

E - 09

偏光ってなに？：身近な材料で 偏光フィルムと虹色偏光万華鏡を作ろう

信州大学工学部 浅田恵、木下晃、河野貴嘉、榮岩哲二

1. ねらい

遊園地や博物館で灰色のめがねをかけるとスクリーンから絵が飛び出す立体映像を見たことがありますか？灰色のめがねは偏光板といって、光の振動の一方の成分だけを通過させる性質を持っています。身近な材料を使って偏光フィルムを作り、その偏光フィルムを使って虹色の万華鏡をつくろう！

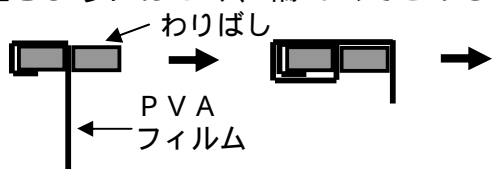
2. 用意するもの

ポリビニールアルコール(PVA)フィルム (Yシャツや洋服の入った袋)
 わりばし 4本 セロハンテープやセロハン紙 はさみ バット
 紙コップ 2 よう素液 (ヨードチンキを10倍位に薄めたもの)
 固定枠 (金網等) 輪ゴム 針金で作った留め金具

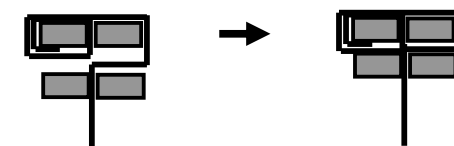
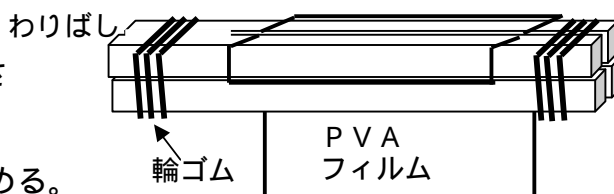
PVAフィルムの見分け方：さわるとしっとりしている。リサイクルマークの下に、「袋：PVAL」または「袋：PVA」と書かれているもの。

3. 偏光フィルムの作り方


PVAフィルムを適当な大きさに切って両端をわりばしに巻き込むようにはさみ、輪ゴムでとめる。

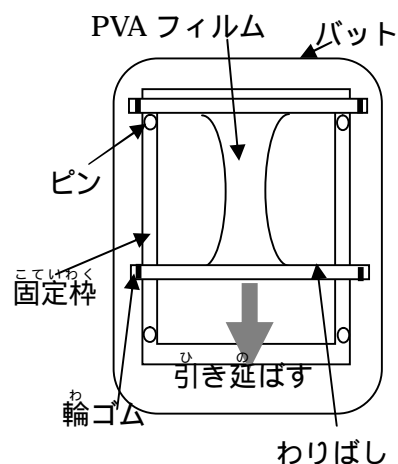


わりばしの割れ目からフィルムを入れ、先端を下の方まで回りこませる
 フィルムの長い方を折り込んだ先端部分と重ねるように注意しながらわりばしを1周回す



フィルムの長い方をもう1本のわりばしの割れ目に入れる
 フィルムの長い方を引っ張りながら2本のわりばしの両端を輪ゴムでとめる

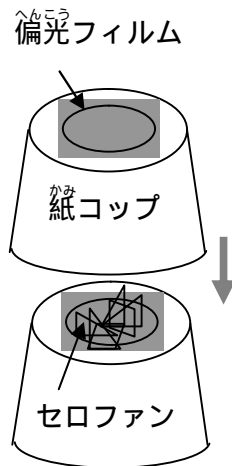
固定枠を沈めたバットにぬるま湯を入れ、
 のPVA フィルムを湯に浸す。
 固定枠につけたピンに片方のわりばしを引
 っ掛け、もう片方のわりばしをゆっくり引
 張りPVA フィルムを破らないように注意し
 て延ばす。引っ張った方のわりばしを固定枠
 のもう一方のピンに引っ掛け、固定枠をぬる
 ま湯から取り出す。固定枠に金網を使う場合
 は太い針金で  形のフック（留め金具）
 を作ると便利。



フィルム表面の水を軽くふき取り、よう素液を入れたバットに30秒浸
 す。（フィルムは青色に変化する）。よう素液は目や口に入れないように！
 PVA フィルムをバットから取り出し、表面に残ったよう素液をふき取り風
 で乾かす。

4. 偏光万華鏡の作り方

紙コップの底に直径3cm程度の穴をあけ、適当な大き
 さに切ったPVA フィルムをコップの穴に貼る。
 偏光フィルムを貼った紙コップを2枚重ね、間に細かく
 切ったセロハン紙や重ね貼りしたセロテープをはさむ。
 一方の紙コップを回転しながらコップの穴を覗くと明る
 くなったり暗くなったりしながらいろんな色の模様が見
 えるよ！



5. わかること

水を含ませたPVA シートは軟らかく、一方方向に引き延ばすことでPVA の
 分子の配列が一方方向にそろいます。よう素は配列したPVA分子に沿って
 吸着されます。光は、進む方向と直角に電磁場が振動する横波です。配列し
 たよう素はその配列に直角に振動する光のみを通過させる性質があり、PVA
 を延ばして作ったフィルムは偏光板になります。たくさんのセロファンをか
 せると光がセロファンの中を通ると、重なり方によって出てきた光の振動の方向が
 変わります。2枚目の偏光板を通過できた色だけが見えるのです。たくさんの
 セロファンを重ねると重なり方によって色のついた不思議な万華鏡ができます。