

第3章 UART, I²C, SPIの3大シリアル通信

FPGAと基本シリアル通信 インターフェースの接続

井倉 将実 Masami Ikura

Pr

1

2

3

4

5

LEDやスイッチの接続をマスタしたら、次は基板上のデバイス間通信でよく使われる基本的なシリアル通信インターフェースとして、UART, I²C, SPIの3つの接続方法について解説します。

UARTシリアル通信

● RS-232シリアル通信とは

一昔前のデスクトップ・パソコンの背面には、D-Sub9ピン・オスのコネクタが用意されていました。これがシリアル通信ポートであり、RS-232と呼ばれる方式で古くから通信機器とコンピュータをつなぐ方法として広く用いられています(図1)。アナログ電話回線でデータ通信を行うときに使用する、モデムとパソコンを接続する場面によく使われました。現在ではネットワーク機器やラズベリーパイなどの小型Linux機器をサーバ用途で使うなど、ディスプレイやキーボードを持たない機器の設定変更などのために接続する用途で使われます。

データの送受信には、双方向で通信を行いたい場合でも2本の信号線があれば可能です(GNDを含めても

3本)。そのため、低コストで通信システムを構築できる利点があります。

● RS-232通信の基本

この通信方式は、ホストとターゲットが共通の速度で通信を行う前提でクロックを用いない「調歩同期式」通信を採用しています。クロックを用いない方式なので「非同期シリアル通信」とも言われます。英語では Universal Asynchronous Receiver Transmitter で、UARTとも呼ばれます。

使用にあたってはホストとターゲットの間であらかじめ、データ通信速度を決めておく必要があります。また、データ送信時には、データの先頭を示す「スタート・ビット」とデータの終了を示す「ストップ・ビット」を付加します(図2)。また、必要に応じてデータのエラー検出を行うための「パリティ・ビット」を付加します。

● UARTの受信方法

受信側はいつホストからデータが送られてくるのか分かりません。そこで、データ通信速度の数倍(例で

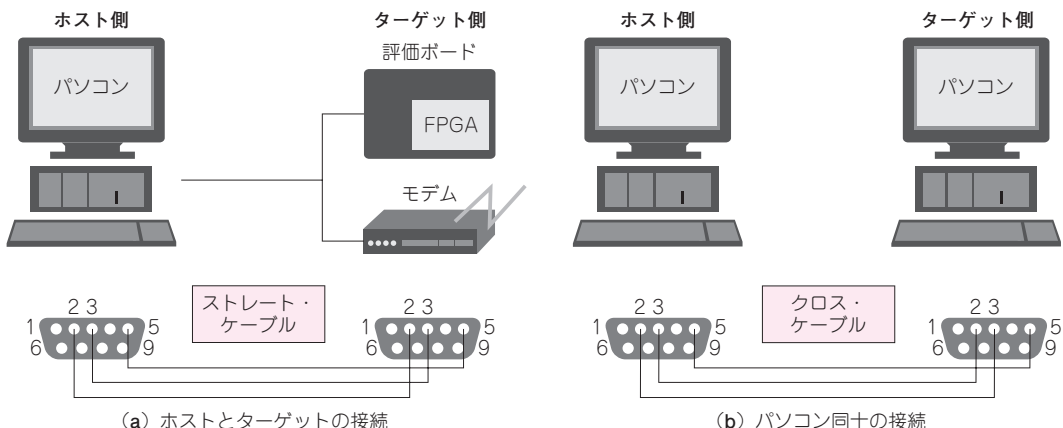


図1 RS-232によるシリアル通信
D-Sub9ピンではなくD-Sub25ピン・コネクタを採用する場合もある