

◆ 第1章

パラレル・バス/シリアル・バス/アナログ RGB/ディジタル RGBなど

LCD へのビデオ・データの
インターフェースあれこれ京谷 豊
Yutaka Kyotani

ガラス基板の上に作り込まれた液晶ディスプレイ(以降, LCD)は, 一部の小規模なLCDを除いて単体のまま使われることはまれで, ほぼ例外なく, 何らかのインターフェース回路が付属しています。つまりLCDの使いこなしは, このインターフェース回路の使いこなしにあると言っても過言ではありません。

本章では, LCDの主要なインターフェースについて触れ, その特徴や接続法について, 主にハードウェア面での基礎的な事項を中心に解説します。目的にあったLCDを選択する際の参考になれば幸いです。

パラレル・バスで接続する

■ ドット・マトリックス・キャラクタ・ディスプレイ・モジュール

小型機器で, ちょっとしたメッセージを表示したいときなどに重宝するのが, このキャラクタ・ディスプレイ・モジュール(以降, キャラクタ・モジュール)です。表示文字数やライン数, バックライトの有無, さまざまな色のバックライトなど, もっとも種類が充実しています。

これらのキャラクタ・モジュールには, 事実上の業界標準コントロール・チップ HD44780シリーズ(ルネサス テクノロジ)またはその互換品が使われているものが多く, 制御方法も簡単です。以下, 同チップを使ったキャラクタ・モジュールの特徴を記します。

● ワンチップ・マイコンで簡単に制御できる

4ビットまたは8ビットの信号線と3本の制御線を使い, PIC, AVR, H8をはじめとするさまざまなマイコンと簡単に接続できます。ワンチップ・マイコンなどでポートを節約したいときは4ビット接続, バス・ラインが外部に出ているマイコンでは8ビット接続と, 必要に応じて選択できます。信号のやりとりは双方向が基本ですが, キャラクタ・モジュールからのデータを読み出すケースは限られているので, ソフトウェアにくふうを施すことで, キャラクタ・モジュールへの書き込みだけの単方向に固定できます。

ソフトウェアでの留意点は, 画面上の文字位置と物理アドレスの対応がメーカーや品種によって異なる

ものがあるので、制御プログラム作成時に変換が必要になる場合があることと、キャラクタ・モジュールが命令を実行しているときはビジー状態となり、次の命令を発行しても無視されるので、ビジー・チェックが必要になることなどです。

● SC1602BSLB/BS * B(Sunlike Display Tech.)の接続方法

SC1602BSLB/BS * Bは、5×7ドットのキャラクタを横16文字×縦2行で表示でき、カーソル表示機能もサポートしているもっとも標準的な仕様のキャラクタ・モジュールです。型名のBSLBとBS * Bの違いは、バックライトが実装されているかないかで、BSLBにはLEDによるバックライトが実装されており、外形寸法が異なっています。SC1602BS * B(バックライトなし)の外観を写真1-1に、入力端子への信号の概要を表1-1に示します。

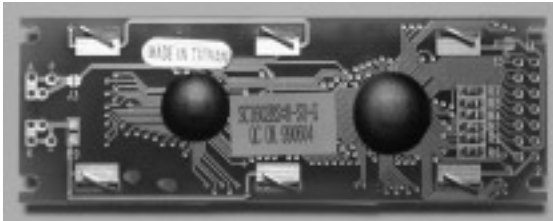
▶ 入出力端子

このキャラクタ・モジュールには、電源、調整端子、バス・ラインなどを含めて14本の端子があり、バックライト付きのモジュールには、別にLED点灯用の端子が2本存在します。電源端子 (V_{DD}/V_{SS}) には、5Vのロジック回路用電源を供給します。バックライト付きのモジュールではLED点灯用の端子 (A/K)に別途、電流制限用抵抗を接続し、同じように5V電源へと配線します。

コントラスト調整 (V_o) 端子は、外部から端子電圧をアナログ的に変化させることにより、コントラストを調整できます。キャラクタ・モジュールをのぞき込む際の角度によって最適値が異なるのと、個体差や温度による影響も加わるため、かならず半固定抵抗を使用して、実使用状態で調整できるようにします。



(a) 表面



(b) 裏面

〈写真1-1〉ドット・マトリクス・キャラクタ・ディスプレイ・モジュールSC1602BS * B(Sunlike Display Tech.)の外観

〈表1-1〉SC1602BSLB/BS * Bの入出力端子

端子番号	信号名	方向	機 能																			
1	V_{dd}	P	LCD ユニットの電源 5V	<table><tr><th>RS</th><th>R/$\overline{W}$</th><th>動 作</th></tr><tr><td>“L”</td><td>“H”</td><td>Busy フラグ・アドレス・リード</td></tr><tr><td>“L”</td><td>“L”</td><td>インストラクション・ライト</td></tr><tr><td>“H”</td><td>“H”</td><td>CG/DD データ・リード</td></tr><tr><td>“H”</td><td>“L”</td><td>CG/DD データ・ライト</td></tr></table>				RS	R/ $\overline{W}$	動 作	“L”	“H”	Busy フラグ・アドレス・リード	“L”	“L”	インストラクション・ライト	“H”	“H”	CG/DD データ・リード	“H”	“L”	CG/DD データ・ライト
RS	R/ $\overline{W}$	動 作																				
“L”	“H”	Busy フラグ・アドレス・リード																				
“L”	“L”	インストラクション・ライト																				
“H”	“H”	CG/DD データ・リード																				
“H”	“L”	CG/DD データ・ライト																				
2	V_{ss}	P	ロジックおよび電源 GND																			
3	V_o	P	コントラスト調整ボリューム接続																			
4	RS	I	レジスタ・セレクト																			
5	$R/\overline{W}$	I	“H”：読み出し, “L”：書き込み																			
6	E	I	イネーブル “H” → “L” エッジでデータをラッチ																			
7-10	DB0-3	I/O	データ・バス下位 4 ビット																			
11-14	DB4-7	I/O	データ・バス上位 4 ビット, 4 ビット・モード時は DB4-7 だけ使用																			
A	A	P	バック・ライト LED のアノード ($V_f \cong 4.2\text{ V}$)																			
K	K	P	バック・ライト LED のカソード ($V_f \cong 4.2\text{ V}$)																			