

レーザーコンパス

「光集積回路」私観

土方俊樹*

Toshiki HIJIKATA *

低迷、と言って過言ではあるまい。光学系の安定化、小型化を標榜して、光導波路型集積回路(OIC)が提唱されてから20年の歳月を経た今、光集積回路は、光・電子集積回路(OEIC)を含めて、僅かに光通信や光計測に使用されているが、集積機能としては極めて未熟である。その登場が、盛運を謳歌しているSi集積回路に10年遅れたが、現在では集積規模、実用性ともに較差はより大きくなっている。

現在のOEICでは、光と電子との機能分離ができていないために、光制御機能が極めて低い。併せて、電子回路の負担が大きい。電子集積回路をSi基材で分担する構成は、電子回路の負担軽減をもって、低迷からの蟬脱を可能としよう。また、メモリ機能を付加した受発光素子を二次元配列したOEICの登場は、混迷からの覚醒を予兆させる。この同一素子の整配列構成は、プロセスの簡易性の故に、OICへの適用をもって光交換機実現への先駆けとなろう。しかし、高度集積機能の発現と民生機器への応用を期待するならば、光接続技術は不可欠であり、この関門を克服せずに工業規模の生産は望むべくもない。勿論、発光、受光、光の処理・制御機能などの高性能化も必須で、これ等の技術は一体化構造へと凝縮されねばならない。しかも量子効果や非線形効果の活用などの課題に応えた上に

である。

そこで、基本的戦略の岐路に立たせられる。抛り所は、孫子の兵法に言う「巧遅は拙速に如かず」である。「拙速」構造も使われる場もあろうし、時に脚光を浴びないものでもない。多くは、その魅力に惹き込まれて、当初期待された集積機能の優位性を見失っているのではなかろうか。何れにしても、光の波動機能を活かさない未熟な「拙速」光集積構造は、一時持て囃されるとも、時代を画する覇者たり得ない。Si集積回路に対置し、家庭に入る日を鶴首する以上、長期展望を踏まえた開発戦略が望まれる。目標は、機能の発現と応用に対し潜在能力が大きい、異種機能素子の不整列集積構造への回帰である。それは、取りも直さず、光と電子の機能分離の概念を導入した三次元光集積回路である。最近、機能素子の省力化や光接続の要求に副い、発振閾値のないレーザ、光接続の研究が進められ、一体化構造の要素が整いつつある。

「意志の在るところ自ずと体を現す」で、不可知のベールは確実に剥がされつつある。その速さは、開発に注ぐ情熱の嵩にでも因ろうか。

未知の闇を歩む者は、スフィンクスの謎に挑んだオイディプスの如く、知恵と勇気を光明としなければなるまい。さて、その新しい地平を拓く意味合において、本特集号を期待する。

* シャープ株式会社 オプトデバイス研究所(〒632 天理市樺本町2613-1)

* Optical Device Laboratories, Electronic Components Group, Sharp Corporation (2613-1, Ichinomoto-cho, Tenri, Nara 632.)