

### 第3章 ①I/O, ②A-Dコンバータ, ③割り込み, ④タイマ

# 必ず使う四つの周辺機能をマスタする

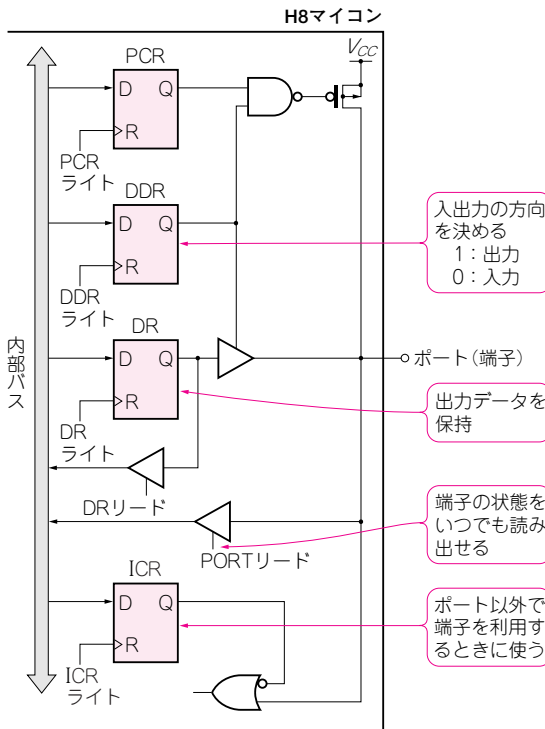
藤澤 幸穂 Yukiho Fujisawa

H8マイコンはほかの汎用マイコンと同様、心臓部である「CPU + メモリ」と、手足である「周辺機能」で構成されています。本章では、プログラミングのときに必ず使うA-DコンバータやI/Oなど、主な周辺機能の操作法を説明します。

## 周辺機能その1：I/Oポート

ここではI/Oポートへの信号の入出力プログラムについて説明します。図1はH8SX/1655のI/Oポートの機能ブロックです。

- レジスタ設定の繰り返しで信号を出し入れできる  
 入出力方法はDDR, 出力データはDR, 入力データはPORTの各レジスタに値を設定することで行い



(a) I/Oポートのレジスタのブロック・モデル

す。ICRというレジスタもありますが、ポート以外の機能として利用する場合の信号ゲーティング用です。I/Oポート機能で端子を利用する場合は意味がありません。

PCRはプルアップMOS制御用です。入力端子にプルアップMOS(抵抗)を接続することで外部のプルアップ抵抗を削減できる機能です。H8SX/1655の電気的特性を見ると10 $\mu$ ~300 $\mu$ Aとなっているため、約10k~330k $\Omega$ です。

レジスタODRは出力ポート時にオープン・ドレインとするために設定します。オープン・ドレイン出力同士は外部で接続することで負論理のOR動作をすることができます。ただしHレベルのためにプルアップ抵抗が必要です。便利ですがプルアップ抵抗で説明したようにHレベルへの遷移が遅い、またはL出力時に電流が常時流れるなどの問題があるので利用は十分に検討してください。

端子は初期状態でI/Oポートの入力状態になっています。出力にするためにはライト専用レジスタDDRを出力に設定します。このレジスタは読み出すことができません。読み出してもエラーとはならず、H8/300Hでは'1'、H8以降では'0'となることが多いように設計されています。リードしても現在の設定値が読み出せませんから、ビット単位の処理などリードが必要な命令処理を行うと命令で指定した結果にならないので止めましょう。

- 入出力の方向を決める  
1: 出力  
0: 入力
- 出力データを保持
- 端子の状態をいつでも読み出せる
- ポート以外で端子を利用するときを使う

入出力機能名	ポート	機能	備考
オープン・ドレイン出力	2, F	ワイヤードOR可能	外部プルアップなどの処理が必要
入力プルアップMOS	D~F, H~K	外部プルアップ抵抗不要	14k~330k $\Omega$
シュミット・トリガ入力	2, 3, J, K	ノイズ除去可能	$V_{T+} - V_{T-} = V_{CC} \times 0.06min$

(b) 機能

図1 H/L信号を出し入れするI/Oポートの機能(H8SX/1655の場合)