

# 光インタコネクタ通信サブシステムのトレンド

光信号のインタコネクションはエレクトロニクス通信装置内で用いられている。1993年ごろまで、この分野の規模は小さすぎてコンポーネントベンダの関心事にはならなかった。この分野のコンポーネントと市場が成長したのは1993～2007年のことだ。しかし、その後、技術的、价格的要素がともに改善され、機器内光インタコネクタコンポーネント、サブシステム市場の成長が加速している。一部のコンポーネントの世界市場は2007年に12億ドル、2008年には18億ドルに拡大する。これらのコンポーネントも内蔵光インタコネクタサブシステムの成長をサポートすることになる。

光インタコネクタ用コンポーネントの市場規模は、光インタコネクタサブシステムと比べるとかなり大きい。光インタコネクタサブシステムの金額に含まれるのは、光インタコネクタコンポーネント、材料、設計および器具の費用、アセンブリとテストの労賃、それに一般調達局(GS&A)コスト、利益。

ElectroniCastの最近の市場調査は機器内光インタコネクタを対象にしている。コンポーネントはインタコネクタサブシステムの製造に用いられており、それが最終製品に組み込まれることになる。インタコネクタサブシステム市場は次の点を分析し、予測することが重要と考えられる。

- ・キーコンポーネントのサプライヤには、特に価格の主要部分を占める。
- ・インタコネクタサブシステムの中には社内生産もあるが、エンドカスタマ

の多くは様々な光インタコネクタコンポーネントをキットで購入するよりもアセンブリされたインタコネクタサブシステムを購入する方を好む。平面導波路サブシステムにとっては、サブシステムの価格の大きな部分を占めるのがデザインと製造。フィルム材料のサプライヤーをサブシステムの価格に加えることが極めて重要。

機器内インタコネクションは、3つの光通信コンポーネント消費カテゴリーの1つ。もう1つの大きなセグメントは、インストレーション機器におけるプレミスインタコネクタ。内部インタコネクタのケーブルアセンブリとトランシーバは、プレミスインタコネクタおよび通信の局用インタコネクタで用いられるものと同じ。

機器内インタコネクタサブシステムは、次の4つのカテゴリーに分けられる。

ファイバベースインタコネクタ、平面導波路ベース、空間ビームベース、トランシーバ

ファイバベースインタコネクタサブシステムは、機能によって次のように分けられる。バックプレーン、ボードとバックプレーン間、ボード間、パネル間、基板ファイバ

これらのインタコネクタサブシステムは、通常のルースタイプのファイバハーネスで実現可能。あるいはファイバネットワークを固定またはしっかりした基板にパッケージしてもよい。これは標準あるいは多層プリントワイヤシステムとなる。

バックプレーン

1980年代までは、IBMがResearch Triangle Parkで、1000心を超えるファイバをメインフレームのバックプレーンにアセンブリすることに取り組んでいた。当時のファイバはコネクタ付きで、コネクタは手で操作するサイズ。このサイズのために、またコネクタにアクセスするスペースを設ける必要があることから、これは不可能であった。

その後、スペースの問題は、システムの他のパーツへの外部インタコネクタの速度が速くても、高速の信号を内部的に多重することで軽減された。しかし、プロセッサの数が増え、個別のプロセッサの速度が上がってきたので、信号の多重が价格的に著しく高価になり、技術的に難しくなった。

通信業界では、相対的に多重を減らし、バックプレーンファイバ接続を増やす方向が前面に出ている。これはコネクタサイズの劇的な小型化となるが、手動で挿抜が必要になる。こうした課題は、高密度、小型の並列リボンファイバコネクタの開発アイテムとなる。

バックプレーンインタコネクタには次の点が含まれる。

- ・貫通接続アダプタコネクタ、これはバックプレーンの内部と外部とのケーブルコネクタを接合する。
- ・フランジマウントケーブルコネクタ。これはケーブルコネクタと接続し、バックプレーンの一ヵ所から他へのジャンパをサポートするケーブル接続。
- ・ソケットタイプインタコネクタ、これはボードをバックプレーンにブラ

インド挿入するもの。ボードとバックプレーンインタコネクタ

インタコネクタサブシステムに含まれるものは、マザーボードのコネクタ化、バックプレーンソケットへのインタコネクタ、それにファイバ、オプトエレクトロニクス、コネクタ、インタコネクタに要する他のコンポーネント。バックプレーンコネクタから、トランシーバ、ボード上に必要されるもの。過密とファイバダメージを避けるために(ボードの挿抜に配慮)ファイバハーネスはボードにしっかりと固定されている必要がある。

ボード間インタコネクタ

ボード間光通信インタコネクタには2つの形態がある。

- ・マザーボードに挿入するドータボード、ボードとバックプレーンインタコネクタの小型バージョン。
- ・ケーブルジャンパ、ボード間の光インタコネクタからのダイレクトインタフェース、バックプレーンへのルーティングなし。

バックプレーンルーティングと比べエレガントさを欠くが、ダイレクトなボード間はアクセスでき、安価。バックプレーンデザイン後にアドオンで固定できるものが立上がる可能性もある。基板内のファイバ

最近の通信装置では複雑で高価なプリント配線ボードが何百とあり、高密度にラックに挿入されている。そのようなボードにインストールされている光ネットワークや他のコンポーネントは、ボード面に密着している必要がある。でなければ、挿抜時に、ボードのファイバあるいは他のコンポーネント

が隣接ボードのコンポーネントの障害となり、双方にダメージが生ずる。

1つのアプローチはボードにファイバをレイアウトし、絶縁保護コーティングを施す。これは実用的には、ハーネスを接着剤で束ねることに匹敵する。代替案として、より魅力的なコンセプトは、柔軟な基板に別にファイバネットワークを作製し、これを様々な電気コンポーネントとともに挿入することだ。あるいは、そのような基板は多層のリジッドプリント配線ボードに組み込むことができる。もしくは、光だけか、光と電気のハイブリッドボードやバックプレーンに組込むことができる。

このコンセプトのゆとりとしたファイバネットワークの利点の1つは、ハンドリング化を容易にすること。ネットワークをボードにアセンブリしやすくなることで、その過程でネットワークへのダメージの可能性が減少する。

柔軟な基板にファイバネットワークを作製すると、トランシーバや他のコンポーネントの誤接続の可能性、また、トランシーバやデバイスのパッケージングの必要性が大幅に減少する。この基板は、電力供給や電気信号に必要な銅線接続パターンをもっている。ペアのエミッタ、ディテクタ、ICチップは、基板インタコネクタパターンにマウントできる。ファイバ端は、ペアエミッタやディテクタチップにダイレクトにインタフェースでき、基板オーバーレイによってしっかりと固定できる。

融着カブラや他のファイバコンポーネントは湿気からの完全保護が必要となる。そうしないと、マイクロクラックが進行、融着部分が壊れやすくなり、伝送ロスが増加する。基板オーバーレ

イは湿気を防ぐことができる。新しい世代のネットワークはポリマフィルム光導波路となっており、必要な光と電気のチップが基板に組み込まれている。

ファイバが基板に組み込まれたサブシステムはパッシブ光エレメントで、ファイバアレイがシングルまたはダブルで組み込まれている。これらのユニットのほとんどは、カスタムデザインで、特定の装置モデルのインタフェースに合うように作製されている。標準ユニットは、遙かにローコストであり、市場シェアが増えてきた。

空間ビームインタコネクタサブシステム

光空間ビームによる信号伝送は何十年も前からあるコンセプトだ。長距離通信、特に宇宙船間、宇宙船と航空機間では、この技術は1960年代から継続的に開発が行われている。より地上に近いところでは、機器内空間信号伝送に大きな投資をして開発、実証を進めている研究機関がある。

このコンセプトは、ポイント間の導入がしやすいという利点がある。インタコネクタ光リンクのデザイン、作製、インストレーションが不要となる。最大の欠点は、見通しの良さが求められることだ。一般的な内部インタコネクタソリューションでは、これが大きな制限要因となる。

しかし、1つのアプリケーションとして、空間ビーム伝送は切替可能なLDが高速の代替レーザー間の信号切替に用いられている。高速であり、広帯域のスウィッチングが可能である。MEMSベースの光スイッチは空間ビームインタコネクタを用いており、1996年以来製造されており、2000年から商用に移行している。