

■ 光ファイバと光スプリッタを使用した PON システムの開発

研究所では高速・広帯域サービス実現に向けて 1980 年代からアクセスシステムのペアメタルケーブルを光ファイバへ置き換える“アクセスシステムの光化”の研究開発を進めてきました。

当初は、アクセスシステムの構成はスタートポロジでしたが、コスト低減の観点から光送受信器数とファイバ総長が低減できるパッシブダブルスター（PDS、PON[Passive Optical Network]とも言われる）のトポロジへとシフトしました。これには、光スプリッタを用いた光 LAN（1986 年実用化）や、超大容量光伝送方式 F1.6G（1987 年実用化）からの技術継承があり、1990 年代からは、PON システムによる FTTH の研究開発が進められています（図）。

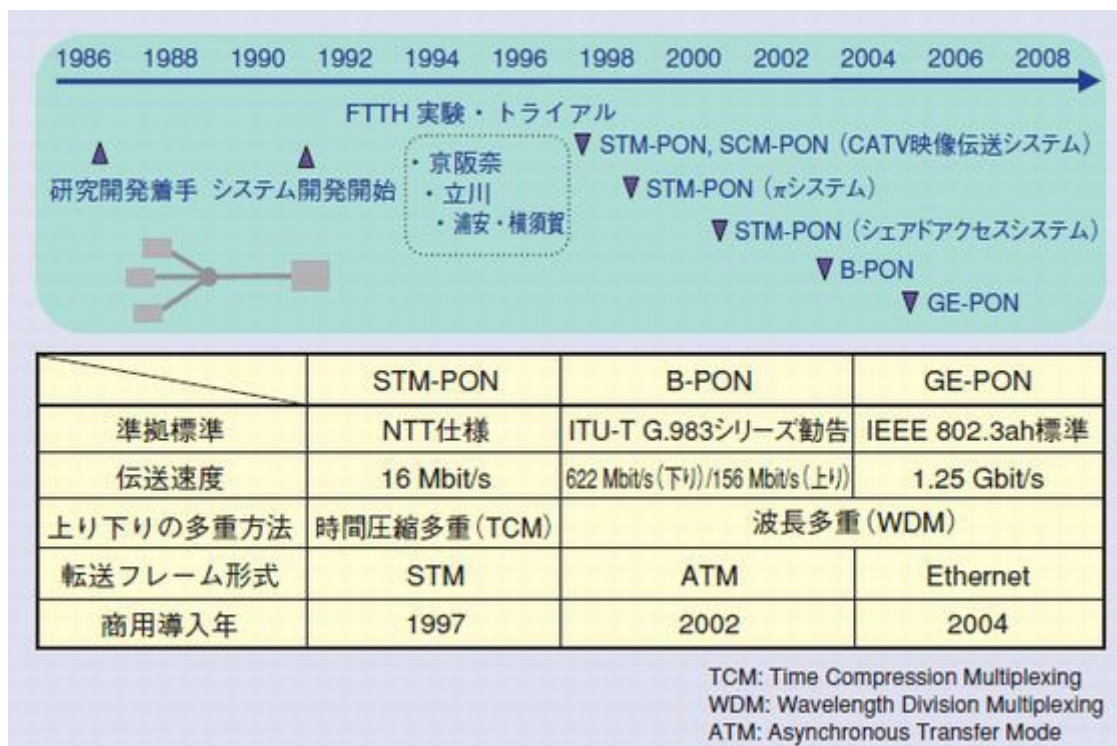


図 1 NTTにおける PON システムの開発

1994 年には、新世代通信網利用高度化協会（PNES）主管の新世代通信網パイロットモデル事業において、関西文化学術研究都市（京阪奈）に PON システムが導入されました。

1997 年には、NTT 独自仕様の STM-PON（Synchronous Transfer Mode PON）を用いた FTTH システムが商用導入（戸塚）されました。STM-PON は、双方向のデジタル伝送と、多チャンネルの映像を各ユーザへ分配する SCM-PON（Sub Carrier Multiplexing PON）を波長多重で実現しています。1998 年には、ユーザ近辺まで光ファイバで伝送し、そこから各加入者へは従来のメタルを用いることでメタル並みの設備コストを実現した、電話サービスの STM-PON（π システム）が商用化され、1998 年度から全国展開されています。また、同年、SCM-PON についても、送受間ロスバジェットの拡大、および光波長分散や光反射点による劣化の改善を可能とする FM 一括変換方式が開発され、こちらは 1999 年の戸塚でのエリア拡大の際に導入されました。

2000 年には、インターネットアクセスも可能なビジネスユーザ向けの STM-PON（シェアドアクセスシステム）が商用化されました。

21 世紀に入りインターネットなどの高速データ通信の需要が急伸し、2001 年には、CATV 映像伝送システムにインターネットアクセス機能（64k～10Mbit/s）を加えた STM-PON を実用化しました。このシステムには、所外用の PLC 光スプリッタ（4 分岐）が導入されています。さらに 8 分岐の PLC 光スプリッタも開発されています。

国際標準化機関の ITU-T で FTTH 実現に向けて標準化された B-PON（G.983）システムを最初に開発し、高速版 B フレッツとして、2002 年に導入されました。

ビジネスや家庭内の LAN 向けにイーサネット（IEEE802.3）が主流となり、IEEE ではアクセスシステムへの適用（Ethernet in the First Mile）を目的に IEEE802.3ah が 2004 年に標準化されました。それに対応した GE-PON を 2004 年に実用化しました（NTT 東では「B フレッツハイパーファミリータイプ」、NTT 西では「フレッツ光プレミアム」で使用）。また、GE-PON を用いた NGN サービスが「フレッツ光ネクスト」という名称で、2008 年 3 月から NTT 東西からサービスされています。一方 SCM-PON については、光増幅器により NTT ビルを多段中継伝送することで 1 つの映像配信センターがカバーできるエリアの広域化を 2003 年に行い、「映像通信網サービス」の名称で、同年には集合住宅向けに、また 2006 年には戸建住宅向けに商用サービス提供を開始しました。さらに 2007 年には伝送帯域を BS デジタル放送や CS110° 放送に対応するための広帯域化開発を行い、2008 年に「フレッツ・テレビ」の名称で商用サービスが開始されました。