



## 巻 頭 言

### 光デバイスと機能化

矢 嶋 弘 義\*

光情報システムがうまく動くためには、ソフト、ハードの両輪がうまくかみ合わなければならない。“ソフトの無いパソコンなんてただの重い箱”とは良く使われる例えである。

しかし、10年前のパソコンでも、有ればそれなりにマニアは使いこなすものである。ソフトウェア屋はハード側のサポートがあってこそ、安心してソフトウェアを開発できる。

光コンピュータなどと言っても、光トランジスタすら確に揃っていないのが光情報技術の現状であろう。

光デバイスは色々な意味で、これまでの電子デバイスに比べて作るのが難しい。デバイス技術者は、ニーズがはっきりしないと何を作って良いかわからない、と言い訳をし、システム屋は、使えるものなら何でも使って見たいが、どこにそんな光デバイスがあるのか、と言う。

このような状況を断ち切るには、システム側から何かうまい話が提供されるのを待っているのではなく、ユーザーサイドの目に止まるような光デバイスを作り出していく努力をハード屋は絶えず心がけねばなるまい。

情報媒体としての光は、時間域での高速性、空間および波長域での並列性など多くの自由度を持つが、現状はこれを生かし切れていない。光の可能性を十二分に利用するための光機能デバイスの品ぞろえが望まれる。

光波の持つ帯域をフルに利用しようとする試みが最近始まっている。時間領域ではフェムト秒パルスの発生、制御が究極の目標である。また、波長や位相を徹底的に制御しようとする、スクイーズド光のような光の量子状態制御が究極の目標となる。空間域での極限状態としては、閉空間における光の量子状態である共振モードの制御（例えばマイクロレーザーの実現）がある。

これら各領域における極限状態の実現を追求するのも、一つの方向である。しかし、そのほとんどは汎用技術とは言い難く、実用化もかなり先のことになるだろう。

光を実際に制御するのは電子であり、電子の動作速度が光デバイスのスピードを左右している。このように考えると、時、空、波、各領域での極限状態を追求するよりも、電子の制御性の範囲内で、時間 ( $t$ )、空間 ( $x, y, z$ )、波長 ( $\lambda$ ) 各パラメータからなる光の自由度を柔軟に使いこなす手法の開発が必要ではなからうか。例えば、光波の空間座標を制御しながら、同時に波長も制御できるような光機能デバイスを開発することが重要である。

\* 電子技術総合研究所 〒305 つくば市梅園 1-1-4