

# 星空をながめよう



図1

ふたご座流星群

## さまざまな夜空

大都会の明るさの中ではあまり星を見ることはできないが、空が暗く空気のすんでいる山や海辺などでは、晴れた夜に **図1** のような満天の星々のかがやきを見ることができる。私たちが実際に夜空をながめ、宇宙のようすを調べてみよう。

### ● 恒星と月

夜空にかがやく星や月、昼間の明るさの源である太陽などを天体★<sup>1</sup>という。星座を形づくる夜空の星々や太陽は、自ら光や熱を出してかがやいている天体で、これらを**恒星**という。

一方、月は自ら光を出しておらず、太陽の光が当たっている部分が明るく見えている。これは長い歴史のなかで、月の満ち欠けの観察をもとに人類が導き出したことである。

人類は、月の満ち欠けから月が球体であることに気づいた。17世紀はじめに望遠鏡などで月を観察できるようになってからは、月の表面にはクレーターがあり、クレーターは、月の中央付近では円形だが、端の方ほど、だ円形に見えることにも気づいた (**図2**)。

★1 天体の明るさは、1等級、2等級などと表される。恒星もそれに応じて1等星、2等星などとよばれる。1等級よりも明るい0等級、-1等級の恒星もあるが、それらもふつうは1等星とよばれる。なお、太陽の明るさは約-27等級、満月の明るさは約-13等級に相当する。



図2

月の表面のようす



夏の大三角と金星、木星、火星、土星 →P.234



ハール・ボップすい星(右 →P.234) と月 (1997年)



南半球で見たオリオン座と冬の大三角

このように、人類は、月が球体であることを宇宙に出ずして考察した。それから300年以上を経て、人類は月に降り立ち、月についての考察を確かなものとした。私たちが恒星や月などの天体を調べることで、宇宙について何か気づくことができるだろう。

5 **けいぞく**  
継続観察をしよう

いくつかの天体について、継続して観察してみよう。

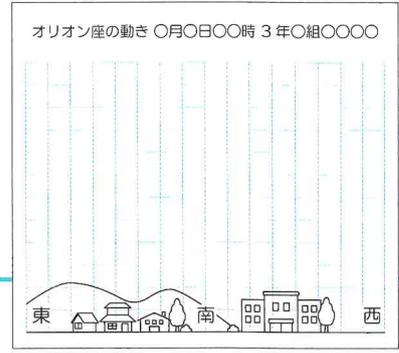
① 観察する場所を決める

日の入り前に、目印になる建物や木などを見つけて観察地点を決め、南を向いて立ち、東の空から西の空にかけての地形の輪郭をスケッチする。

② 星や星座を観察する

同じ星や星座を時刻や日付を変えて観察し、同じ記録用紙に記録する。

① の記録用紙の例



- 注意**
- 夜の観察は、大人といっしょに行う。
  - 車が通らない安全な場所で行う。
  - 双眼鏡で太陽を直接見てはいけない。

③ 月を観察する

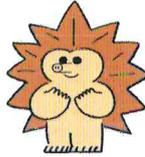
日の入り直後や日の出前の同じ時刻に、月の位置と形を約1週間かけて毎日記録する。 →P.220

🕒 三日月のころから観察を開始するとよい。

# 1

## 太陽

太陽（図1）は、  
私たちにとって  
どのような存在だろうか。  
知っていることを  
あげてみよう。



恒星は自ら光を出す天体であるが、その表面はどうなっているのだろうか。夜空にかがやく星々は、地球からはるか遠くにあり、表面のようすなどくわしく観察することは難しい。しかし太陽<sup>たいよう</sup>★は、私たちの住む地球から最も近い位置にある恒星であり、私たちが表面のようすをくわしく観測できる唯一<sup>ゆいいつ</sup>の恒星である。太陽の特徴をくわしく調べることは、ほかの恒星の特徴を知ることにもなるため、重要である。

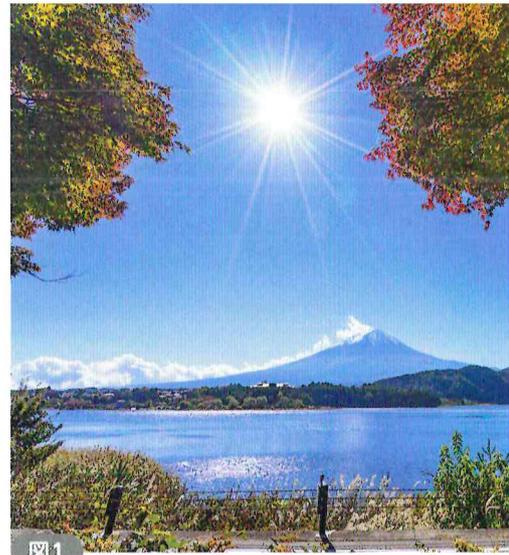


図1 昼間の太陽のようす（山梨県南都留郡）

### ★1 これまでに学んだこと

#### 太陽と月の特徴 →小6

- 太陽は自ら強い光を出している。
- 月は自ら光を出さないが、太陽の光を反射して明るく光って見える。

10



太陽の表面は、  
どのようになっているだろうか。

### 基礎操作

## 天体望遠鏡の使い方



操作説明

### 望遠鏡を置く方向

- 赤道儀を使う場合、極軸を北極星の方向に向ける。こうすると、天体の動きに合わせて望遠鏡を動かすことができる。
- 遠方の景色を見て、ファインダーと望遠鏡の方向を合わせる。

### 望遠鏡の倍率の求め方

- 望遠鏡の倍率 = (対物レンズの焦点距離) ÷ (接眼レンズの焦点距離)

### 太陽を観察する場合

- 望遠鏡を太陽に向け、太陽投影板にうつる太陽の像を見ながら、接眼レンズと太陽投影板の位置を調節する。→P.193

### 夜間に天体を見る場合

- 見たい天体をファインダーでさがして視野の中心に合わせてから、望遠鏡をのぞく。
- 低い倍率の接眼レンズから、必要に応じて高い倍率のものにかえていく。

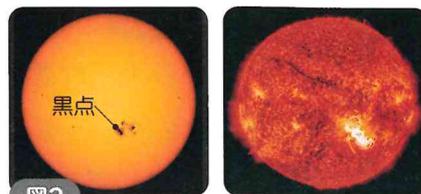
### 注意

- 望遠鏡で、太陽を直接見てはいけない。
- 太陽を観察するときは、ファインダーはとり外すかふたをしておく。

⑨ 望遠鏡で見える像は、通常上下左右が逆になっている。



太陽は地球から見ると円形に見え、見かけ上は月とほぼ同じ大きさである。太陽の表面には、**黒点**とよばれる黒い斑点（周囲よりも温度が低い部分）があり、地球からもそのようなものを観察することができる。また、太陽が出す紫外線やX線などを観測すると、目に見える光（可視光線）では見えない太陽の姿を知ることができる（**図2**）。まずは可視光線を利用して、太陽を観察し、恒星の正体を考察してみよう。



**図2** 可視光線（左）と紫外線（右）で見た太陽（2014年10月24日）  
太陽の外周部分や、黒点のまわりから、紫外線が強く出ている。

## 観察 1

# 太陽の黒点の観察



**観察の目的** 日を変えて太陽の表面を天体望遠鏡で観察し、黒点について調べる。

## 観察の方法

準備する物 天体望遠鏡 太陽投影板 遮光板 クリップ  
時計 直径10 cmの円をかいた記録用紙

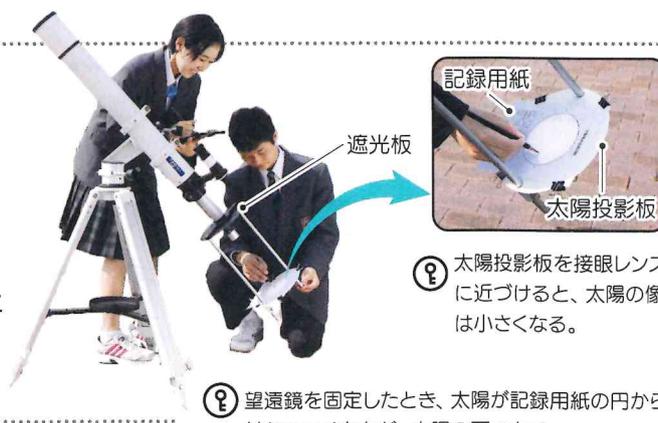
### 注意

- 太陽の光は非常に強いので、**肉眼や望遠鏡で太陽を直接見てはいけません。遮光板を使う。**
- ファインダーはとり外すか、ふたをしておき、のぞかないようにする。

### ステップ 1

## 太陽の像を投影する

- 1 望遠鏡に、右の写真のように太陽投影板と遮光板をとりつけ、記録用紙を固定する。
- 2 望遠鏡を太陽に向け、接眼レンズと太陽投影板の位置を調節し、太陽の像を記録用紙の円の大きさに合わせて投影する。



① 太陽投影板を接眼レンズに近づけると、太陽の像は小さくなる。

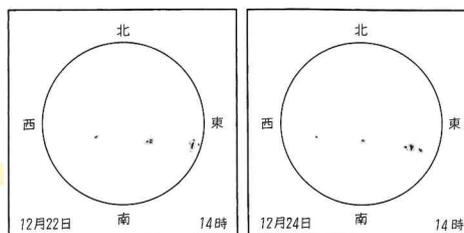
② 望遠鏡を固定したとき、太陽が記録用紙の円から外れていく方向が、太陽の西である。

### ステップ 2

## 黒点を観察してスケッチする

- 3 黒点の位置、形をすばやくスケッチし、日付、時刻を記入する。
- 4 1週間ぐらい、晴れた日の同じ時刻に観察する。

**結果の見方** ● 黒点の形や位置は、どのように変化したか。



**考察のポイント** ● 黒点の変化のようすから、太陽についてどのようなことがいえるだろうか。

## 観察から

図1のように、黒点が日ごとに太陽の表面で東から西へ位置を変えていくことがわかった。また、①から③にかけて黒点の形が変化しているように見える。これはどのように考えたらよいただろうか。

## 調べよう

黒点の形の変化について、図2のようなモデルを使って考えてみよう。

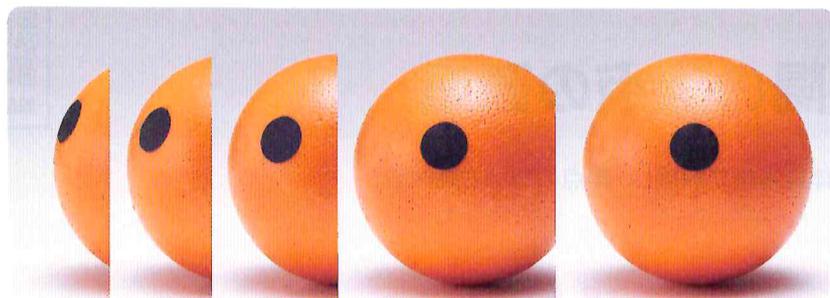


図2

ボールにかいた黒い円の移動

球体に黒い円をかいて、球体を回して見てみると、球体の中央部では円形だが、周辺部ではだ円形に見える。実際の黒点の見え方もこれと同じである。このことから、太陽も球体であることがわかる。

黒点は、位置と形が図2の球体にかいた黒い円と同じように変化するため、太陽は自転<sup>じてん</sup>★1していることがわかる。さらに、自転していても明るさが変わらないことから、太陽は四方八方に同じように光を出していることもわかる。

## ● 太陽の活動と地球への影響

表1のように、太陽は、直径が地球の直径の約109倍もある巨大な天体である。また、図5のように太陽は非常に高温であるため、地球や月のような岩石などの固体の表面をもたない。太陽の表面は約6000°Cだが、さらに外側では、100万°Cをこえる「コロナ」とよばれる高温の大気の層がある(図3)。中心部は、表面よりもさらに高温で、そこで発生したエネルギーが表面に伝わり、光や熱として宇宙空間に放出される。そのエネルギーの一部を地球が受けとっている。

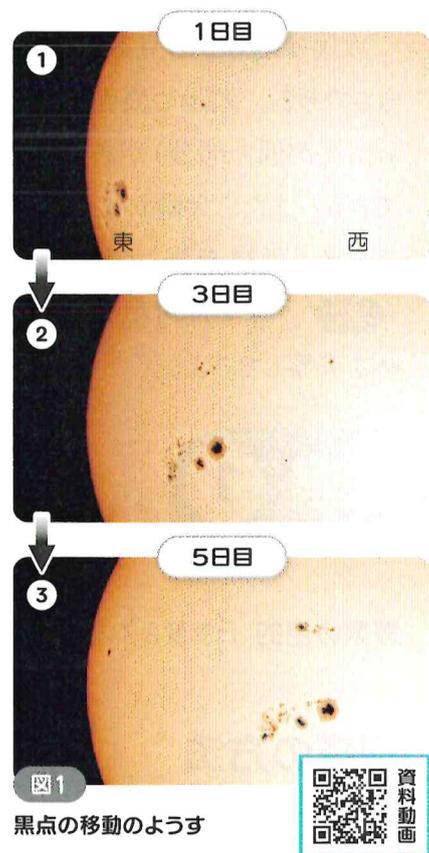


図1

黒点の移動のようす

★1 天体が、その中心を通る線を軸にして、自分自身が回転することを自転という。

表1 太陽と地球の比較

[理科年表 2023年]

天体の名前	直径 (地球=1)	質量 (地球=1)	密度 [g/cm <sup>3</sup> ]
太陽	109	332,946	1.41
地球	(12,756 km)	(5.972×10 <sup>24</sup> kg)	5.51

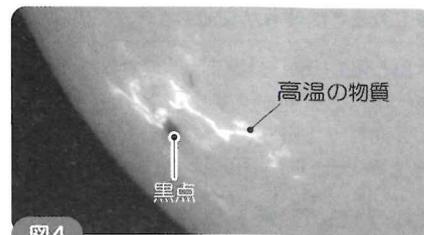


図3

日食で光球がかくされることで見えたコロナ  
(2017年8月21日 アメリカ)

太陽の表面にある黒点は、まわりよりも温度が低いが、太陽の活動が活発になると増加し、おだやかになると減少する。そのため、黒点の数は、太陽の活動のようすを知る手がかりとなる。

黒点の周辺では、**図4**のような高温の物質が見られることがある。太陽の活動が活発なときは、地球では、電波障害が起きて無線通信が困難になったり、美しいオーロラが見えたりして、さまざまな影響がおよぶことがある。このように、太陽活動は、私たちの生活にも大きく影響している。



**図4** 水素が出す特別な光で撮影した太陽黒点とその周辺に見られる高温の物質 (2014年10月19日)



192ページの**?**に対する自分の考えをまとめよう。

(使用するキーワード→黒点、球体、自転)

活用

### 学びをいかして考えよう

太陽の活動が活発になって電波障害が起きると、私たちの生活にどのような影響があるか具体的に考えてみよう。

**図5**

太陽の表面のようすと内部の想像図

**コロナ**

[約100万℃]  
太陽をとり巻く  
高温のガスの層



日食を利用して撮影したプロミネンス (2017年8月21日アメリカ)

**地球の大きさ**

太陽の直径は、地球の約109倍

**プロミネンス**  
[約1万℃]

**表面(光球)**  
[約6000℃]

**黒点**

[約4000℃]  
まわりよりも温度が  
低いため、黒く見える。



特別な光で観察した黒点のようす

**中心部**  
[約1600万℃]

● これまでに学んだこと

太陽と月の特徴 →小6

- 太陽は自ら強い光を出している。月は自ら光を出さないが、太陽の光を反射し、明るく光って見える。

太陽の1日の動き →小3

- 東から出て南の空を通り西にしずむ。

月や星の1日の動き →小4

- 月は、太陽と同じように、東から南を通って西に動いている。
- 星座は、時間がたつと、見える位置は変わるが星の並び方は変わらない。

月の形の変化 →小6

- 月は、太陽の光が当たっているところが明るく見える。
- 月の形の見え方は、太陽と月の位置関係によって変わる。

いろいろな星と星座 →小4

- 明るさや色のちがう星がある。



資料動画

## この単元で学ぶこと

