

第10章

I/Oポート、タイマ/カウンタ、UART、SPI、PCAなど

内蔵デジタル・ペリフェラル機能

10-1 I/Oポート

■ I/Oポートの構成

図10-1にI/Oポートのブロック図を示します。

図の右側が29本のポート・ピンです。それぞれ1ピンごとにデジタル汎用入出力、またはアナログ入力として設定可能です。さらにこのうちP0.0～P2.3の20本に対しては、図の左上にあるペリフェラル入出力21本をこの後で説明するクロスバーを通してアサインできます。

なおF310の電源電圧は3V系ですが、5V系の信号と直接接続できます。すなわち5Vトレラントです。

● 8051 との主な相違点

I/Oポートに関して、8051とF310の主な相違点を表10-1に示します。

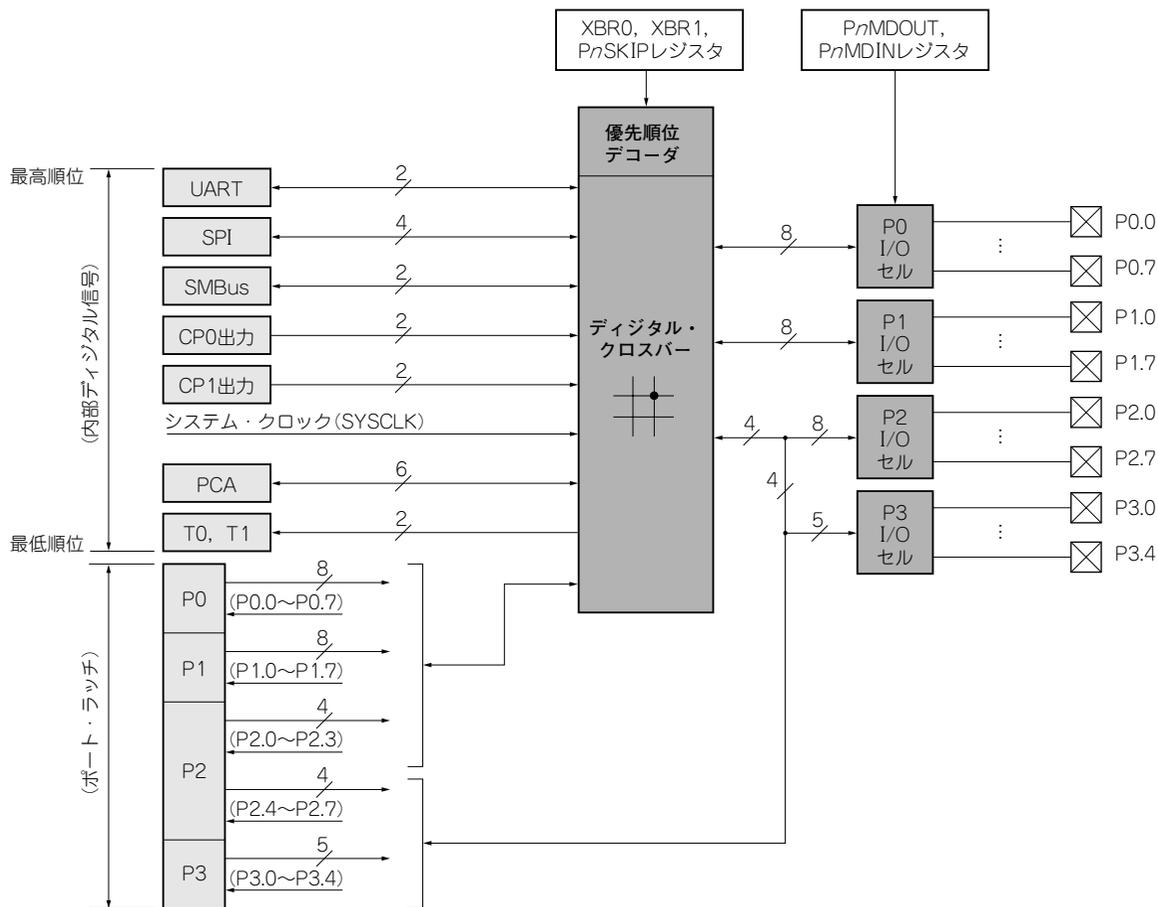
● クロスバーとは

8051およびほかのアーキテクチャのデバイスのほとんどでは、ペリフェラルの入出力信号のピン・アサインは固定されています。例えば8051では、T0(タイマ0外部入力)はポート・ピンP3.4の代替機能として割り当てられています。T0の有効/無効は切り替えられますが、P3.4というピン・アサインまでは変えられません。

一般に多数のペリフェラルをもったデバイスでは入出力信号も増えるため、ピン数の制約から、一つのピンに複数の信号がアサインされる場合があります。例えば「外部割り込み入力とタイマ出力が同じピンを共用する」などです。そうすると、同じピンに割り当てられた別々の機能を同時に使うことはできなくなってしまいます。

表10-1 I/Oポートに関する8051とF310の主な相違点

項目	8051	F310
I/Oポート数	32本(ポート0～ポート3それぞれ各8本)	29本(ポート0～ポート2が各8本、ポート3が5本)
外部メモリとのインターフェース機能	あり	なし(1Kバイトの外部データ・メモリを内蔵)
アナログ・ポート	アナログ系の機能なし	アナログ入力またはデジタル入出力を1ピンごとに設定可能
出力回路形式	オープン・ドレイン出力のみ	オープン・ドレイン出力またはプッシュ・プル出力を1ピンごとに切り替え可能
ブルアップ	ブルアップに関する設定なし	有効/無効を設定可能
ピン・アサイン	代替機能のピン・アサインは固定	プログラムにより設定可能(クロスバー機能)

図10-1⁽⁸⁾ I/Oポートのブロック図

これに対してF310にはクロスバーという便利な機能が内蔵されており、ペリフェラル入出力のピン・アサインをユーザが設定できます。図7-2において、ピンの名称にペリフェラルに関する信号名が付いていないのはこのためです。

【注意】 クロスバーでアサインできるのはペリフェラル入出力の中でもデジタル信号だけです。アナログ信号(A-Dコンバータの入力, アナログ・コンパレータの入力)のピン・アサインもユーザが設定できますが、それはクロスバーではなく、各ペリフェラルの設定レジスタによって設定します。

▶ クロスバーの設定と動作

クロスバーには、XBR0, XBR1, P_nSKIPレジスタ($n=0, 1, 2$)の五つの設定レジスタがあります。その機能は次の二つです。

- (1) 21本のペリフェラル信号のそれぞれに対して、その信号をポート・ピンにアサインする/しないを設定。(XBR0, XBR1)
- (2) 20本のポート・ピンのそれぞれに対して、そのピンをペリフェラル信号のアサイン用を使用する/しないを設定。(P_nSKIP)

そして、(1)で「ポート・ピンにアサインする」と設定された信号が、(2)で「アサイン用を使用する」