

トップガンジャーナル



Journal of TopGun

令和6年11月30日 第105号

トップガン課外講座

「宇宙ミニ講座～太陽をスマート望遠鏡で見よう～」

静岡大学教育学部 准教授 内山秀樹 先生

令和6年11月24日（日）9:30～12:30、静岡大学教育学部 准教授 内山秀樹先生による、トップガン課外講座「宇宙ミニ講座～太陽をスマート望遠鏡で見よう」が、静岡大学教育学部附属浜松中学校 3F トップガンラボにて行われました。

<受講生> 静岡大学教育学部附属浜松中学校 4名、浜松市立蜷塚中学校 4名、浜松学芸中学校 1名

【講座概要】

私達にとって一番身近な恒星である太陽は、同時に宇宙を研究する天文学の基礎となる重要な天体でもあります。今回はこの太陽に迫ります。太陽の基礎知識について学んだ上で、投影版付きの屈折望遠鏡、そして、今話題のスマート望遠鏡で実際に太陽の観察を行います。また、観察結果を元に「1日の長さ」を測ることにチャレンジしました。

【プログラム】

- 9:30 太陽について（座学）
- 10:00 観測・実験方法の解説（座学）
- 10:30 休憩・グラウンドに移動
- 10:40 観測・実験アンケート記入
- 11:20 休憩・画像印刷
- 11:30 1日の長さ計算
- 12:15 アンケート



講座「宇宙ミニ講座～太陽をスマート望遠鏡で見よう～」

地球に住む私たちにとっては、太陽は特別な存在です。しかし、宇宙全体を見ると、夜空に光る多くの星々(恒星)と変わりません。地球と比較し、直径で約100倍、体積で約1000000倍の大きさも、宇宙全体から見れば普通の大きさです。

そんな太陽からは、私たちの目に届く光だけでなく、太陽風も降り注ぎ、地球の磁場の影響でオーロラとなって観察することができます。また、黒点も太陽の性質を知ろうとて貴重な存在です。黒点の観察から、太陽が球体であり自転していることや、黒点の数の変化が地場活動に関係していることなどもわかっています。

太陽とは宇宙における「普通の星」

- 星座の星のように、自分で光っている「普通の星」
- 夜空の星々も、近づくと太陽の様に見える(はず)。



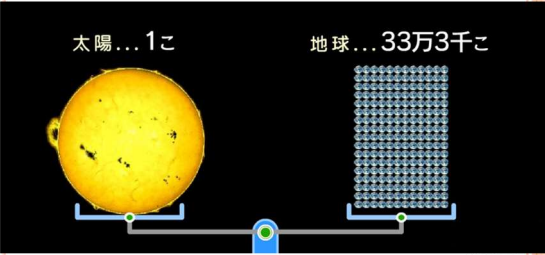
地球から光の速さで500秒!

近いので、とても詳しく調べることができ、天文学の基礎となっている

一番地球に近い星でも、光の速さで4年以上かかる...

太陽... 1こ

地球... 33万3千こ



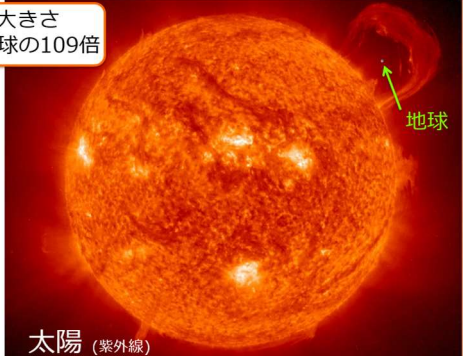
黒点

- ガリレオ・ガリレイが発見。
- 太陽の自転の証拠。
- 周りの部分(6千°C)より温度が低い、磁場が非常に強い部分。



ふつうの星(太陽)の大きさ

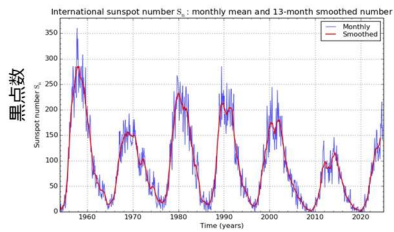
大きさ
→地球の109倍



太陽(紫外線)

黒点の個数の変動

- 黒点は生まれたり消えたりする。
- おおよそ11年の周期で変動する。
- 太陽の磁場活動が盛んな時(=太陽が元気な時)に黒点の数は増える。→ 黒点の数・大きさは太陽の元気の目安。



International sunspot number S_i : monthly mean and 13-month smoothed number

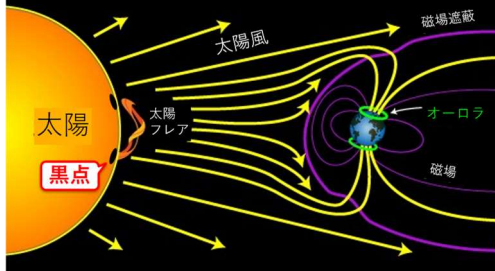
黒点数

年

SILSO graphics (<http://sido.be/obs/>) Royal Observatory of Belgium, 2024 November 7

太陽風とオーロラ

- オーロラは太陽から吹き付ける高エネルギー粒子(太陽風)が地球の大気とぶつかることでできます。



屋外に出て投影版付き屈折望遠鏡とスマート望遠鏡を使って太陽の黒点と動きを観察しました。

太陽 (の黒点) を実際に見てみよう

- 投影板付き望遠鏡とスマート望遠鏡を準備しました。
- 2つの望遠鏡で見た時の皆さんの"感じ方の違い"を知りたいと思います。率直な感想を教えてください。



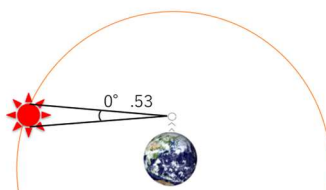
<https://store.shopping.yahoo.co.jp/shopei-v-as-143.html>



太陽が動いて見えるのは地球の自転によるもので、一定時間に動く距離(視直径)から「1日の長さ」を求める演習を行いました。一定時間に動く距離(視直径)は、スマート望遠鏡で太陽を撮影。プリントし、その画像を測定することで求められます。計算結果から、測定時おける誤差等についても考えました。

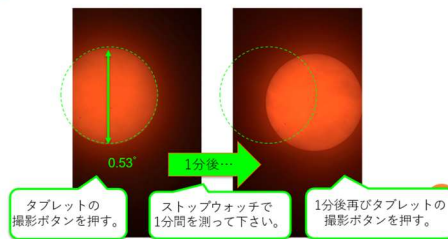
太陽の動きの速さから1日の長さを測る

- 地球から見た太陽の大きさ(角度)が約 $0^{\circ} .53$ であることを利用。
- 1分間での太陽の動き(角度)を計算。
- 地球上の私達から見て太陽が1周(360°)回転するのにかかる時間が1日。



太陽の動きの速さから1日の長さを測る

- 地球から見た太陽の大きさ(角度)が約 $0^{\circ} .53$ であることを利用。
- 1分間での太陽の動き(角度)を計算。



画像上での太陽の移動距離を測る

- 撮影した画像（1枚目）をそれぞれクリアファイルにしっかり角まで挟み、目立つ黒点を1つ選んでクリアファイルに油性ペンで印をつけて下さい。
- 撮影した画像（2枚目）に入れ替えて、上で選んだのと同じ黒点を選び、印をつけて下さい。



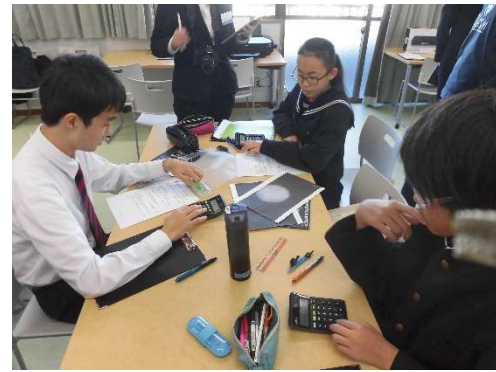
位置がズレないようにしっかり角まで挟み込む

画像上での太陽の移動距離を測る

- 撮影した画像（1枚目）をそれぞれクリアファイルにしっかり角まで挟み、目立つ黒点を1つ選んでクリアファイルに油性ペンで印をつけて下さい。
- 撮影した画像（2枚目）に入れ替えて、上で選んだのと同じ黒点を選び、印をつけて下さい。



位置がズレないようにしっかり角まで挟み込む



受講生の感想

今回を通して、すべてが真実とは限らないこと（1日が24時間なのは本当なのかなど）を感じました。
（浜松市立蛸塚中学校 2年 水野蒼太）

今回は太陽で1日の長さを測って、1日の長さはぴったり24時間じゃないかもしれないと思いました。初めてスマート望遠鏡を使うことができ、太陽も1分間で思っていたよりも動いていることが分かり、楽しかったです。機会があれば、星について学びたいです。
（浜松市立蛸塚中学校 1年 徳原潤奈）

太陽の黒点を使ったこの実験はおもしろかった。内山先生がなにをしているのかをもっと教えてほしかった。太陽系外惑星のことや宇宙のビックバンの説明などを勉強してみたい。
（浜松学芸中学校 3年 山田耕平）

やったことない実験でおもしろかったし、スマート望遠鏡は意外と安そうなので、買ってみたいかなと思った。もっといろいろな要素を出して、再度実験してみたい。回っているものの直線距離ってのは、ずれてしまうのではないかなと思う。
（静岡大学教育学部附属浜松中学校 2年 柴田千歳）

太陽（黒点）の動きを見るだけで、1日の長さを測れることに驚いた。説明がすぐわかりやすく、楽しかったです。ありがとうございました。
（静岡大学教育学部附属浜松中学校 1年 新美琴子）

太陽で1日の長さを測った実験はとてもおもしろかった。失敗しても何度もやり直して成功に導くことができたから。
（浜松市立蛸塚中学校 1年 藤山哲成）

1回計算した結果が違ふとなったときに、班のメンバーで話し合っ、どこを変えたらより近づくことができるのかを考えるのが楽しかった。

太陽について詳しく知れておもしろかった。もっと望遠鏡を使って星を見てみたい。
（静岡大学教育学部附属浜松中学校 1年 伊藤佑夏）

角度から1分間に移動する距離を求めて、誤差が少しあっても本当に24時間に近くなったのがおもしろいと思った。

実験結果から1日の時間を求める過程がおもしろかった。次は他の天体も望遠鏡で見たいと思った。

（浜松市立蛸塚中学校 1年 和賀優理）

班で同じこと（結果）からそれぞれバラバラなことを調べられて自分で調べたという実感が味わえた。また、それぞれのバラバラな結果を共有出来ておもしろかった。

プリントアウトするときに誤差が生まれてしまう…。七夕企画とかおもしろそう。冬は星がきれいに見えるから、それを利用して何かできないかな？

（静岡大学教育学部附属浜松中学校 1年 影山真歩）