

第2章 パソコンと通信するときには これで決まり!

RS-232インターフェースの 詳細と実例

芹井 滋喜
Shigeki Serry

本章から、実際の通信インターフェースについて、詳しく見ていくことにします。

各セクションでは、仕様の説明、参考回路図、サンプル・ソースを、必要に応じて可能な限り掲載しました。

仕様の概要を理解したうえで、回路図とサンプル・ソースを見れば、すぐに使えるようになると思います。実際に通信インターフェースが必要になった場合の便利帖として、利用いただければ幸いです。

RS-232の仕様

現在のPCはIBMのPC/ATがベースになっており、現在のマザーボードにもチップ・セットの内部でかなりの部分、このPCのハードウェアが残っています。

PC/ATのシリアル通信アダプタ(COMポート用アダプタ。“COM”は“Communication”の意)はもともとモデム接続用のアダプタなので、ハードウェア仕様にはモデム接続用の信号線が色濃く残っています。図1は、モデムを使った通信のイメージです。

現在では、ADSLなどの普及により、モデムを使っ

たインターネット通信はあまり見なくなりましたが、少し前までは盛んに行われていました。

モデムはデータを電話線を使って遠隔地に送るための装置です。PCとモデム間は、RS-232に基づくシリアル伝送で通信を行い、モデムから電話回線へは音声帯域の変調信号によって通信が行われます。RS-232は、このPCとモデム間の通信の仕様となります。

RS-232の仕様と現在のPCに付属しているシリアル通信インターフェースでは若干違いがあり、PCに付属しているインターフェースは、RS-232のサブセットのような位置づけになります。

ただし、実際にはPCの普及により、PCベースで使用されることがほとんどなので、現在では、むしろPC仕様のシリアル通信のほうが一般的かもしれません。

また、マイコン内蔵の通信インターフェースも、PC仕様の非同期通信がほとんどなので、ここでは非同期通信を中心に説明します。

● コネクタと信号線

RS-232で使用される非同期通信は、送信用、受信

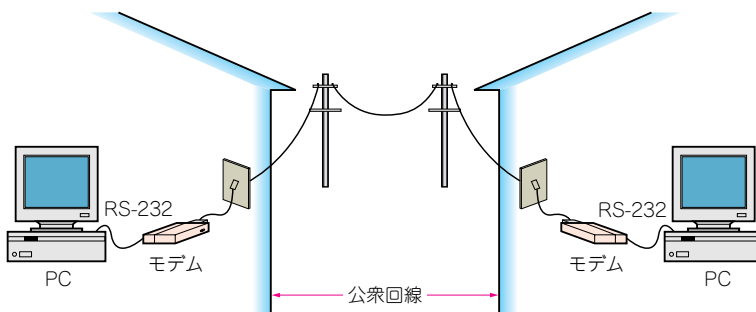


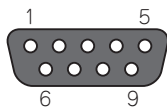
図1 PCとモデム、電話回線の接続に使われるRS-232

Keywords

RS-232, PC/AT, COMポート, 非同期通信, Dサブ, DTE, DCE, スタート・ビット, ストップ・ビット, マーク, スペース, TxD, RxD, DTR, DSR, RTS, CTS, RI, DCD, フロー制御, MAX211, PIC16F648A, USART, AT90S2313, UART, H8/Tiny, HD64F3694FX, SCI3, R8C/Tiny, R5F21152SP, μ PD78F9222, UART6

表1 RS-232で使われるDサブ・コネクタとピン・アサイン

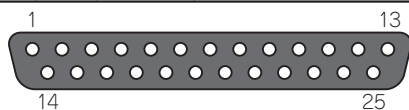
ピン番号	I/O	信号名	備考
1	I	DCD	キャリア検出(CD)
2	I	RxD	受信データ(RD)
3	O	TxD	送信データ(SD)
4	O	DTR	データ端末レディ(ER)
5	-	GND	グラウンド(SG)
6	I	DSR	データ・セット・レディ(DR)
7	O	RTS	送信要求(RS)
8	I	CTS	送信可(CS)
9	I	RI	被呼表示(CI)



(a) コネクタ形状はDサブ9ピン(オス)

ピン番号	I/O	信号名	備考
1	-	(N.C.)	
2	O	TxD	送信データ(SD)
3	I	RxD	受信データ(RD)
4	O	RTS	送信要求(RS)
5	I	CTS	送信可(CS)
6	I	DSR	データ・セット・レディ(DR)
7	-	GND	グラウンド(SG)
8	I	DCD	キャリア検出(CD)
9	-	(N.C.)	
10	-	(N.C.)	
11	-	(N.C.)	
12	-	(N.C.)	
13	-	(N.C.)	

ピン番号	I/O	信号名	備考
14	-	(N.C.)	
15	-	(N.C.)	
16	-	(N.C.)	
17	-	(N.C.)	
18	-	(N.C.)	
19	-	(N.C.)	
20	O	DTR	データ端末レディ(ER)
21	-	(N.C.)	
22	I	RI	被呼表示(CI)
23	-	(N.C.)	
24	-	(N.C.)	
25	-	(N.C.)	



(b) コネクタ形状はDサブ25ピン(オス)

用のそれぞれ1本ずつのシリアル通信線が使用されます。

データ通信だけであれば、この2本とグラウンドの合計3本で通信可能ですが、もともとモデム用に開発された経緯もあり、複数の信号線が規定されています。

▶ 9ピンと25ピンのDサブ・コネクタ

コネクタは、仕様ではDサブ・コネクタの25ピンを使用することになっています。

紛らわしいのですが、ほとんどのPCでは9ピンのDサブ・コネクタが使用され、現在ではむしろこちら(EIA-574)のほうがよく使われているようです。非同期通信の場合は、この9ピンで問題ないのですが、規格では同期通信も含まれているため25ピンとなっています。

▶ DTEとDCE

また、RS-232では、PCのようにデータ処理を主体的に行う側の機器をDTE(データ端末: Data Terminal Equipment)と呼び、モデムのようにデータを受動的に扱う側の機器をDCE(回線終端装置: Data Circuit Terminating Equipment)と呼びます。

このDTEとDCEといった名称も非常に紛らわしいですし、データ端末や回線終端装置といった名称もわかりにくいのですが、このような呼び名になっています。回線終端装置の「回線」は、電話回線なので、電話回線の終端にある装置=モデムと考えれば、納得できなくもありません。

表1に、25ピンと9ピンのRS-232インターフェース・コネクタのピン・アサインを示します。信号の方向はDTE側から見たもので、DCE側では信号の向きは逆となります。また、信号名は一般的な名称で、カッコ内はJISの名称です。

各信号線の意味については、後ほど詳しく説明します。

● 電気的仕様

RS-232では、表2のように電気的仕様が決められています。規格では、ノイズ・マージンを高めるために電源電圧は±15Vとなっており、正負の電源が必要となります。

ただし、入力条件としては±3Vなので、電源電圧は15Vより低い電圧でも動作します。「0」のビットをスペースと呼び、「1」のビットをマークと呼びます。RS-232では、「0」のビットが正の電圧、「1」のビットが負の電圧で、正負が反転された状態となることに注意してください。

● 通信方式

▶ 非同期通信

RS-232で使われている通信は非同期通信です。非