

# グラフィックスLCDで 波形や文字を表示する

宮田 賢一

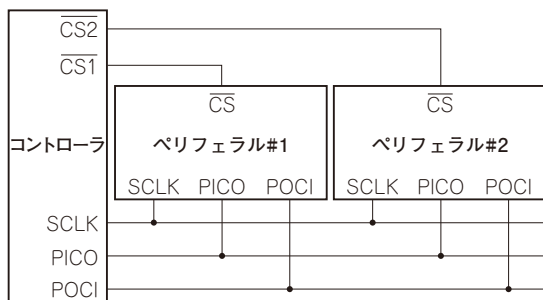


図1 SPIの構成

この章ではSPIで制御するグラフィックスLCDのプログラミングを説明します。

## LCDとマイコンとはSPIで接続する

### ● クロック、データ2本、チップ・セレクト

SPI (Serial Peripheral Interface) はシリアル通信の規格の一種です。同じシリアル通信のI<sup>2</sup>Cとは信号線の数が異なり、I<sup>2</sup>Cが3本なのに対してSPIはSCLK, PICO, POCL, CSの4本を使用します(図1)。SPIにはコントローラとペリフェラルがあります。一般的には1つのマイコンがコントローラになり、これに複数のデバイスがペリフェラルとしてつながります。

SCLK (Serial Clock) はクロック信号をコントローラからペリフェラルに伝達します。PICO (Peripheral In/Controller Out) はコントローラからペリフェラルの方向にデータを伝達し、POCI (Peripheral Out/Controller In) はペリフェラルからコントローラの方向にデータを伝達します。つまりコントローラ-ペリフェラル間は全二重でのデータ送受信が可能です(同時に双方向の通信が行える)。どちらか1方向のみの通信しか必要ない場合でも、SPIバス上は逆方向の通信もダメーで行われています。

SPIでもI<sup>2</sup>Cと同じように1つの信号伝達バスに複数のペリフェラルを接続できますが、I<sup>2</sup>CではI<sup>2</sup>Cアドレスによってペリフェラルを区別するのに対して、SPI

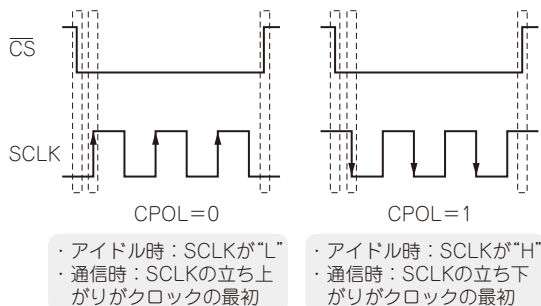


図2 クロック極性(CPOL)の違い

ではCS (Chip Select) 信号を使ってどのペリフェラルと通信するかを選択する方式となります。もしペリフェラルが1台しかなければ、CS信号を固定してしまうことで、3本の信号線で制御できるということになります。

特性としては、I<sup>2</sup>Cが比較的低速なデータ転送向け(センサからのデータ読み取りなど)なのに対して、SPIは比較的高速なデータ転送(例えばグラフィックス・ディスプレイへのデータ送信など)に向いています。

### ● デバイスごとに意識すること

SPIでデータ転送を行う場合、デバイスごとに定められているクロック極性とクロック位相の2種類のパラメータを考慮してプログラムを作成しなければなりません。

#### ▶ クロックの極性 (CPOL)

クロックの極性 (polarity) です。SCLKの立ち上がりと立ち下がりのどちらがクロック・パルスの最初になるかを意味するフラグです(図2)。通信が行われていないアイドル時にSCLKが“L”の状態、クロックの立ち上がりでクロックを開始する場合はCPOL=0であり、逆にアイドル時のSCLKが“H”で、クロックの立ち下がりでクロックを開始する場合はCPOL = 1となります。

#### ▶ クロックの位相 (CPHA)

クロックのどの位相 (phase) でPOCIまたはPICO