次世代光電気複合実装技術

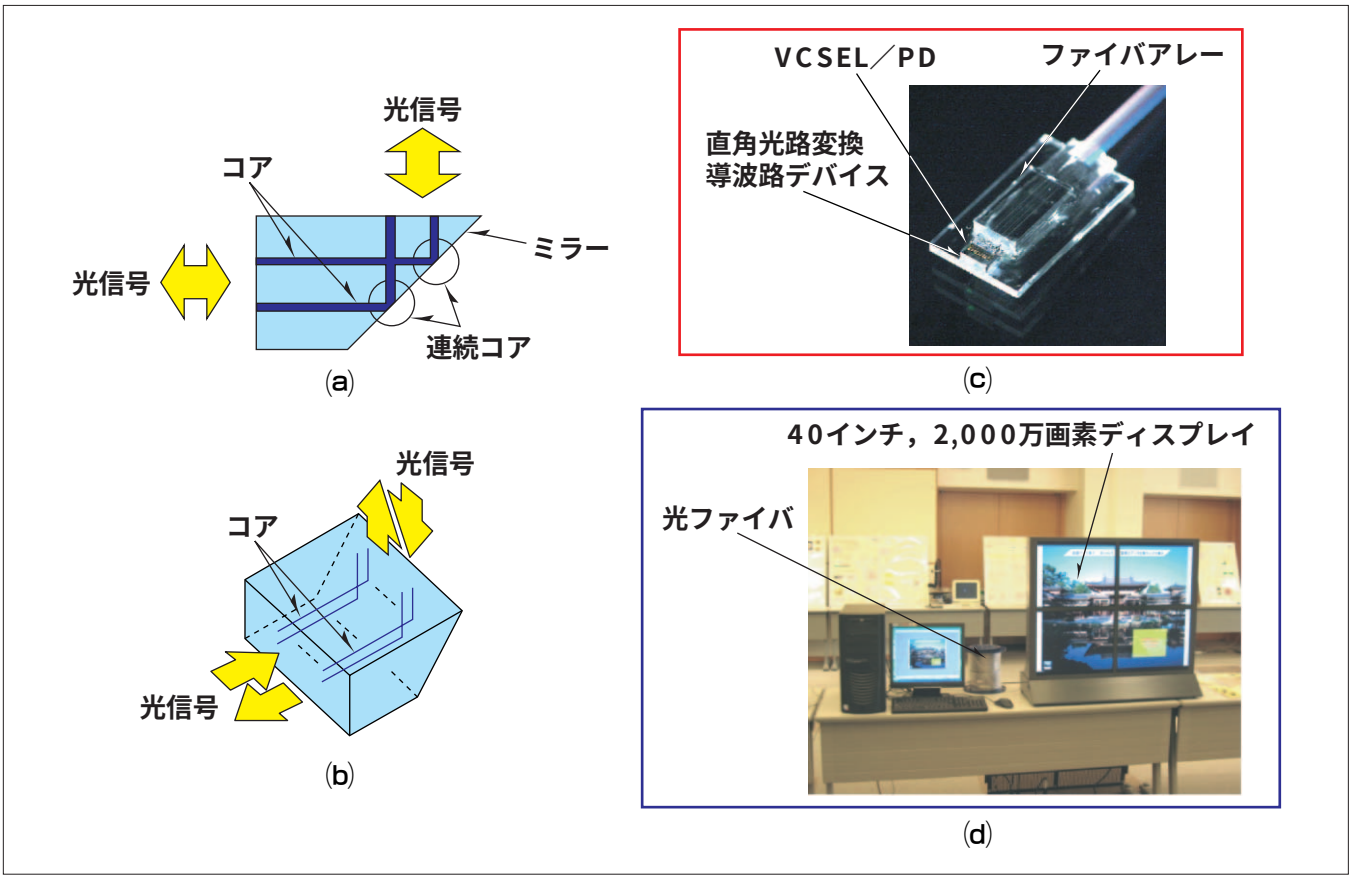
平松星紀*

Opto／Electric Interconnection Technologies for Next Generation Packaging

Seiki Hiramatsu

要　旨

高度情報化社会が進展し，信号の高速化・高密度化・デジタル化が一層進んでいる。それに伴い，LSIやICの高速化・高密度化が精力的に検討されてきた。今後，これらを搭載したプリント配線板にも同様の要求が高まると予想され，銅配線のクロストーク，帯域限界，チャネル数の増大に伴う配線設計などの問題に直面することになる。このような問題を解決する手段の一つとして，プリント配線板上に実装されたLSI同士を光信号でつなぐ光電気複合実装技術がある[(1)～(3)]。光電気複合実装技術は，光導波路，光素子，電子制御用のLSIやスイッチ，また，電子部品を駆動させるための電気回路が集積された形態を作り込む将来技術であり，モジュールには消費電力の低減や多チャネル化への対応という観点から面型の光素子(Vertical Cavity Surface Emitting Laser：VCSEL，Photo Diode：PD)が使用される。従来VCSELやPDの光結合は一次元アレー構造によるものが主流であったが，光電気複合実装技術においては，小型化と高密度化のためマトリックス配列された$n \times m$チャネルを光結合する構造が必要になる。今回，将来の光電気複合実装でキーパーツとなる多チャネル接続と光路変換機能を持つ導波路型デバイス(直角光路変換導波路デバイス)と，それらを用いたコネクタを新規に開発した。開発したコネクタは10Gbps/ch以上の伝送特性を持ち，高精細画像伝送システムなどに適用できることを検証した。



直角光路変換導波路デバイスの構造と適用例

(a)は直角光路変換導波路デバイスの断面図，(b)は直角光路変換導波路デバイスの立体図でマトリックス配列した光I／O部と直角光路変換用のミラーを持つ三次元導波路，(c)は導波路デバイスを使用したピッグテールコネクタで導波路デバイス上にVCSEL／PDが実装できる構造，(d)はピッグテール型コネクタを適用した高精細画像伝送システムを示す。

*先端技術総合研究所