

参 考 资 料

〔画像・音声伝送技術に関する補足〕

1 伝送回線の高速化・大容量化技術

(1) 伝送回線

伝送回線を構成する伝送路として、加入者伝送路と中継伝送路がある。加入者伝送路は、加入者端末とネットワークの間のインタフェースを規定するものでこれまで国内では電話を主体として発展し(アナログインタフェース)、1988年 ISDN サービスが開始され統一されたデジタルインタフェースが提供されるようになった。中継伝送路は、多重化された信号を遠方の相手へ伝送する回線であり、同軸ケーブル、光ファイバケーブルやマイクロ波が利用されている。

ア 加入者伝送路

① 一般電話回線

我が国では、電話(音声)を中心とした一般電話回線が全国に整備され、これを利用した機械警備システムがこれまで主であった。過去100年あまりの間に電話は普及し国内どこでも利用できるインフラが整備されているので機械警備システム等の遠隔監視システムの広域ネットワーク構築には便利であった。しかし、一般電話回線は音声を主体に発展したので加入者インタフェースがアナログであるためデジタル情報のやり取りにはモデム機能が必要なことやノイズ等に弱い大容量情報をリアルタイムに送信するには限界があった。このため ISDN が1988年にサービス開始されるまでは、ファクシミリ専用のFAX網、デジタルデータ通信専用のデータ伝送網やパケット網等、メディア毎別の通信網を加入者が選択する必要があった。

② ISDN

これを解消するため、これらの通信サービスを統合的に提供するデジタル通信網 ISDN (Integrated Services Digital Network) が登場し、我が国でも1988年に NTT が「INS ネット」のサービスを始めた。

ISDN は、加入者線も含めてデジタル方式で統一したネットワークで、各種通信サービスを1つの回線で提供することができ、これまで電話中心のインタフェースからデータ通信などの電話以外のサービスにも適したデジタルのインタフェースがユーザに提供されるようになった。(参考図1参照) ISDN は加入者インタフェースもデジタルであるのでデジタル情報をアナログに変換する必要がなくノイズ等にも強い。(参考図2参照)

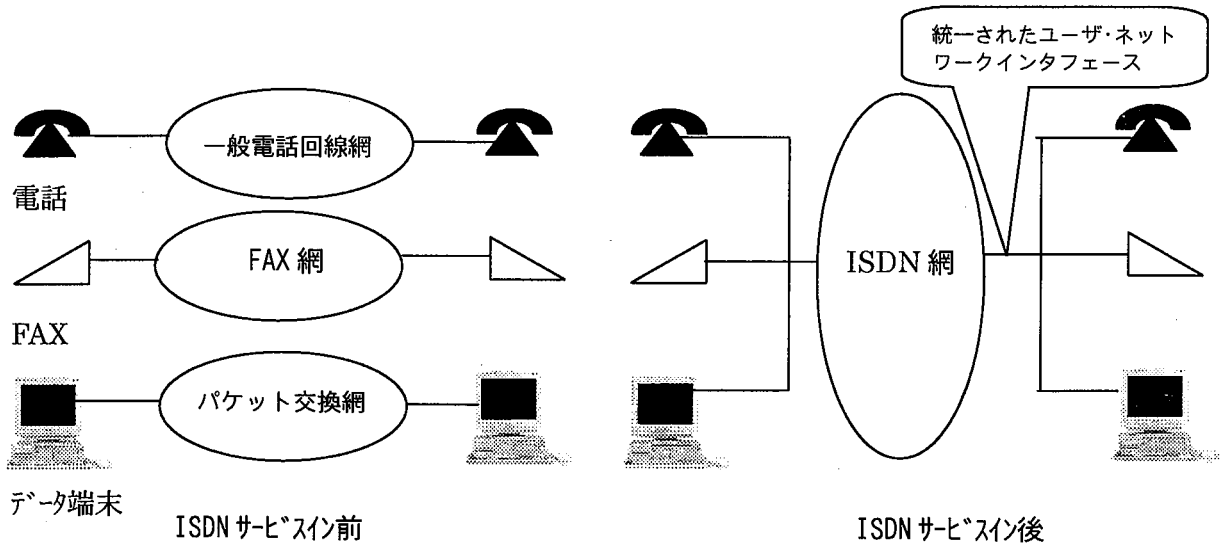
また、パソコンの普及にともない急激に ISDN の加入者が増加しており、1996年で約100万の加入者が1997年で約250万とさらに増加している。(一般電話回線は、約6,000万加入で現状は横ばい傾向にある。)

ISDN の基本インタフェースでは、電話用の加入者線として使用している銅のペア線がそのまま使用できるが、企業等の大口ユーザが使用する1次群インタフェースには高速伝送を目的に光ファイバケーブルが使用されている。

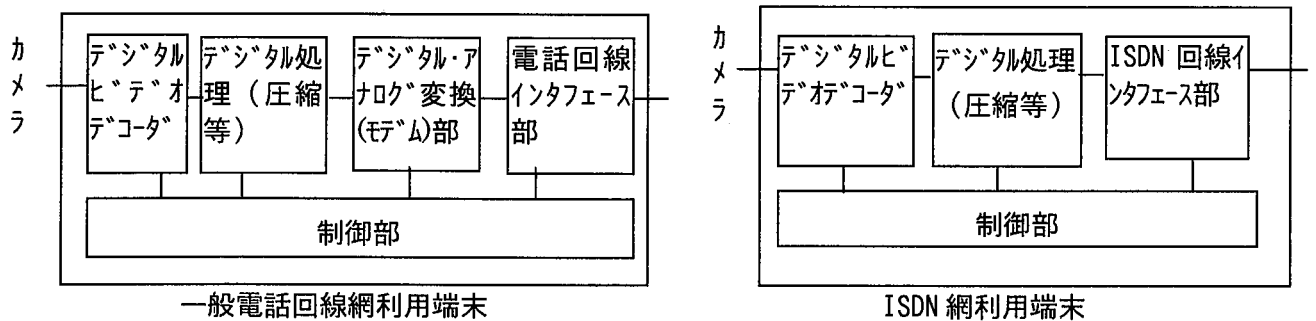
NTT ではこの光ファイバケーブルの導入を、順次一般家庭にまで拡大して、2015

年までに概ね各家庭にまで光ファイバーを導入する計画がある。

参考図1 ISDN サービス前後の加入インタフェース構成



参考図2 一般電話回線網/ISDN 網利用端末機器構成例



イ 中継伝送路

① 同軸ケーブル

当初アナログ伝送方式で多重化した中継伝送路として海峡横断や離島区間などに適用されていたが、中継装置での雑音、減衰を再生が可能なデジタル方式に以降し、約 400Mbps (電話 5,760 回線を多重) まで実用化されている。

② 光ケーブル

同軸ケーブル方式に替わって導入されたのが光ケーブルで、同軸にくらべ中継装置の間隔が約 10 倍 (数 km から数十 km) 伸ばすことができ、多重容量も 1.6Gbps (電話約 2 万回線を多重) まで実用化されている。光ファイバは、中継装置の削減、高多重以外に、可とう性、軽量など同軸ケーブルに比較して優れた特徴を持つ。

③ マイクロ波

マイクロ波通信は 2 から 15GHz の周波数帯を利用したもので、敷線が困難な見

通しのきく離島やテレビジョン中継などに利用される。見通しのきかない場合は、衛星通信が主体になってきている。周波数帯 17.7 から 21.2GHz で 400Mbps (電話 5,760 回線分多重) で中継距離約 3km のものが実用化されている。

(2) 伝送速度

従来の電話回線などのアナログ通信回線でデータ通信を行うためには、モデム (modulator-demodulator) でデジタル信号を信号変換する必要があり、その速度は 1995 年には 28.8Kbps、1996 年には 33.6Kbps、現在 56Kbps まであがっている。しかし、アナログのためノイズに弱く、機械警備等に安定して利用できる速度は約 4.8Kbps 以下が主流である。

これが、前記の ISDN 網により、ISDN の基本インタフェースでは 64Kbps×2+16Kbps に(2B+D の 3 回線を多重化する。)、さらに ISDN の 1 次群インタフェースでは 1.5Mbps (我が国) まで高速になった。(参考図 3 にインタフェースのモデルを示す。)

しかし、このレベルではまだ TV 画像を伝送することはできず、さらなる高速ネットワークとして B-ISDN の導入が行われている。

B-ISDN では 156Mbps と 622Mbps の規格がある。このレベルになれば、構内で使用される LAN (10/100Mbps) や TV 画像の伝送系と相互接続が可能になる。

参考図 3 端末—網インタフェースモデル

