



若者

ありきたりの目

井上 卓*

私は、平成元年3月に博士前期課程を修了し、4月1日付で助手として採用されました。初めは、公務員試験を受けずに国家公務員になってしまい、おまけに大学にいるものですから、なんだか裏口入学してしまった様なむず痒い気持ちがありました。最近では慣れてきたのか、少し薄れてきました。しかし、何かの折りに「センセイ」等と呼ばれると、当惑してしまい、理由も無しに「すみません」とあやまりたくなくなってしまいます。それは、「センセイ」という言葉が、私の立場に対して発せられた物であり、私自身の資質や経験がそれにふさわしい物ではないということが分かっているからでしょう。この気持ちに対しても慣れてしまうほか、対処の仕様が無いのでしょうか。

助手になることを決心するまでには、かなり悩みました。自分の研究ができるという面においては大学に優るものはないでしょう。しかし、職場として大学を見てみると、かなり特殊な環境に思えます。タイムレコーダーがありませんし、学生がいるために若々しい雰囲気が充満しています。このことは創造力を刺激するという意味では良いことではあると思いますが、私個人の成長という面ではマイナスになるのではないかと思ったのです。他の職業に比べると、大学というのは他人との接触が比較的少ないように思います。私は、内気なうえに環境の変化に順応するのが遅いものですから、大学だけに目を向けていたなら世間知らずになってしまうに違いないのです。小さい頃より、「世間様は怖い」とか「世間に顔向けできんようなことだけはしなや」などと、親からきつく仕付けられたものですから、世間知らずになるのが不安だったのです。

*井上 卓 (Takashi INOUE), 大阪大学工学部, 応用物理学科, 一岡研究室, 助手, 工学修士, 応用光学

大学に居ながら、世間知らずにならないためにはどうすれば良いか？ 考えた結果、当り前の答えが出て来ました。大学にこもらなければよい。自分から環境の変化を求め、例えば趣味のグループなどに飛び込んで行く。そこで、多様な人間関係に対応していく中に、世間を見る目、つまり、ありきたりの目を獲得することができるだろうと考えたのです。そこで、環境を変化させ続けることを自分に課すこととして、幸運にも与えられた助手になる機会を利用させていただくことを決心しました。

さて現在、私は助手として像面フーリエ分光映像法 (IFTSI) の研究をしています。分光映像法とは、カラー画像などの多波長画像を測定する技術、つまり、分光情報と画像情報を同時に得ることのできる測定法のことです。最近、様々な方面でこの多波長画像に対する需要が高まっています。例えば、リモートセンシング・天文学では既に必要不可欠なものであり、生物・医学では細胞の分類・病変部の検査など、産業では半導体材料の検査などへの応用が考えられます。特に、半導体技術の発展によって扱えるデータ量が急速に増大したことにより、高い分解能を持つ多波長画像が求められるようになっています。

多波長画像を測定する代表的なものとして人間の目が挙げられます。高感度で広いダイナミックレンジを誇り、高精度な制御機構を持つ優秀な分光映像システムです。しかし、惜しむらくはスペクトル情報が3原色に限られています。高分解能多波長画像を得る試みというのは、ある意味で人間の目を越えるものを作り出す試みと言えましょう。このような試みは古くから広い分野で行われ、カラーテレビなど様々な成果が得られています。

その成果 (従来の代表的な分光映像法) は大

大きく2つに分けることができます。1つは、複数枚の色フィルタを用いて波長を走査して画像を記録する方法。もう一つは、光をスリットなどを通して分光器に入射し、スリットを走査することにより画像を記録する方法です。しかしこれらの方法はフィルタあるいはスリットによって光を制限しているためにS/N比が小さく、高分解能を実現するのは困難です。

像面フーリエ分光映像法は、光の利用効率が非常に高い分光映像法です。しかも、簡単な構造の光学系で実現できます。IFTSIは、結像系と干渉計を組み合わせ、検出器にイメージセンサを用いて、結像面でフーリエ分光を行います。画像情報はイメージセンサによってマルチチャンネル型で測定し、分光情報はフーリエ分光法によって多重化されて測定します。利用できる入射光量は干渉計によって半分に制限されますが、他の手法に比べれば格段に大きく、最高の効率を持つ分光映像法の一つであると考えています。

現在までに、本手法を用いた可視分光映像システムを試作し、本手法の実用性を確認しました。試作したシステムの干渉計には、1個のビームスプリッタと2個の平面鏡を持つマイケルソン干渉計を用いています。一方の鏡はピエゾ素子によって保持され、光軸方向に移動可能になっています。イメージセンサは結像面上に置きます。イメージセンサの各エレメントは、物体の異なる位置の点を並列に観測します。干渉計の一方の鏡を光軸方向に走査しますと、フーリエ分光を行うことになります。つまり、エレメントと同じ数のフーリエ分光器を並列に働かせることになります。イメージセンサにはCCDカメラを使用し、パーソナルコンピュータに接続した画像入力装置によってデータを記録します。記録したデータはワークステーションに送り、スペクトル再生の処理を行います。

試作したシステムを用いて行った、拡散反射物体の測定結果を図1に示します。測定した物

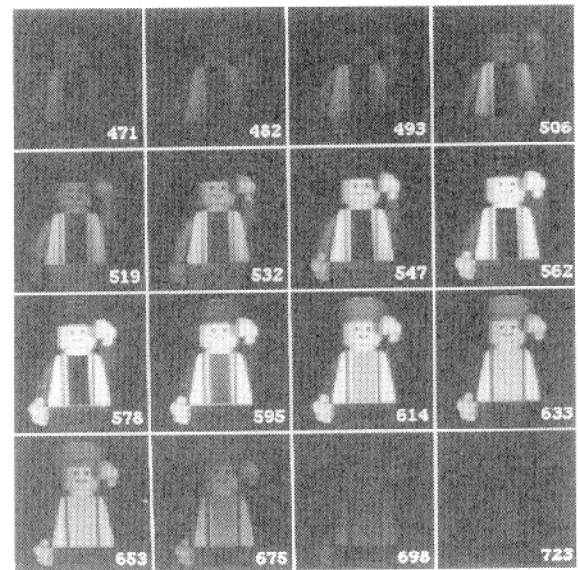


図1 人形の多波長画像

体は4色のプラスチックの人形です。腕と足は青、頭部と手の先は黄、帽子と胴体の中央部は赤、胴体の両端は白色に着色されています。それぞれの画像は、画像中の数字で表した波長の画像です。単位はnmです。画像の分解点数は128×128で、128枚の多波長画像の中の16枚を抜きだして表示しています。胴体を見れば、白い部分は全ての波長で現れ、赤い部分は595nm以上の波長にのみ現れていることがわかります。他の色についてもその色に応じたスペクトルが得られています。

本手法はフーリエ分光法の利点をそのまま持っているため、赤外域や微弱光の測定への応用が考えられます。また、画像の分解能と同程度のスペクトル分解能を持つため、得られた多波長画像に認識技術を用いることにより、広い分野で利用可能な手法になるのではないかと期待しています。実用化には、分解能の向上・測定時間の短縮などの解決すべき問題がありますが、像面フーリエ分光映像法が、世の中で広く使われるありきたりの目に（ならないかもしれないけれど）なるように研究を進めたいと考えています。