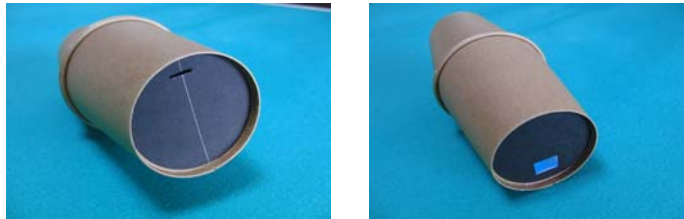


分光器を作って光のスペクトルをみよう

白熱電灯・蛍光灯・LED電灯 ちがいが分かります！



1 光のスペクトルとは

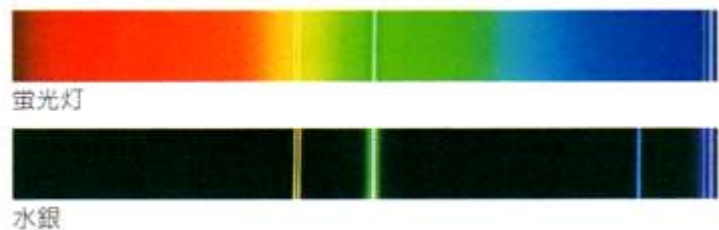


太陽の光をプリズムに通すと虹のような光の色の帯ができます。これはニュートンによって発見され（1666年）、ニュートンはこれを「光のスペクトル」と名付けました。

いろいろな色が連続しているスペクトルを**連続スペクトル**といいます。白熱電球の光や太陽の光は連続スペクトルで、おもに高温の固体から出されます。

一方、水素やナトリウムから出る光のスペクトルは細い線状になっていて、**線スペクトル**といいます。これは原子から出るもので、それぞれの原子特有です。ですからスペクトルを見れば、どんな原子から出た光かが分かります。

蛍光灯には水銀の蒸気が入っています。スペクトルを見るとはっきり分かります。今の蛍光灯はもう少し複雑です。

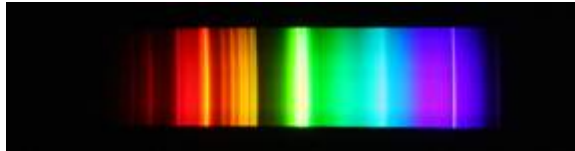


また、太陽の光のスペクトルにはところどころ黒い線が入っています。これは太陽のまわりの元素や地球大気酸素などによって特定の光が吸収されてしまうため、**吸収スペクトル**といいます。太陽の光の吸収スペクトルを調べることによって、太陽のまわりにどのような元素があるかが分かります。

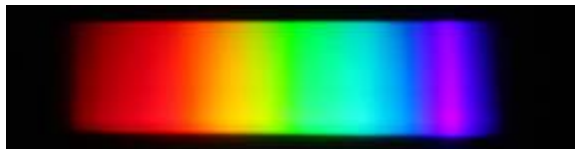
2 大型分光器で光のスペクトルを見よう



白熱電球



蛍光灯電球（昼白色）



LED電球（昼白色）

3 紙コップ分光器をつくろう

1 用意するもの

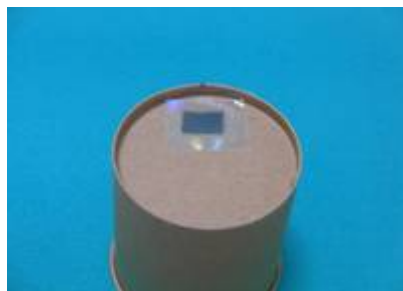


- ① 紙コップ2種 のぞき窓・スリット窓
- ② 黒画用紙 のぞき窓・スリット
- ③ レプリカグレーチングシート 3×2cm
(ナリカD20-1840)
- ④ スリット用カッターナイフ
- ⑤ カッターナイフ ⑥ ボンド ⑦ スティックのり
- ⑧ 定規
- ⑨ コーヒー空き缶

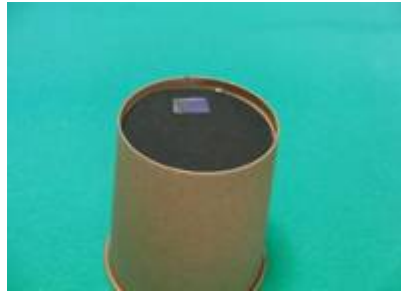
2 作り方



- ① コーヒー缶に紙コップを重ね、紙コップを押さえて、のぞき窓・スリット窓を開ける。



- ② のぞき窓のまわりにのりをつけ、レプリカグレーチングシートを向きに気を付けてはる。
- ③ 黒画用紙ののぞき窓をくりぬく。



④ グレチングシートにのりが付かないように注意して、黒画用紙をはる。



⑤ 黒画用紙のスリットをスリット用のカッターナイフで開ける。定規を当てて数回カットするときれいに開く。普通のカッターナイフで形を整え、紙コップにはる。



⑥ 紙コップの縁にボンドを付け、2つの紙コップの縁の線がきちんと合うようにしてはり付け完成。

3 使い方

スリットを水平にして光の方に向け、目をのぞき窓に当てるようにしてみると、少し下の方にスペクトルが見える。スリットを縦にすると少し横の方に見える。

これを使っていろいろな光を見てみよう。太陽の光（直接太陽を見ない方がよい）、白熱電球の光、最近は電球も蛍光灯やLEDになってきている。その違いを見てみると良い。テレビの光、パソコンのディスプレイの光、・・・・・・・・。



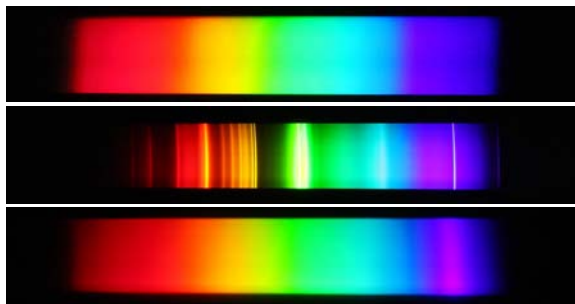
次回は 7月30日(日)10:00から「無抵抗なかべ ふしぎな箱をつくってみよう」を予定しています。

段ボール分光器をつくる

元白百合学園中学高等学校 馬目 秀夫

1 はじめに

小学生を集めた実験教室で紙コップを使った分光器を作ることにした。そこで最初に何が見えるかを確認しておいたほうがよいと思い、段ボール箱で少し大きめの分光器を作ってみた。これだと顔を少し離しても楽に見ることができる。また、写真撮影も容易であった。

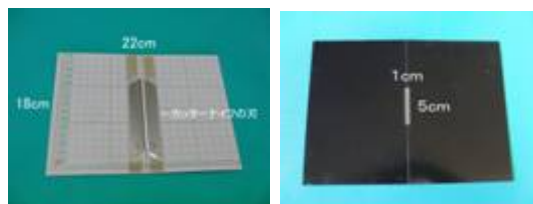


上から 白熱電球（シリカ電球）、蛍光灯電球（昼白色）、LED電球（昼白色）

2 準備

段ボール 手元にあった段ボール（ $34 \times 31 \times 29\text{cm}$ ）の中をつや消し黒ラッカーでスプレーする。

スリット 回折の実験で使用したスリットを利用。工作用紙の真ん中に幅 1cm 長さ 5cm の穴を開け、カッターナイフの刃を向かい合わせに、 1mm 程度離して貼ったもの。真ん中で折り返すことで、スリットの幅が変えられる。これを光源に向けると回折模様が見える。



3 用意するもの

レプリカグレーチングシート（ナリカ D20-1840） $10 \times 8\text{cm}$
カッターナイフ・はさみ・両面テープ・ボンド・定規

4 作り方



真ん中に $4 \times 1\text{cm}$ のスリットを開け、前記スリットを貼る



6×8cm ののぞき窓を中央からずらして (5~15°) 開け、内側からレプリカグレーチングシートを貼る。後は、上面のふたをすれば完成。

5 使い方

電気スタンドをセットし、のぞき窓から少し斜めに見ればよい。写真を撮るには電球にスリット付きフードをかぶせ、部屋を暗くして撮る。フードは熱くなるので注意する。



6 おわりに

これは特に目新しいものではないかもしれないが、参考にしていただければ幸いです。また紙コップを使った分光器は、クラフトペーパーのコップを使用した。完全ではないが遮光性があるので便利である。詳しくはわたしのホームページをご参照ください。

<http://www6.plala.or.jp/maamu>

追記 カッターナイフスリットで回折像を見るには、スリットを手前または反対側に折りまげて、スリット幅を変え、干渉縞の変化を見る。

目はスリットに近づけた方がよい。スリットは手持ちでよい。

折りまげる→刃が接近→スリット幅が狭くなる

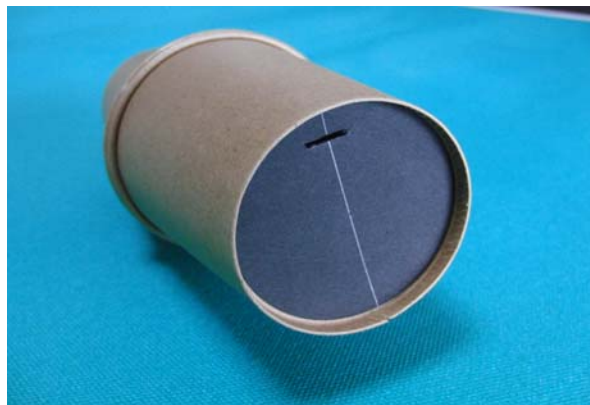


↓ 紙コップ分光器

紙コップで分光器をつくる

2017. 6. 11

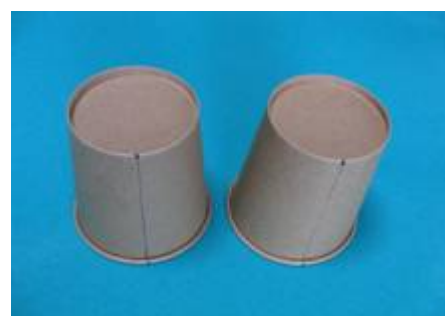
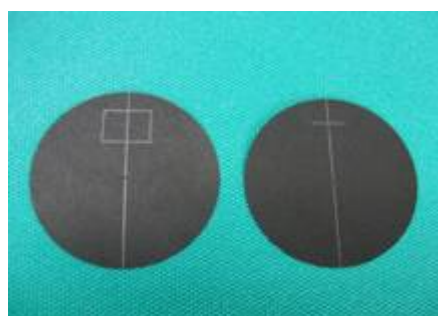
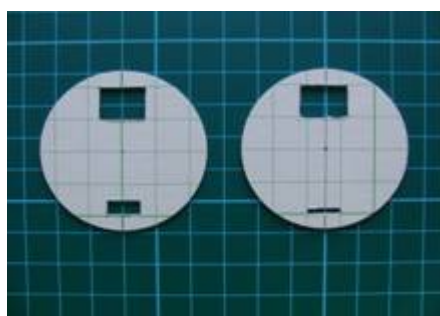
元白百合学園中学高等学校 馬目 秀夫



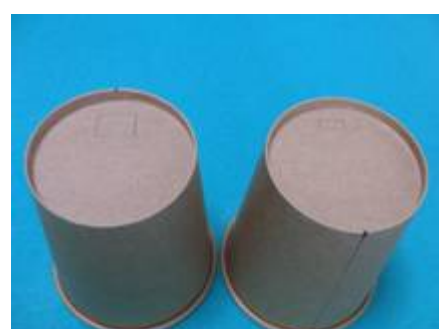
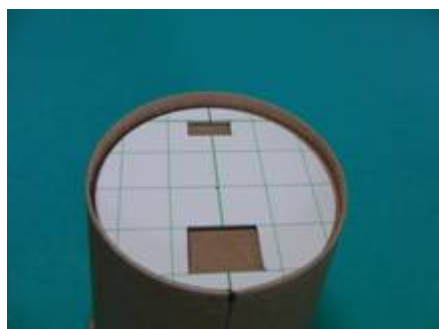
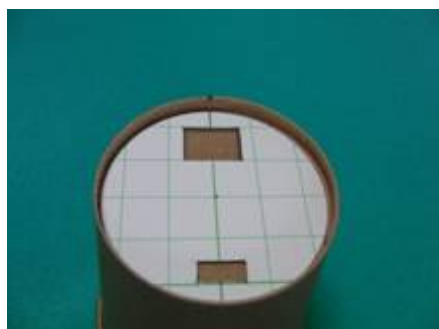
1 はじめに

小学生を集めた実験教室で分光器を作ることにした。いろいろな形があるが、最近 100 円ショップなどでクラフトペーパーの紙コップを見かけるようになった。これは完全ではないがある程度遮光性があるので、これで分光器を作ることにした。

2 事前準備



- ① 工作用紙で2種類の台紙を作っておく。②これをもとに黒画用紙にのぞき窓とスリットを描く。
- ③ 紙コップのすじの所に沿って線をひく。これはあとで紙コップの向きを決めるためである。



- ④ 台紙を使って紙コップに、のぞき窓とスリット窓を画く。その際、紙コップに描いたすじに合わせる。例えばのぞき窓はすじと同じ側、スリットはすじと正反対側。

- ⑤ カッターナイフの刃を3枚重ねてビニールテープを巻く

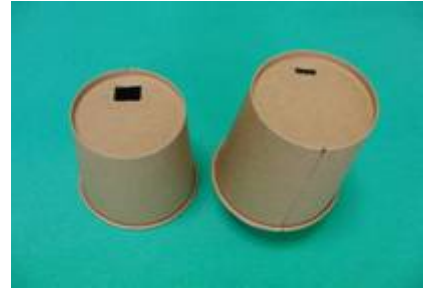
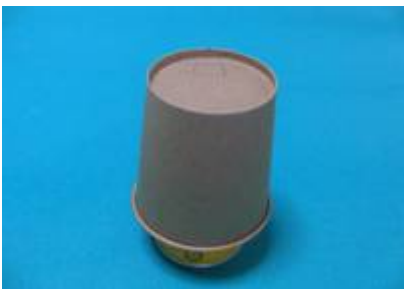


3 用意するもの

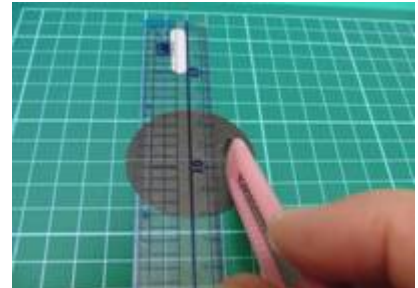
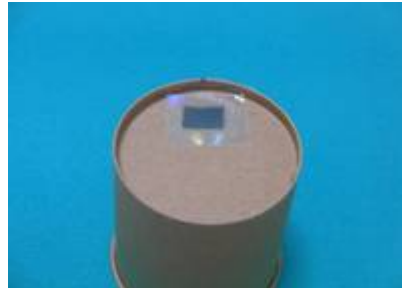


- ① 紙コップ 2種 のぞき窓・スリット窓
- ② 黒画用紙 のぞき窓・スリット
- ③ レプリカグレーチングシート 3×2cm
(ナリカD20-1840)
- ④ スリット用カッターナイフ
- ⑤ カッターナイフ ⑥ ボンド ⑦ スティックのり
- ⑧ 定規
- ⑨ コーヒー空き缶

4 作り方



- ① コーヒー缶に紙コップを重ね、紙コップを押さえて、のぞき窓・スリット窓を開ける。



- ② のぞき窓のまわりにのりをつけ、レプリカグレーチングシートを向きに気を付けてはる。

- ③ 黒画用紙ののぞき窓をくりぬく。



- ④ グレーチングシートにのりが付かないように注意して、黒画用紙をはる。



- ⑤ 黒画用紙のスリットをスリット用のカッターナイフで開ける。定規を当てて数回カットするときれいに開く。普通のカッターナイフで形を整え、紙コップにはる。

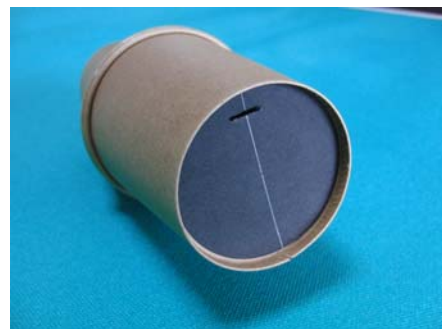


⑥ 紙コップの縁にボンドを付け、2つの紙コップの縁の線がきちんと合うようにしてはり付け完成。

5 使い方

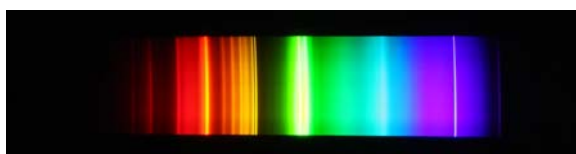
スリットを水平にして光の方に向け、目をのぞき窓に当てるようにしてみると、少し下の方にスペクトルが見える。スリットを縦にすると少し横の方に見える。

これを使っていろいろな光を見てみよう。太陽の光（直接太陽を見ない方がよい）、白熱電球の光、最近は電球も蛍光灯やLEDになってきている。その違いを見てみると良い。テレビの光、パソコンのディスプレイの光、・・・・・・・・・・。



6 おわりに

簡単につくれ、扱いも簡単である。さらに子供達が何を見ているかを確認するため、少し大型の分光器を段ボール箱で作った。これを使うと少し顔を離しても見ることができる。また、写真撮影も容易である。併せて参考にしていただければ幸いです。



上から 白熱電球（シリカ電球）、蛍光灯電球（昼白色）、LED電球（昼白色）

ホームページに戻る

<http://www6.plala.or.jp/maamu/>