

ペットボトルで作るガリレオ式望遠鏡

富山県総合教育センター科学情報部

1 ねらい

レンズは直進する光を曲げます。この性質を利用すると、2枚のレンズを組み合わせて望遠鏡を作ることができます。ここでは、凸レンズと凹レンズを組み合わせて、約3倍に拡大して見えるガリレオ式望遠鏡を作ります。

ガリレオ式望遠鏡の特徴は、正立したまま大きく見えることです。しかし、視野角が比較的狭いこと、また、倍率が大きくできない欠点があります。

一方、凸レンズと凸レンズを組み合わせるとケプラー式望遠鏡を作ることができます。この望遠鏡は、視野角が広く高倍率にすることができます。しかし、倒立した像となるのが欠点です。天体望遠鏡にはケプラー式が多く用いられています。



2 材料

- 凸レンズ直径5.5cm・焦点距離34cm
(参考. ナリカ: 2,090円/10枚)
- 凹レンズ直径1.8cm、焦点距離-9.5cm
(参考. ナリカ: 990円/10枚)
- ペットボトル(500~600ml、底が平らなタイプ)
- ペットボトルキャップ(2重構造は不適)
- ノーカットラベルシート(強力タイプ) ・ A 5程度の黒紙
- ビニルホース 1.5cm(内径15mm、外径18mm)
- すきまテープ(厚さ10mm、幅15mm、長さ7cm)
- ハサミ ・ カッターナイフ ・ ホールソー(φ14mm、キャップに穴をあける)

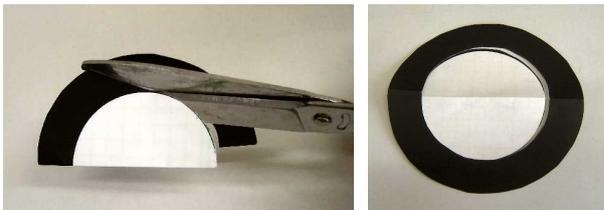


3 作り方

- ペットボトルキャップにホールソーでφ14mmの穴をあけます。
※ホールソーがない場合は、桐やドリルでφ5mm以上の穴をあけます。
- ビニルホースに隙間テープを巻き付けます。※巻き付ける際は、引っぱらないこと。
- すき間テープを貼ったビニルホースをペットボトルの口に全て押し込みます。
少しきついが1~2mm程、ペットボトルの口から奥側に押し込んでください。



- (4) ラベルシールに型紙 1, 2 を印刷します。
 (5) ラベルシールから型紙 1 を切り取ります。
 半分に折って、内円を切り取ります。



型紙 1



- (6) 内円をペットボトル底の中心に貼り、
 カッターで少しだけ切り込みを入れた後、
 ハサミで底を内円に沿って切り取ります。



型紙 2



- (7) 黒紙に、型紙 2 「ペットボルト望遠鏡」
 のラベルを貼り、丸めてペットボトルの
 底から入れます。
 (8) 外円の剥離剤を取り、レンズを中心に貼
 ってからペットボトルの底に貼ります。
 このとき、剥がれてこないように、指で
 しっかり押さえます。
 (9) ペットボトルキャップの裏側に凹レンズ
 を入れてキャップを閉めます。



4 見方・注意事項

- ・ ペットボトルのキャップ側から見ると、
 約 3 倍に拡大された像が見えます。
- ・ 望遠鏡では、絶対に太陽を見てはいけま
 せん。失明する危険があります。
- ・ 本望遠鏡は、青少年のための科学の祭典
 2013 全国大会、ペットボトルでガリレオ
 式望遠鏡を作ろう、青森県八戸市青潮小
 学校、工藤弘 (2013) を参考にしました。

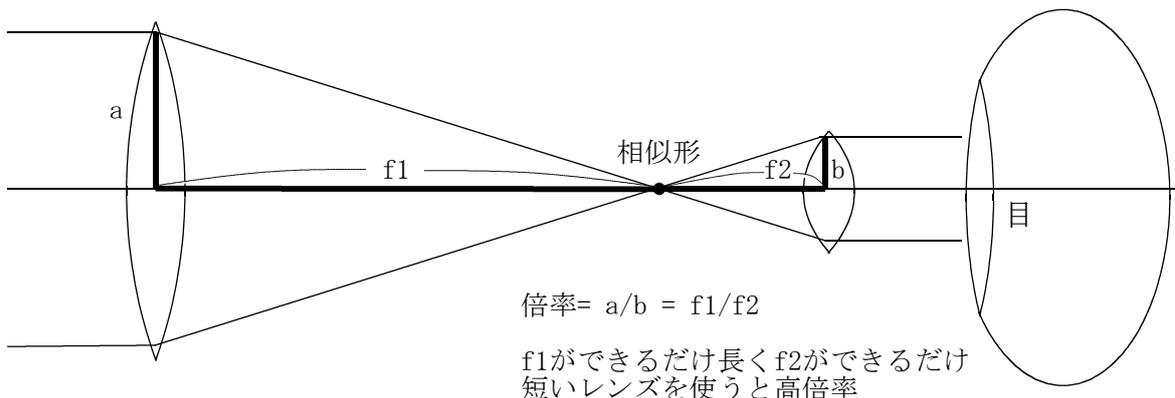


左:望遠鏡で見たようす

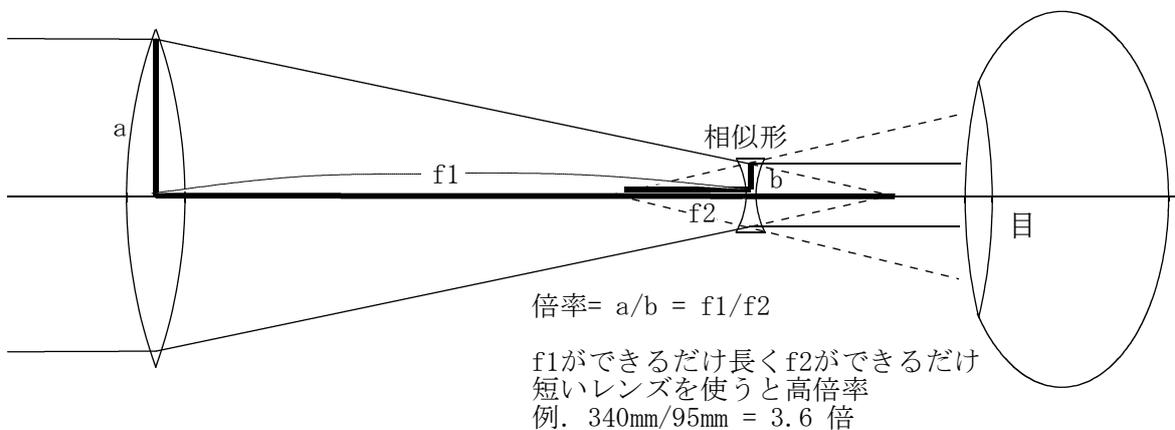


(補足) 倍率の考え方

ケプラー式望遠鏡(凸レンズ+凸レンズ)



ガリレオ式望遠鏡(凸レンズ+凹レンズ)



(補足) ガリレオ式望遠鏡の見え方

