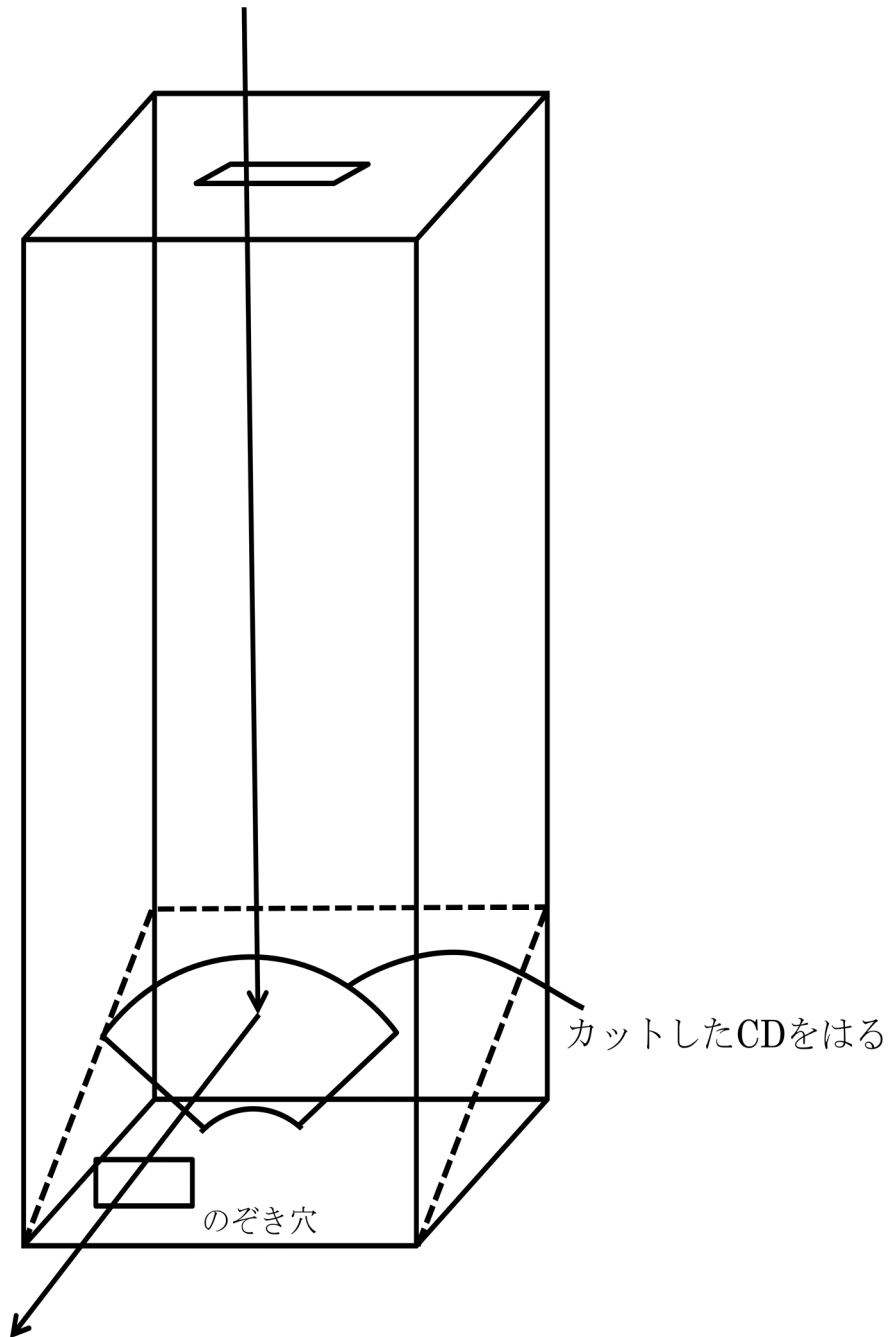


## 制作費0円!お手軽分光器

買うと数千～数万円する分光器を、身近な材料のみを使って制作しました。

【材料】ティッシュ箱(ボール紙)、CD、光を塞ぐ紙、テープなど



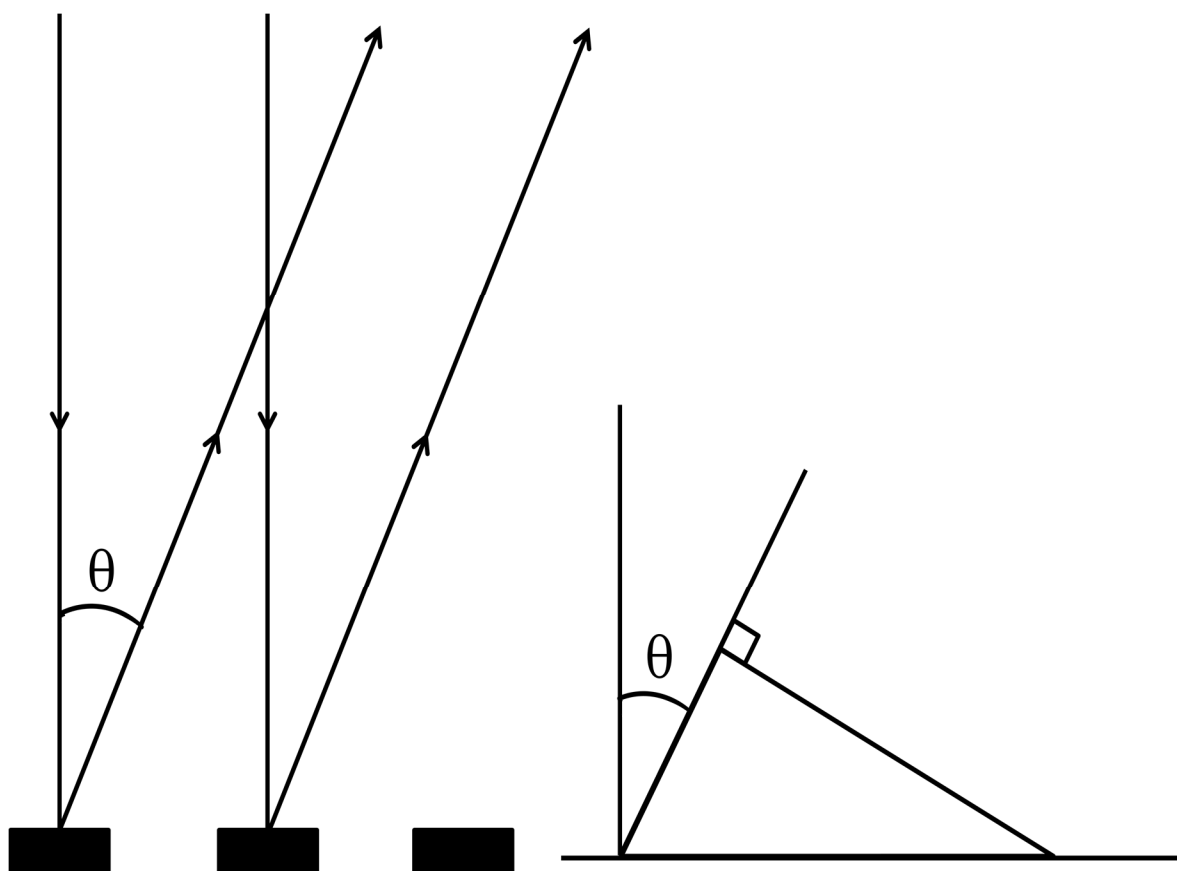
図のように組み立てます。スリットはカッターナイフなどで開け、光がCDに当たって覗き穴から出るような角度に台を調節します。

簡易的なものなので、見る角度をピンポイントで合わせないと綺麗なスペクトルが見えませんが、最低限の役割は果たしてくれます。

#### 【原理】

プリズムでは光の波長により屈折率が異なることを利用して光を分散させますが、この分光器は回折格子の原理に基づいたものであるため光の回折と干渉で説明することができます。

CD表面にはピットと呼ばれる細い溝が $1.6\mu\text{m}$ 間隔で並んでいるため、CDに入り込んできた光は回折して様々な方向へと反射します。



上の図のピット間の幅 $d$ が $1.6\mu\text{m}$ です。あるピットに垂直に入り込んできた光のうち、波長 $\lambda$ のものが $\theta$ 方向に反射するとします。隣のピットでも同様の光を考えると、この2つの光の位相が同じであるとき、2つの光は互いに強めあうよう干渉します。

即ち、 $d \sin \theta = m\lambda$  ( $m$ は整数)を満たすような $\theta$ 方向では光は強く反射します。

たとえば紫の光なら、波長がおおよそ $0.4\mu\text{m}$ なので $m=1\sim 4$ のとき

$$1.6(\mu\text{m}) \times \sin \theta = 1 \sim 4 \times 0.4(\mu\text{m})$$

$$\theta \simeq 14, 30, 49, 90(^{\circ})$$

CDに平行な視点から観測したとき $\theta=90^{\circ}$ の干渉縞は現実的に観測できないので、この場合約3本の紫縞が見られる計算となります。

光は波長によって色が異なるので、他の色の光ならまた別の角度の位置に干渉縞が現れます。

こうしてスペクトルが現れるわけです。この作品では光はCDに対して垂直に入ってこないためまた計算は異なりますが、原理は同じです。

可視光の中でも波長の短い紫色が内側に現れるのはこのことが原因だと考えられます。