

光コネクタ市場展望

By Stephen Montgomery, ElectroniCast

前回は、MPO光コネクタ関連で、用途、市場、ソリューションなど、特に40/100GbE向けの12心および24心MPOについて書いた。今回は、通信ネットワークで現在用いられているその他の光コネクタを取り上げる。

光ファイバは引き続きエンドユーザー近辺、家庭、オフィス、机まで来ようとしている。また、光ファイバケーブルのリンク長は益々短くなる傾向があり、その結果、リンク端は光コネクタカスプライスで直接機器（パッチパネル/ファイバ分配ハブ、スプライストレイ/エンクロージャ）に、もしくは別のコンポーネント/モジュールを介して終端される。加えて、光ケーブル長が短くなり、ファイバの心数が増えると、ファイバ接続条件が一層厳しくなる。特にコネクタのサイズ、低損失あるいはロスバジェット（メカニカルスプライスもしくは接着剤/研磨コネクタで典型値0.3dB）、接続作業のスピード（工場終端の現場設置）、耐久性、価格およびその他の変動などだ。

スプライシング（融着もしくはメカニカル）とコネクタは、ネットワークのコストとパフォーマンスで重要な役割を果たす。一般的には、メカニカルスプライスは頻繁に脱着が必要でないところで使われ、迅速で安価な修復が重要なところでの使用は制限される。コネクタは、ルーティングあるいは再構成の柔軟性が求められる用途で使用される。

プレミスネットワークでは、10GbE

対応のMMFで伝送距離を延ばすことに対する関心は続いている。光ファイバ、50/125 μ m MMFは、850nm波長ウィンドウで10Gシリアル伝送距離を拡張しており、ここではローコストのVCSELが経済的な広帯域ソリューションとなっている。この特殊な光ファイバは、関連コネクタとともに、LAN、SAN、高速パラレルインタコネクタに理想的。パラレルインタコネクタは、ケーブルテレビヘッドエンド、通信中央局やデータセンターで用いられる。10GbEのようなハイパフォーマンスプロトコルに最適化されており、またレガシーエンタプライズやLANsとも完全互換性がある。プライベートデータネットワーク（エンタプライズ/プレミスネットワーク）のオペレータは、850nm VCSELをネットワークの他の領域にも拡張できると期待している。

MU型光バックプレーンコネクタは、バックプレーンとPCBボード間のインタコネクタ用に設計された。プッシュ結合メカニズムであるため、コンパクト、高密度で、1.25mm径のフェルルを使用して従来の光コネクタの約1/4のサイズ。プラグ、バックプレーンハウジング、圧力フリーメカニズムでできており、結合時にバックプレーンに負荷がかからないようになっている。したがって、必要な挿入力のコネクタプラグの数には関係しない。

LCコネクタは大きな成功を収めている。特に、ファイバ心数とデータレートが増加傾向にある分野で成功している。前回、MPOコネクタの重要な役割

を指摘したのは、この関連だ。しかし、LCコネクタは個別のファイバを終端するのに使われているので、MPOケーブルアセンブリの反対側の端末にLCが使われることになる。ElectroniCastは、LCコネクタを単一コネクタとしてカウントしている、ただしLCコネクタはデュプレクスコネクタとして2個のLCがワンクリップになっている場合もある。ElectroniCastは、2個のブーツ（1個のコネクタにつき1つのブーツ）があれば、各コネクタを個別にカウントする。

しかし、センコー（SENKO）は、数年前にシングルブーツのデュプレクスLC（LC Uniboot）をリリースした。このLC Uniboot設計により、1本の3mmケーブルがデュプレクスコネクタ用に使えるようになった。これは現場組立用のコネクタキットになっている。2心のシングルケーブルを用いることで、ケーブル数と重量を半分に減らすことができる。このデザインは、ケーブル数が多く、スペースが限られているデータセンターで一般的に用いられている。したがって、製品タイプに注視し、LCデュプレクスコネクタ用の市場予測で新しいデータベースカテゴリを立ち上げつつある。

QSFPコネクタ、ケージ、ケーブルアセンブリ（銅線と光）は、スペース、パワー、密度を併せて最適化した高集積システムの一環をなす。モレックス（Molex）のQSFPソリューションは、高密度アプリケーションに対応するものとなっている。その構成要素として

は、EMIシールドケージ、パッシブケーブルアセンブリ、アクティブケーブルアセンブリ（光ケーブルアセンブリと38サーキットSMTホストコネクタ）。モレックスのQSFPケーブルアセンブリは、極高密度要求でスタックおよびグループ化されたコネクタ構成を収容できるように設計されている。多様なデータレートオプションで、Ethernet、FC、InfiniBand、SONET/SDH標準をサポートしている。QSFPs-LCブレイクアウトは、SFFもしくはパッチパネルインストレーションで提供されている。

苛酷環境/ミリタリコネクタ

光コネクタは、軍用アプリケーション、航空機、宇宙船および苛酷環境で多く用いられている。光コネクタは、それが市場に出てきた当時と比べて、遙かに耐久性が高まり、苛酷環境や異常な気象変化に強くなっているからだ。MIL-SPEC光コネクタ、終端およびケーブルは以下のとおり。

- ・ MIL-PRF-29504 (旧MIL-T-29504) : この仕様は、コネクタや他の光コンポーネントで端末として使用される取り外し可能なクリンプやエポキシタイプの一時的な仕様をカバーする。この端末は、仕様化された温度内での動作が可能。
- ・ MIL-PRF-28876 : この仕様は、DODアプリケーション、複数伝送ケーブルに対応する円形、プラグ、レセプタクル型、マルチ取り外し可能端末光コネクタ向けのパフォーマンス要求をカバーしている。
- ・ MIL-DTL-83526 : この仕様は、円形、環境耐性がある、雌雄同体インタフェース光コネクタ向けの特性、パ

フォーマンス、テスト基準をカバーする。

光コネクタは、フェルール形状と最終処理、つまり研磨にいくつかの違いがある。初期のコネクタは、位置決めキーがなく、嵌合アダプタの中でコネクタが回転するので、コネクタが回転してファイバ端に傷がつかないようにコネクタ間に常に空隙を設けていた。

フェルールに位置決めキーを持つSTとFCから、コネクタは密着するデザインになり、これは現在フィジカルコンタクト（PC）と言われているものだ。エアギャップをなくすことは、損失と反射（レーザーベースのシングルモードシステムには極めて重要）を減らすことになった。エアギャップでの光の損失は約5%（～0.25dB）、光は反射してファイバに戻るからだ。エアギャップコネクタは通常、0.5dBかそれ以上の損失、リターンロスが20dBだが、PCコネクタの損失は典型的で0.3dB、リターンロスは30～40dBだった。

現場組立光コネクタトレンド

・ 屋内は、局舎/ヘッドエンドなどのコントロールされた環境であり、LAN/ビル内でも、現場組立コネクタを使う必要がない。しかし、作業者のスキルが向上し、製品が益々誰にでも扱えるようになるにつれて、現場組立コネクタの数が増加していく。

- ・ ミリタリ/航空、特殊およびモジュール/コンポーネントは、比較的現場組立タイプの使用が少ない。
- ・ 距離不定の通信リンク（FTTx）、CATVリンク、LAN間接続、ビル間接続、キャンパスリンクなどの屋外環境では、現場組立コネクタの使用が相対的に増える。

これら屋外リンクは確かに、工場終端、リンク長が決まっている、特に「グリーンフィールド」や「ドロップ」アプリケーションではその傾向が強い。これは特に、日本のように先進的な光ネットワークではそうになっている。現場組立コネクタと工場終端コネクタとの価格差は、必ずしも市場に影響を与えない。

マルチモードが市場のリーダー

金額では、世界のシングルモードコネクタ需要は、2014年までCAGR 11%で成長すると予測されている。世界のマルチモードコネクタ需要は、2014年には17億ドルに達する。融着機が使いやすくなり、価格もコストも下がっているため、メカニカルスプライスの消費額は相対的に小さいままにとどまる。消費額ベースでは、マルチモードコネクタは2010年に市場シェア61%、これに対してシングルモードコネクタのシェアは34%、メカニカルスプライスのシェアが5%だった（図1）。

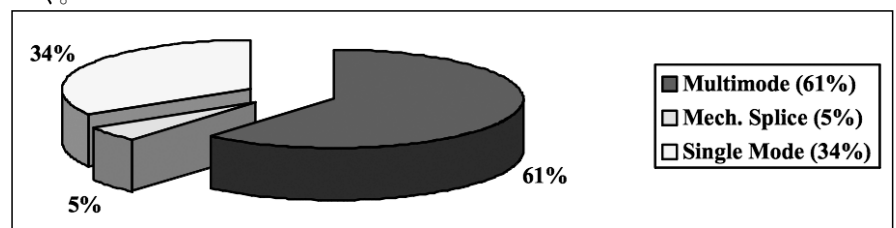


図1 タイプ別、世界の光コネクタ市場シェア（2010年）