

レーザーコンパス

これからのレーザー

霜田光一* (会長)

20年前には、数人でレーザー研究の動向とレーザー技術の実状を把握することができた。ところが、その後のレーザーの発展は、幅も深さも著しく拡大して、どこまでがレーザー研究といえるのかも分からなくなっている。そこで各方面の多数の専門家によって執筆された「ここまで来たレーザー」の特集は、会員の皆様にとって貴重な資料となるに違いない。レーザーを専門とする研究者でも技術者でも、この特集を読んで、自分とは多少異なる分野におけるレーザーの進歩が予想外のものであることを知って驚くのではないだろうか。また、これからレーザーを導入し利用しようとしている会員にとって、この特集号はかけがえのないデータベースであり、新しいアイデアの源になるだろう。

いうまでもなく、ここまで来たレーザーを知ろうとするのは、これからのレーザーの行くべき方向を見定め、研究や事業の計画を策定するためである。レーザーの進むべき方向といっても、1つの方位角で決まるような単純なものではない。この特集号でとり上げた各項目ごとにそれぞれの将来計画や予測がなされるだろうし、特集に漏れたレーザー技術やレーザー応用の発展もあるだろう。

本誌「レーザー研究」とともにレーザー核融

合の研究が発展してきたが、レーザー分光の研究も同様であるし、レーザー通信も同様に20年前に立ち上がって今日に至っている、といっただろう。第1回のレーザー分光国際会議(ICOLS)が米国コロラド州のVailで開かれたのがちょうど20年前の1973年6月で、その後隔年に開催されて、第10回がフランスのFont-Romeuで1991年6月に開催された。その内容を見ると、当初はレーザー分光法と波長可変レーザーとコヒーレント過渡現象の3分野だけであった。それが最近では、レーザー冷却とトラップ、基礎的測定、表面相互作用、クラスター、空洞量子電気力学、原子線干渉、非線形光学、レーザー光源、原子分光、分子分光、リドベルグ分光、量子カオスなどになっている。隔世の観があるというのは正にこのような状況である。

レーザー核融合の展開については山中元会長にゆずるが、レーザー通信についても同じ時期に研究開発が進展した。すなわち、1970年に半導体レーザーの室温連続発振が実現し、その長寿命化が達成されたのが1973年、そして1974年～1979年に長波化とモード制御技術が確立された(半導体レーザーのメーカー、東工大その他)。一方、光ファイバーの低損失化の研究開発も著しく、1974年には1.1dB/km、1976年には

*〒180 武蔵野市吉祥寺南町 1-19-15

*1-19-15 Kichijoji-minamicho Musashino 180

0.47dB/km, 1977年にはVAD法が発明されて, 1979年には0.2dB/km以下も実現されるに至った (NTT通研その他)。そして実用化試験が1974年から行なわれて, 1980年代には光ファイバー回線が全国的に敷設されるようになった。

レーザー計測, レーザー加工, レーザー医学, レーザー化学などについても, それぞれ同じ時期に顕著な発展を遂げた。これらの詳細は省略することにして, 研究体制や研究プロジェクトについて概観しておこう。

文部省科学研究費の特定研究では, 1968年～1970年に「量子エレクトロニクス」, 1977年～1979年に「光導波エレクトロニクス」と「レーザー分光による励起状態の科学」とが採択された。

1973年に大阪大学にレーザー工学研究施設が

創設されて今日のレーザー核融合研究センターに発展している。理研ではレーザー科学特定研究が1975年にスタートし, 1977年にレーザー科学研究グループが設立された。電子技術総合研究所 (通産省), 電気通信研究所 (現在NTT), 計量研究所 (通産省), 通信総合研究所 (郵政省), 物性研究所 (東大), 分子科学研究所 (国立共同) その他のレーザー研究計画も1970年代に展開された。そして当然のことながら, これに伴って民間研究所の研究が飛躍的に伸びて, 国際的にも大きな比重をもつようになってきた。

本特集にはこれらの成果が凝集されているので, これからのレーザー, 21世紀の光技術, あるいは新しい量子工学を見通すのに役立つことを期待している。