

第5章

ディスプレイやカメラ装置に必須となる

画像入力・表示系のバス/インターフェース規格

漆谷 正義

ディスプレイやカメラを接続するインターフェースとして、従来は NTSC や VGA 信号などが幅広く使われてきた。しかし近年、HD 画像の伝送が行われるようになり、広帯域の伝送が可能なさまざまな規格が登場した。

ここでは、画像入力・表示系のバス/インターフェース規格について、アナログ系からデジタル系まで幅広く解説する。
(編集部)

パソコンやTVの高精細度化と、映像や音声のデジタル化の進展に伴い、従来の画像入出力インターフェースも次々と改変を迫られ、新規格が相次いで誕生しています。また、画像(映像)インターフェースとネットワークとの一体化も進展しています。

ここでは従来のアナログ・インターフェースも含めて、画像の入出力に対応したバス/インターフェース規格につ

いて、その概要、特徴、規格書の入手方法などを取り上げます。

全体を、ディスプレイへの表示とカメラによる画像取り込みの二つに分け、これをさらにアナログ系とデジタル系に区分しています。説明は適用範囲とプロトコルを中心に行いました。端子配列や電氣的仕様などの詳細は、掲載した規格書を参照してください。

第1部 画像表示系のバス/インターフェース規格

液晶やCRTディスプレイに画像を伝送するためのインターフェース規格には、VGA、D端子、DVI、HDMI、ディスプレイ・ポートなどがあります。

1. アナログ系

● NTSCビデオ/S端子

NTSC方式のアナログ・コンポジット信号を伝送するもので、75Ωのケーブル1本で色信号を含むNTSCベース・

バンド信号を伝送できます。S端子はコンポジット信号のY/Cを分離して伝送するものです。第2部で取り扱います。

● VGA (Video Graphic Array)

VGAは、パソコンをCRTディスプレイに接続することを目的に作られた、ビデオ・カード(映像出力回路)とモニタのインターフェース規格です。

VGAは、IBMパソコン/AT互換機のグラフィックス・システムに最初に搭載され、画像信号はアナログで、コネクタ(15ピンDサブ)の形状も当時のままです。

VGAの解像度(画素数)は、320×200から720×400まで多くのフォーマットが存在します。ブランキング期間や同期信号の極性の違いまで含めると相当な数になります。代表的なものは640×480で、リフレッシュ・レートは60Hz、水平周波数31.5kHz、ピクセル・クロックは25.175MHzです。

VGAモードには、OSが立ち上がるまでのBIOSメッセージを表示する役割があります。現在でも残っていますが、モニタ側ではVGAエミュレーションでもよい(表示で

表1 VESA解像度とピクセル・クロック周波数

呼称	解像度	クロック周波数 (MHz)
UXGA	1600 × 1200	160 ~ 230
SXGA	1280 × 1024	100 ~ 150
XGA	1024 × 768	45 ~ 95
SVGA	800 × 600	35 ~ 50
VGA	640 × 480	25 ~ 30
QCIF	176 × 144	< 25

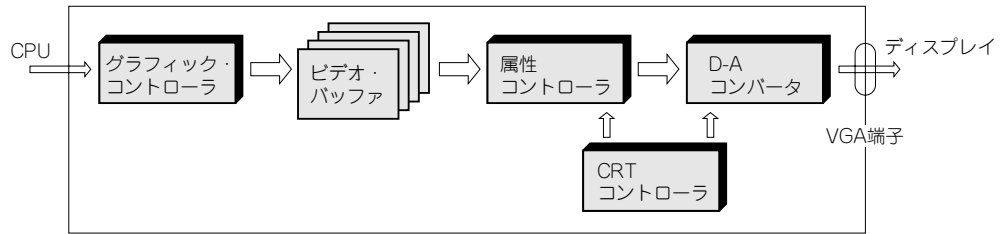


図1 VGAのシステム構成

されればよい) ことになっています。VESA規格では、ビデオBIOSとビデオ・バッファへのアクセス方法も規定しています。

その後、解像度や色深度の増加に伴って、VGAはSVGA、XGA、SXGA、UXGA、QXGAと発展しています。表1にその一部を示します。

図1はVGAのシステム構成です。VGA端子からアナログ画像信号と同期信号が出力されます。VGA端子のコネクタには、ミニDsub15ピンとミニVGA端子の2種類があります。後者はNTSCテレビ信号の伝送もできます。

制御信号は、DDC (VESA Display Data Channel) と呼ばれます。DDCは、ディスプレイのメーカー名、機種名、解像度などの情報(拡張ディスプレイ認識データ, EDID)をパソコンのビデオ・カードに伝送する規格です。データ信号SDAとクロックSCLで構成されます。

規格書と入手先

- VSIS (Video Signal Standard) Ver1.Rev2
 - VESA Display Data Channel (DDC) Version3
 - Enhanced Display Data Channel (E-DDC) Standard, VESA-2004-3, Ver1.1
 - Enhanced Extended Display Identification Data Standard (E-EDID), VESA-2006-9, Ver2.0A
- 入手先: VESA (Video Electronics Standards Association)
<http://www.vesa.org> (以上, 有償)
- VESA BIOS Extension (VBE) Core Functions Standard Ver.3.0 (同上, 無償)

● D端子

D端子は、BSデジタル・チューナとTVとの接続をターゲットとした民生用コンポーネント信号端子で、EIAJ

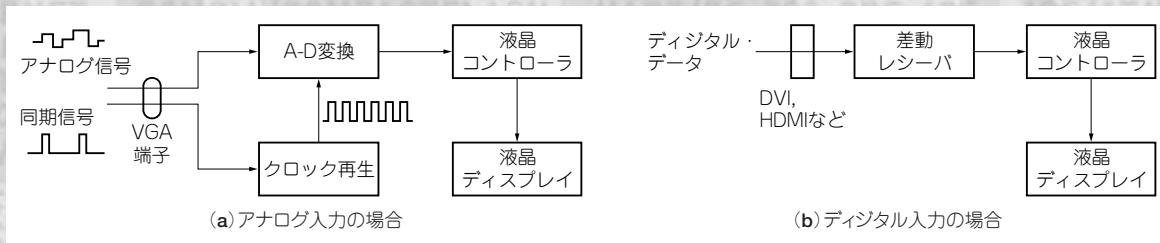
コラム1 VGA端子の欠点とデジタル化の利点

パソコンと液晶モニタとの接続は、アナログとデジタルのおのおの場合についての概略は図Aのようになります。

液晶モニタのようなデジタル表示機器の場合はビデオ・カード側のD-Aコンバータは原理的には不要です。液晶モニタをVGA端子で接続した場合、図A(a)のように、A-D変換により再度デジタル信号に戻っています。同期信号の周波数は数10kHzであるのに対し、これを使って再生したクロックは10MHz程度であるため、ジッタ(時間方向のノイズ)が大きくなり、これが直接、表示画質に影響します。さらに、

アナログ伝送ラインの減衰により解像度が劣化する可能性があります。また、クロック再生PLL回路からの漏れ信号により、表示画面にビート妨害(縞模様)が出ることもあります。

これに対し、図A(b)のデジタル接続は、パソコンのデジタル・データ(図1のD-Aコンバータの前段の信号)をそのまま伝送するので、ケーブルによる減衰や、ジッタなどのノイズの影響をなくすることができます。また、仮に雑音が混入しても、等化器(イコライザ)により、元の信号に復元できるので、ケーブル長を50mくらいまで延長することも可能になります。



図A 液晶モニタのアナログ/デジタル接続の違い