

〈地学分野〉

I 天文

(I) 天体望遠鏡

【天体望遠鏡の種類】

A 屈折式

- 光を集めるのに対物レンズを使う望遠鏡です。
- 鏡筒が細長く、観察位置が鏡筒の後ろになるため、目標を導入するのが容易です。
- 太陽投影板を用いた太陽観察にも使用できます。

《注意事項》

- レンズを数枚使用するため、反射式の同口径のものとは比べ、重くなります。

B 反射式

- 光を集めるのに反射鏡（凹面鏡）を使う望遠鏡です。
- 色のにじみが少なく、星雲・星団など暗い天体の観測に威力を発揮します。

《注意事項》

- 鏡筒の先端が開いているため、ほこり等で鏡が汚れないよう管理する必要があります。
- 一般的に太陽観察には適しません。

【架台（鏡筒を支える台）の種類】

A 経緯台

- 鏡筒を水平と垂直の二方向に動かすことができます。
- 構造がシンプルなため、組み立てやすく軽量なので手軽に持ち運びできます。
- 天体を追尾するためには、二方向の回転が必要なため、手動での導入は赤道儀より難しくなります。

《注意事項》

- 設置するときは、天頂付近を観察する際にバランスを崩しやすいため、三脚をしっかりと広げて安定をよくします。

B 赤道儀

- 使用前に、回転軸の1つを地軸と一致させる（極軸を北極星に向ける）ことで、日周運動（地球の自転）に合わせて動かすことができます。
- 一方向の回転だけで天体を追尾することができるため、天体が視野から外れてもすぐに再導入することができます。

《注意事項》

- 鏡筒の重みで回転するのを防ぐためのバランスウェイトが必要です。
- バランスウェイトは大変重いため、取付けや取外しの際に落とさないよう注意します。
- 取付けが終わったら必ず脱落防止用のねじを締めます。

【天体望遠鏡の選び方】

- 天体望遠鏡を選ぶときのポイントは、倍率よりも明るさです。
- 明るさは、対物レンズや主鏡の口径（有効径）で決まります。口径が大きいほど集光力が高く、明るくなります。口径が小さいと倍率を高くしても像が暗くなり、細部が見えにくくなります。「F値」で表され、値が小さいものほど明るいです。
- 太陽や月、惑星の観察が目的であれば、口径は大きくななくても十分です。太陽観察に適した、屈折式の日体望遠鏡を選びます。
- 暗い天体の観察が目的であれば、口径を大きくすると屈折式では重くなるので、反射式の望遠鏡がよいです。
- 架台は、パソコンによる自動導入をしないのであれば、手動やモーターで天体の追尾が容易な赤道儀式がよいです。

【天体望遠鏡の倍率について】

- 対物レンズ又は主鏡の焦点距離を、接眼レンズの焦点距離で割ったものが倍率になります。
- 顕微鏡と同じように、倍率を高くすると、暗くなります。

(2) 星座早見

【使い方】

- 星座早見の内側についている時刻の目盛りと、外側についている月日の目盛りを使って、観察する時刻と月日を合わせます。このとき、星座早見の窓の中に見える星座が、観察日のその時刻に見える星座です。
- 観察中に懐中電灯を使用する際は、赤いセロハン等を貼り、赤い光にすることで、目を暗闇に慣らした状態のまま天体を観測することができます。



星座早見

(3) 透明半球

【使い方】

- 日中の太陽の日周運動を記録する際に、サインペンなどで透明半球上に印をつけるとき、ペン先の影が透明半球の天頂の真下にくるように、ペンを動かします。



透明半球

《注意事項》

- 大型のものを頭上にかぶった状態で内側から記録する際には、偏光板を用いて太陽の光が目に入らないようにします。

(4) 太陽の観測

【観測方法】

- 目を傷めず観察するには、屈折式の天体望遠鏡や双眼鏡による投影法がよいです。

《注意事項》

- 望遠鏡の使用の有無にかかわらず肉眼で太陽を直接観察しては絶対にいけません。目を保護せず長時間、または、繰り返し太陽を見ると、失明や網膜の火傷をする危険があります。可視光線だけでなく紫外線や赤外線も目に永久的な障害を与えるので注意が必要です。
- 太陽観察用として市販されている保護フィルター（遮光板）を使用すれば、ごく短時間なら太陽を見ることができます。これは、可視光線と赤外線の両方をカットするよう設計されています。
- 保護フィルターを望遠鏡に取り付ける場合、肉眼用のものでは、可視光線と赤外線を完全にカットできませんので、危険を伴います。生徒の観察には適しません。
- 日食を観測する際にも、肉眼で観察してはいけません。

2 気象

乾湿計

【使い方】

- ① 湿球の下の水受けに水を入れ、落ちないように固定します。
- ② 乾湿計の正面に立ち、示度を読み取ります。
- ③ 湿度表を用いて、乾球の示度と、 $(\text{乾球の示度}) - (\text{湿球の示度})$ の温度の数値が、交差する場所の湿度の値を読み取ります。

《注意事項》

- 固定が不十分だと、落下して乾湿計が破損する場合があります。



乾湿計

3 地質

(1) 火山灰の観察

【観察方法】

- ① 火山灰や砕いた軽石を試料として蒸発皿に少量取り，水を加えます。
- ② 親指の腹で蒸発皿の底にこすり付けながらよく洗います。濁った水は，流し捨てます。
- ③ 濁りがなくなるまで，上記の操作を繰り返します。
- ④ 残った試料をペトリ皿に落とし，乾燥させます。
- ⑤ ペトリ皿全体に試料を薄く広げ，双眼実体顕微鏡を使って観察します。また，磁化した柄付き針（磁石）につく粒（磁鉄鉱など）があるかどうか調べます。

《注意事項》

- 軽石などを砕くときに，破片が飛び散りますので，保護めがねを掛けます。
- 濁った水はそのまま排水口に流さず，バケツなどに集めてから，処理します。
- 親指の腹で洗うときに，とがった石でけがをする場合もあるので注意します。

(2) クリノメーター

【使い方】

- 走向（地層の高さが変わらない方向）を測る場合

クリノメーターは層理面に置かず，水準器を使って水平に保ったまま長辺を層理面に当てます（図1）。このとき，長辺は地層の傾斜の方向に対して直交します。

図2の場合，走向はN30° Eとなります。

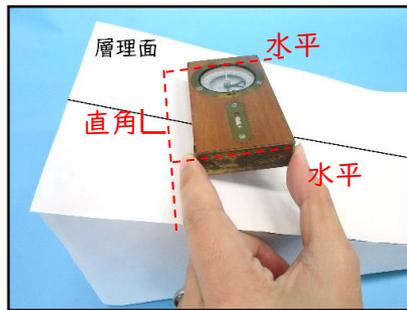


図1 走向の測定方法

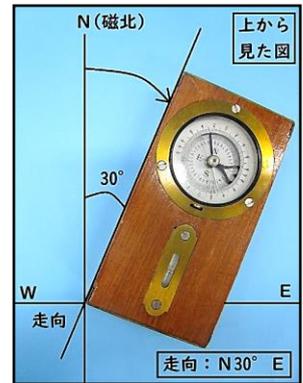


図2 走向の測定の例

- 傾斜（地層が下がっている方向）を測る場合

傾斜の方向は，走向の方向と直交します。クリノメーターを立て，長辺が傾斜の方向を向くように，層理面に置きます（図3）。傾斜角が最大となる方向が傾斜の方向です。

クリノメーターの目盛のところの振り子の指し示す角度を，内側の目盛を使って読みます。

図4の場合，傾斜は20° SEとなります。

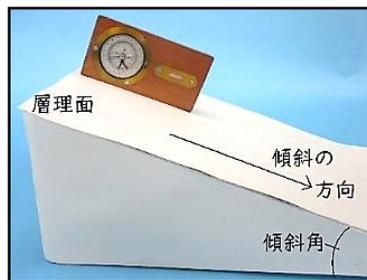


図3 傾斜の測定方法

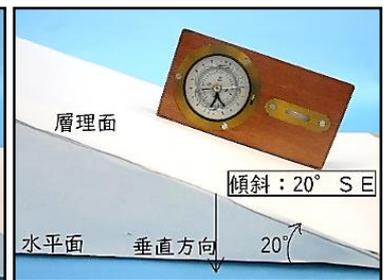


図4 傾斜の測定の例

《注意事項》

- 磁気性の物（磁性体）を近づけると，クリノメーターの指針が合わなくなるので注意します。
- 層理面が露出していないときは，露頭の表面の傾斜に惑わされないよう注意します。