

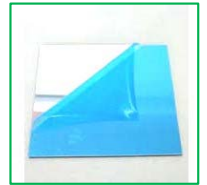
(1) 必要な材料：

- ・円筒形の筒 ・模様紙 ・ミラーシート 3枚
- ・接眼キャップ ・対物キャップ
- ・透明板 2枚 ・偏光板 2枚

図1



図2

**(2) 工作用の道具：**

- ・セロテープ ・ドライバー
- ・きり（穴あけ）

図3



図4

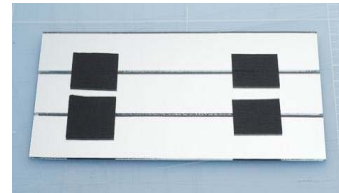
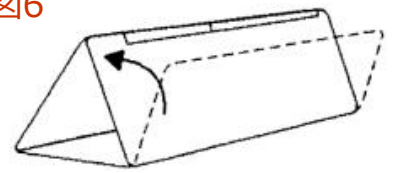


図5

**(3) 工作：****① 筒を作ります**

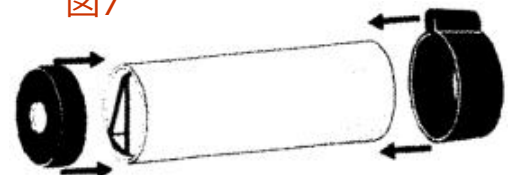
- ①-1 筒の周囲に模様紙を巻きつけ、貼ります。
最初にきちんと巻きつけてから、位置がずれないように、内側にセロテープ、外側に接着のりを付けて貼り付けます（図1）。

図6

**② ミラーを組み立てます**

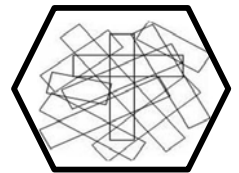
- ②-1 ミラーシートには青い保護膜が付いています（図2）。
②-2 ミラーシートを、青い保護膜面を下にして3枚並べます。
すき間を1mm開けましょう（図3）。
②-3 セロテープを4か所に貼ります（図4）。
②-4 ミラーシートを裏返して、青い保護膜をはがします（図5）。
このときミラー面に触らないように注意してください。
②-5 接着用テープが外側になるように、三角柱に組み立て、セロテープを貼ります（図6）。

図7

**③ キャップを取り付けます**

- ③-1 筒の中に三角柱のミラーを入れて、両側にキャップを付けます（図7）。

図8

**④ 透明板に加工をします**

- ④-1 透明板にセロテープを貼ります（図8）。
長いテープや短いテープをメチャクチャに貼ってみましょう。
2枚とも貼りましょう。裏表に貼ってもかまいません。

図9

**⑤ 全体を組み立てます**

- ⑤-1 偏光板の中央に穴をあけます（図9）。
透明板の中央にも、穴がなかったらあけてください。
⑤-2 ネジで偏光板と透明板を組み立てます（図10）。
順序：ネジ～偏光板1～透明板1～
透明板2～偏光板2～キャップ
④-3 各板が楽に回転できる程度で止めて、
完成です（図11）。

図10

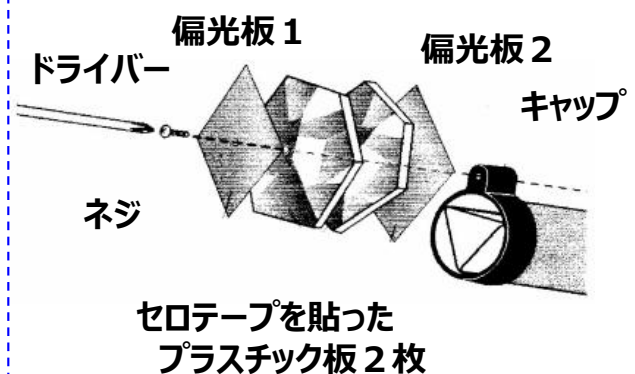


図11

**《サイエンス・キーワード》**

万華鏡、光、ミラー（鏡）、偏光板、光の波長、偏光、円偏光、ダ円偏光、複屈折

【万華鏡クイズ】 ～答えは下の方にあります～

問題1: 万華鏡は、どの国で発明された? A) 日本 B) 中国 C) アメリカ D) イギリス

問題2: 万華鏡の発明されたのは、いつごろ? A) 約100年前 B) 約200年前 C) 約300年前 D) 約500年前

問題3: 万華鏡に必要な鏡の枚数は? A) 1枚以上 B) 2枚以上 C) 3枚以上 D) 4枚以上

【補足説明1：万華鏡の原理】

1) 2枚の鏡を角度をつけて立てると、間に置いたものの姿が
たくさん鏡に映ります。この映る数は 360度を鏡の角度
で割った数だけ見えます。

例えば 90度ならば $360/90=4$ で4 個、

60度ならば $360/60=6$ で6 個 です。

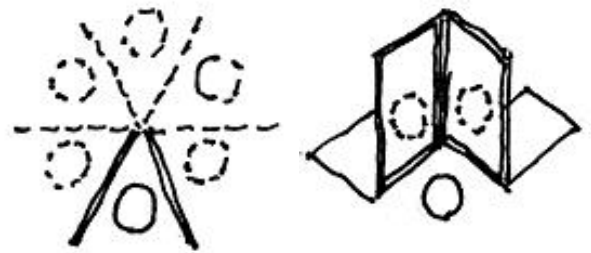
つまり、正三角形に鏡をおいた万華鏡は、2枚の角度
が60°なので、この2枚で6個映ります。

2) 鏡が3枚になると、この6個の組み合わせが、また

別の鏡に映るので、この組み合わせがたくさん映

ります。いろいろな具を入れてどのような姿が映るかためしてみよう！

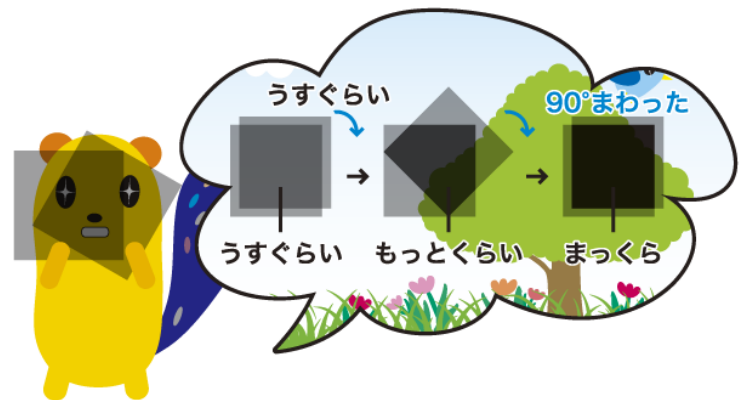
鏡が2枚のときの映りかた



【補足説明2：偏光板の原理】

1) 偏光板には偏光軸があります。2枚の偏光板を
かさねたとき、偏光軸が一致していると1枚の時と
同じように明るくなります。もし偏光軸が90度ず
れていると、真っ暗になります。

2) 光が1枚目の偏光板を通ると、その光は偏光軸
に沿った光だけになり、少し暗くなります。その後で
偏光軸が同じ向きの2枚目の偏光板を通っても、
光はそのまま通り抜けられます（同じ明るさ）。
でも、2枚目の偏光板の偏光軸がずれていると、
光は通りにくくなり、暗くなります。偏光軸が90度
ずれていると真っ暗になってしまいます。

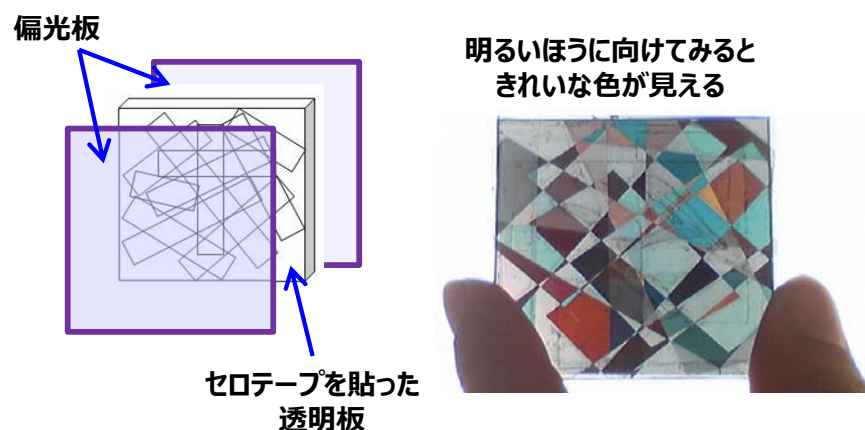


【補足説明3：セロテープで色がでるのは】

1) 透明な板にセロテープをランダムに貼り、
2枚の偏光板ではさみます。

明るい方向に向けてみると、スタンドグラス
のように、いろいろな色が鮮やかに見えます。

2) 光は波長によって色がことなり、円偏光や
ダ円偏光の性質があります。また、薄く引き
伸ばしたセロテープには複屈折という現象
が起こります。これらが作用して、いろいろな
きれいな色に見えます。



【万華鏡クイズの答】 問題1の答：D) 問題2の答：B) 問題3の答：B)

・万華鏡の発明者は スコットランドの物理学者デイビッド・ブリュースターで、

1816年に「Kaleidoscope (カレイドスコープ)」と言う名前で特許を申請しました。

【資料引用サイト】 © 下記のサイトから一部の図面を借用しています。ありがとうございました。

<http://www.artec-kk.co.jp/> <http://www.rikadaisuki.edu.saitama-u.ac.jp/omosiro/henkou-si.htm>

https://kagakunojikan.net/daily_science/Lets_play_with_polarizing_plate/