

■ レーザダイオード (LD: Laser Diode)

半導体を材料としたレーザの総称。化合物半導体 (GaAs, InP) に電流注入をし、誘導放出と呼ばれる現象を起こして光を発生させる。発生した光を、半導体の内部や端面で構成した対向する反射鏡構造にて共振させることによりレーザ発振を実現する。発振波長は青色 (0.4 μ m) から、赤外線 (1.3 μ m, 1.55 μ m) までのさまざまなものが開発されている。

■ PD (Photo Detector)

光信号を電気信号に変換するデバイス。半導体を材料とし、PN接合に光を吸収させて光励起と呼ばれる現象を利用して電気信号に変換する。

■ 端面発光レーザ (Edge Emitting Laser)

レーザダイオードにおいて、対向する反射鏡構造に化合物半導体の割れやすい面 (劈開面) を使用したデバイス。発振光信号は、半導体の劈開端面から出力するため、端面発光レーザと呼ばれる。劈開面は非常に平坦なため、良好な反射鏡構造を形成でき、高効率なレーザを作れる。微細な構造となるレーザを、工作の難しい劈開にて形成するため、コスト高となる。歴史的には、下欄の面発光レーザより歴史は古い。長波長レーザは、使用する材料の関係でほとんどが端面発光レーザである。

■ 面発光レーザ (VCSEL: Vertical Cavity Surface Emitting Laser)

レーザダイオードにおいて、対向する反射鏡構造を誘電体や半導体の多層膜にて形成したデバイス。発振光信号は半導体の基板面に垂直方向に出力するため、面発光レーザと呼ばれる。基板上の2次元面内に多数の集積が可能であるため、光インタコネクションの用途で有望視されている。劈開などの難しい工程を必要としないため、製造コストも低い。短波長 (0.85 μ m, 0.98 μ m) の発振波長のデバイスはすでに実用化されている。材料的に課題の多い長波長 (1.3 μ m, 1.55 μ m) のデバイスは研究開発段階である。

■ シングルモードファイバ (SMF: Single Mode Fiber)

基本モードと呼ばれる1つのモードのみを伝搬するファイバで、多モード分散という現象による光信号の波形ひずみを生じないため、伝送帯域が広く長距離の伝送に向いている。しかし、通常コア径が9 μ m程度と小さいため、ファイバと光素子およびファイバ同士の接合 (アライメントという) に工作精度を要し、コストが高い。

■ マルチモードファイバ (MMF: Multi Mode Fiber)

複数のモードを伝搬するファイバ。多モード分散による波形ひずみが生ずる。しかし、コア径が50 μ mや62.5 μ mと大きいため、アライメントが容易である。MMFも、光インタコネクションがターゲットとする領域では十分な性能を持っているといえる。短距離伝送用のMMFの材料として近年プラスチックファイバ (POF) が注目されている。POFは、伝送損失が大きいため長距離伝送には向かないが、石英ファイバに比べて小さな半径で曲げることができ、コア径も大きくなるので取扱いが容易である。

■ 短波長

0.85 μ mもしくは0.98 μ m程度の波長を指す。ファイバでの伝搬損失は大きいですが、面発光レーザなどの安価なデバイスが光源として使用できるため、伝送距離や伝送帯域が求められない場合にはマルチモードファイバと組み合わせて短波長が多く用いられる。

■ 長波長

1.3 μ m程度および1.5 μ m~1.55 μ m程度の波長を指す。ファイバでの損失は波長が長くなるほど小さくなるため、長波長は損失が小さい。ファイバの一般的な材料である石英では、材料分散と呼ばれる材料に起因する波形ひずみが1.3 μ m帯ではほぼ0になる。1.5 μ m帯は石英の伝搬損失が最小となるため、より長距離の伝送に用いられる。

■ アライメント (alignment)

発光、受光素子、レンズ、ファイバ相互間の位置合わせ。

■ スキュー (skew)

光はファイバ中を約5ns/mの伝搬速度で伝わる。この伝搬速度は、ファイバの曲げなどにより微妙に変化する。このため、複数のファイバがある場合、ファイバ間の伝搬遅延の差が問題となる。これをスキューと呼ぶ。

■ 波長多重 (WDM: Wavelength Division Multiplexing)

複数の波長を用いて1本のファイバ上で同時に複数の信号を送信する方式。送信時には異なる波長の光を用いて複数のチャネルを送信し、受信時には波長ごとに取り出す。WDMは長距離伝送系ですでに広く使われ始めている。長距離伝送系で用いられるWDMは10~160程度の多数の波長を同時に用いるもので、DWDM (Dense WDM) と呼ばれる。光インタコネクションモジュールではもっとも少ない4波程度の波長を用い、波長の違いを大きくして用いる。この種のWDMはWWDM (Wide WDM) またはCWDM (Coarse WDM) と呼ばれる。

■ E/O変換, O/E変換

電気信号から光信号、光信号から電気信号への変換。

■ Fibre Channel

計算機とハードディスクなどの記憶装置、および計算機間を接続する結合網規格。SCSIとIPの両プロトコルを用いることができる。現在1.062Gbpsの規格が主に使われており、この2倍および4倍の2.124, 4.248Gbpsの規格が策定されている。

■ Gigabit Ethernet

1Gbpsの伝送容量を持つEthernetの規格。現在ではUTPケーブルを用いたGigabit Ethernet規格 (1000Base-T) が広く用いられるようになっているが、当初は光伝送を中心に規格が制定された。光伝送を用いたGigabit Ethernetの規格はIEEE802.3zで規定され、短波長 (0.85 μ m帯)、MMFを用いる1000Base-SXと、長波長 (1.3 μ m帯) でMMFまたはSMFを用いる1000Base-LXがある。

■ SAN (System Area NetworkまたはStorage Area Network)

System Area NetworkとStorage Area Networkの両者ともにSANと呼ばれるが、前者はクラスタを構成する際などに用いられる計算機相互を接続する近距離高速ネットワークを指し、後者はハードディスクなどの記憶装置を分散して配置して利用するためのネットワークを指す。これは用途による分類なので、同一のネットワークが両者の用途に用いられることもある。Fibre Channelなどがこれにあたる。

■ FTTH (Fiber To The Home)

サービスノードとユーザ (各家庭) 間を光ファイバで接続し、電話・ISDNを含む全サービスを光化した方式。従来のメタルケーブル接続より広帯域なサービスが提供可能であり、動画像伝送や高速コンピュータ通信などのマルチメディアへの需要に対応できる。

