

天文シリーズ

今年は太陽が元気！

太陽の黒点と活動周期

Sunspots and solar cycle

姫路科学館 学芸・普及担当 松岡友和

2024 年 5 月、太陽表面に現れた巨大な「黒点」のまわりで、大規模な爆発現象「フレア」が繰り返し起きました（写真 1）。その影響で、日本の広い範囲にわたってオーロラが見られ（写真 2）、普段は見られない兵庫県でも香美町で観測されるなど話題になりました。

ここ数年は太陽の活動が活発で、特に今年（2025 年）は活動のピークを迎えると予想されています。改めて、私たちに最も身近な天体「太陽」に注目してみましょう。

※太陽は非常に強い光や熱を出しています。太陽を観察する際は、日食観察メガネのような専用の観察道具を使うなど、安全な方法で観察しましょう¹。

■太陽ってどんな星？

太陽は、星座をつくる星々と同じ、自ら光り輝く恒星の一つです。主に、水素とヘリウムのガスからなり、高温・高压の中心部（核）で、4 個の水素原子が 1 個のヘリウム原子に変わる核融合反応によって発生したエネルギーが放射層や対流層を通して表面に伝わり、光や熱として放出されています（写真 3）。半径は約 70 万 km（地球の約 109 倍）、質量は地球の約 33 万倍もあります。私たちの太陽系の中心に位置し、地球から最も近い恒星で（太陽－地球の距離は約 1 億 5,000 万 km）、表面の様子をくわしく調べることができる唯一の恒星でもあります。

■太陽の表面の様子

姫路科学館の常設展示 4 階では、実際の太陽の 10 億分の 1 の大きさに投影した太陽像（直径 1.4m）を見ることがで

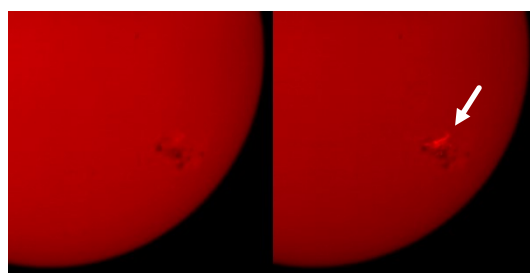


写真 1. 2024 年 5 月 11 日のフレア（矢印）
（左）10 時 10 分頃、（右）10 時 25 分頃
姫路科学館の太陽望遠鏡にて撮影

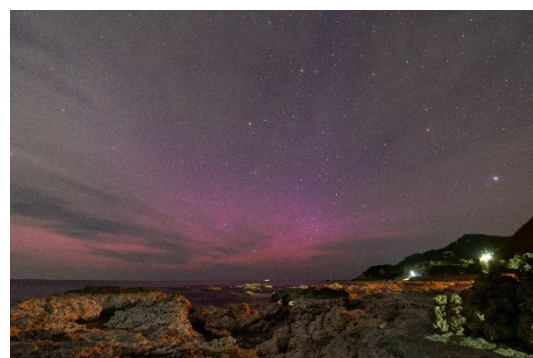


写真 2. 2024 年 5 月 11 日に見られたオーロラ
（撮影／石川県珠洲市）
提供：石川県柳田星の観察館「満天星」

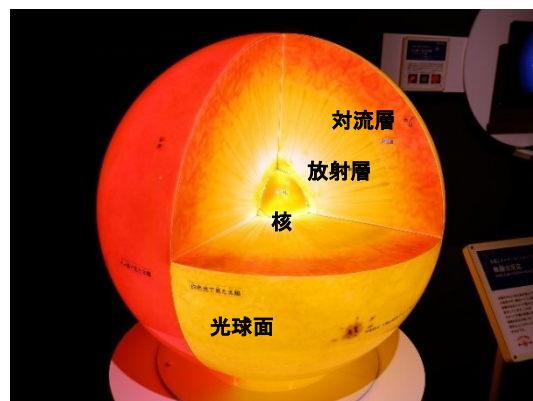


写真 3. 太陽の構造（姫路科学館展示「太陽」）

¹（参考）姫路科学館 HP「太陽を安全に観察するために」 <https://www.city.himeji.lg.jp/atom/planet/stargazing/sun/safe.html>

きます（写真4）。太陽の表面に相当する「光球^{こうきゅう}」と呼ばれる部分を観察することができ、そこに小さな黒いシミのような「黒点」が見られることがあります。小さいと言っても、本当の大きさは多くの場合地球1個分ほどで、もっと大きなものもあれば小さなものもあります（写真4の太陽像の展示には地球の大きさも記していますので、比べてみましょう！）。黒点には強い磁石のような性質があり、これによって中心部から運ばれてくるエネルギーの流れがさえぎられ、まわりの太陽表面の温度約6,000度に比べて、約4,000度と低くなるため、黒く（暗く）見えます。

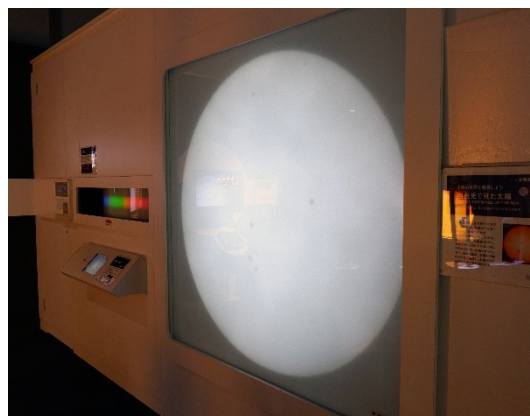


写真4. 太陽望遠鏡で投影した太陽像（晴天時）
（姫路科学館展示「白色光で見た太陽」）

■黒点観測の歴史²

黒点の存在は、太陽がどんな天体なのか科学的に解明されるずっと昔から知られていました。古代中国の書物「易経^{えいききょう}」や、紀元前2世紀ころの「淮南子^{えなんじ}」に書かれた“太陽に3足鳥がいる”というような意味の記述は、黒点の存在を表すものと考えられています。

科学的な観測としては、1610年12月、イギリスの天文学者トーマス・ハリオット（Thomas Harriot）によって、望遠鏡による太陽黒点の最初のスケッチが残されています。その後、1611年には、ドイツのファブリチウス父子が黒点の観測から太陽が自転していることを、ドイツのクリストフ・シャイナー（Christoph Scheiner）やイタリアのガリレオ・ガリレイ（Galileo Galilei）もそれぞれ観測から黒点が見えたり消えたり、形が変化したりすることを発見しています。

■太陽の活動周期

太陽に現れる黒点の数は、約11年の周期で増減を繰り返し、黒点の数が多きときは太陽活動が活発に、少ないときは穏やかになることが知られています。

黒点の増減に周期性があることは、ドイツのアマチュア天文家ハインリッヒ・シュワーベ（Samuel Heinrich Schwabe）によって、1843年に発表されました³。シュワーベはもともと太陽黒点の観測ではなく、水星より内側の未発見の惑星⁴を探すために太陽黒点の観測を続け、それによって黒点の増減が周期的に繰り返されていることを発見しました。また、ス

イスの天文学者ルドルフ・ウォルフ（Johann Rudolf Wolf）は、さらに過去のデータまでさかのぼって調べ、系統的な評価を加えて、望遠鏡で観測された1745年以降のデータから、黒点の増減に11年の周期があることを確認しました（図1）。1755年からはじまる周期を第1期として番号をつけて表し、現在は、2019年から始まった新しい周期・第25期にあつて、そのピークが今年と予想されています。しばらくは、冒頭の爆発現象「フレア」が頻繁に起こるなど、太陽活動が活発な時期が続くそうです。

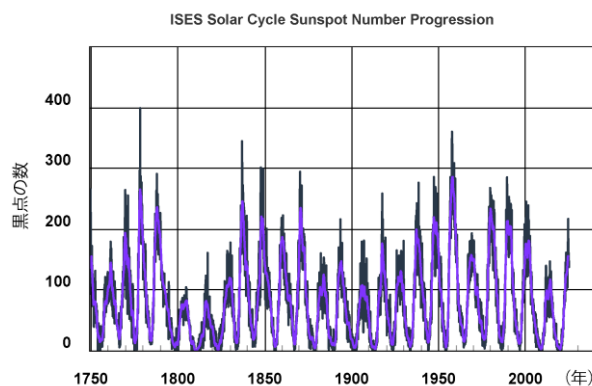


図1. 太陽黒点数の変化（1750年から現在まで）
NOAA's Space Weather Prediction Center
<<https://www.swpc.noaa.gov/>>の図を一部加工

※白黒印刷だと分かりにくい写真につきましては、姫路科学館ホームページにカラー版を掲載しています。カラー版は、こちら（→）からご覧ください。



² 花岡庸一郎。「太陽は地球と人類にどう影響を与えているか」。光文社新書。2019

³ 自然科学研究機構 国立天文台編。「理科年表 2025」。丸善出版株式会社。2024

⁴ （参考）姫路科学館。「サイエンストピック 科学の眼『惑星ヴァルカン』」。Aug. 15. 2023, No. 589