

●どんな実験・工作なの？

望遠鏡の始まりである屈折望遠鏡を作ります。
 望遠鏡は、遠くのを近くに大きく見えるようにした道具です。
 なぜ、近くに大きく見えるようになるのか？
 光の性質は、物質（水、レンズなど）にあたると光が曲げられます。
 この現象を屈折といい、凸レンズ（真中が膨らんでいるもの）は、光を集める性質、凹レンズ（真中がへこんだもの）は、広げる性質であり、これらのレンズを筒と組み合わせることにより物を近くに見たり大きく見たりすることができます。
 望遠鏡の構造は、対象物に近いレンズを対物レンズ、目に近いレンズを接眼レンズと呼びます。
 ちなみにガリレオ式屈折望遠鏡は、対物レンズは、凸、接眼レンズは、凹です。
 今回作るケプラー式屈折望遠鏡は、対物レンズは、凸、接眼レンズは、凸です。
 レンズの焦点距離は、光がレンズを通して焦点を結んだ距離です。レンズを手に持ち、本の文字がはっきり見えるまでの距離をものさしで測ることにより求めることができます。
 レンズの焦点距離が分かれば望遠鏡の倍率が下式で求められます。

$$\text{望遠鏡の倍率} = \frac{\text{対物レンズの焦点距離 (f 1)}}{\text{接眼レンズの焦点距離 (f 2)}}$$

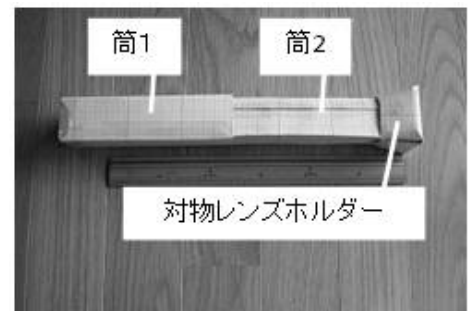
従って、倍率を大きくするには f 1 を大きくするか、f 2 を小さくする必要があります。
 この時、望遠鏡の筒の長さは、 $f 1 + f 2 + \alpha$ となりますのでこのことも考える必要があります。

●ケプラー式屈折望遠鏡を作ろう

材料：対物用レンズ、接眼用レンズ、3種類の台紙（筒1、筒2、対物レンズホルダー）
 道具：必須：はさみ、カッターナイフ、セロハンテープ あれば便利なもの：定規と千枚通し；折り目をつけ易くする、黒インク；筒の内側を黒くして反射光を低減する

作り方

- 3種類の台紙により筒1（接眼レンズ含む）、筒2、対物レンズホルダーを実線に従ってはさみで切り出す。レンズ穴は、カッターナイフで丁寧に切り取る。
- 筒1に接眼レンズ2枚をフタで押えセロハンテープで貼り付け、点線を谷折にして折り、セロハンテープで筒を作る。
- 筒2は、点線を谷折にして折り、セロハンテープで筒を作る。
- 対物レンズホルダーに対物レンズをまずセロハンテープでレンズ穴の外側で固定し、その上にフタを使いセロハンテープで貼り付け、点線を谷折にして折り、セロハンテープでホルダーを作る。
- 筒2に筒1と対物レンズホルダーをはめ込む。ホルダーと筒2をセロハンテープで固定してくださいこれで望遠鏡の完成です。



使い方

対物レンズ側を見たい対象物に、接眼レンズ側に目を当てて対象物がはっきり見えるまで筒1を前後に動かす。はっきり見えたら筒1を動かすのをやめ、対象物の観測をする。

●気をつけよう！

- はさみやカッターナイフを使用するときは怪我をしないように十分注意してください。
- できあがった望遠鏡で太陽は絶対に見ないで下さい。
- 望遠鏡を落としたり、レンズを汚さないで下さい。

●もっと詳しく知るために

望遠鏡には、ガリレオ式屈折望遠鏡、ケプラー式屈折望遠鏡、ニュートン式反射望遠鏡、電波望遠鏡などがあります。どのような構造、特徴、見え方をするのか調べてみてください。
 また、ガリレオ、ケプラー、ニュートンの活躍時期と業績も、あわせて調べてみましょう。
 さらにハワイ島に設置しているスバル望遠鏡（日本）、宇宙空間に設置されているハッブル望遠鏡（米国）で観測された恒星、銀河などの映像を見て宇宙の働きなどを調べてみてください。