

USB3.0について

USB (Universal Serial Bus) は、パソコンをはじめとするデジタル家電などにおいて周辺機器との接続に用いられるインターフェイスです。現在の規格は、2000年4月に策定された「USB2.0」と呼ばれるものです。その改良版である「USB3.0」の正式仕様が2008年11月に公開されました。ここではその新規格についての概要を解説します。

なぜ新規格が必要なのか？

デジタルカメラ、デジタルビデオの画素数、解像度の増大に伴うデータの肥大化や携帯音楽プレイヤー等のパソコン以外の機器でデータを利用する機会が増え、データ転送にかかる時間がボトルネックとなってきています。例えば、DVD1枚分のデータ(約4.7GB)をUSBメモリにコピーしようとするとき2分40秒ほどかかってしまいます。しかし新規格を利用できるようになると理論上は15秒ほどで終わる計算になります。

表1 USBの転送速度

USB 1.x	USB 2.0	USB 3.0
1.5Mbps 12Mbps	480Mbps	5Gbps

bps(bits per second) 1秒間に伝送できるビット数

USB3.0の特徴

(1) 転送速度のアップ

USB3.0(以下、3.0)での転送速度は5Gbpsと現行であるUSB2.0(以下、2.0)の10倍以上になります。実際は通信するためのやり取りなどがあるため実効速度はもう少し遅くなりますが、それでも十分な早さです。

(2) 下位互換性の重視

現行の2.0との下位互換性を維持することを念頭に設計されています。すなわち、これまでの2.0製品に接続することができます。転送速度を上げるため物理層を現状のものから変更していますが、コネクタを工夫することで2.0、3.0のどちらでも使えるようにしています。

(3) 電源効率の向上

3.0では新たに4つの電力モードが採用され、この中には省電力機能を備えています。また、これまでホストが常時ポーリングする必要があったものが、上り下りの伝送路を別々にすることで不要となり消費電力の低減が期待できます。さらに、機器への供給可能な電流容量が現行の最大500mAから900mAへとパワーアップします。(電圧は5Vのまま)

(4) ケーブルの問題

ケーブル内は下位互換性維持のための2.0用の芯線と3.0用の上り下り別々の芯線が入ることになり、信号線がこれまでの4本から9本と増えケーブル自体が太くなります。また、伝播遅延を考慮するとケーブル長が現行の最大5mから3mへと短くなります。そのため、取り回しなど利便性が悪くなることが予測されます。

(5) EMC問題

5Gbpsに高速化することにより放射電磁雑音が大幅に増加するとみられるため、信号線はシールド付きより対線の利用が必須となっています。これに加え信号波形の安定度が悪くなり現行のコモン・モード・チョーク・コイルでは十分に対応できないだけでなく、これ以外にもEMCに関する問題点がでてくる可能性があります。

高速化の工夫

3.0では5Gbpsの速度を実現するためさまざまな工夫がなされています。信号の読み取りエラーを少なくするために符号の伝送方式を現行のNRZIから8B/10B符号化方式へ変更。ポーリングを廃止するために2差動ペア半二重通信から2差動ペア2線片方向通信への変更。EMC対策としてSSC (Spread Spectrum Clocking: スペクトラム拡散クロック) と呼ばれる動作クロックを常時シフトさせる方式が必須条件となっています。

表2 USB2.0とUSB3.0の比較

	USB2.0	USB3.0
別名	Hi-Speed USB	Super Speed USB
転送速度	最大480Mbps	5Gbpsのみ
ケーブル長	最大5m	最大3m
符号化方式	NRZI	8B/10B符号化
通信方式	Half Duplex (1つの両方向バス)	Full Simplex (2つの片方向バス)
信号線数	4本	9本
電流容量	最大500mA	最大900mA

今後

3.0はまだ仕様が策定されたばかりで試作品も僅かしかありません。今年の夏から秋頃にかけて半導体メーカーや部品メーカーから対応デバイスの出荷が始まり、早ければ年末には対応製品が市場に出荷されると思われます。ただ実際の普及期は2012年以降ではないかとも言われています。

1996年に登場したUSB。新たな需要に応え高速化を図り進化を続けています。他のインターフェイスの代替として今後も用途を拡大し新たな市場を生み出し続けることでしょう。

なお仕様書は、USB-IF (USB Implementers Forum) のホームページ (<http://www.usb.org/>) で公開されています。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
企画連携課 情報・デザイン担当

TEL: 075-315-9506 FAX: 075-315-9497
E-mail: design@mtc.pref.kyoto.lg.jp