

第2章 PS/2 キーボード・インターフェース 対応バーコード表示器の製作を通して理解する

汎用 I/O と割り込みを使った 簡単なシリアル通信テクニック

◆開発環境
HEW3, FDT

芹井 滋喜
Shigeki Serry

本章では、バーコード表示器の製作を通して、汎用 I/O ポートと割り込みを使った PS/2 キーボード・インターフェース (以下、PS/2 インターフェース) の実装とバーコード・リーダから読み取ったコードの表示方法について解説します。

H8/3694F には、シリアル・インターフェース (SCI : Serial Communication Interface) が内蔵されていますが、汎用 I/O ポート (GPIO : General Purpose I/O) を使っても簡単なシリアル通信を行うことができます。

バーコード・リーダとバーコードの種類

PS/2 インターフェース対応のバーコード・リーダで読み取ったデータは、キーボードから入力されたデータと同じです。したがって、アプリケーションからは、バーコード・リーダを特に意識することなくプログラムを作成できます。

バーコードにはいくつかの種類がありますが、よく使われているのは、JAN (Japanese Article Number) コードです。JAN コードは登録制になっており、商品ごとに番号を登録することになりますが、この番号がその商品の固有のコードとなっています。

バーコードから JAN コードを読み出すと、バーコードの下側に書かれている数値が読み出されます。この数値に商品名や価格などのデータは含まれていないので、商品名や値段はレジで読み出した番号をキーに、データベースで検索することになります。

バーコード表示器の仕様と各回路ブロック

バーコード表示器の仕様は、バーコード・リーダを接続して読み込んだデータを LCD モジュールに表示するという単純なものです。

LCD モジュール SC1602B (Sunlike Display Corp.) はキャラクタ・タイプなので、表示は ANK (Alphabetic Numeric and Kana) 文字です。バーコード・リーダ

は、PS/2 インターフェース対応品を使いますが、テスト目的ならばキーボードのテン・キーから数値を入力することもできます。

バーコード表示器の回路図を図 1 に示します。私は、4月号の付録マイコン基板 MB-H8 に対応する学習キット H8_Base (ソリトンウェア社) を使いました。H8_Base には、PS/2 インターフェースや 16 桁 × 2 行の LCD モジュールが付属します。

この回路は、大きく分けて次の三つのブロックに分かれています。

1. LCD インターフェース
2. PS/2 インターフェース
3. EIA-574 インターフェース

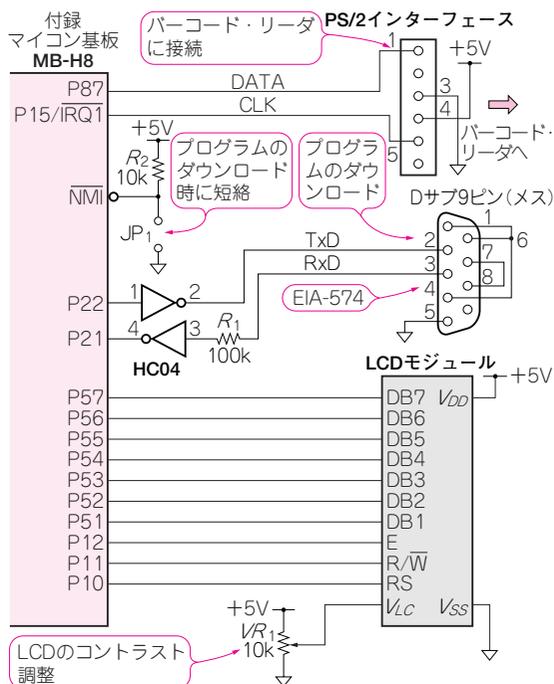


図 1 バーコード表示器の回路図

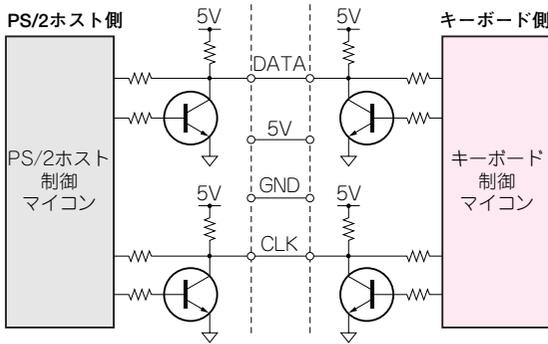


図2⁽¹⁾ PS/2キーボード・インターフェースの概略図

● LCD インターフェース

LCDモジュールとのインターフェースは、LCDのデータ・バスDB7～DB0をP57～P50に接続します。制御信号E、RS、R/Wは、P10～P12に接続しています。

使用したLCDモジュールは、本誌2004年4月号特集第7章で取り上げられているものと同じピン配置となっています。

● PS/2 インターフェース

PS/2インターフェースは、DATA信号とCLK信号の2本が必要です。

DATA信号はシフトしやすいように、P87に接続しています。これは、MSBに入力したデータを、右シフトで順次取り込むようにするためです。また、CLK信号は、割り込みを使うためP15/ $\overline{\text{TRQ1}}$ に接続します。

● EIA-574 インターフェース

簡易型のEIA-574インターフェースを用意しまし

た。この回路は、EIA-574の規格を正しくサポートしていませんが、プログラムのダウンロード用であれば問題なく使用できます。

RxD信号は、HC04の入力電圧を超えてしまいますが、100 kΩの抵抗と、HC04内部の入力保護ダイオードで保護されています。

PS/2 インターフェースの詳細

PS/2インターフェースは、クロック(CLK)とデータ(DATA)の2本の信号で通信する、クロック同期式の簡単なシリアル通信です。このインターフェースの回路構成は図2のようになっています。

このインターフェースの特徴は、2本の線で双方向通信を実現するために、CLKとDATAの両方がホスト側とキーボード側のどちらからもドライブできるようになっている点です。

通常の状態では、キーボードからホストへの通信となっており、ホストからキーボードへデータを送信する場合は、CLKを強制的に“L”にし、DATAにスタート・ビットを送ることで、通信方向を切り替えるようになっています。通信データのフォーマットを図3に示します。

データは8ビット長で、データの先頭にスタート・ビットが付加され、データの終わりにパリティとストップ・ビットが付加されます。ホストからキーボードへデータを送る際も同様ですが、クロックの極性が逆になると、データを送信した後にキーボードからホストへ受信完了を知らせるACK信号が返される点が異なります。

今回の回路ではデータの受信だけなので、キーボードへの送信については考慮せず、DATA、CLKともに入力専用ピンとして扱っています。

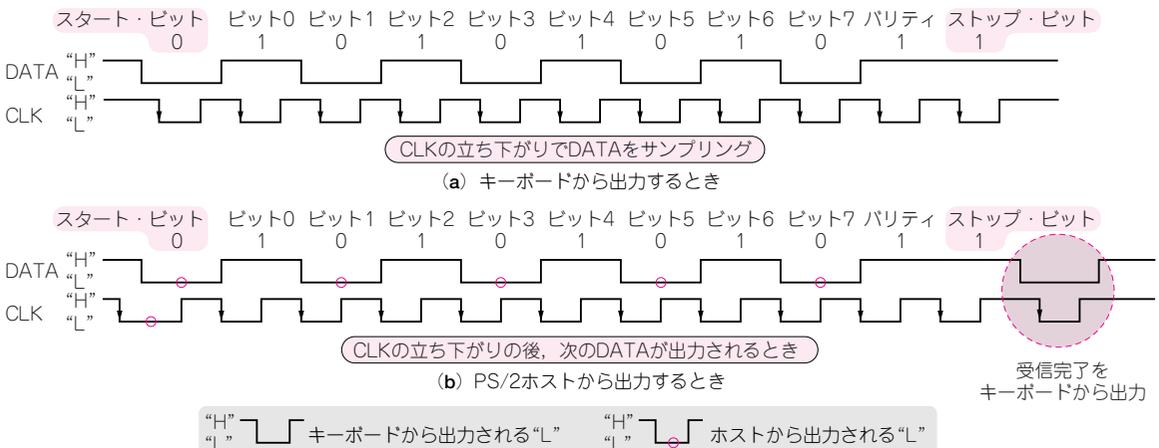


図3⁽¹⁾ PS/2キーボード・インターフェースの通信フォーマット