



九州地方における光学研究と 光学産業の現状

九州においては従来、基礎的な光学の研究や純粋な光学産業は、他の分野に比べ遅れていた。現在でも、電子工学や計測等と結びついた応用研究が主流であることは変わらない。しかし、近年光学の産業における重要性が認識されるにつれ、光学に関連した領域の研究者は急速に増大しつつある。本稿では九州における光学の現状について、地域ごとにまとめて紹介する。なお順不同で、文中敬称は略させていただく。

九州大学工学部情報工学科は、基礎的な電磁波理論に関し、特色のある研究を行なっている。これは昨年逝去された安浦教授を中心としたグループで、青木・福光・安元・立居場・竹中などによって受け継がれている。各地にその流れをくむ人達も多く、熊本大(板倉・奥野)、九工大(鹿毛)、福岡大(宮本・岡藤)、福岡工大(内田)、長崎大(田中)などで活躍している。その立場は厳密な電磁界理論に基づき、電磁波の回折や散乱、伝搬の解析を行なうもので、わが国の電磁界理論研究における大きな勢力となっている。電磁光学に関連した領域では、モード整合法による回折格子(安浦・奥野)、ビーム波の伝搬と光ファイバー(福光・竹中)、非線形現象(安元・岡藤)の解析などがある。

工学部電気工学科では、宮副(現在福岡大)・前田・岡田らによるレーザーの研究が60年代初期から続けられている。とくに色素レーザーとエキシマーレーザーに関しては多くの実績がある。応用面では可変波長性を利用したレーザー分光法の研究が中心で、最近ではその波長域を真空紫外域に拡張することに力を注いでいる。レーザーレーダーの研究では、エキシマーレーザーを利用した大気オゾンの計測がユニークである。また、総合理工学研究科との共同によるプラズマ計測への応用も行なっている。

応用理学教室の村上研究室では、微粒子群のレーザー応用計測に力を注いでいる。異波長色素レーザーによる微細2駒超高速写真撮影とその合成による微粒子群運動の計測や、ミー散乱の角度依存性を利用して二つの定角光散乱画像を撮影処理し、一挙に粒子径および数密度

の2次元分布を計測するなど独創的方法を開発している。またパルスレーザーによる燃料噴霧の写真計測法は、わが国におけるディーゼル噴霧診断の進歩に大きく貢献している。一方、竹村・松重らは高圧(～10,000気圧)下の物性計測に長年の実績を有しており、テフロンやポリエチレンの高圧における相変化をラマンおよびブリュアン分光法を駆使して追求している。

工学部工業分析化学講座の今坂・石橋らは、可変波長レーザーを利用した高感度分光分析の研究を精力的に進めており、サーマルレンズ分光、レーザー蛍光分光法のクロマトグラフィー等への応用、ガスジェットを使った有機化合物の高分解能レーザー分光など、多方面にわたる応用が目ざされている。

九大理学部地球物理研究室では、わが国のレーザーレーダーの草分けであった広野教授によって高層大気の研究が続けられてきたが、退官後も藤原らに受け継がれている。固体レーザーを使った成層圏エアロゾルの観測では、エルチジョン火山の大爆発に伴う急激なエアロゾルの増大を見事にとらえ、話題になった。半導体研究室で長年にわたり光物性の研究に取り組んでこられた松村教授(現在九州産業大)のあとを受け、八木らはラマンおよびブリュアン散乱を利用した結晶相の観察を行なっている。

九州大学総合理工学研究科エネルギー変換工学プラズマ研究室の赤崎・村岡・内野らは、工学部の前田・岡田、大分大の浜本らとレーザーを応用したプラズマ診断法の開発に意欲的に取り組んでいる。レーザー蛍光分光法によるプラズマ中の粒子計測、高出力遠赤外レーザーによるイオン温度の計測、フラウンホーファー回折法による密度揺動の計測など、マイクロ波から真空紫外域に至る広い波長域の電磁波を使い、新しいプラズマ計測法を開発している。名大や京大などの大型プラズマ発生装置へシステムを持ち込んで精力的に実機計測を行ない、有益なデータを提供している。

レーザーの医学的応用として、久留米大学医学部耳鼻咽喉科の平野・三橋らは、早い時期からレーザーメスを

独自に開発して、その臨床的応用を重ねてきた。その研究はわが国におけるレーザー手術の先導的役割を果たしている。九大歯学部予防歯科森岡研究室でも長年にわたり、レーザー処理による歯の耐酸性の向上について研究を重ね、実用化に向かっている。

北九州市にある九州工業大学電気工学科の北島研究室では、光薄膜導波路における光伝搬の研究に実績があり、薄膜太陽電池、光 IC など薄膜を利用したデバイスの開発に意欲的である。また、下村らは液晶のディスプレイに関する研究を行っており、とくにカラー表示における測定評価に興味をもっている。電子工学科では、水波・高樹らが紫外線レーザーを用いて、石英ファイバー中のラマン散乱について研究している。

北九州市は北九州工業地帯の中心として、新日鉄をはじめ重化学工業が盛んであり、従来から光学技術の産業的利用は活発であった。ロボットの製造で知られる安川電機では、レーザーによる自動検査・識別装置 Laser Eye を開発し、多様な用途に対応している。また同社と米国 SRI 社との合弁になる日本 MI 社では、TV カメラと画像処理システムとを組み合わせた機械の目（マンビジョン）システムを開発している。

長崎地方では、三菱重工長崎研究所において村田らのグループが従来から、ホログラフィー法による振動の解析についての研究を行ない、各種の手法を比較検討するとともに、タービンや内燃機関等の製品開発に役立ててきた。最近ではレーザーラマン分光法による温度計測や、ファイバードプラー速度計の開発も行なわれている。三菱電機長崎製作所が開発したオーロラビジョンは、小型ブラウン管のマトリックスより成る超大型の明るいディスプレイパネルで、人気を集めている商品である。同所ではまた、大出力 CO₂ レーザー加工機の製造も行なっている。レーザーメスや加工機を発売している日本赤外線工業も長崎に事業所をもっている。

佐賀大学理工学部生産機械工学科木村研究室では、レーザーによる IC チップの高速・高精度の選別装置を開発している。また、フォトカプラーを使った紡績糸切れセンサーの研究もある。

鹿児島大学工学部の末元研究室では、レーザーヘテロ

ダイン法による振動の測定、光学記録材料のサーモプラスチックの開発やその画像処理に関する研究を推進している。徳広らは光弾性法による耐震壁の研究を行なっている。化学の方面では、楠元らが新しいタイプの光合成モデルの開発をめざして、各種色素の光励起エネルギー移行に関する研究を行なっている。また、ヘテロ環化合物の光付加反応についての染川らの研究もある。

鹿児島松下電子では、LED・半導体受光素子・ホトカプラーなどのオプトエレクトロニクスデバイスを製造している。九州地方には近年新鋭の半導体工場が続々と建設され、ほとんど各県にまたがって、それぞれの地域の産業発展に大きな寄与をしている。いまのところまだ、オプトエレクトロニクス関係の製品を生産しているところは少ないようであるが、今後その方面での発展を期待したい。

熊本大学の相田研究室では、真珠のもつ光沢について光学的見地からさまざまなアプローチを試みている。九州では真珠養殖が盛んなこともあり、ユニークな研究である。大分大学工学部の厨川、幡司らは光ファイバーの研究を行なっている。最近ではファイバーセンサーの観点から、海洋計測用ファイバーの検討や、ファイバードプラー血流計の開発がなされている。

沖縄県の琉球大学における光学関係の研究としては、沢岷（理・物理）によるガラス中希土類イオンやゲル中の色素の蛍光や分子結晶の電気光学効果の研究、富来（理・物理）の SOR を光源とした酸化物単結晶の真空紫外分光、宮城（工・機械）の高速イメージコンバーターカメラを用いた金属粉体の高速圧縮過程の研究などがある。

応用物理学会九州支部では毎年1回支部学術講演会を開いているが、年々参加者が増加しており、昭和60年は60件以上の発表があった。光学領域での研究も徐々に活発化してきているので、将来は光学関係の研究会を開くことが可能になることを期待している。

終りに、本稿をまとめるに当たり、貴重な資料やご意見をいただいた諸氏に謝意を表する次第である。

（文責 前田三男・村上昭年）

（1986年3月5日受理）