

RikaTan 式 簡易分光器 (スペクトロスコープ) の作り方

ここではご家庭で作り、実験することを前提として説明します。学校の授業や地域の実験教室で大量生産する場合のノウハウは最後に説明します。

材料

- 画用紙または厚紙 (B5 判)
- DVD
- 展開図 (「理科の探検」公式ホームページ※1にあります)

※1…理科の探検 HP (<http://www.rikatan.com/wiki.cgi>) のトップページにある「ダウンロード」のタグをクリックすれば解ります。

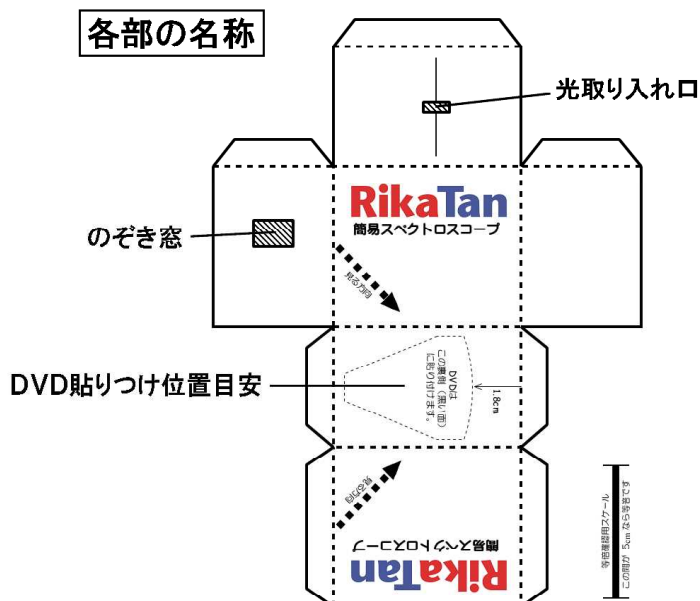
道具

下準備に必要なもの

- DVD も切れる丈夫なハサミ (万能ハサミ等)
 - 画用紙に展開図を印刷するもの (家庭用プリンター※2 または コピー機※2 または カーボン紙)
 - 画用紙の裏面を黒くするもの (家庭用プリンター※2 または コピー機※2 または 黒の塗料)
- ※2…差し込み印刷等で画用紙に印刷できるもの

製作に必要なもの

- ハサミ
- カッター
- セロテープ
- 両面テープ (セロテープでも代用可)



下準備

① 本体用の画用紙を用意する。

- 本体用の画用紙が B5 判でない場合、B5 判サイズ（182mm × 257mm）にカットします。（これは用紙サイズが合っていないと印刷できないプリンターやコピー機に対応するための処置です。用紙サイズがルーズでも印刷できるプリンターやコピー機の場合は必要ありません。）

② 本体用の画用紙に展開図を印刷する。

- 以下の 3 つの方法が考えられます。

方法1：家庭用プリンターを使って画像データを画用紙に直接印刷する。

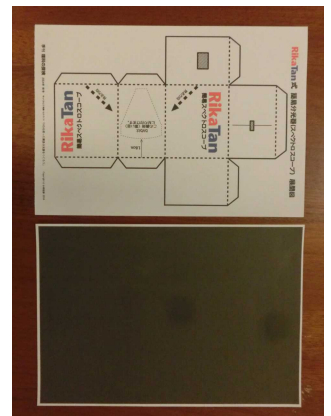
方法2：一旦、普通紙に展開図を印刷し、その画像をコピー機を使って画用紙にコピーする。

方法3：一旦、普通紙に展開図を印刷し、カーボン紙を使って画用紙に転写する。



- 印刷は必ず等倍になるように注意しよう。

（展開図右下の「等倍確認用スケール」で確認できます）



画用紙の表に展開図を印刷し（上）
裏を真っ黒にする（下）

③ 画用紙の裏側を真っ黒にする。

- 以下の 3 つの方法が考えられます。

方法1：家庭用プリンターを使って、ペイントソフト等の真っ黒データを画用紙の裏面に印刷する。

方法2：コピー機を使って、画用紙の裏面を真っ黒にコピーする（原稿を押さえるふたを開けたままコピーすると真っ黒になります）。

方法3：塗料やマジックを使って、画用紙の裏面を真っ黒に塗る。

④ DVDをカットする。

- 万能ハサミ等の良く切れるハサミを使って、DVD を八等分にカットします。



- 切断面付近が剥離しますが、5mm 程度は問題ないよ。

（ただし中央の方まで剥離したものは使えません）

- 破片が飛び散るので気をつけよう。

- DVD は中の青光りした記録面の素材に有害なものが使われている場合があるので注意しよう。



DVD を八等分する

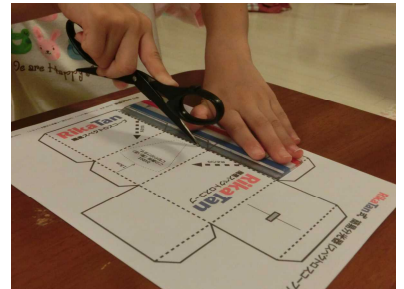
製作

① 折り目をつける。

- - - - をハサミの先端等で軽くなぞり、折り目をつけます。



→ 強くなぞりすぎて切断しないように気をつけよう。



ハサミの先端を使って折り目をつける

② 本体用の厚紙を展開図どおりに切り取る。

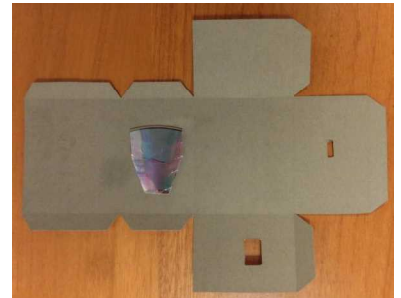
- ハサミ等で  を切り取ります。
- カッターで  を切り抜きます。

③ DVDを貼り付ける。

- 展開図に印刷された「DVD 貼り付け位置目安」の裏側(黒い面)に両面テープ等を使って DVD を貼り付けます。




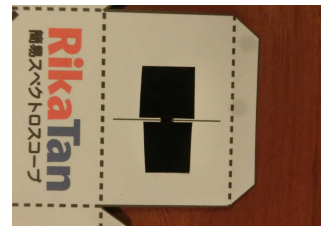
→ 「DVD 貼り付け位置目安」には貼り付けないよ。貼り付けるのはその裏面だ！
→ 展開図にあるように、DVD の上端が折り目から 1.8cm になるように貼り付けよう。



DVD を貼りつける

④ 光取り入れ口を狭くする。

- 「光取り入れ口」の  を挟むように黒ビニールテープを 2 枚貼り、光取り入れ口を狭くする※ 3。
- ※ 3 …すき間は 2mm 程度。



光取り入れ口を加工する

⑤ 本体を組み立てて完成。

- 箱状になるように本体を組み立て、セロテープでとめます。



→ DVD は箱の内側になるよ。



組み立てて完成

使い方

観測したい光を上部の「光取り入れ口」から入れながら「のぞき窓」の中の斜め下 45° あたりを見ると、スペクトル（虹色の帯）が見えます。

ここに注意

- 光源が正面にある場合は、かなりうつむくような姿勢になるよ。
- 直管蛍光灯を観察するときは、分光器と蛍光灯が平行になる位置でのぞこう。



実験

初級編

日光、白熱灯、蛍光灯、LED、水銀灯、ナトリウム灯、ブラックライト、赤外線ヒーター、ろうそくの炎など、光るものなら何でものぞいて、スペクトルに違いを確かめよう。

ここに注意

- 蛍光灯は「昼光色」と「昼白色」と「電球色」の違いや、「一般型」と「三波長型」の違いなども調べてみよう。
- LED は白色だけでなく、いろいろな色の LED も見てみよう。
- 水銀灯は街灯や体育館の照明として使われているよ。
- ナトリウム灯は道路やトンネルにあるオレンジ色の照明だよ。
- ブラックライトはあまり目に良くないので、長時間の観測は避けよう。（ブラックライトを肉眼で直視するのは厳禁です）

上級編

スペクトルの違いが現われるのはなぜだろう？

それぞれの光源のしくみや特性を調べ、スペクトルの現れ方との関係を考察しよう。

大量生産するときのノウハウ

- 画用紙は 100 円ショップ等で割安なものを使う。右写真はダイソーで販売している八つ切（B5 判サイズを 2 枚取れる）15 枚入の画用紙なので単価は 3.6 円/枚。同シリーズの四つ切（同 4 枚取れる）10 枚入の画用紙なら 2.7 円/枚まで下がる。
- 印刷機は RISO のオルフィスのようなインクジェット機であれば、カラーでも低コストで印刷できる。ただし、オルフィスのような新しい印刷機ほど、規定サイズ以外の印刷を拒否されるので、B5 判などの規定サイズにカットする必要がある。裁断機があれば、この作業はそれほど大変ではない。
- DVD は量販店で 50 枚 1000 円程度の安価なものを使う。1 枚の DVD から 8 個の分光板が取れるので、単価は 2.5 円/枚程度。

