



## 巻 頭 言

# 光学の電子化へ：オプトエレクトロニクスのインパクト

林 巖 雄\*

最近の光技術導入による電子技術へのインパクトは著しい。光ファイバー通信は、遠距離幹線からローカルネットワークまで拡大を続け、コンパクトディスクに始まる光メモリーは、光通信を越える市場に成長した。これらは見方によっては、従来電子的技術で作られていた通信やメモリーのシステムを光技術の導入により活性化したものと言える。

このようなことは小型堅牢な半導体光素子（レーザー、受光素子）の発達によって、初めて可能になった。半導体技術によるこれらの光素子の量産化が市場拡大に決定的役割を演じている。しかし、今日これらのシステムに実用されている光素子は少数で、それらはすべて単体素子である。シリコントランジスターが単体素子から始まってしだいに集積化されたように、光素子の集積化も始まろうとしている。光素子はそれにつながる電子素子と一緒に集積されて、光電子集積回路 (OEIC) という形をとる。現在はレーザーとその駆動回路を集積した小規模の OEIC などが試作されているが、将来は電子計算機内部の信号の光接続などのために、高集積の OEIC が作られるようになるであろう。

今日光学的装置への電子技術の導入（電子化）は、いろいろの形で始まっている。カメラの自動焦点、自動露光は機械装置を仲介とした電子化である。画像の電子的記録は、固体（半導体）撮像素子や磁気テープ等で行なわれるようになった。これらは光学装置の大きな活性化である。

将来の光学装置の電子化は、さらに大きく深く浸透するのではないだろうか。上述のように、電子装置への光導入のために発達を予想される OEIC 技術は、光装置の電子化にも貢献するに違いない。半導体レーザーの線状アレイはすでに実用化が試みられているが、将来、レーザーや受光素子とその付属回路を含めた 2 次元面状の OEIC は、現在の TV 撮像管と異なり、並列高速な画像ディスプレイを実現させる。

現在の電算機による図形処理は直列（時系列）にスキャンされた画像情報の複雑な計算により行なわれている。2次元並列画像情報を、人間の眼と脳による認識機構のように並列的な演算によって処理することも、光と電子の組合せにより将来可能になるのではなかろうか。

また、現在のレンズや鏡等固定された光学デバイスによる画像の処理に代わって、電子制御で可変なレンズやホログラムを導入することも OEIC 技術の延長として夢ではないと考えられる。光学装置の電子化と電子装置の光化は相たずさえて進行し、しだいにその境界がなくなってくるのではなかろうか。