

21世紀における半導体レーザーダイオードの役割

高梨 裕文*

On the Role of LDs in the 21st Century

Hirobumi TAKANASHI*

20世紀後半に開発された光ファイバと半導体レーザーダイオードは、有線通信の新しい世界を開いてきている。特に、光ファイバは超広帯域性、超高速性からなる大容量性、細線性、絶縁性など、有線伝送路として理想的な特性を有することから、先進国は無論、発展途上国も積極的に導入を図っている。

一方、1968年、アメリカにおいて軍事目的で作られたARPA Netが世界を制覇するほどに発展すると誰が考えただろうか。そして21世紀に向かってその政治、経済だけではなくわれわれが密接に絡んでいる社会システム、生活形態に影響を与えるインフラストラクチャまでに発展すると誰も予測することは出来なかった。特に、1982年このARPA Netが通信プロトコルとしてTCP/IPを採用して、インターネットの原型が作られ、1989年アメリカにおいて商用インターネットが開始されてから、草の根的に世界の先進国へ広まっていった。今や、21世紀の発展を制するような重要なインフラストラクチャとして、先進国は無論、発展途上国においても、その整備に投資を必要とするようになってきている。

20世紀は半導体技術の進歩をベースとして発展してきた。いわゆるMooreの経済則に従った発展であった。しかし、21世紀に向かってインターネットの進展により、そのMooreの経済則を越える発展が見られている。20世紀の情報通信インフラストラクチャは、電話やファックスなどの普及、即ち音声トラフィックの増加に合わせて整備されてきている。しかし、インターネットの普及によってデータトラフィックが急増し、2000年には20世紀の情報の主役であった音声トラフィックとほぼ同数、2005年にはインターネットによるデータトラフィックが音声トラフィックの10倍以上になるといふ。中でも、アメリカの長距離通信業者は情報トラフィックが4年で1000倍に増大するとまで予想している。即ち、その発展はMooreの経済則をはるかに凌駕するような状態である。このままで行くと情報通信の発展を支える技術的進歩が追いつかなくなってくる。

21世紀に向かってのトラフィックの急増に対処出来る技術として、光ファイバ通信技術が注目されている。つい3~4年前までは、100M、400M、1.6G、10G、40Gと時分割多重方式による大容量化が図られて来たが、アメリカにおけるデータトラフィックの急増を解決するため、また既設光ファイバを活用した増設方法として、にわかに波長分割多重方式が脚光を浴びるようになった。この方式によると、電子回路の部分で成熟した集積回路技術が活用でき、既設光ファイバをそのままにして、そのファイバと送信機、受信機の間光合波器、光分波器を用いるだけで、大容量化への増設が可能になる。この技術によって銅有線方式時代には想像もつかなかった、髪の毛程の細い伝送路でTb/s以上の情報を送ることができるようになる。

21世紀には高度情報化社会が形成され、情報が現在の貨幣と同じ価値を持つようになる。従って、髪の毛一本ほど細い伝送路が切断される事によって大きな資産を失ってしまう。瞬時に迂回路が設定できるような通信コストが安い光ファイバ通信網は、電子商取引などの代表されるネットワークサービスに必須のインフラストラクチャである。その主役の一つが「小さな巨人、半導体レーザーダイオード」である事は言うまでもない。

* (株)富士通研究所 (〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4-1-1)

* Fujitsu Laboratories Ltd., 4-1-1 Kamikodanaka, Nakahara-ku, Kawasaki, Kanagawa 211-8588