

スマートフォン内部で使われる高速インターフェースの定番!

MIPI PHY 規格の概要

長野 英生 Hideo Nagano

スマートフォンに代表される携帯機器の、LCDやカメラの高解像度化が進んでいます。携帯機器に搭載されるSoC (System On a Chip) は小型のパッケージが要求されるため、LCDパネルやカメラ・モジュールの高解像度化によりデータ転送量が増えても、信号線本数を増やすことができません。そこで高速差動信号や3値転送など、少ない信号本数で大容量データを転送できる規格としてMIPIが登場しました。

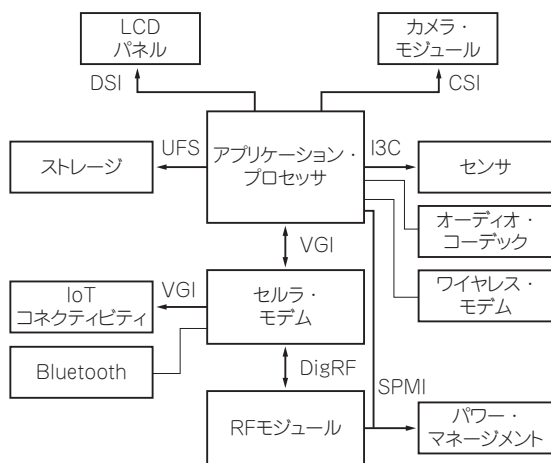


図1 スマートフォンの内部ブロック図とMIPI規格の関係

DSI : Display Serial Interface
CSI : Camera Serial Interface
VGI : Virtual GPIO Interface
SPMI : System Power Management Interface
UFS : Universal Flash Storage
I3C : Improved Inter Integrated Circuit
DigRF : RFIC周辺のIF規格

MIPI (Mobile Industry Processor Interface) アライアンスは、2003年にSTMicroelectronics社、Texas Instruments社、ARM社、Nokia社によって設立された、モバイル機器の内部インターフェース仕様策定に関する国際的なコンソーシアムです。2017年6月時点ではモバイル機器関連の企業を中心に275社が加盟しており、スマートフォンの内部インターフェースの標準規格を多数開発しています。

MIPIアライアンスに加入することで、MIPIの関連の仕様書を手し、機器の設計が可能になります。さらに各技術ワーキング・グループに参画し、次世代の仕様策定に関与することができます。

ここではMIPIの規格の中で、スマートフォンのアプリケーション・プロセッサとLCDパネル間、およびアプリケーション・プロセッサとカメラ・モジュール間のインターフェースとして使われている、高速イ

ンターフェースの物理層 (Physical Layer : PHY) の仕様について解説します。

本来はMIPIアライアンスの会員にならないければ規格書を参照できませんが、ここではMIPIの全体像を正しく理解していただくために、規格の概要について解説したいと思います。

1 MIPI 規格の全体像

● スマートフォンの内部で多用されているインターフェースMIPI

図1にスマートフォンの内部ブロック図と、使用されているMIPI規格の仕様を示します。MIPIでは、スマートフォン内部のアプリケーション・プロセッサと、周辺モジュール間の多数のインターフェースを規格化しています。図1において太い矢印でつながれた部分が、MIPIで規格化されているものです。

特に、アプリケーション・プロセッサとLCDパネル間のインターフェースとしてDSI (Display Serial Interface)、アプリケーション・プロセッサとカメラ・モジュール間のインターフェースとしてCSI (Camera Serial Interface)、セルラ・モジュールや周辺モジュール間のインターフェースとしてVGI (Virtual GPIO Interface)、センサ・モジュール間のインターフェースとしてI3C (Improved Inter Integrated Circuit)、電源管理モジュール間のインターフェースとしてSPMI (System Power Management Interface)は、スマートフォンでも非常によく使われています。

● MIPI 規格の構成

MIPIの各規格の構成を表1に示します。図1の各モジュール別にそれぞれの規格が定義されており、それぞれプロトコル・レイヤ (Protocol Layer) とPHYレイヤ (Physical Layer) で構成されています。

例えば、アプリケーション・プロセッサとLCDパネル間のインターフェースであるDSIは、プロトコル・レイヤはDSIで定義され、物理レイヤはD-PHYまたはC-PHYで定義されています。アプリケーショ