

Hello World ! を出力しよう

シリアル・ポートを使ったプログラミング

本稿では、付属マイコン基板に搭載されているシリアル・ポートを使って送受信プログラムを作成する。組み込み機器にはディスプレイやキーボードなどといった入出力装置が付いていないことも多い。そのような機器の開発においても、シリアル・ポートはほとんどのマイコンに標準で搭載されており、手軽に使える。単なる通信手段としてだけでなく、プログラムの printf デバッグにも使えるという「最後の命綱」的な役割を持つインターフェースでもある(編集部)

浅沼 重保

1 シリアル・ポートは今でも使われている

シリアル・ポートとは何か

シリアル・ポートは、マイコンをパソコンとつないで手軽にやりとりするのに適したインターフェースです。「シリアル・ポート」とは、広義には1本の信号線で1ビットずつ直列にデータを伝送するシリアル転送方式を採用した周辺機器との接続口のことをいいます。

シリアル転送の規格の一つである RS-232-C は、最近では USB などにとって代われ、「レガシ(遺物となった)インターフェース」と呼ばれるようになってきています。しかし、長い間パソコンとプリンタや、モデムなどの周辺機器の接続に使われてきた実績から、組み込み機器ではデバッグのための標準的なインターフェースとして今でも使

われています。このように RS-232-C は代表的なシリアル・インターフェースであることから、「シリアル・ポート」(または単に「シリアル」と言えば、多くの場合は RS-232-C のことを指します)。

RS-232-C は EIA(米国電子工業会)で標準化された規格で、EIA-232 と呼ばれることもあります。RS-232-C で送受信する回路のことを UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter:汎用非同期送受信回路)といいます。

シリアル・ポートの規格

RS-232-C のケーブルにはストレート・ケーブルとクロス・ケーブル(リバース・ケーブル)という2種類があります。周辺機器との接続に使うのがストレート・ケーブルで、パソコン同士の通信に使うのがクロス・ケーブルです。

実際のシリアル・ポートの形状は、写真1や写真2のようなものになります。最近では9ピンのシリアル・ポートが一般的です。



写真1 RS-232-Cケーブル(メス)



写真2 RS-232-Cケーブル(オス)

図1
シリアル通信のデータ形式

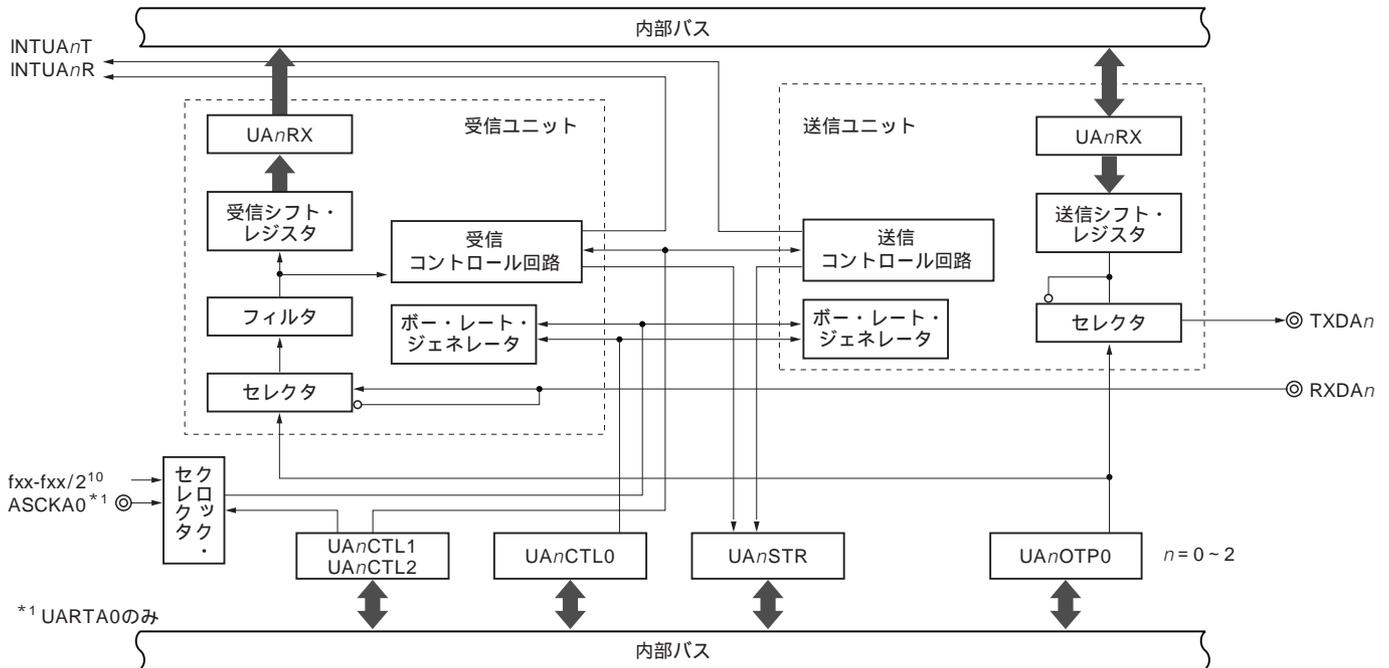
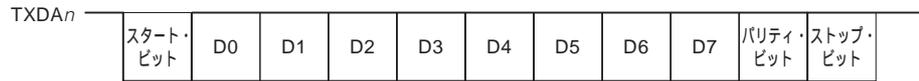


図2 V850ES/JG2のUARTAのブロック図

シリアル通信のデータ形式

RS-232-Cで使う調歩同期式シリアル通信のデータ形式を図1に示します。シリアル転送を行うには、下記のようなパラメータを設定する必要があります。

- ボー・レート データの転送レート。通信を行うには、送受信機器のボー・レートを一致させておく必要がある
- キャラクタ長 送受信データ長。1フレームで7ビットもしくは8ビットを送ることができる
- パリティ データの誤りを検出するためのビットで、パリティなし、もしくは奇数パリティ、偶数パリティを選択できる
- ストップ・ビット フレームの終わりを示すビットで、1ビットか2ビットを選択する
- フロー制御 フロー制御を有効にすると、受信機器側が処理能力を超えたときに、送信側へ送信を中断してほしいというような制御ができる

図2は、V850ES/JG2内蔵のUARTAのブロック図です。V850ES/JG2にはUARTAが3チャンネル内蔵されてい

ます。

V850ES/JG2が内蔵するUARTAn($n=0 \sim 2$)の特徴は以下の通りです。

- 転送速度 300bps ~ 312.5kbps
内部システム・クロック 20MHz, 専用ボー・レート・ジェネレータ使用
- 全二重通信 UARTAn 受信データ・レジスタ(UAnRX)内蔵
- UARTAn 送信データ・レジスタ(UAnTX)内蔵
- 2端子構成
TXDAn: 送信データの出力端子
RXDAn: 受信データの入力端子
- 受信エラー検出機能
パリティ・エラー
フレーミング・エラー
オーバラン・エラー
- キャラクタ長: 7, 8ビット
- パリティ機能: 奇数, 偶数, 0, なし
- 送信ストップ・ビット: 1, 2ビット