

光の学習

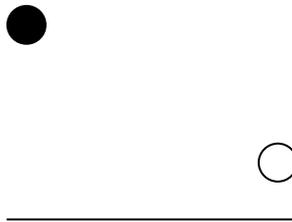
§ 1. 万華鏡を作ろうー鏡に映る像ー

準備するもの：カッター ものさし はさみ 黒ビニールテープ 塩ビミラー サランラップ 輪ゴム
色紙 ビーズ 紙筒 演示用大型鏡（クラスで1式）

<予想してみよう>

もの（白丸）を、鏡で見たら（自分は黒丸）ものは鏡のどの位置にうつるでしょうか？鏡のどこにうつるかその場所を書き入れ、ものから自分までの光路も書き入れよ。

○鏡1枚

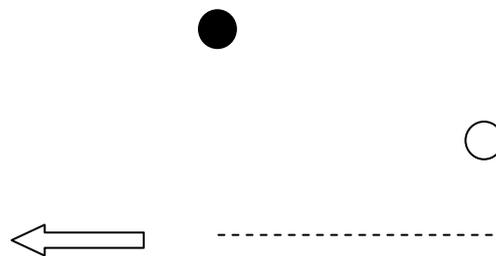


<やってみよう>（各自実験）

図のように鏡（塩ビミラー）の前に白い円のところにもの（例えば鉛筆）を立てます。黒い円のところから見て鉛筆が鏡のどこに映るかをたしかめてみよう。目（できるだけ片方の目で見ないようにします）ともものがだいたい同じ高さになるように見ます。ものを見ながら、見えている鏡の部分にテープで印をつける。鏡を横に移動させながらどの位置でものが見えなくなるかも確認する。

わかったこと

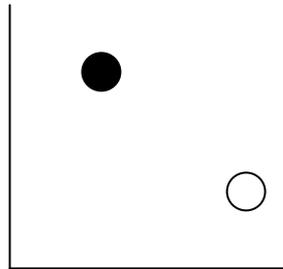
鏡をどこまで持っていけば見えなくなったでしょう



<予想してみよう>

垂直に立てた2枚の鏡

もの（白丸）を、鏡で見たら（自分は黒丸）ものは鏡のどの位置にうつるでしょうか？鏡のどこにうつるかその場所を書き入れ、ものから自分までの光路も書き入れよ。



<やってみよう>（班で実験）

鏡2枚を90°に重ねて、ものが鏡のどこに映るかをたしかめてみよう。ものを鏡の真ん中ではなくどちらかによせて置く。ものを見ながら鏡の映っているところにテープで貼る。

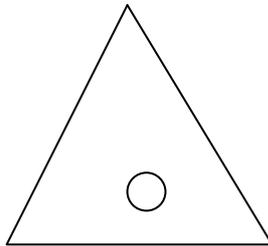
わかったこと

<http://natsci.kyokyo-u.ac.jp/~okihana/kaisetu/kagami.html>

ふしぎビデオ2枚の鏡に映る像 <http://natsci.kyokyo-u.ac.jp/~okihana/inada/video/mirror.htm>

<予想してみよう>

三角形万華鏡（鏡を 60° に 3 枚重ねる）の中のものはいくつ映るでしょう？書いてみてください。



演示用大型鏡を使って実感しよう



<やってみよう>万華鏡をつくろう（各自実験）

- ①. 筒に合うように長方形の塩ビミラーを 3 枚つくり、黒ビニールテープで貼り合わせ正三角柱をつくる。

※半径が R の筒の場合中に接する正三角形の 1 辺は R の $\sqrt{3} = 1.73$ 倍です。

※正方形なら $\sqrt{2} = 1.4$ 倍

※一般に n 角形なら $2R \cos \theta$ 倍です。ただし $\theta = 180 \text{度} \div n$

ビニールテープの厚さを考慮して塩ビミラーの幅を計算より少し短め（ $0.5 \sim 1 \text{mm}$ 程度）に切る。

塩ビミラーはよく反射してきれいなほうが内側になるようにする。

- ②. 三角柱を筒の中に通します。色紙をおいて覗いたり、まわりのものを覗きます。先にビー玉をつけて外の景色を見よう。筒が太すぎるときはビー玉に隙間シールを巻く。
- ③. いったん三角柱を外して三角柱の先をサランラップで覆い、糊とセロテープで止めます。
- ④. 三角柱を筒の中に入れて、その中にビーズや紙片を入れて覗いて見よう。
- ⑤. 筒に色紙を巻くと完成。

※ふたを作る：筒の先に幅 3cm 程度の厚紙を巻き、ビニールテープで留めます。先をサランラップで覆い輪ゴムで留めるとふたになります。ふたを外してその中にビーズや紙片を入れると落ちません。

ダイヤモンドが見える？

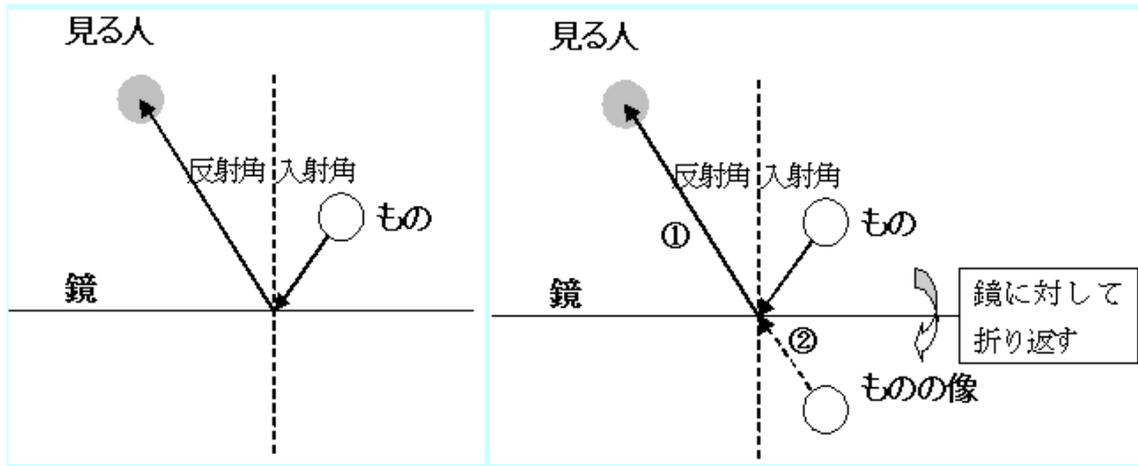
- ①. 塩ビミラーをおおよそ上底 8mm 下底 6cm 高さ 13cm くらいの台形 3 枚に切る。
- ②. 黒ビニールテープで 3 枚をはりあわす。（よく反射するほうが内側）
- ③. 明るい方に向けて大きな口のほうから覗いてみよう。

今日の学習まとめ

光の進み方：光は必ず最短時間で進む道筋を選んで通る。速いところは（長く・短く）遅いところは（短く・長く）なるように進むと時間は短くなる。空気中のように同じ物質の中を通るとき光は（まっすぐ・曲がって）進む。反射する場合、（ ）角と（ ）角が等しくなる経路が最短時間になる。違う物質の中に入っていきるとき（屈折）も合計の時間が最短になるよう進む。

ものが見える：

ものが見えるということは、光が（もの・目）から（目・もの）に入ること。鏡を通して物を見る場合も、我々は光のやってきた方向の延長線上にも物があると判断する。鏡の向こうにあるものを像（虚像）という。像は鏡に対してものと（ ）な位置にある。



鏡を垂直に立てたとき、3つ目の像の書き方：像のさらに鏡に対する像を考えます。

