

第4章 デジタル/アナログ/入力/出力など…ピンの機能を設定する

入出力ピンの設定

PICマイコンの入出力ピンは、プログラムで入力か出力かを自由に設定できます。そして、これらの入出力ピンを8ビット・レジスタに割り振って制御するため、8ピンごとにまとめていて、これらを「入出力ポート」と呼んでいます。

例えばPIC16F18857の場合は図1のようなピン配置で、この図の中のRA0とかRB0とか、端子名がRで始まるものが入出力ピンとなり、AとかBとかが入出力ポートのまとまりになります。図で示したように、このPICマイコンはポートAからポートCまで8ピンずつあり、順番に並んでいます。さらにMCLRピンには、 V_{PP} とRE3の3通りの役割があることとなります。

入出力ピンの内部構成と動作

入出力ポートのデジタル制御に関係する基本のレジスタには下記の4種類があります。レジスタ名のxは入出力ポートごとにA, B, C, …となります。

- TRISxレジスタ : 入出力モードを設定する
- LATxレジスタ : 出力動作を行う
- PORTxレジスタ : 入力動作を行う
- ANSELxレジスタ : アナログ/デジタル切り替え

入出力ピンの1ピン当たりの基本の回路構成は図2のようになっています。①入出力ピンの直後にある2個のダイオードは、過電圧や負電圧から入出力回路を保護するための保護ダイオードです。

この構成で4個のレジスタの役割により、次のように入出力の動作を実行します。

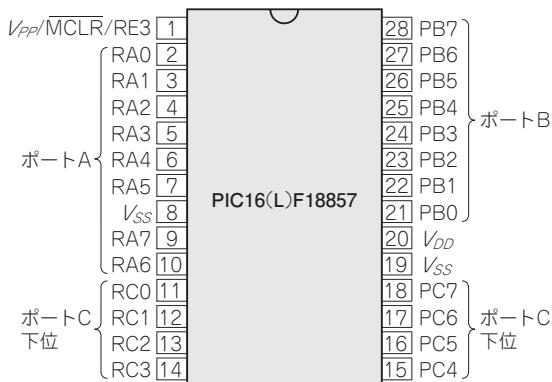


図1 入出力ピンの配置例

● 出力動作

② TRISxが入出力のモードを決める TRISxレジスタからの信号で、これで出力ドライバのON/OFFを制御しています。出力モードのときには、このTRISxで出力ドライバが有効となり、LATxかPORTxレジスタにデータを書き込むと、そのデータがデータ・バスに出力され、③ Write LATxかWrite PORTxの信号のタイミングでデータ出力用ラッチ(フリップフロップ)に保持されます。

これにより、データが '1' なら入出力ピンには V_{DD} 電圧が出力され負荷に電流を供給します、データが '0' ならピンには V_{SS} 電圧が出力され、負荷から電流を引き込みます。したがって、LATxレジスタでもPORTxレジスタでも同じ動作となります。

● 入力動作

入力モードでは、TRISxの信号で出力ドライバの出力がOFFとなって出力回路は切り離されます。

このときPORTxレジスタを読み出すと、④ Read PORTx信号のタイミングでゲート・バッファを通して入力ピンのレベルに応じたデータがデータ・バスに乗

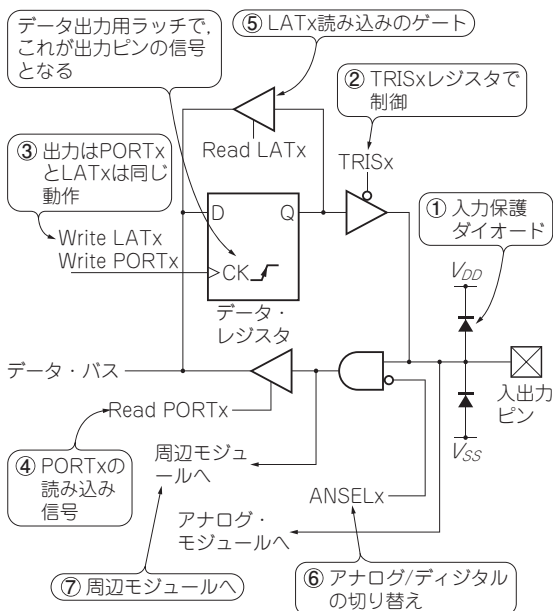


図2 入出力ピンの基本回路構成