第2章

SPI接続! 定番の制御チップ SSD1331 を操作

グラフィックス LCDで 波形や文字を表示する

宮田 賢一

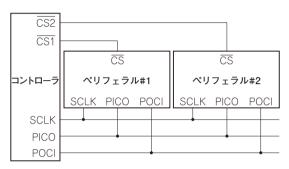


図1 SPIの構成

CPOL=0 CPOL=1

· アイドル時: SCLKが"L"
· 通信時: SCLKの立ち上
がりがクロックの最初

図2 クロック極性(CPOL)の違い

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^2C とは信号線の数が異なり、 I^2C が3本なのに対してSPIはSCLK、PICO、POCI、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ー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ミーで行われています.

SPIでもI²C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、I²CではI²C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 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、I²C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" の状態で, 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