

2.6.6 光インターコネク

近年、サーバやルータ等の処理能力の増加に伴い電気インターコネクの高速化に壁が見え始めている。一方で、様々な光回路実装技術の小型化、低コスト化技術の開発、光素子、部品の低コスト化が進み、光インターコネクの普及も近いところに来ているとの認識が広がりつつある。本節では、光インターコネクの技術動向、光インターコネクを支える基盤技術である光送受信器、光配線技術の技術動向について報告する。

～中略～

(3) 光送受信器の技術動向

短距離のデータコム分野では、現在、10ギガビットイーサ(10GbE)や Fibre Channel などの通信/インターコネク規格に基づくトランシーバの標準化が進んでおり、ノード間光インターコネクにその技術が適用されている。これに対し装置内部に用いる光インターコネクは、その実装面積の制限からさらに高密度に、また従来の電気インターコネク並の低コスト化のニーズが高く、これに向けた開発が盛んに行われている。ここでは、ノード間に適用されるモジュールについて小型・並列化の動向を中心に述べ、さらに小型、低価格化が求められるボード間、バックプレーン用の光モジュール開発動向について、LSI と光 I/O モジュールを一体化するパッケージ技術を中心に述べる。

ノード間を結ぶ 10m 程度以上の光インターコネク用の光モジュールは標準化、製品開発が活発に行われており、短距離の光リンクには、マルチモードファイバと発振波長 850nm の面発光レーザー(VCSEL: Vertical Cavity Surface Emitting Laser)の組み合わせが用いられる。VCSEL は、基板に屈折率の異なる半導体を積層して得られる高反射率のミラーによって発光層を挟んだ構造である。VCSEL は小さな体積に電流と光を閉じ込めることで、数ミリアンペアの小さな駆動電流でレーザー発振が得られる上に、高速変調が可能な特徴がある。このため低消費電力が要求される光インターコネクに不可欠なデバイスである。また、VCSEL は光が基板に垂直に出射する構造 3Tbps の容量を実現している。

また、導波路技術の応用としては、FPC(Flexible Printed Circuit)にフィルム状の導波路を張り合わせた曲げ自由な複合基盤が携帯電話など、EMI が問題となる領域で適用が始まりつつある²⁰⁻²¹⁻²²⁾。

さらに、基盤内層に光配線を組み込み、外からは光配線を完全に隠蔽するボード内光配線技術の研究も進められている²³⁾。

(23) 先端フォトンクス社, <http://www.advancedphotonics.co.jp/>