



第3章 液晶マトリックスを駆動し 文字や画像を映し出す

LCD ドライバ IC の動作と役割

宮山 芳幸
Yoshiyuki Miyayama

液晶ディスプレイ・モジュール(以降、LCDモジュール)の中の液晶セルはどのように駆動されているのでしょうか。LCDモジュールは、使う立場から見ればブラック・ボックスで、中でのどのような信号が動いているのか、なかなか見ることはできません。

本章では、LCDモジュールの中にあるドライバICの駆動波形について解説します。

表示装置におけるドライバICの 位置付けと役割

● 液晶セルを駆動するために最終段にある

ひとくちにLCDモジュールと言っても、液晶セル自体の駆動方式や設計方針によるブロック構成などによって多くの種類があります。それらに共通して言えることは、ドライバICは信号の最終段で、液晶セルを駆動するためのものです。

唐突にドライバの役割を紹介しても、皆さんがとまどうでしょうから、まずはドライバICが、身近にある液晶ディスプレイ(以降、LCD)のどこで活躍しているのか簡単に紹介します。例として挙げるのはパソコン用LCDと携帯電話用LCDです。組み込み用途のLCDモジュールのブロック構成は第4章以降で紹介されるでしょう。

● 例1…パソコン用LCDモジュール

図1の構成は主に大画面のアプリケーションで使われます。このタイプのLCDモジュールには表示することだけが求められており、常に表示データが外部から表示モジュールに送られます。

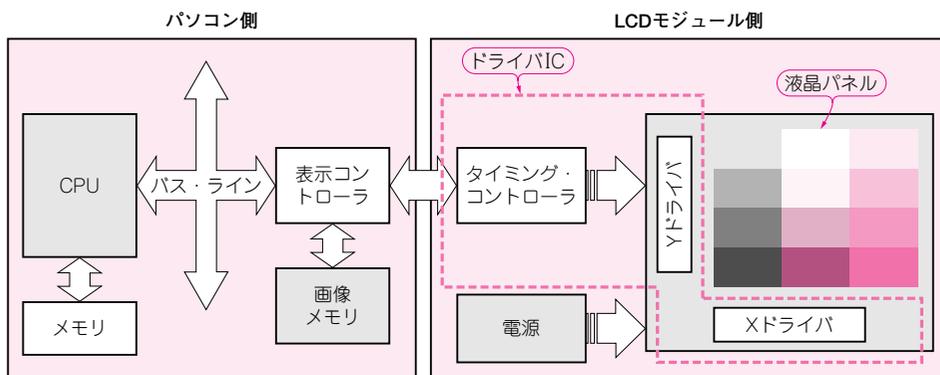
代表的なアプリケーションはLCDを搭載するパソコンです。パソコン側にある表示コントローラは、グラフィックスの複雑な機能をサポートし、大容量の表示メモリをもっているのが一般的です。

● 例2…携帯電話用LCDモジュール

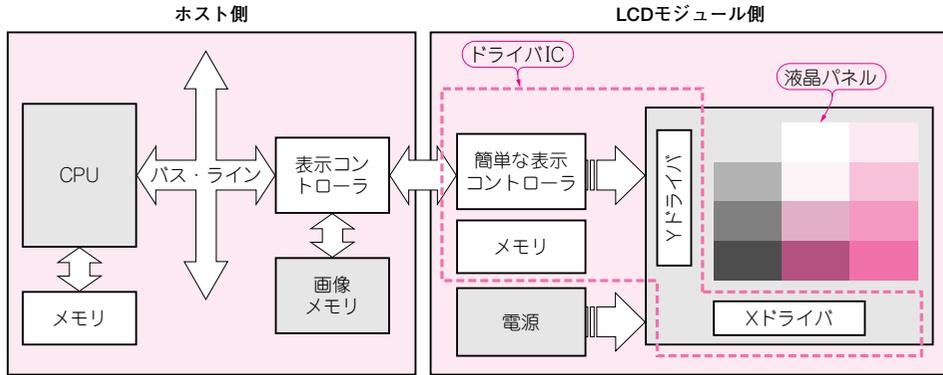
図2の構成は主に携帯電話などで使われることが多いです。このタイプは表示データをドライバが自分の中に蓄えているため、画面が変化しないときは必要な部分だけが動いて表示を行うことができます。その際は外部からデータを送る必要がなく、外部のホストを止めておくこともできるため、消費電力を小さくすることができます。

ドライバが1画面ぶんの表示メモリをもっているため、簡単な表示コントローラもドライバに内蔵されています。この表示コントローラは、表示用の同期信号の生成や、表示データのメモリからドライバへの転送が主な機能です。

〈図1〉パソコン用LCDモジュールのブロック例



〈図2〉携帯電話用LCDモジュールのブロック例



● 液晶セルにデータが表示されるまで

画像データはどのように伝送され、液晶セルに表示されるのでしょうか。その流れは先ほどの例1のタイプと例2のタイプで少し異なります。

図1のタイプでのデータの流れを図3に示します。表示データは高機能な表示コントローラによって、表示専用のメモリ上に加工され作成されます。そして、表示コントローラは、この表示データをドライバへ継続的に送ることによって、液晶セルの上に情報を表示します。

図2のタイプでのデータの流れを図4に示します。表示コントローラによって加工されたデータは、LCDモジュール上のメモリに送られ蓄えられます。したがって表示データは、ドライバICの内部でメモリから簡単な表示コントローラを介してスキャン・ドライバとデータ・ドライバに送られます。

いずれの場合も**ドライバは、まさにこのデータの流**れの最終段で、**液晶パネルの各表示セルに電圧を与えるのが仕事**です。データは、この最終段の直前まで電圧レベルの低い論理レベルで処理/転送され、最終段になって初めて液晶セルを駆動する高電圧レベルに変

換されます。

＊

ここからは図2に示す携帯機器向けのLCDモジュールを題材に、それぞれの構成要素を取り上げて、一つ一つ理解を深めていきましょう。表示データは液晶セルに表示されるときに、どんな電圧レベルや波形に変換されているのでしょうか。

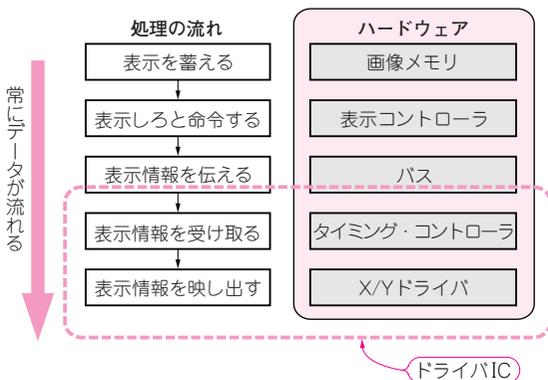
LCDモジュールに内蔵される電源の役割

まずは駆動波形の元となる電圧を生成する電源の役割を頭に入れておきましょう。

● 中小型LCDモジュールでは電源を内蔵するほうが有利

図5は、図2に示したLCDモジュール内部の電圧レベルの相互関係を示しています。このタイプは、携帯機器向けの中小型の表示サイズなので、LCDモジ

〈図3〉図1のブロック図内のデータの流れ



〈図4〉図2のブロック図内のデータの流れ

