

レーザーコンパス

レ ー ザ ー と 計 測

桜 井 良 文*

Yoshifumi SAKURAI*

先日、城阪俊吉著の“エレクトロニクスを中心とした科学技術史”を見ながら自分が良い時代に生れたという感じをうけた。自然科学は今でこそオールマイティという受取られ方をしていいるが、長い人間の歴史から見るとほんの短期間に急激に発達したものであり、科学技術とよばれるものは最後の100年及至200年に爆発的進歩をしている。日本が鎖国から解き放されたのはまだ100年余り前のことであるからわれわれは西洋文明における自然科学の抬頭期に丁度目を覚ました子供のような立場にあったわけで、西欧の国々に見聞を求めた明治の先輩たちはその物珍らしさ、新鮮さに心がおどつたことであろう。私が中学や高校で物理学を学んだ頃はその内容はずっと昔からあるかのように思ったものであるが、今ふりかえてみるとプランクの量子仮説の提唱が1900年であるから、私が講義をうけた40年位前に生れたばかりのものだったわけで、ハイゼンベルグの量子力学は1925年の創唱であるからまだ生れたばかりといつても良いぐらいだったのである。その頃、量子論のいつていることがどうも半信半疑に思えて将来間違いだといわれるんではないかと迷つたことを憶えている。旧制高校時代は寮で文科系の連中とばかり交きあつていたので物理を蔑しろにしていたのと、いままでの物理に対して突然とびこんできた不連続性に馴じまなかつたことがその

主因だろうが、そのへんから物理学が遠くなつていつた気がする。その後はだんだん量子という感覚になれていつたが、本当にその正しさを認識させられたのはレーザーを使うようになってからである。タウンズによるメーザの発明(1955年)のときはそんなに心に残っていないが1960年代にレーザーが出はじめるとその面白さに惹かれるようになった。私は1943年頃に放電の研究の手伝いをしていたので放電時の発光現象については興味をもつていたが、当時の私のやつていた針端放電の実験は仲々思うようには運ばず、夏季実習で観測に行つた電現象にしろLoeb(ローブ)の理論にしろ私には見通しの無いものに見えた。しかし、今レーザー装置を前にすると可制御性の低い放電現象から見事に制御されたレーザーのような放射がえられるということに驚き、量子論も放電実験も偉大なものに見えてきて量子エレクトロニクスの将来に大きい期待をよせ、自分が今という時代に生きてエレクトロニクスを学んだことに幸福をおぼえるのである。

現在、私の研究室でのレーザといえば計測や情報処理とのむすびつきで使われているにすぎない。文字認識や光メモリにおける熱書込みのような干渉性や熱効果を利用するものではレーザーの優れた点ばかりが目につくが、計測への利用となると問題点が多い。例えば磁性薄膜の

* 大阪大学基礎工学部 制御工学科(〒560 豊中市待兼山町1-1)

* Department of Control Engineering, Faculty of Engineering Science, Osaka University
(1-1 machiki aeyama, Toyonaka, Osaka 560)

ような微小体積の磁性体の磁化特性の測定や、磁性ガーネット膜（磁気バブル材料）の面内異方性の測定には磁気光学効果を利用するがこの場合レーザーを使うのが良い。このような自分で開発した計測法の実験で最も困難を感じるのはレーザーの出力の安定性である。勿論フィードバックをかけたり、温度を一定にするなどの手段を施してはいるが、最後には出力の変動が計測精度を支配する決め手となつてしまい、放電をやっていた昔を思い出してしまう。また、レーザーを用いた磁区巾の測定などではレーザーのスポットがガウス分布のきれいな形からず

れているための誤差が生じスポットがきれいな円形でないことを認識させられたりする。いままでレーザーを用いた計測といえば長さの高精度測定や速度、直線性などがいわれてきたが、上述のような光源としての安定性の改良も考えてほしい。

レーザーの応用はこれからの問題である。初めにのべたようにエレクトロニクスの歴史はまだ浅いが、レーザーはその中でも新顔である。日本人がエレクトロニクス技術の進歩に占める寄与を考えるとかわれわれがレーザー技術の進歩に寄与することの大きさを思わざるをえない。関係の方々の一層の努力を願う次第である。