

フレネルレンズ

～平らにした凸レンズをのぞいてみよう！～

？ この展示品の特徴はなに？

2人でフレネルレンズの両側に、1mほど離れて向かい合わせに立ってみましょう。凸レンズ(虫眼鏡)で見たように姿が大きく見えます。でも、普通の凸レンズのように真ん中はふくらんでいません。こんなに大きな凸レンズを用意しようと思ったら、重くて大きくて、とっても大変です。でも、このフレネルレンズはふくらんでいないので、同じ大きさの凸レンズと比べて軽いですし、場所を移動させるときも動かしやすいです。

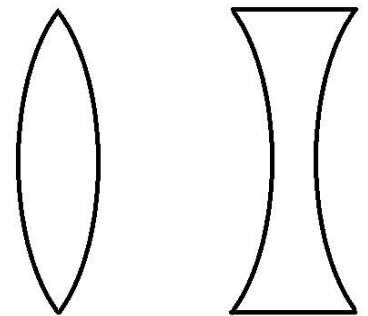
レンズに近づいて、表面を見てみましょう。同心円状にうすいスジが見えます。このスジがあるから、真ん中がふくらんでいなくても虫眼鏡のように大きく見えるのです。



？ そもそもレンズってなに？

光を曲げて一点に集めたり、また逆に光を分散させたりするものをまとめてレンズと言います。代表的なものとして、虫眼鏡に使われる凸レンズや近視用メガネに使われる凹レンズ、などがあります。虫眼鏡で太陽の光を一点に集めて、紙を焦がしたことがある人もいないのでしょうか？(実験したい人は必ず大人の人と一緒にやりましょう) これは、凸レンズの「光を曲げて一点に集めることができる性質」を利用しています。

凸レンズは中央が膨らんだ形で、凹レンズは中央がへこんだ形をしています。



凸レンズ

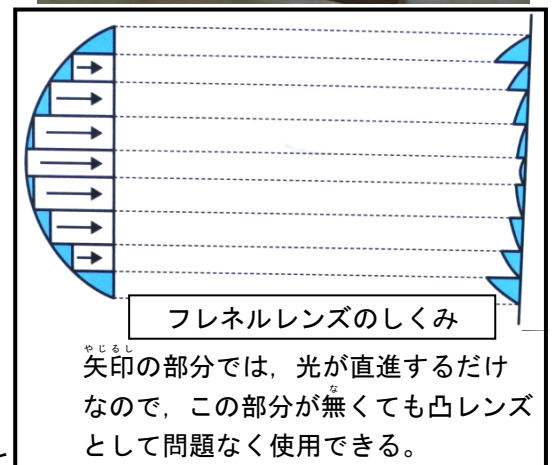
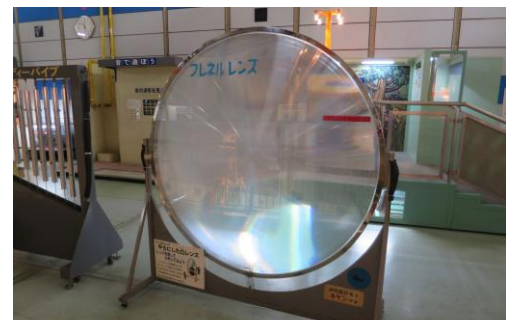
凹レンズ

？ フレネルレンズってなに？

灯台は沖合を航行する船舶に光を送ります。光をできるだけ遠くに送るには、大きな明るい光源と、大きなレンズが必要になります。しかし、大きなレンズは分厚くて重くて動かすのが大変です。また、材料費もたくさん必要になります。大きいのに薄くて軽くて動かしやすい、そんな画期的な灯台用のレンズを発明したのがフランスの物理学者オーギュスタン・ジャン・フレネル(1788-1827)です。

青少年科学センターにあるフレネルレンズは、薄く平らなアクリル樹脂に、階段状かつ同心円状にギザギザの溝を規則的につけたものです。各々の溝が小さな屈折面(プリズム面)として働くことにより、全体としては1枚の大きな凸レンズと同じ機能を果たします。

この展示品は青少年科学センターの開館当初、1969年(昭和44年)から展示されている、歴史ある展示品です。



探究・研究コーナー！ 調べてみよう！

- ・ フレネルレンズに近づいたり、フレネルレンズから離れたりとすると、向こう側に見えるものの大きさはどのように変わのでしょうか？
- ・ フレネルレンズはどこで使われているのでしょうか？
- ・ 凸レンズ(虫眼鏡)をものに近づけて、ものから少しずつ遠ざけていくとものが大きく見えます。では、凸レンズを手を持って遠くを見たらどうなるのでしょうか？ そして、その理由は？ わからない人は青少年科学センターの図書コーナーなどで調べてみましょう。中学1年生の教科書にも載っています。

※注意!! 絶対に、凸レンズ(虫眼鏡)を使って太陽を見てはいけません!!