

レーザーコンパス

光技術者の育成

西原 浩*

Hiroshi NISHIHARA*

レーザー誕生以来四半世紀の間にレーザー技術が発展し、光通信や光ディスクメモリ等で代表される、いわゆる光エレクトロニクスといわれる分野が急成長し、それに従事する技術者が多数必要になってきた。そのような光技術者を育てるのに、企業は電気系や機械系の技術者をそれに当ててこられたようである。このような実情を聞くにつけても大学において日頃電気系の学生の教育に携わっている者として、このような変遷の激しい技術の時代においてどのような教育をするのが良いのか、考えさせられている。

20, 30年前の電気系学科のカリキュラムは電磁気学と交流回路理論と電子管が中心であり、これらさえ勉強しておれば、一応、電気技術者として通用していた。ところが、筆者が在籍している電子工学科の現在のカリキュラムを見ると、上記の3科目に加えて、半導体物性論、表面物性論から計算機組織論やソフトウェア論まであり、これからの電子技術者は大変だなあと思うのである。光学に関する技術は、以前はほとんど光学の専門の人々のものであり、物理学科や応用物理学科のカリキュラムに入っていた。現在、日本の大学で「光学」学科をもっている大

学は極めて少ない。米国には有名なロッチェスタ大学（Rochester University）の光学研究所に学科があるが、全体からみればその卒業生の数はやはり少ない。

大学で教鞭をとるものにとっては、電気系の学生にこれ以上新しい学問を学生につめこむのも誠にいかがかと思う一方、それを無視してしまうのも少々心配であった。このような状況の中で、約10年前、光技術の基礎をどのようにカリキュラムに取り入れるべきかを同僚と検討したことがある。内容的には、レーザーの発振原理、干渉回折などの波動光学、結像などの幾何光学、光伝送路としての光ファイバ、集光、走査、変調などのレーザービーム制御、等々がすぐに思いつく。光技術の内容を考えてみると、やはりインコヒーレント光とコヒーレント光の場合では大部異なる。とくに、今問題にしているのはコヒーレント光に関連する技術である。幸い、この技術は光を光波として扱って考え、利用する技術である。したがって、電磁波あるいはマイクロ波の延長線上にあり、波長が短いことによる材料、デバイスの特徴がでていうように考えられる。

そこで、私どもの学科では、まず光技術を電

*大阪大学工学部（〒565 吹田市山田丘2-1）

*Faculty of Engineering, Osaka University (2-1, Yamada-oka Suita, Osaka 565)

磁気学をベースにした電磁波技術の延長として学生に講義することにした。光波の大きな特徴の一つは、光通信のような時間情報処理にも、またホログラムメモリのような空間情報処理にも利用できることであろう。そして、両者には時間周波数と空間周波数、正弦波と平面波のような興味深い対応関係があり、これらが $\cos(\omega t - kr)$ なる波動表現式において、 ωt に着目するか、 kr に着目するかの違いによるのであるということを強調して、波動一般の基本的性質に対するイメージをしっかりと把握させるように努めてきた。

講義ではせいぜい以上のようなこと位しか出来ないが、四年生や大学院で研究室に入って来た学生には、実験を通して、光技術の他の側面を学ばせることができる。筆者の研究室では薄膜導波路をベースとした光集積回路を研究しているが、光ICの将来の発展性についての議論はともかくとして、これを教育の見地から見ると、波面、位相を考慮したデバイス設計、作製のた

めの薄膜材料技術、プロセス技術、 μm オーダの微細加工技術や実験技術など多彩な知識が要求され、教育のための極めて良い対象物になっている。光技術の重要なポイントの一つは、 μm オーダ技術を身体で実感することだと信じるがこのようなデバイス作りによってはじめて達成されるように思えるのである。

今後、光エレクトロニクスの分野がますます発展し、より多くの光技術者が必要になるであろう。しかし、5年後、10年後にどれ位の数の光技術者が必要で、それをどのようにして確保していけばよいかについての議論を耳にしたことがないのは不思議である。また、大学において、どのような学科でどのように講義するのが良いかについて、筆者の拙い経験を述べたが、これらに関する議論がなされても良い時期にそろそろ来ているように思う。このような議論は我が国における光エレクトロニクスの発展にとって非常に大切であると信じる。