

レーザーコンパス

レーザーと分析機器工業

南 茂 夫*

Shigeo MINAMI*

研究開発環境の下で使われる種々の計測手法や計測機器の研究を、「科学計測」という学問・技術体系の確立を標榜しつつ長年続けてきた。言うまでもなく、この分野の中心的存在は機器分析と呼ばれる物理と化学の間にある学際的計測である。計測機器の製造を業とする業界も以前から活発な活動を続けてきており、分析機器工業として産業界で不動の存在となっている。

近年、環境保全、バイオテクノロジー、医療福祉など人類の生存に関わる科学技術分野で、分析機器への要望は増加の一途を辿っている。収集される物質情報は、電子、原子、分子、イオンなど物質のミクロ構成要素とそれら振舞いを反映したものであり、物質の種類、量、ミクロ構造などが最終目的情報となっている。

機器としては、従来から駆使されてきた化学分析を自動化したもののほか、いわゆる物理分析と呼ばれる、電磁波、音波、粒子線などと物質の相互作用を利用するものが主流である。中でも、波長10 nmから1 mmにわたる光波領域は、古くから分光学の舞台となってきた所であり、ファクトデータベースが充実しているほか、小型・堅牢で性能-価格比の高い機器が供給し

る点優れている。光分析機器が、分析機器の中で最も広く普及定着しているゆえんもこの辺りにある。

翻って、レーザー科学技術が社会に与えたインパクトについて考えると、大別して情報とエネルギーの二分野に集約できよう。筆者は、計測という営みは人間が対象物から情報を収集するという単方向性のコミュニケーションであって、情報技術の範ちゅうに入ると考えている。確かに、時間ならびに空間コヒーレンスの高さで総て説明できるレーザー光の特長が、光計測という情報技術の一隅に輝きを与えたことは言を俟たない。しかし、同じ光計測に含まれる光分析への利用面で、分析機器工業に活力を与えたとは言い切れない。光と物質の相互作用を探究する分光学の分野で、「レーザー分光学」という新領域を開拓したに拘らず、その成果が光分析という実用分野と結び付かないでいる。光の振舞いのみを利用してきた光計測と、光の本質とより関わりを持つ分光計測の両者の間でレーザーの浸透度に大きな差が見られるのは、レーザーの優れた単色性という本質が、波長を基本パラメータとする光分析と馴染み難いとい

*大阪電気通信大学工学部電子工学科(〒572 寝屋川市初町18-8)

*Department of Electronic Engineering, Faculty of Engineering, Osaka Electro-Communication University (18-8 Hatsu-cho, Neyagawa)

うことにもよるのであろうか。

固体レーザーが市販されて間もなく、レーザーマイクロプローブと称する顕微発光分光分析装置が製品化され、ガスレーザーも直ちにレーザーラマン分光光度計を始め各種の光散乱光度計に採用されて製品化に繋がった。それに比し、波長可変レーザーを用いた吸光や蛍光分光光度計は、多くの試みが行われたものの市場には定着しないで終わっている。機器分析におけるセンシングプローブとしてのレーザーの活用は、上述した散乱計測以外芳しくなく、現在、むしろ原子スペクトル分析や質量分析における固体試料のマイクロサンプリングなどの補助的利用が、レーザーの本質を生かしたものとして注目されているのは些か淋しい。

然し、分析機器工業界ではレーザーの更なる活用に大きな期待をかけている。ラマン分光光度計がレーザーによって初めて実用分析機器としての地位を得たように……。いま、小型レーザーの短波長化や波長可変化、また、低コスト化や安定性・信頼性向上などを徒に待ち望むだけでは事は捗らない。どちらから言えば、レーザー開発の主役は物理屋であり、機器分析に利用するのは化学屋である。兎角“きれいなもの”から先ず手を付ける物理屋と、“汚いもの”に直接挑戦しようとする化学屋が巧みに手を携え、何らかの補助手段を使ってでも、現時点でのコマーシャルレーザーを、種々の環境下にある複雑な物質試料系という“汚いもの”のセンシングに適用する知恵を出し合うべきであろう。