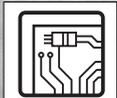


# 携帯電話向け高速シリアル伝送の 実力を実デバイスで評価

## 1チャンネル当たり200Mbps, 1.5mAを実現する “ Mobile Video Interface ”



ボードの記事



システムの記事

柴田幸成

携帯電話では、高精細の液晶表示や動画表示によるデータ量の増加、さらには形状の多様化に伴って、消費電力やヒンジ部の電磁放射ノイズ(EMI)の増大、ピン数の増加などが深刻な問題となっている。こうした課題の一つの解として、シリアル・インターフェースの採用が挙げられる。ただし、携帯機器に利用するには消費電流を抑えたインターフェース規格が必要になる。ここでは、セイコーエプソンとルネサス テクノロジーが共同で策定した携帯電話向け高速シリアル・インターフェース規格“Mobile Video Interface”の概要とその評価結果について解説する。 (編集部)

携帯電話の普及に伴い、多くの方がその高機能化を実感されていると思います。現在、各メーカーから発売されている新しい機種携帯電話は、LCD(liquid crystal display; 液晶ディスプレイ)パネルの画素数や色数が増加し、カメラも高解像度に対応しています。また、携帯電話の形状も単純な折り畳み型から回転型、2軸ヒンジ、スライド方式など、

さまざまな形をとるようになりました。

図1に、現在の携帯電話に対する要求と、それにこたえるための課題をまとめました。以下に、それぞれの要求項目について簡単に説明します。

### 1) 表示パネルの画素数と色数に対する要求

携帯電話における現在主流の液晶画素数は、QCIF(176×144ピクセル)またはその前後のサイズです。今後は、QVGA(320×240ピクセル)、さらにはそれ以上の画素数への対応が要求されるものと思われます。また、色数も従来の6.5万色から26万色へと増加していくことでしょう。なお、6.5万色は16ビット、26万色は18ビットに相当します。

### 2) 内蔵カメラの画素数に対する要求

実は、表示画面以上に高解像度化が進んでいるのが内蔵カメラです。すでに100万画素を超えるカメラを搭載した携帯電話が数多く発売されています。現在では300万画素以上のカメラを搭載し、かつ、ズーム機能を持たせた携帯電話もあります。カメラは、動作している時間は短いもの

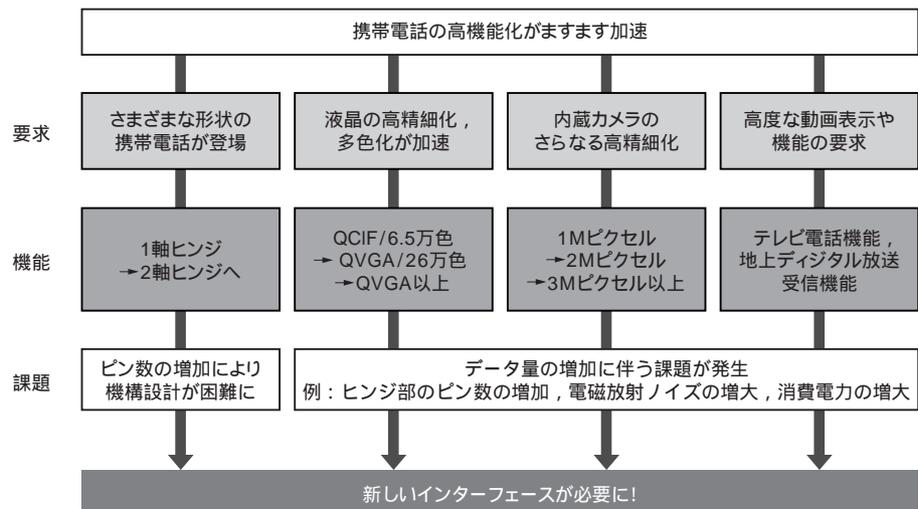


図1  
携帯電話を取り巻く環境

現在、携帯電話に要求される項目として、形状の多様化、液晶の高精細化・多色化、高度な動画表示などが挙げられる。これらの要求を満たすためには多くの課題があり、この課題を解決するための一つの解として高速シリアル・インターフェースがある。

の、動作中には大量のデータ転送が行われます。ここでは表示画面よりも大きな転送速度が必要になります。

### 3) 動画表示機能に対する要求

テレビ電話機能を備えた携帯電話も出始めました。また、地上デジタル放送用テレビ・チューナの搭載も目前に迫ってきていると言われています。

これらの要求にこたえようとする、データ線が増え、各機能を実現するために制御線も増加するため、携帯電話のヒンジ部に通される信号線は数十本以上となります。差異化を図るためにいろいろとデザインを変える必要がありますが、このとき多すぎるデータ線と制御線が問題になってきます。つまり、今後の携帯電話に求められる機能に対応するためには、機構そのものによる電気配線の難しさ、配線本数の増大、およびそれに伴うEMC( electro magnetic compatibility )対策といった課題があります。

こうした背景から、従来のパラレル・バスに替わる新たなインターフェースが必要とされており、最近では、高速シリアル・バスが注目されています。

#### ● 携帯向けに低消費電流のシリアル・バス規格を策定

高速シリアル・インターフェースについては、さまざまな方式が提案・実用化されています。しかし、その多くは消費電流が大きく、そのまま携帯電話に採用することは厳しいと思われます。

例えば、身近な高速シリアル・インターフェースとして、パソコンのモニタなどに使用されているLVDS( low voltage differential signaling )が挙げられます。LVDSでは、伝送路に数mAの電流を流して終端抵抗で電圧変換し、その電位差で信号を受信しています( 図2 )。しかし、携帯電話では低消費電力を要求されるので、LVDSのように伝送路に数mAを流す方式はあまり好ましくありません。

そこで筆者ら( セイコーエプソン )とルネサス テクノロジは、新たに携帯電話向けシリアル・インターフェース規格“ Mobile Video Interface ”を共同で策定しました。Mobile Video Interfaceは、以下の項目を目標に開発しました。

- シンプルな回路構成によって組み込み機器内のデバイス( LSI、カメラ、表示パネルなど )の間を1対1で接続し、

高速データ転送を実現すること

- 低消費電力であること
- また、次のような特徴を持っています。
  - シリアル化によって信号線数を大幅に削減
  - 差動シリアル伝送方式を採用して消費電力と電磁放射ノイズ( EMI )を低減
  - ターゲット側にPLL( phase-locked loop )を必要としない
  - データ転送速度は1チャンネル当たり最大200Mbps
  - パワー・ダウン/ウェイクアップ機能を備える
  - 8b/10b符号化を採用
  - アプリケーションに応じて上位層をカスタマイズ可能

なお、本インターフェース規格では、「ホスト( HOST )」、「ターゲット( TARGET )」ということばを使用しています。ホストは、クロックを供給する側( 制御・管理する側 )のMobile Video Interfaceシステム( 例えば、ベースバンドLSIやLCDコントローラ、アプリケーション・プロセッサなど )を指します。一方、ターゲットはクロックを供給される側( 制御・管理される側 )のMobile Video Interfaceシステム( 例えば、LCDコントローラ、アプリケーション・プロセッサ、LCDパネル、カメラなど )を指します。

上述したように、LVDSのような高抵抗を使用できないI-V( 電流-電圧 )変換では、ある一定の電位差を生じさせるために伝送路上にmA単位の電流が必要となります。一方、本インターフェース規格では独自の高抵抗I-V変換回路を開発して、伝送路上の電流を $\mu$ A単位に抑えました。また、シリアル・インターフェースであるため、パラレル・インターフェースよりも物理信号線が少なく、伝送路の電流が小さいのでEMIを低減できます。例えば、LCDコントローラとLCDパネル( QCIFサイズ )をRGBインターフェース<sup>注1</sup>

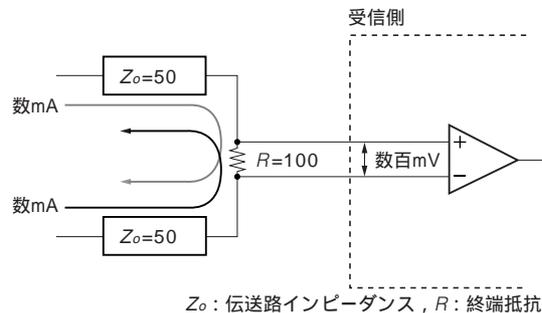


図2 LVDSの受信概略図

図のように、LVDSは終端抵抗RでI-V( 電流-電圧 )変換を行う。終端抵抗Rで生じた電位差を受信して元の信号に戻す。電流の向きによって信号のレベルが変わる。

注1: RGBインターフェースは、VSYNC( 垂直同期信号 ), HSYNC( 水平同期信号 ), DOTCLK, DATAの信号によって、画像をLCDコントローラからLCDパネルに転送する。RGBインターフェースを使用する場合、LCDドライバに画像用のメモリがないため、つねにデータを転送する。