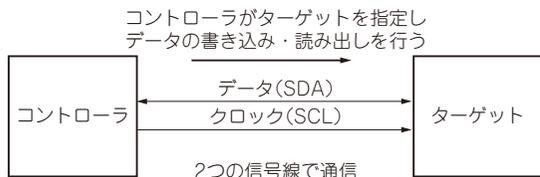


I²C & SPI をゼロから作る②

…I²Cの通信規格

岡野 彰文

図1 I²Cはコントローラとターゲット間で通信を行う

I²Cとは

71-3327ドロー

I²C (Inter-Integrated Circuit) バスはオランダのフィリップス社 (現在はNXPセミコンダクターズ) によって1982年に開発・公開されたシリアル・バス仕様です。

● コントローラ/ターゲット

I²Cの通信は必ず主と従の関係で行われます。これらの役割を指す語として、それぞれコントローラ、ターゲットが使われます (図1)。

1つのI²Cバス上に複数のコントローラが存在することも可能な仕様となっています。

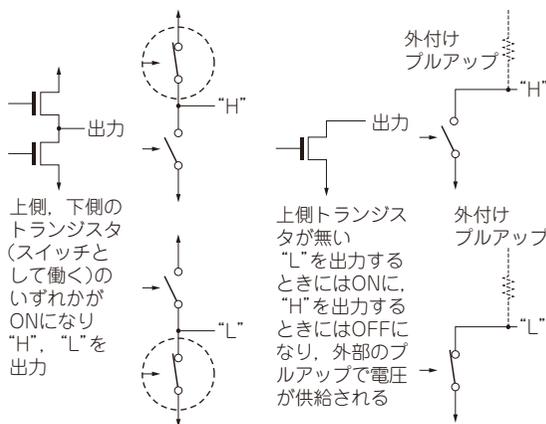
物理的/電気的特徴

● 信号線はSDA, SCLの2本

I²Cは2線式のシリアル・バスで、一方をクロックに、他方をデータに使います。データをクロックに同期してやり取りするため、同期式シリアル・インターフェースの1つに分類されます。

データの通信方向は送信と受信の両方に対応しています。ただし、1本のデータ線で行うため、これらを同時に行うことはできず、送信と受信を切り替えています。このため送受信を同時に行える全二重ではなく、半二重と呼ばれる通信方式となります。

クロックとデータの各信号線はそれぞれSCL (シリアル・クロック・ライン) とSDA (シリアル・データ・ライン) と呼ばれます。



(a) プッシュプル出力 (b) オープン・ドレイン出力

図2 プッシュプル出力とオープン・ドレイン出力

データはクロック周期に同期して1ビットずつ送信、または受信されます。

● オープン・ドレイン出力 (ワイヤード AND) を採用

▶ 複数のデバイスからの出力を上手く扱える

I²Cで特徴的な仕様の1つに、信号がオープン・ドレインという方法で作られている点があります (図2)。

多くの通信ではデジタル信号を出力するにはプッシュプルと呼ばれる方法が使われます。プッシュプルとは "H" を出力するときには信号線に規定電圧を出 (プッシュ) し、"L" を出力するときにはGNDに引っ張る (プル) 方法です。

I²Cで用いられるオープン・ドレインは、"L" を出力するプルは同じですが、"H" を出力するときはハイ・インピーダンス状態 (信号線を電氣的に切り離れた状態。この場合、通信しないデバイスが電氣的に切り離される) とします。この切り離し状態と、信号線に接続されたプルアップ抵抗とによって信号線に規定の電圧が表れるようになります。