



光のじっけん室 > 望遠鏡を作ってみよう

化ししょう鏡とルーペでニュートン式反射望遠鏡を作る (1/2)

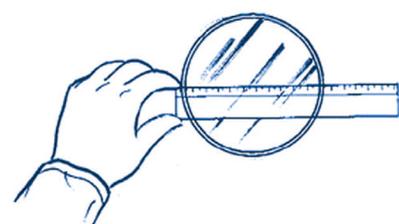
おう面の化ししょう鏡とルーペや虫めがねで、ニュートン式の反射望遠鏡を作りましょう。
月のクレーターが見えるかな。

用意するもの

- * おう面の化ししょう鏡
 - * ルーペ
 - * 小さい鏡
 - * ラップしん
 - * 角材
 - * 板
 - * 材木片
 - * 段ボール
 - * 黒い厚手の紙 (画用紙)
 - * 接着剤
 - * 黒と料
 - * 両面テープ
 - * ねじくぎ
 - * 定規
 - * のこぎり
 - * カッター
 - * コンパスなど
- ※ ルーペは、写真用の10倍ぐらいが使いやすいが、倍率の高いむしめがねでもできます。

すすめ方

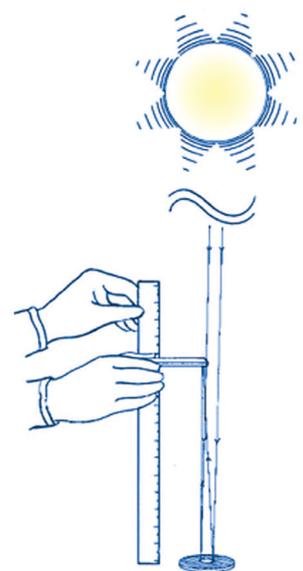
1. おう面の化ししょう鏡 (顔を映すと大きく見える) のサイズ (直径、厚さ) を測ります。このとき、化ししょう鏡にスタンドなどが付いている場合は、はずしておきます。
2. 黒い厚手の紙を化ししょう鏡の直径に丸く切り (鏡が四角い場合は四角)、そのまん中に直径3~7cmほどの丸い穴を開けます。できたら、このドーナツ型の紙をテープなどで化ししょう鏡に付けて止めておきます (鏡のまん中の直径3~7cmの部分だけを使います)。
3. 晴れた日に、図のようにして化ししょう鏡の焦点距離 (しょうてんきょり) を測ります。また、写真用ルーペではなくむしめがねやハンドルーペを使う場合には、その焦点距離 (しょうてんきょり) も測っておきます。
4. 1で測った鏡のサイズと、焦点距離 (しょうてんきょり) をもとに設計図を作ります。参考用設計図 (せっけいず) は、ダウンロードしてください。
5. 板や材木を使って、設計図 (せっけいず) のような形に組み上げます。



おう面の化ししょう鏡のサイズ (直径、厚さ) を測ります。



黒ラシャ紙を化ししょう鏡の直径に切り、まん中に穴を開けます。切った紙をテープなどで、化ししょう鏡に付けます。



晴れた日に、化ししょう鏡の焦点距離 (しょうてんきょり) を測ります。



光のじっけん室 > 望遠鏡を作ってみよう

化ししょう鏡とルーペでニュートン式反射望遠鏡を作る (2/2)

6. ラップしんなどを利用して、ぬき差しできる筒（つつ）を作り、ルーペを取り付けて5に組み込みます。
 7. なお、すべての部品は、内側になる面を黒くぬっておくといいでしょう。
- 月などに向けて観察してみましょう。

注意 !!

- ※ この望遠鏡はもちろん、レンズや反射鏡で太陽を見ては「絶対に！」いけません。太陽からの光や熱はたいへん強いいため、レンズや反射鏡で光が集められると（熱も集まります）、目が見えなくなってしまう危険があります。
- ※ この工作実験は、あくまで「反射望遠鏡のしくみを理解する」ためのものですので、望遠鏡としての十分な性能はありません（本物の反射望遠鏡のような観測はできません）。

もっと実験 !!

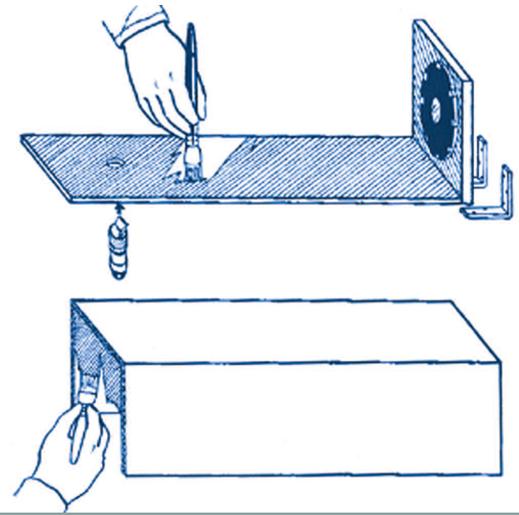
1 cmずつ穴の直径がちがうドーナツ紙を何種類か作っておき、取り替えて像のシャープさや明るさのちがいを比べてみるとおもしろいでしょう。

化ししょう鏡のおう面鏡は、精度が高くありません。そこで、反射鏡にドーナツ型の黒い紙をかぶせ、比較的、精度の良い中心部分だけを利用しています。しかし、穴が大きいほどたくさんの光を集めることができますので、暗い天体には大きい方が有利になるのです。

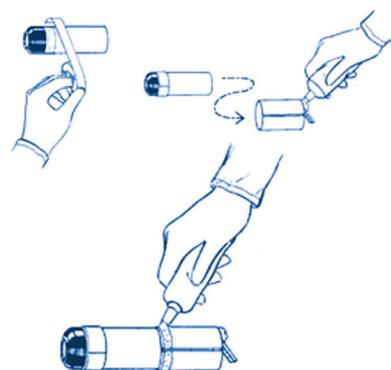
なぜ？

おう面鏡はとつレンズと同じように、光を集めて像をつくりまします。ニュートン式ではこの像のできる場所を平面鏡（斜鏡（しゃきょう）と呼びます）で直角に曲げ、筒（つつ）の外に出して接眼レンズ（ルーペ）で観察するしくみです。

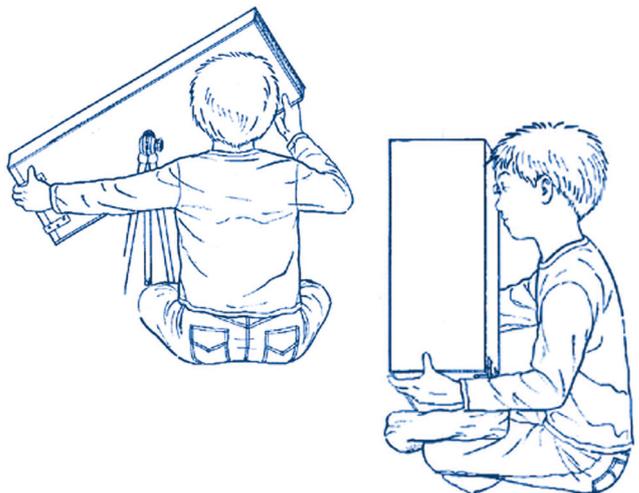
なお、この望遠鏡では、利用できるおう面鏡の面積が小さいため、斜鏡（しゃきょう）がおう面鏡への光の通り道に重ならないようにしていますが、実際のニュートン式は斜鏡（しゃきょう）は望遠鏡のまん中にあります。一見、天体から来る光のじやまをしていように感じますが、斜鏡（しゃきょう）が十分に小さく、また、ピントははるか遠くに合っているために問題にならないのです。



板や材木を使い、図のような形に組み上げます。内側を黒くぬっておくといいでしょう。

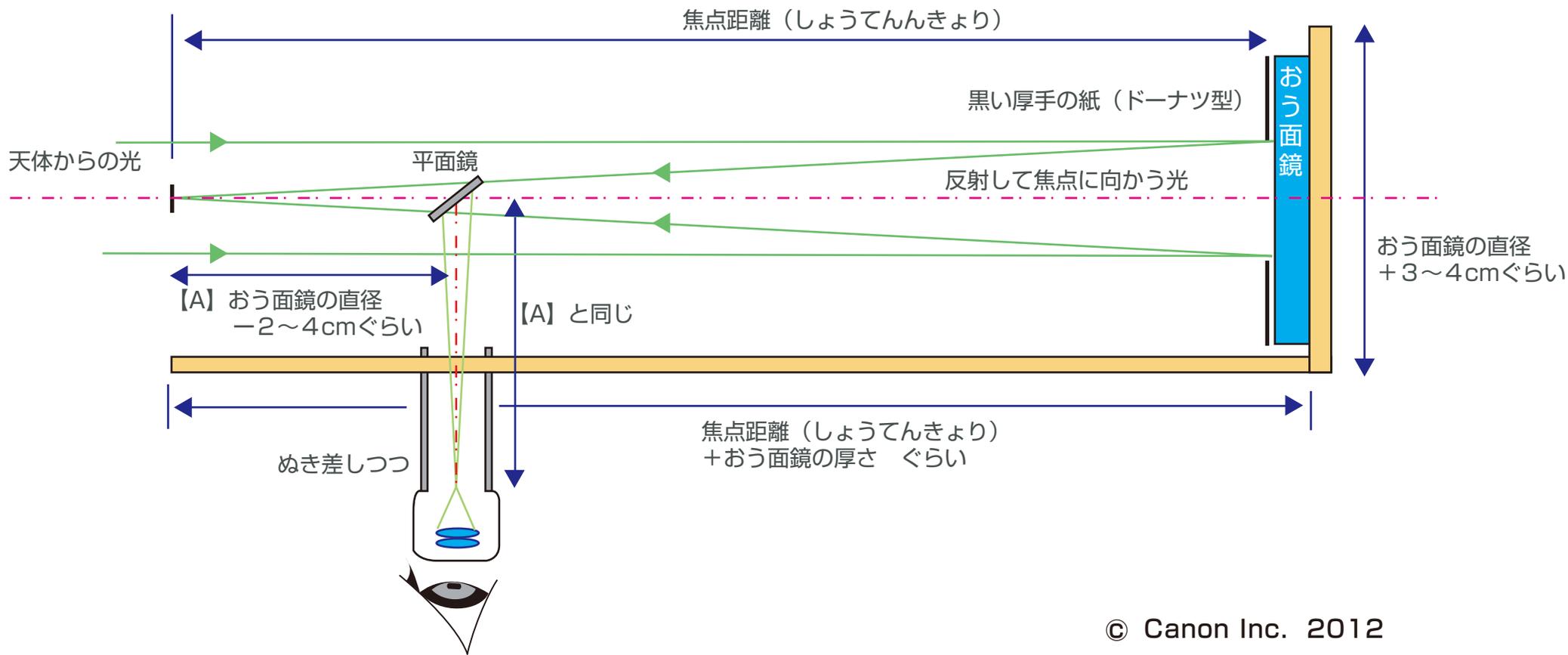


ラップしんなどでぬき差しできる筒（つつ）を作り、ルーペを取り付けます。木材で組み立てたものに組み込みます。



反射望遠鏡の完成です。月などを観察してみましょう！

【設計図】 本当のニュートン式



【設計図】 今回作るもの（変形ニュートン式）

