

# 映像で見る室内実験

## Laboratory experiments seen with image records

# 酒井 敏[1]

# Satoshi Sakai[1]

[1] 京大・人環

[1] Human and Environ., Kyoto Univ

### 【はじめに】

実験の記録方法には、大きく分けて2つある。ひとつは定量的な「値」を測定して記録していく方法で、もうひとつは写真などの「イメージ」情報を記録する方法である。後者は定量的に理論と比較したりすることは難しい場合もあるが、その迫力と説得力は時に精緻な理論をも凌駕する。この講演では、京大教養部および総合人間学部で記録された、そのような実験映像を紹介する。

### 【パターンをみる】

実験映像を記録する目的にはいくつか考えられるが、最もオーソドックスな目的が「パターンを見たい」ということである。特に流体実験などでは、美しく、かつ不思議なパターンが現れたりするので、理屈抜きに見ていて楽しい。このような映像を楽しむには、特に専門的な知識も要らない。したがって、流体力学の知識のない1-2回生に対しても、理解はできなくても、とにかく興味を持ってもらうための実験としては有効である。Kelvin-Helmholtz 不安定の実験は、その典型的な例である。

さらに、流体现象の中には、直感的に理解しがたい現象も多く、そのような現象はいくら数式を使った理論で示されても納得がいかない。Ekman 螺旋の形や内部重力波の伝播など、何度自分で方程式を解いて、教科書どおりの結果を得ても、本当にそんなことが起こるのか半信半疑である。そんな不思議な現象も実験の映像をみると、いやおうなしに「理論は正しい」ということを納得させられる。ただし、「なぜそうなるか？」ということは映像を見ただけではやっぱり理解できないが、何度も見ているうちに、それが自然に思えてくるところも、映像の不思議な威力である。

### 【その他の測定】

最近のデジタルビデオカメラは、高性能でさまざまな機能がついている。これらを使うと、単に「パターンを見る」だけでなく、さまざまな測定が可能である。まず、画像そのものがデジタル化されているため、輝度や色の情報を定量的に分析することが簡単になった。これで、これまで映像記録の欠点であった定量化の難しさが大きく改善されたことになる。

また、デジタルビデオカメラでは高感度の CCD が使われているため、たいいていカメラで数千分の1秒以下のシャッター速度で記録可能である。しかも、そのシャッター速度で1秒間に最大60コマのスピードで連写できる。これは高級一眼レフカメラをしのご性能である。

この特性を使うと、ミルククラウンのように変化の速い現象を撮影したり、移動する物体の速度を測定したり、回転する物体の回転速度をリアルタイムにモニターしたりすることが可能になる。要するにストロボ発光装置を使った撮影と同様のことが、暗室を使わずにできる。

逆に、変化の遅い現象を短い時間に縮めて記録する、いわゆる微速度撮影に相当する機能も、多くのカメラに搭載されているので、長時間にわたる雲の動きや植物の成長などを簡単に記録できる。

さらに変わったところでは、夜間に近赤外線をつかって記録する機能のついたカメラでは、400度から1000度くらいまでの熱放射を記録できるので、簡易サーモグラフィーとしても機能する。また、この近赤外線を使うと、LANDSAT などの衛星観測で行われているような、植物の活性度を映像で測ることも可能である。(元気のよい植物は近赤外で明るく写る)

このように、デジタルビデオカメラは1台でさまざまな記録装置として活用できるのである。

### 【おわりに】

デジタルビデオカメラが普及したおかげで、実にさまざまな実験、観察が手軽にできるようになった。あとは、アイデアとやる気の問題である。