

レーザーコンパス

レーザー計測特集号によせて

井 澤 靖 和*

Yasukazu IZAWA*

光を利用した計測法は、光学応用技術として古くから計測の分野で重要な位置を占めてきた。光計測は、非接触性、非破壊性、電磁無誘導性など、電気的な計測法にない優れた特性を有しているが、レーザー技術の導入によって、高い時間的、空間的分解能、高感度も光計測の大きな特徴になってきた。例えば、長さや形状などの計測における測定精度の年次的変遷をみると、今世紀の前半では、精密加工精度の限界と測定精度の限界がほぼ一致しながら、20年から30年かかって精度を1桁向上させてきたが、1960年頃を境にほぼ10年間で1桁づつ精度が向上し、現在では加工精度の限界に比べてはるかに高い測定精度が得られるようになってきている。このような急激な進展の要因の一つはレーザーを用いたコヒーレント光計測技術の進歩によるものであることは言うまでもない。

レーザーの出現にともない、時間的、空間的、スペクトル的、あるいはエネルギー的な集中度を利用して、新しい概念に立ったさまざまな計測手法が提案された。レーザーレーダーやレーザー分光など、いわゆる科学計測の分野では、レーザー光の特徴と能力を生かして実用化が進み、新しい科学的知見が数多く得られている。しかしながら、産業応用という観点からは、光通信などに比べてレーザー計測は実用化が遅れている。計測の原理、適用すべき対象や規格が多様で、多品種、小量生産が必要なことも一因

であろうが、光源となるレーザー自体を含めて、安定性や信頼性の点で計測システムとしての性能が不十分であったことが大きな要因である。

近年半導体レーザーが高性能化し、またレーザー発振周波数の安定化やスペクトルの狭帯域化などレーザー制御技術が進展し、光源としてのレーザーの安定性は著しく向上した。また大気中より伝搬損失の小さい光ファイバーが実現し、悪環境下においてもレーザー光を長距離伝送したり、狭い空間に導くことが可能となった。ファイバー自身をセンサーとして用いる方式も現れてきた。さらに、光検出器や光変調器、光スイッチ、光導波路など計測システムを構成する要素技術や信号処理技術が発達し、レーザー計測を産業において実用化するための技術的障害は乗り越えられつつある。

レーザー計測が適用できる分野は極めて多岐にわたる。この特集号では、レーザー計測のそれぞれの分野の第一線で研究開発に携わっておられる方々に、現状と今後の展望について、できるだけ平易にまとめて頂いた。全体を眺めてみると、レーザーの重要な応用分野の一つであるレーザー計測が、高感度、高精度化に向けて着実に進展していることや、これまでにない新しい発展も現れていることを、より多くの方々に理解して頂けるものと期待している。最後に、この特集の企画編集には佐藤卓蔵委員の力が大きかったことをつけ加えておく。

*大阪大学レーザー核融合研究センター (〒565 吹田市山田丘2-6)

*Institute of Laser Engineering, Osaka University (2-6, Yamadaoka, Suita, Osaka 565)