



第12章 ステレオ・レベル・メータの 製作を通して理解する

VFD モジュールの 制御テクニック

◆開発環境

HEW3, FDT, E7エミュレータ

北野 優
Masaru Kitano

本章では、VFD (Vacuum - Fluorescent Display. 蛍光表示管) モジュールを使ったステレオ・レベル・メータの製作を通して、H8/3694F から VFD を制御する方法を解説します。

VFD は **明るく鮮明な表示で視認性が高く**、定評のある表示デバイスであり以下の特徴があります(写真1)。

- 自己発光素子で視野角が広い
- 明るく高コントラスト
- 蛍光体により多色が可能

- 発光効率が良く低消費電力
- 動作温度が広い

しかし、特注品的性格が強く、一般には入手しにくいものでした。また、VFD を駆動するためにはフィラメントの AC 電源やアノードに数十 V の電圧が必要なので、駆動するためには専用 IC あるいは多くのディスクリート部品で回路を作る必要がありました。

しかし、最近では、使いやすい汎用 VFD モジュールが安価に市販されています。本稿では、この VFD モジュールを使って解説します。

使用した二つの VFD モジュール

- H8/3694F で制御しやすいものを使う

本稿では、ノリタケ伊勢電子製の VFD モジュールを使用しました。同社では、市販されている LCD モジュールと互換性のあるキャラクタ・タイプ、自由な文字・図形の表示が可能なドット・マトリクス・タイプ、さらには評価に必要なものが一式入ったスタータ・キット、そして各種アダプタ、ユーティリティ・ソフトなど、VFD モジュールを使うに当たって必要なものを提供しています。

そのなかでも、H8/3694F で制御しやすく、価格も

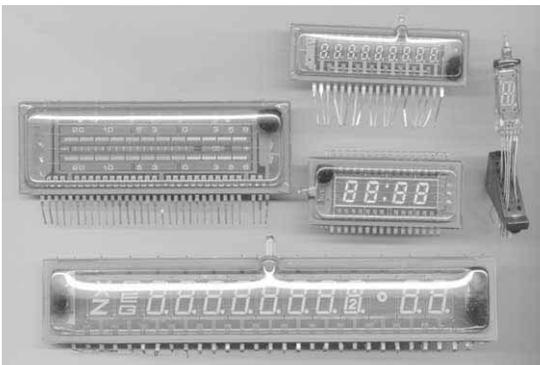


写真1 いろいろなVFD(蛍光表示管)

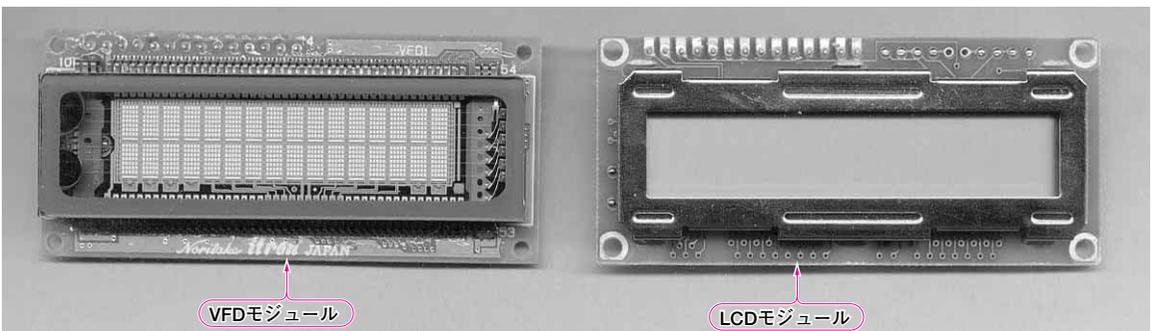


写真2 VFD モジュール SCK16025-W6J-A(ノリタケ伊勢電子)と差し替え可能な LCD モジュールの例

入手先: (株)ノリタケカンパニーリミテド, URL: <http://www.noritake-iron.jp/>

手順な二つのモジュールのスタータ・キットを使用しました。

■ キャラクタ表示タイプの SCK16025

● LCDモジュールと互換のSCK-Characterシリーズ

SCK-Characterシリーズは、4月号の特集にも登場し入手の容易なLCDモジュールと互換性のあるVFDモジュールです。

本稿では、SCK-Characterシリーズの中で16文字×2行のSCK16025-W6J-Aを使用しました。SCK16025-W6J-Aは、市販の16文字×2行のLCDモジュールと取り付け寸法が同一です(写真2)。

● 使い方

SCK16025のピン配置を表1に示します。このように、LCDコントローラHD44780互換のLCDモジュールが数多く採用しているピン配置と同一です。したがって、数多くのLCDモジュールとほとんど同じように使用できます。

LCDモジュールとの違いなど、注意すべき点は以下のとおりです。

① 消費電流

消費電流を表2に示します。バック・ライトをつけたLCDモジュールとはほぼ同等のレベルですが、バック・ライトをもたないLCDモジュールとは大きく違います。

電源投入時にはフィラメントの加熱やアノードのチャージ・アップに通常時の約2倍の電流を消費することに注意してください。

② 電源投入時の初期化

SCK16025は、電源投入時に内部で自動的に初期化動作を行います。このため、電源投入から約260msの間はコマンドを受け付けません。

LCDモジュールなどはより早くコマンドが受け付け可能となる場合が多いのですが、このVFDの場合、電源投入時にタイマなどで初期化時間をきちんと守る必要があります。

また、本稿のプログラム中では初期化処理のうち表示クリア・コマンドを実行後、ビジー・フラグ(BFビット)をポーリングして、コマンド終了を待ってか

表1 SCK16025(CU-Uシリーズ)ピン接続表

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	GND	8	DB1
2	+5V	9	DB2
3	NC(Res)	10	DB3
4	RS	11	DB4
5	R/ \bar{W}	12	DB5
6	E	13	DB6
7	DB0	14	DB7

ら次のコマンドを実行したところ、初期化に失敗することがありました。

本稿のプログラムでは、表示クリア・コマンドだけ、コマンド実行時間に相当する時間に若干の余裕をみた3msのウェイト・ループを挿入しています。

もし、初期化に失敗する場合は試してみてください。

③ ピン接続

輝度調整はソフトウェアで行います。手順は初期化時に、ファンクション・セット・コマンドの直後に輝度データを書き込むことにより実現します。

ファンクション・セット・コマンドの直後に輝度データを書き込まない場合は、初期値である100%の輝度になります。

表1のように3番ピンは通常非接続となっていますが、モジュール上のJP₁を短絡することによりリセット入力になります。

また、JP₂を短絡するとコントロール信号のEとR/ \bar{W} がWRとRDに変わります。WRとRDについての説明は省略します。

④ コマンド処理時間

ほとんどのコマンドの処理時間は、LCDモジュールと同等かそれ以上で実行されます。

表示クリア(Clear Display)コマンドの処理時間は、2.3msと通常のLCDモジュールより長めになっています。

■ ドット・マトリクス・タイプの SCK25616L-A

● 仕様

SCK25616L-Aは、256×16ドットのドット・マトリクス・タイプのアクティブ・マトリクス型VFDモジュールMW25616Lを使用した評価キットです。

このVFDモジュールは、管内の蛍光電極自体に表示回路が組み込まれており、表示状態をレジスタで記憶します。

そのため、外部に駆動回路は必要ありません。また、全ドットがスタティックに点灯するためアノード電圧も低く、フィラメント電源や駆動回路が大幅に簡略化でき、明るく長寿命で、安価に使用できます。

表2 キャラクタ・タイプのVFDモジュールの消費電流(DC5V入力・全ドット点灯時のtyp.値)

桁×行	型名	消費電流(mA)
16×2	CU16025ECPB-W6J	150
20×2	CU20025ECPB-W1J	130
20×2	CU20029ECPB-W1J	400
20×4	CU20045SCPБ-W5J	275
20×4	CU20049SCPБ-W2J	650
24×2	CU24025SCPБ-W1J	155
40×2	CU40025SCPБ-W2J	330