

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 市村明雄、酒井隆希、中田新吾、吉田恵実、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！

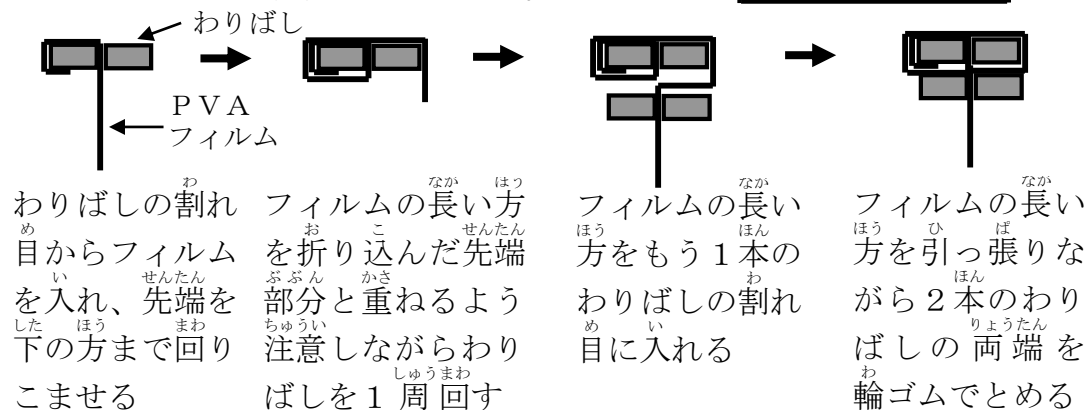
2. 用意するもの

- 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。
今回、会場で使用する PVA フィルムは (株) アイセロ様よりご提供いただきました。

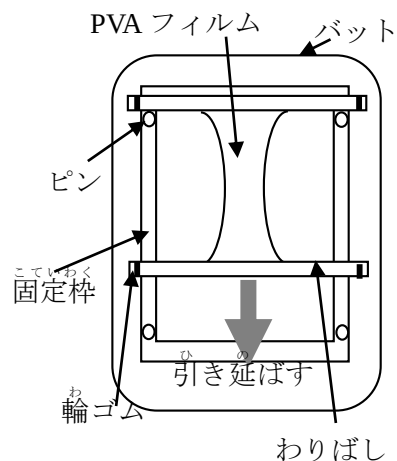
3. 偏光フィルムの作り方

- ① 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。



② 固定枠を沈めたバットにぬるま湯を入れ、①の PVA フィルムを湯に浸す。

③ 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っ張り 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。



④ 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1分浸す。（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！

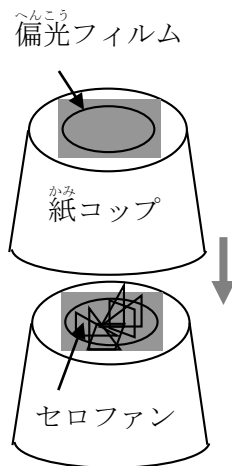
⑤ PVA フィルムをバットから取り出し、表面に残ったよう素液をふき取り風で乾かす。

4. 偏光万華鏡の作り方

① 紙コップの底に直径 3 cm 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。

② 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。

③ 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重ね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。