

第7章 EIA-232, SPI, I²Cによってデータ転送を行う

基本シリアル通信の使い方

調歩同期式通信のしくみ

EUSART(Enhanced Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter)は、古くから使われている基本のシリアル通信方式をサポートするモジュールです。汎用のシリアル通信機能で、パーソナル・コンピュータやさまざまな機器と、RS-232C(EIA-232-D/E)という規格のシリアル通信でデータ転送を行うことができます。

名前のとおり全二重の非同期式通信(調歩同期式とも呼ばれる)と、半二重の同期式通信に対応して便利に使えます。しかし同期式通信は、ほとんど使われませんので、ここでは非同期通信方式に限定して説明します。

調歩同期式通信の基本のデータ転送はバイト単位で行われ、図1のフォーマットで1ビットずつが順番に1対の通信線で送受信されます。通常は送信と受信が独立になっていて、2対の線で接続されます。送受信の接続が独立ですから、送信と受信を同時に動かすことも可能で、この場合を「全二重」と呼び、交互に送信と受信を行う方法を「半二重」と呼びます。

● 送信側

通信ラインの常時の状態はHighレベルになっていて、送信を開始する側が任意の時点で1ビットぶんの時間だけLowとします。このLowになったときに通信の開始を示し、これが「スタート・ビット」と呼ばれる通信開始を示すビットです。

このあとは、ボーレートと呼ばれる通信速度で決まる1ビットぶんのパルス幅で8ビットのデータを下位

ビット側から出力します。最後に1ビットぶんのHighのパルスを出力して終了となります。このHighのビットは「ストップ・ビット」と呼ばれます。ストップ・ビットの役割は、次のスタート・ビットが判別できるようにすることです。

● 受信側

このデータを受信する側は、常時受信ラインをチェックしていて、Lowになるのを検出します。これでスタート・ビットを検出したら、そこからボーレートで決まるビット幅ごとにデータとして取り込みます。8ビットのデータを取り込んだあと、次のビットがストップ・ビットであることを確認して受信終了となります。

● EUSARTモジュールの動作

EUSARTモジュールの内部構成は、調歩同期式の場合には図2のようになっています。送信と受信がそれぞれ独立しているので、全二重通信が可能となっています。

また、従来のUSARTからEnhancedで強化されたのは、ブレイク信号の送受信が可能になったことと、ボーレートの自動検出が可能になったことです。この図でEUSARTの送受信動作を説明します。

(1) 送信動作

送信の場合には、まず①TRMTビットのステータスでレディ状態を確認し、送信ビジーでなければ、送信するデータを②TXREGレジスタに命令で書き込みます。直後にTRMTビットが「1」となってビジー状態になります。このあとは自動的にデータがTXREGレジスタからTSRレジスタに転送され、③TSRレジ

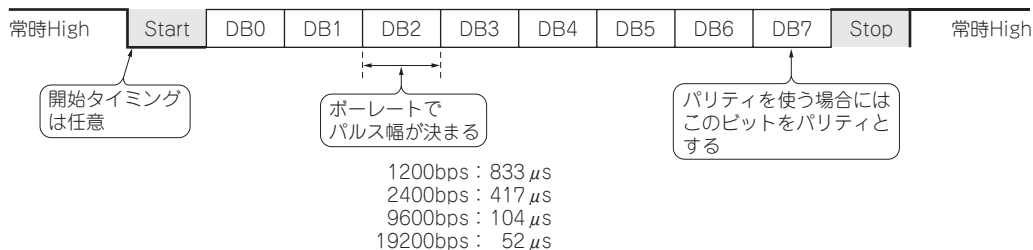


図1 非同期(調歩同期)方式の通信データ・フォーマット