

光の通り道を作ろう



ふだん私たちが見ている物体は、太陽などの光が物体にあたり、その物体ごとの光の色として、私たちは物体を見えています。物体から出た光を、ここでは像といい、ミラーに映る像やレンズの先に見える像、などと表現します。

今回は、ミラーに映る像やレンズを通ってくる像がどのような通り道で私たちの目に届くのか。像の通り道、すなわち光の通り道を作ってみましょう。

材料

- ・まちな針 4本
- ・マッピングピン 約50個
- ・ミラー (3cm x 6cm) 4枚
- ・発泡スチロール板 (厚さ約3cm、A4サイズ) 2枚
- ・A4用紙 2枚
- ・凸レンズ 1個

道具

- ・セロハンテープ
- ・カッター
- ・カッター板
- ・サインペン



1 ミラーによる像の通り道を作ろう。

(1) 1枚のミラーで練習しよう。

①ミラーの裏面にまちな針の頭部分をつけ、ミラーから針が約3cmできるようにして、テープではりつける。これを4枚つくる(図1)。



図1

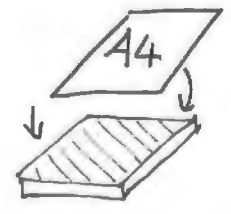


図2

②発泡スチロールの台座にA4の紙をのせ、四隅をテープではりつける(図2)。

③台座の適当な位置にマッピングピン2本とミラー1枚を三角形となるようにさす。1つのマッピングピン(Aとする)の後方からミラーをのぞきこみ、もう1つのマッピングピン(B)がミラーの中で直線上になるようにミラーの角度を変える(図3)。

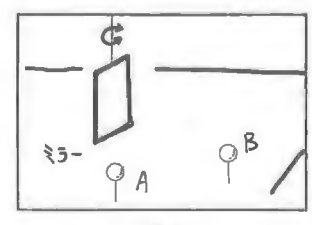


図3

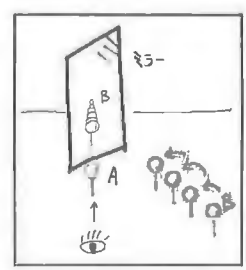


図4

④ミラーに映ったマッピングピン(B)の手前に、③と同様にマッピングピンが直線上になるように新たなマッピングピンをさす。これを3~4本ほど繰り返す(図4)。

⑤次にマッピングピン(B)の後方からミラーをのぞきこみ、④と同様にマッピングピン(A)の前に新たなマッピングピンをさしていく。このマッピングピンのならびがミラーの反射による像の通り道となっている。

◎ミラーに反射する像の通り道をマッピングピンで作りましたが「像とは物体から出た光が集まったもの」と考えれば、みなさんが作ったマッピングピンのならびは光の通り道を意味しているのです。像の通り道とは、光の通り道のことなのです。

(2) 光の通り道で図形や文字を作ってみよう。

ミラーを数枚つかい、マップピンで図形や文字(図5)を作る。(1)でやったように、ミラーに映るマップピンの直線だけを手がかりにマップピンをさしていく(写真1、2)。

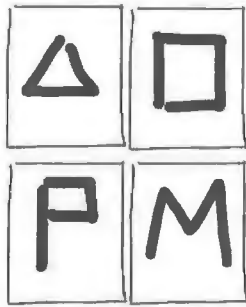


図5



写真1



写真2

◎できあがったらいくつかのミラーの角度を変えて、新たなマップピンがつくる直線を見つけてみよう。ミラーに映るマップピンの数はどうなるかな。

◎図や文字は折れ曲がっているのに、ミラーに映るマップピンは長い直線になって見えることでしよう。まるでミラーの裏に像があるように見えますが、もちろんミラーの裏にその様な像はありません。このような像を“虚像”といいます。

2 凸レンズを通った後の光の通り道を作ろう。

①新たな発泡スチロールの台座に、配置図を印刷してあるA4の用紙(図6)をはり、長方形の穴をカッターであけて、ルーペの凸レンズを半分まで入れる。ルーペの持ち手をテープで台座に固定する。

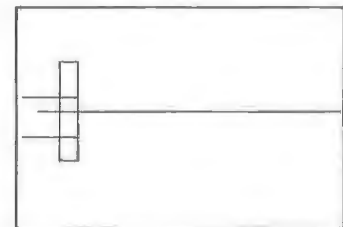


図6

②レンズの手前にマップピンを2つ、レンズへ直交するようにさす。片目でマップピンをのぞき2個のマップピンが重なるようにして、レンズの向こう側に新たなマップピンをさす(図7)。この作業をくり返し、マップピンをさしていく。

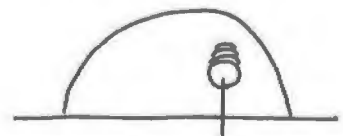


図7

◎マップピンを直線になるようにさしたはずなのに、レンズの向こうのマップピンは曲がった経路を描きます。これが、レンズによる光の屈折の経路を表しているのです。



写真3

③レンズの手前で②とは異なる位置にマップピンを2個さし、②と同じ作業をくり返す(写真3)。すると②で作ったマップピンの経路と1点で交わるようになる(写真4)。

◎この1点が光の集まる点であり“焦点”といいます。



写真4