

Co-Packaged Optics(CPO)向け NLD エッチング技術

株式会社アルバック
森川泰宏

1. はじめに

1990年代半ばから後半にかけてインターネットの急激な普及によりデータ伝送量が飛躍的に増加し、電話回線の大幅な不足に陥る危険性に見まわれた。そのため、米国シエナ (CIENA) 社の開発した WDM(Wavelength Division Multiplexing : 波長分割多重), 特に DWDM(Dense Wavelength Division Multiplexing : 狭帯域波長分割多重)通信技術を用いてファイバーの新規敷設無しに伝送量を数倍に増加させる動きが一気に広まった。以降, デジタルデータ通信における情報伝送量は増加の一途をたどり, 通信会社は DWDM システムを通信システムの主流と考えて積極的に導入した。そして近年では HPC(High performance computing)や生成 AI といった新たな技術が誕生し, そのためのデータ通信量も爆発的に増加し, 既存の半導体技術の限界が顕在化してきた。つまり高速情報処理の世界ではこれまで「Memory Wall」と呼ばれるメインメモリ (主記憶装置) へのアクセス速度がデータセンターの性能向上のボトルネックであったのに対し, 今後は新たに電力課題がひっ迫しデータセンターシステム全体の高性能化と省エネ化を両実現する Scale-up と Scale-out が盛んに議論されだした。つまり「Power Wall」が今後の新たなボトルネックと言える。この Power Wall 課題を解決する次世代技術として「光電融合」が注目され始めている。これは, 光と電気の技術を融合させることで, データ処理速度の劇的な向上と消費電力の大幅削減を実現する, 未来の computing の中核を担う技術といえる。光電融合の最新の実装形態である「Co-Packaged Optics (CPO)」では, 高度な半導体製造技術と革新的な光学技術が組み込まれている。図 1 はチップレット実現のための先端実装技術の一つの絵に集合させたイメージ図を示す。図の右側域が光エンジンと言われる CPO の心臓部を示す。光エンジンへの光の入力方法には大きく分けて, 1)グレーティングカップラー, 2)エッジカップラー, の, 二通りの方法が注目されている。CPO 向け光エンジン実現には, 光の送・受信を行う光送・受信機(Optical Link), 数種類の光を合成・分離する合・分波器 (Multiplexer/DeMultiplexer), 光を集光するためのマイクロレンズや, 光ファイバーと集積回路間の効率的な光結合を実現するグレーティングカップラー, 光

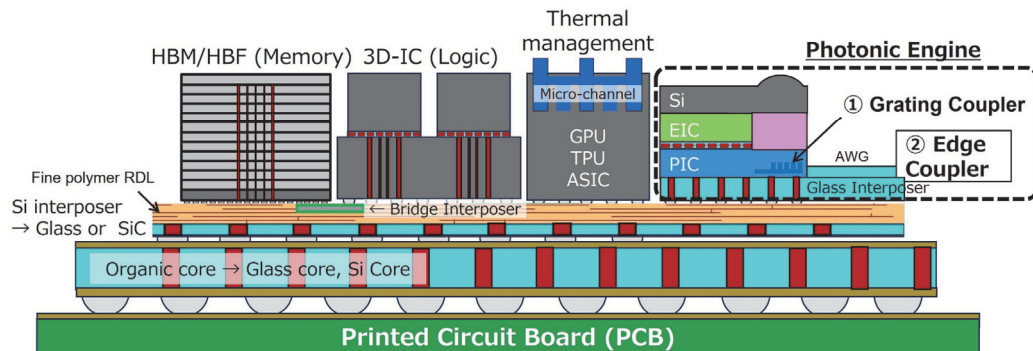


図 1 チップレット実現のための先端実装技術