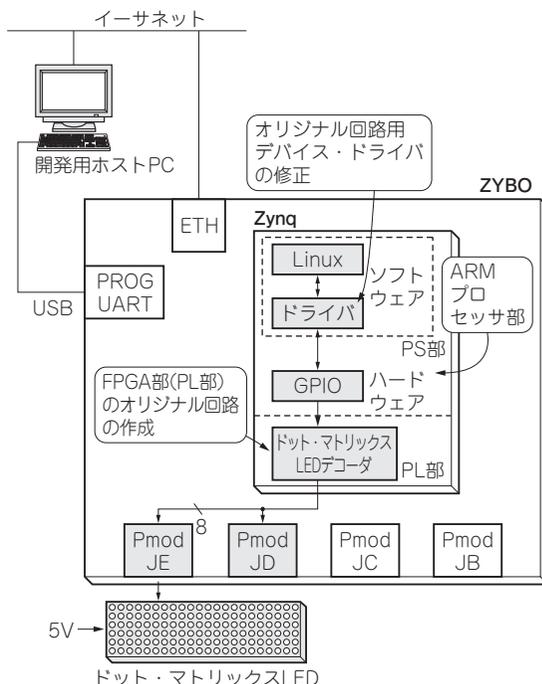


図1 今回解説すること…複数の信号を正確なタイミングで制御するためのFPGA回路を設計しデバイス・ドライバを対応させる

今回のドット・マトリックスLEDは16×32ドットです。ここに漢字を表示します。OS上でシェルなどから入力された漢字データから、フォント・データ(16×16=256ビット)を探し出し、表示させます。

256ビット分のデータを専用ハードウェア側へ送る場合を考えます。ラズベリー・パイのように限られた外部インターフェース(GPIO)では、複数回(16ビット幅なら16回)に分けてハードウェア側へ送信する必要があります。これに対してGPIOの追加を柔軟に行えるARM FPGAであれば、256ビット幅のインターフェース(32ビット×8個)を用意することができます。