

デジタル信号伝送用ケーブルの基礎

抵抗やコンデンサ，トランジスタは信号を加工しますが，コネクタやケーブルは，電気的には透明，つまり何も足さず，何も引かない特性が理想です。

ここで紹介するSTP(Shielded Twisted Pair)，同軸，FPC(Flexible Printed Circuit)はGbpsクラスの高速シリアル通信に十分利用できます。UTP(Unshielded Twisted Pair)とFFC(Flexible Flat Cable)は，1Gbps以上では使えないという認識が一般的です。しかしこれらもGbpsクラスの信号伝送に利用できます。

● 5種類の構造

表1に示すように，ケーブルは構造によって信号の伝送能力や放射ノイズの大きさが違います。図1に電子機器内部で利用されている代表的なケーブルの断面構造を示します。

▶UTP(Unshielded Twisted Pair)

図1(a)に示すように，二つのケーブルが撚り合わせられていてシールドがありません。構造が単純で安

価です。

コネクタとケーブルの接続部を上手く結線処理すれば，比較的高い周波数まで利用できます。シールドがないので，束ねるとケーブル間でクロストークが発生します。

▶STP(Shielded Twisted Pair)

図1(b)に示すように，UTPに編組やアルミ・テープによるシールドとドレイン線が追加されています。ドレイン線は，基板やコネクタ端子にシールドを接続しやすくするためのものです。ドレイン線のないSTPケーブルもあります。

シールドのおかげでクロストークが起こりにくく，ノイズの放射も小さい特徴があります。シールドにより硬質で曲げにくい欠点があります。

▶同軸

図1(c)に示すように，中心導体が外部導体でシールドされています。

製造上，中心導体と外部導体の距離を均一に保ちや

表1 デジタル信号伝送用ケーブルの特徴

項目 \ 種類	STP	UTP	同軸	FFC	FPC
単価	やや高価	安価	高価	安価	高価
イニシャル・コスト	不要	不要	不要	不要	要
試作納期	短	短	短	中	長
信号の自由度	大	大	大	小	大
形状の自由度	大	大	大	小	大
設計変更の自由度	容易	容易	容易	やや容易	難
伝送信号の品質 (Signal Integrity)	良	やや悪い	良	やや悪い	良
放射ノイズ(Electro Magnetic Compatibility)	良	悪い	大変良	やや悪い	良

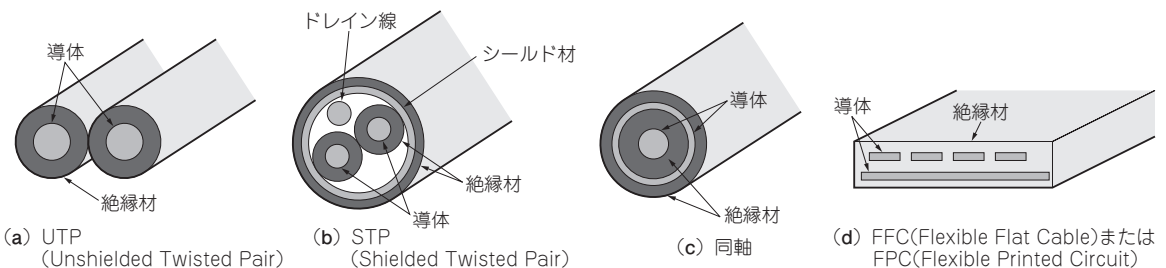


図1 デジタル信号伝送用ケーブルの構造