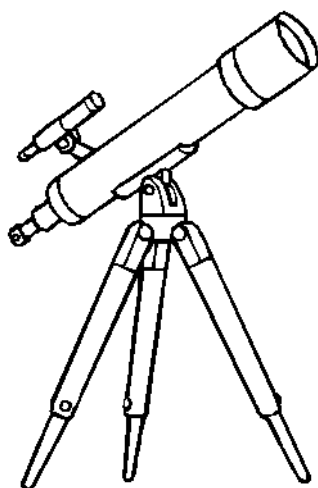


望遠鏡の 使い方



望遠鏡の使い方 目次

I	はじめに	=====	
	1	ワクワクどきどき，顕微鏡と望遠鏡	1
	2	安全確保と管理はしっかりと！	1
II	望遠鏡を使いこなそう	=====	
	1	望遠鏡の種類と特徴	2
		(1) 動き方による分類	
		(2) 拡大のしかたによる分類	
	2	望遠鏡の設置から観測まで	4
		(1) 必要な道具	
		(2) 位置決めとバランス調整	
		(3) 目的の天体を探すために	
	3	観測の実際	8
		(1) 月の観測	
		(2) 太陽の黒点観測	
		(3) 惑星の観測	

I はじめに

1 ワクワクどきどき，望遠鏡

子どもたちは望遠鏡が大好きです。これは日ごろ見れない天体が大きく見えるようになる道具のワクワク感と、複雑なしくみの器具を扱うどきどき感からくるのではないのでしょうか？

実際に、はじめて望遠鏡で天体を見た子どもはその映像の美しさに驚嘆の声をあげることが多いです。また、望遠鏡に触れた経験がその後の趣味や生き方を変えることだってあります（ちょっと大げさですが・・・）。

ただし、望遠鏡は複雑なしくみの精密機器だという性質上、正しく扱わなければその力を発揮できないのも事実です。子どもが望遠鏡を正しく扱い、心に残る観測となるよう努めたいものです。

2 安全確保と管理はしっかりと！

理科は、事故によるけがが起きやすい教科です。望遠鏡による観測は一つ間違えるとけがをします。次のような事例が報告されています。

【望遠鏡の事例】

- ・昼間に太陽の黒点観測をするとき、思わず接眼レンズをのぞいてしまい、目をいためた。担当教師は事前に直接太陽を見てはいけないと指導していた。

望遠鏡を使った観察，観測で最も注意するのは直射日光による目のけがです。次の点については特に十分注意しましょう。

【望遠鏡観測で】

- ★昼間の観測では日なたに望遠鏡を置かない！
- ★太陽観測では「ファインダーをふさぐ」，「太陽投射板をセットする」などして直接レンズをのぞけないようにする。

Ⅱ 望遠鏡を使いこなそう

1 望遠鏡の種類と特徴

望遠鏡にはいろいろな種類があります。それぞれの特徴についてまとめます。

(1) 動き方による分類

赤道儀

回転の軸が地軸（地球の回転軸）の方向と地軸に垂直な方向に回転するものです。

長所：常に動き続ける天体を追いかけながら観測しやすい。

短所：はじめの設置操作が難しい。慣れるまで天体を視野に入れるのがやや難しい。



経緯台

水平、垂直の方向に回転するものです。

長所：初めての操作でも直感的に天体を探ることができる。

短所：動く天体を追うことが難しいので、天体が動くと2つの角度を調整し続けなければならない。



★総合教育センターの天体望遠鏡は全台赤道儀です。ここでは赤道儀の使い方について解説していきます。

(2) 拡大のしかたによる分類

屈折式

鏡筒の中に凸レンズや凹レンズを組み合わせて天体を拡大する方法です。

- 長所：
- ・細かいメンテナンスが必要ない。
 - ・鏡筒の中は閉じられているので空気によるゆがみが発生しにくい。
 - ・太陽の黒点観測ができる。
- 短所：
- ・大きなレンズを作るには高い技術が必要なので市販のものは口径が大きくない。
 - ・天体を明るく細やかに観測する点で反射式に劣る。



反射式

鏡筒の中に大きな凹面鏡と光を外に導く小さな反射鏡で天体を拡大する方法です。

- 長所：
- ・比較的安価に大口径の望遠鏡ができる。
 - ・天体を明るく細やかに映し出すことができる。
- 短所：
- ・内部が閉じられていないので空気の影響を受けやすく、精密に観測するには内部温度と外気温を等しくしなければならない。
 - ・実際の天体の方を向いて観測しない。
 - ・太陽の黒点観測ができない。



シュミットカセグレン式

反射式を改善し、ファインダーを鏡筒の端につけたものです。

- 長所：
- ・大口径の顕微鏡ができる。
 - ・実際の天体の方向に向かって観測できる。
 - ・天体写真を撮るとき、重量バランスが取りやすいので、ぶれなく撮影することができる。
- 短所：
- ・反射式同様、空気の影響を受けやすい。
 - ・複雑な仕組みなので高価。



2 望遠鏡の設置から観測まで

(1) 必要な道具

観測するためにはいくつかの道具が必要です。

①方位磁針

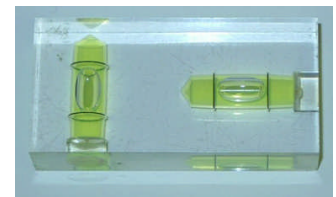
天体望遠鏡は正確に北を向いた状態に設置しなければなりません。そのために方位磁針を使います。市販されている一般的な方位磁針で十分です。



②水準器

天体望遠鏡は方位と同様、正確に地面に平らに設置する必要があります。地面に平らに設置するための道具が水準器です。

いろいろなタイプのもので市販されていますが、安価なもので十分です。



★★ワンポイントアドバイス★★

地層観察ではクリノメーターという道具が使われます。方位磁針に水準器がついた道具です。クリノメーターがあれば方位磁針と水準器を別々に準備する必要はありません。



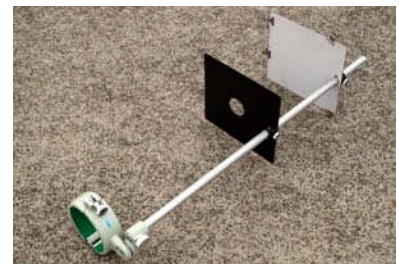
③星座早見盤

観測したい天体のおおよその位置を確認するために使います。プラスチック製、紙製、金属製がありますが大差ありません。



④黒点観測用具

太陽の黒点を観測するには太陽投影板や記録用紙が必要になります。



(2) 位置決めとバランス調整

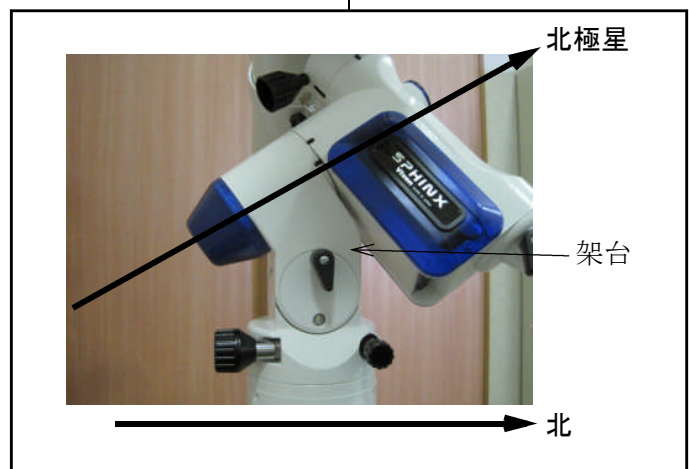
天体望遠鏡の組み立てから設置までを確認しましょう。

① 大切な約束

- ★望遠鏡を昼間使うときは太陽を絶対にのぞかないようにすること。
- ★一度望遠鏡を置いたら動かさないこと

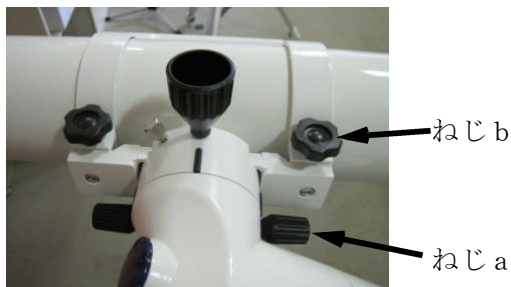
② 位置決め

- ・天体望遠鏡を観測する場所に運ぶ。
- ・望遠鏡が乗る台（架台）の斜めになっている部分を北極星に向ける必要がある。方位磁針を使って架台を北へ向ける。
- ・水準器を使って水平に架台を置く。三脚の足を伸縮させて、水準器の泡が中心を示すようにする。
- ・北極星を向ける角度は北緯と等しいので 37.5° にすればよい。



③ バランス調整（赤径軸）

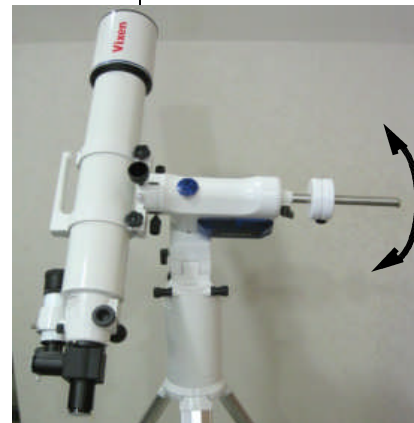
- ・鏡筒が付いている軸（赤径軸）をゆるめて鏡筒の前後のバランスをとる。
- ねじ a をゆるめて鏡筒を上下に動かし、バランスがよいかチェックする。バランスが悪い場合はねじ b をゆるめて鏡筒を前後に動かす。ちょうどよい場所で固定する。



④ バランス調整（赤緯軸）

- ・ 架台に付いている軸（赤緯軸）をゆるめて鏡筒とおもりのバランスをとる。

ねじcをゆるめておもりを上下に動かし、バランスがよいかチェックする。バランスが悪い場合はおもりを左右に動かしちょうどよい場所で固定する。



おもりを上下にふってみる

⑤ 主鏡とファインダーの位置合わせ

- ・ 近くの対象物（家のアンテナなど）を決めて、ファインダー（小さな望遠鏡）と主鏡（望遠鏡本体）が同じ対象物を移すか確認する。合わない場合はファインダーの調節ねじで調節する。



(3) 目的の天体を探すために

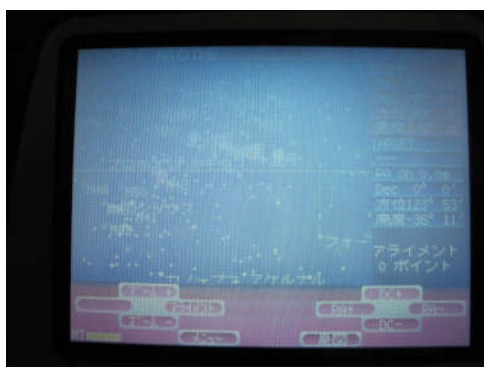
目的の天体を探すためには、星座早見盤を使います。最近の望遠鏡は目的の天体を自動で探す装置がついているものもあります。

①星座早見盤で探す

- ・星座早見盤の目盛りを観測日時に合わせる。
- ・目的の天体が早見盤のどこに表示されているかを確認する。
- ・早見盤を空に合わせ、目的の天体の方向に望遠鏡を向ける。このとき、赤緯軸と赤経軸をゆるめておく。
- ・ファインダーをのぞき、目的の天体を視野に入れる。視野に入れたら、赤緯軸と赤経軸のねじを閉める。
- ・主鏡をのぞきながら微調整をして目的の天体を観測する。

②天体導入装置で探す

- ・導入装置を望遠鏡に取り付ける。
- ・導入装置の電源を入れる。
- ・ボタンを操作して、目的の天体名を選ぶ。
- ・導入ボタンを押す。
- ・望遠鏡が自動的に目的の天体を探し出すので、その後観測する。



3 観測の実際

(1) 月の観測

観測できる最も身近な天体です。昼間でも観測できます。

【観測のポイント】

- ・ 双眼鏡や望遠鏡のファインダーでも全体がよく見えるが、望遠鏡だとクレーターや海（表面の平らな部分）までよく見える。
- ・ 低倍率の接眼レンズを取り付ける
- ・ 昼間に観測するときは太陽を直接見ないように十分注意する。



夕方に三日月のような細い月を観測すると普通は欠けて見えない部分まで見えます。これは地球照といって太陽の光が地球に反射して月を薄く照らす現象です。



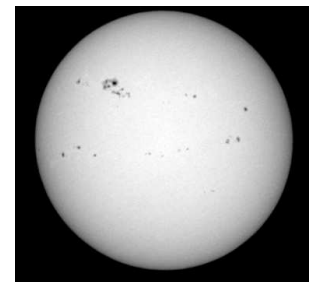
地球照

(2) 太陽の黒点観測

昼間の太陽を紙に写すと黒点を見ることができます。

【観測のポイント】

- ・ 太陽投影板を用意する（なければ厚紙でもよい）。
- ・ 太陽の像を写すには望遠鏡の影を利用する。絶対に直接見てはいけない。
- ・ ファインダーにふたをして直接太陽を見ないようにする。



定期的に観測すると黒点が形をゆがませながら動いていることがわかります。このことから太陽が自転していることがわかります。

(3) 惑星の観測

比較的口径の大きな望遠鏡なら惑星もきれいに見えます。

【観測のポイント】

- ・ 見分けがつきにくい場合は天体導入装置を使うとよい。
- ・ 倍率をあげればはっきりとみえるというわけではない。その望遠鏡に適した倍率の接眼レンズを選択する。



土星



木星

比較的観測しやすいのは金星、木星、土星です。時期によって観測しやすいときとそうでないときがあります。インターネットなどで情報を収集しておくとういでしょう。



新潟市立総合教育センター

〒959-0492 新潟市西蒲区旗屋585-1

TEL 0256-88-7444

FAX 0256-88-7517