



九州芸術工科大学と光学

山下 由己男

九州芸術工科大学芸術工学部画像設計学科 〒815 福岡市南区塩原 4-9-1

九州芸術工科大学といっても、「光学」の読者にとってはあまり馴染みのない名前かもしれないので、はじめに本学について紹介したい。九州芸術工科大学は1968年に開設された、環境設計、工業設計、画像設計、音響設計の4学科から構成される芸術工学部一学部のみのごちんまりとした大学である。規模は小さいが、その代りに教員1名当りの学生数を計算してみると8名弱となることからわかるように、少人数によるきめの細かい教育が行われている。本学の特色は、大学設立の目的に要約されていて、それは「技術の人間化」の研究とそれに基づく人材の育成となっている。この「技術の人間化」というのは、言い換えると「技術を人間生活に適切に利用するために、技術の基盤である科学と、人間精神の最も自由な発現である芸術とを総合し、技術の進路を計画し、その機能について設計する」こととされている。この設立の目的が本学の名前や学部の名前に反映されている。

このような理念に基づいて、4学科が配置され、そこでは共通して「人間」を中心として、人間に適合した技術の設計、開発、利用をテーマとした教育・研究が行われている。すなわち、各学科の主な課題は、環境設計学科では住居から都市、さらに地域全体にわたる物的な環境と人間生活との適合、工業設計学科では工業的手段によって生産される「もの」と人間との適合、画像設計学科では人間に適合した視覚情報の形成、伝達、表示、音響設計学科では音響の管理、構成と、人間への音環境の適合等である。このように、大学全体が「技術の人間化」を目標とした教育・研究を行っているのは、他にはほとんど例がなく、本学における教育・研究の最大の特色となっている。

上に述べた本学学科の成立ちからわかるように、光学に関連した教育・研究は主として画像設計学科で行われている。ここでは、「画像」をさまざまな媒体によって、視覚を介して人間に伝達される情報として捉え、このような「画像」を、人間との適合、調和を図りながらいかに効率よく形成、記録、伝達、表示するか、すなわちいかにして人間に適合した画像の設計（デザイン）を行う

かをテーマとしている。ところが画像設計学科の教育・研究分野には理工学、心理学、デザイン、美学、さらに動画や静止画などの作品の実際的な制作などが広範囲に含まれていて、このうち直接に光学に関連するような分野はその一部である。したがって数も範囲も限られてしまうが、本学の特色である「技術の人間化」を背景とした光学関連研究がどのように行われているか以下に簡単に紹介したい。ただし、筆者の専門は視覚光学であるため、紹介内容に偏りがあるかも知れぬことをお断りしておく。

まず、「画像」を設計するための基礎として、「画像」を受け取る側の人間の視覚特性に係わる視覚心理学および視覚光学の分野と、デジタル画像の解析、処理、認識に係わる画像工学の分野がある。視覚心理学は視覚光学分野と縁が深い分野で、ここでは人間の視覚、なかでも運動知覚のプロセスの研究（大村英子教授、西郷賀津雄助手）が行われている。視野の異なった位置に複数個の点滅する光を提示し、それらをわれわれが観察しているとき、その相対的な位置関係や点滅の時間差などを適切に調節すると、実際の個々の光刺激の配置には変化がないにもかかわらず、あたかも光刺激が位置を次々と変えて移動していくように見える。この現象は仮現運動と呼ばれていて、視覚における運動知覚のプロセスを解明するための有力な手段となっている。それだけではなく、その現象は、映画やテレビなどの現在のほとんどの動画の表示媒体において用いられている、わずかず異なる画像をコマ送りで表示して動画を表示するという方式の基礎でもあって、この現象を利用して、われわれは動画を提示しているのである。そこで、人間に適合した動画表示を考えていくためには、仮現運動の性質を知ることが重要になり、現在、仮現運動を生じる運動知覚プロセスの性質を明らかにすることや、そのプロセスと形・奥行き・色などの視覚プロセスとの相互作用についての研究がなされている。

また、視覚光学の分野では、視覚特性の中でも特に色彩の知覚に関して、色知覚の時間特性および空間特性と

そのプロセスの研究を筆者が行っている。色彩を利用することは「画像」を設計するための重要な要素であることは言うまでもないが、それを効果的に実行するためには人間の色彩知覚のさまざまな性質を知らなければならない。例えば、さまざまな照明環境の中で、あるひとつの色光が提示される場合でも、それが単独で提示されたときにわれわれが知覚する色と、多くの色彩が同時に提示されている複雑な色視野の中で提示されるときに知覚する色とは異なっていることが知られている。一般の画像のように、複数の色彩が提示される画像を設計する際には、提示する色についてこのような色知覚の特性を適切に考慮する必要がある。現在、視野の中で境界を挟んで隣接する複数の領域に異なった色光を提示したとき、それらの色光の輝度や色彩、領域の大きさや刺激の提示時間などによって、色の見えがどのように変化するかを測定するとともに、そのような色の見えの変化を生じさせる色知覚プロセスを明らかにしようとしている。

画像工学の分野では、「画像」の設計に必要な画像の解析や処理、パターン認識といった工学技術についての教育・研究がなされている。そこでは心理情報空間論の研究として、両眼視空間における視知覚現象の幾何学的把握の研究や、心理物理関数および弁別しきい関数の幾何学的性質の研究がなされており、また、デジタル画像のテクスチャ解析、ニューラルネットワークの基本性質と学習法の研究など（瀧山瀧三教授）が行われている。また、画像の領域分割による符号化の研究（坂本博康講師）や、デジタル画像に含まれる直線、円、楕円などの線図形の検出手法についての研究（小野直樹助手）などが行われている。

次に、実際に「画像」を設計、制作する分野においては、レーザー光や計算機による画像の生成、ビデオや写真などの映像媒体を用いた、実際の画像作品の制作に係わる教育・研究がなされている。例えば、新しい画像の

表現手段として期待されてはいるが、まだ実用化のためにはさまざまな問題点を解決しなければならないとされる計算機プログラムについて、その再生像を改善するための研究（長島健次教授）などが行われている。

これまで、本学の画像設計学科における光学関連の研究分野について紹介してきたが、この他に、学内の研究プロジェクトとして本学独特の「技術の人間化」を鮮明に打ち出した、オーディオ・ビジュアル (AV) 研究 (代表: 菅谷汎教授) がある。これは、視覚情報を扱う画像設計学科の視覚心理学・視覚光学関連の部門と聴覚情報を扱う音響設計学科の音認知や音響信号処理関連の部門との共同研究プロジェクトで、マルチメディアの時代である時代において、視覚と聴覚の両方を介して、情報を人間に提示するときのさまざまな問題や課題について協議し、共同研究を遂行しようとするものである。現在、取り組んでいる課題のひとつに音像の定位と視覚刺激の空間定位の相互作用の研究がある。音響刺激と映像刺激を同時に提示するとき、今後、急激に増加すると予想される大画面表示では音刺激と視覚刺激の発生位置のずれが問題となってくるので、そのような大画面で視聴するときの音刺激と光刺激の優位性や、音像の定位と視覚刺激の空間定位の間の相互作用が研究されている。このプロジェクトではそのほかに、映画やコンサートなど、さまざまな映像を視聴するときの映像と音との相乗効果の評価、時間感覚についての音知覚と視知覚の間での感覚間相互作用などが研究されている。

以上、九州芸術工科大学における光学関連の研究について紹介したが、本学においては画像に関する光学を基盤とした「画像」の設計、例えばコンピュータ・グラフィックスによる映像作品の制作などが強く求められており、これからはますます「技術の人間化」を指向した光学関連研究が重要になると思われる。

(1991年5月15日受理)

九州工業大学情報工学部と光学

今 井 洋

九州工業大学情報工学部 〒820 飯塚市大字川津 680-4

九州工業大学情報工学部は、将来の高度情報化社会に対応すべく、わが国唯一の情報系総合学部として昭和62年4月に福岡県飯塚市に開設された。飯塚市は福岡市と

北九州市との中間をいずれからも 30~40 km 離れた内陸部に位置する。設置場所は旧炭坑跡地で見晴らしがよく緑も多く大変自然環境に恵まれている。九工大では戸