

# 光のささやき

信州大学理学部・物理科学科 テラヘルツ分光研究室  
南、齋藤、佐々木、和田、高橋、鈴木、関根、宮丸、武田

## 1. はじめに

虹（にじ）にはなぜ雨上がりにかかるのだろうか。七色に見えるのはなぜだろうか。虹を作ってこのふしぎなことを考えてみよう。松本平から安曇野では、雨上がりの早朝に北アルプスのすそのから山のいただきにかけて、きれいな虹が見られます。虹は太陽からの光が小さな雨の粒（つぶ）にあたって、雨粒のなかでいろいろな色の光にわけられてきれいな7色の虹になったものです。

太陽からの光はそのままでは色がついていなくて無色透明ですが、じつは、いろいろな色の光がいっしょになっているのです。どんな色が重なっているのかをかんたんな道具で見てみましょう。光は、音や水面の波と同じようにゆれながら進んで行く波のひとつです。今日は、この波の性質を使った偏光板という板で虹を作ってみましょう。また、同じ偏光板を使って、不思議な壁を作ってみましょう。

## 2. 色のかわるステンドグラスの作り方

用意するもの

- (1) 偏光板（偏光サングラスなど）
- (2) セロテープ
- (3) アクリルまたはプラスチックの板（透明で5cm×5cm ぐらい）
- (4) はさみ

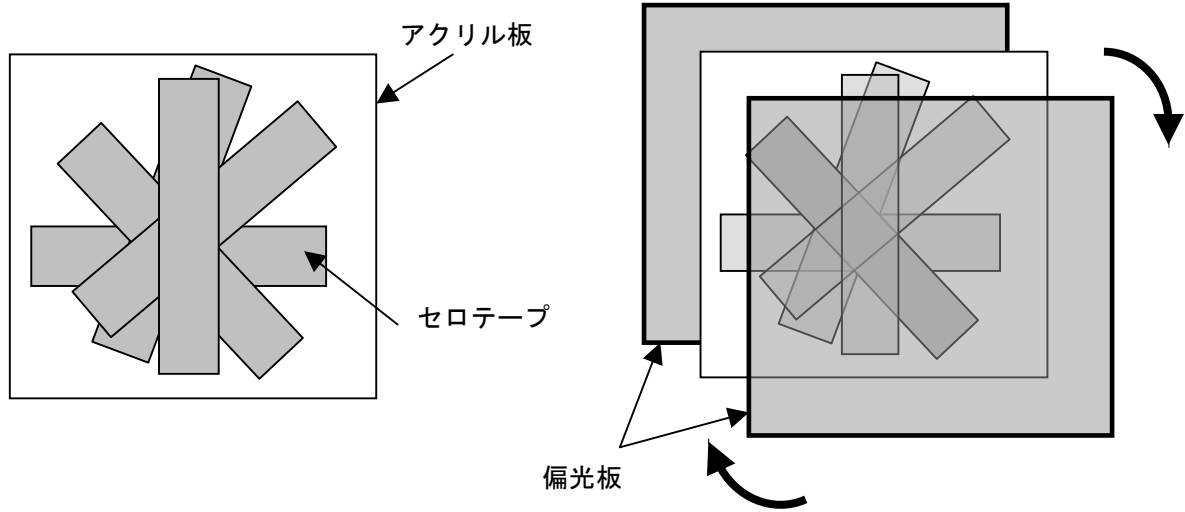
やりかた

(1) アクリル板にセロテープを5〜7枚ほどはっておきます。このとき、セロテープは4〜6cm ぐらいに切っておいて1部が重なりあうようにはって行きましょう。方向は自分の好きなようにはりましょう。

(2) つぎに、偏光板を1枚ずつ両手にとって、重ねてから明るいほうを向いてむこうの景色をすかしてみましよう。片方の偏光板をゆっくり回転してゆくと、偏光板のむこうの景色がだんだん明るくなったり暗くなったりするのがわかりますか。

(3) この2枚の偏光板でさきほど作ったセロテープをはったアクリル板をサンドイッチして光にすかしてみましよう。何がみえるでしょうか。ふしぎですね。

(4) こんどは、てまえの偏光板を回転してみよう。これはふしぎですね。さて、何がかわったでしょうか。よくみてください。さらにセロテープをはってどのよう変わるかをじっくり観察しましょう。



色が変わる様子をメモっておこう.

#### 4. 原子のスペクトル

光がいろいろな色に分かれたものをスペクトルといいます。原子にはそれぞれ特有なスペクトルの光をだす性質があります。たとえば、高速道路のインターやトンネルの照明に使われているランプはオレンジ色ですね。これにはナトリウム (Na) という原子を使っています。あの明るいオレンジ色はナトリウムからでた光なのです。

ここでは、プリズムや回折格子という光をその波長によって分ける装置 (そうち) を使って直接、原子からでてきた光を見てみましょう。ランプはナトリウムのほかに、水銀 (Hg) およびカドミウム (Cd) を用意しました。それぞれどのような光が見えるか目をこらして見てみましょう。

#### 5. ブラックウォール

普段、わたしたちはあまり考えませんが、光は電磁波という波です。電場や磁場が振動しながら進んでいきます。波が振動する方向は決まっています、そのような光を「偏光している」といいます。「色が変わるステンドグラス」のときにも用いた偏光板という板は、ある方向に偏光した光だけを通す性質を持っています。

ここではこの偏光板を使って、「ブラックウォール (黒い壁)」という不思議な壁を作ってみましょう。下の図のように、偏光板で丸い筒を作ると、その真ん中に黒い壁ができます。筒の上からテニスボールを落とします。普通だとテニスボールは壁に当たって止まります。でもブラックウォールの場合は、どうなるでしょうか。実際にテニスボールを入れてみましょう。

