

偏光計測雑感

川 畑 州 一

(東京工芸大学)

私が偏光解析法(エリプソメトリー)と出会った70年代中ごろは、偏光解析法の測定はまだ消光法による測定が主流であったように思う。消光法とは $\lambda/4$ 板と検光子を用いて透過光を消光し、そのときの $\lambda/4$ 板と検光子の方位から被測定光の偏光状態(方位角と楕円率)を求める方法である。消光法の測定では、まず偏光子と検光子の光学系に対する基準方位を決定し、それから $\lambda/4$ 板を光学系に挿入するといった偏光素子のアライメントから始めるのが当たり前であった。測定も、系統誤差を除去するために偏光子と $\lambda/4$ 板の初期方位を90度ずつ変えて消光を繰り返すゾーンメソッドとよばれる方法で、大変手間のかかる作業であった。試料を試料台にセットし、コンピューターのキーを押せばたちどころに測定が完了する今日の自動化された測定から比べれば、隔世の感がある。

一方、当時の論文には測定の自動化に関するさまざまな提案も盛んに報告されており、測定の自動化が普及しはじめるころでもあった。今日主流を占めている回転偏光子/検光子法や分光偏光解析法の先駆的な論文^{1,2)}が発表されたのも、このころである。

70年代後半はまだパーソナルコンピューターは黎明期であったが、80年代以降は急速に普及し、研究室レベルでもパーソナルコンピューターで装置を制御しての自動計測が容易となった。そして、パーソナルコンピューターの容量の増大とCPUの高速化で、測定と解析を一貫して行えるようにもなった。

パーソナルコンピューターの進歩と普及に伴い分光エリプソメーターが急速に発展し、とりわけ、IC産業の隆盛とともに、分光エリプソメーターの半導体分野への進出には著しいものがあつたように思う。そして今日では、半導体産業に限らず、表面や薄膜のナノレベルでの評価、計測のために広く利用されている。偏光解析法の利用の飛躍的な拡大をもたらしたインフレーション現象は、80年代以降の分光偏光解析法の発展によるところが大きい。80年代はその始まり、ビッグバン創生の時代ともいえる。

現在では、偏光計測は医療分野でのOCT(optical coherence tomography)やメカトロニクス分野でのロボットビジョンなど、これまで思いもしなかった種々の分野で応用されつつある。そして、その応用分野の多様さには、私自身、驚きと感銘を受けている。

これからも、種々の分野で偏光計測が活用されることを期待しつつ、偏光計測法のさらなる発展を願いたい。

文 献

- 1) P. S. Hauge and F. H. Dill: "Design and operation of ETA, an automated ellipsometer," IBM J. Res. Dev., **17** (1973) 472-489.
- 2) D. E. Aspnes and A. A. Studna: "High precision scanning ellipsometer," Appl. Opt., **14** (1975) 220-228.