

液晶素子に心ひかれて

尼 子 淳

(東洋大学)

バブル景気の頃ですからもう昔になりますが、液晶素子を用いたホログラムを研究したことがあります。当時勤めていた会社が液晶プロジェクターを製造していたこと、以前に干渉露光でホログラムを作った経験があったこと、がきっかけだったような気がします。幸い周りには液晶技術に詳しい人が大勢いましたので、液晶の物性から駆動回路までなんでも聞けました。どうにか液晶素子にホログラムを表示できるようにはなりましたが、空間に再生された像は小さく、立体像と呼べるようなものではありませんでした。それでもホログラムを書き換えては実験を繰り返し、液晶素子を用いた光波面変調の応用をあれこれ考えるのは愉快でした。が、最後まで好奇心に引きずられてしまい、研究の出口にはたどりつけませんでした。

液晶素子は光の波面をかなり自由に変調できる便利な道具です。適当に分割した電極で電位分布をつくり、液晶分子の配向分布を定めて、光波の位相分布や偏光分布をつくります。屈折率楕円体を背負った液晶分子が電場に対して傾く様子を想像すれば、位相や偏光が変調される仕組みを直感的に理解できます。透過型と反射型どちらでも選べるので、素子を置く光学系のレイアウトはそれほど制約されません。表示データを換えればすむので、機能が固定されたホログラムでは難しい実験も容易になり、実験する人のフットワークは自然と軽くなります。使いやすさは研究の面白さにつながり、液晶素子は使う人の心をとらえるのでしょう。

しばらく液晶素子の研究から離れている間に、素子の性能はずいぶん向上していました。液晶を用いた光波面変調の技術は、光情報処理の垣を越えて、加工・プロセスや医療・バイオなど、近年レーザーの利用が進んでいる研究分野の諸技術と協力するまでに成長しました。変調された光波が向かう先は CCD に代わりガラスや細胞になりました。アクティブな収差補正の手段として、光ディスクプレーヤーへ商品化もされました。そこには技術の可能性を見極め、社会に生かす道を根気強くさがす努力が実を結んだ姿を見ることができます。

光波面変調の道具として液晶素子が広く使われるまでには、「いい問題」にたくさん当たることが肝心でしょう。そう考えると、「いい問題」——液晶素子が解決の手段となり得る問題——を抱えている人がそれに気づかないまま問題を手放してしまい、そのことが液晶素子を研究する人にわかるのはずっと後になってから、というのではいかにも残念です。会誌「光学」が橋渡しとなり多くの人に液晶素子のことを知ってもらえたらと願っています。1992年、2001年、そして2007年にも、液晶素子と空間光制御への応用について特集が組まれています。