

月が星を隠す

月は地球の周りを回っている

月は地球の周りを回っています。何を当たり前のことを今さら、と思われるかもしれませんが。では、月が地球の周りを回るスピードがどのくらいか知っている方はどのくらいいらっしゃるでしょうか。およそ秒速1kmです。時速にすれば約3600km。すごいスピードですね。空に月を眺めても、そんなスピードで動いているようにはちっとも見えません。それは単に、月が約38万kmも遠く離れているからです。

それでも、月が動いていることを感じられる天文現象があります。有名なのは日食でしょう。太陽を月が隠す現象ですが、太陽の欠けている部分(月が隠している部分)がじわじわと動いていく様子が観察できます。

太陽以外も月に隠される

月が隠す天体は太陽だけではありません。夜空に見えている普通の星も月に隠されることがあります。恒星が月に隠される現象は「星食」と呼ばれていて、暗い恒星の星食まで含めれば、かなり頻繁に起きている現象です。

星食の観測は、星が月に隠される(潜入)時刻と、月の向こう側から星が現れる(出現)の時刻を測定する観測になります。以前は、星食の観測から、月の軌道を精密に決定するということが行われていました。現在では、アポロ計画によって月に設置されたレーザー反射板を使って月と地球の距離が精密に測れるようになり、星食による観測よりもずっと高精度で月の軌道を決定できるようになったため、星食を観測する科学的意義は薄くなりました。しかし、インターネットの発達した現在においては、月の動きを直接実感できる現象として楽しむことができます。

星食は、潜入と出現がセットで起こります。そして、その現象が月の欠けている側(暗縁)で起きるか、光っている側(明縁)で起きるかによって、観察のしやすさが変わります。たいていは、潜入と出現のどちらかが暗縁で起こり、どちらかが明縁で起こります。明縁での現象は、相手の恒星が1等星であるような特別な場合を除いて、観察はとても困難です。暗縁潜入は比較的簡単に観察ができますが、暗縁出現は、実際に出現するまで星がどこに現れるか目印がないことがほとんどで、気づいたらいつの間にか出現していて時刻が正確に測れなかった、という失敗が起こりがちです。

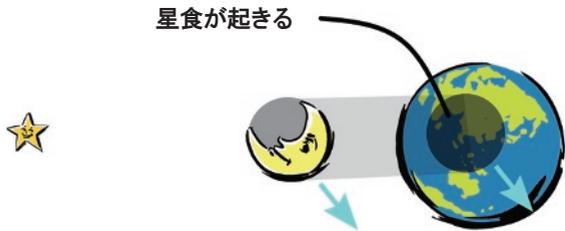
月の影が地表を動いていく

星食は、月が恒星を隠す現象ですから、恒星の側から見れば、月が地球(の一部)を隠す現象となります。星食の観測において、ある瞬間に潜入・出現が見られた地点を地図上でつなげば、それがその瞬間の月の影の位置と大きさを表していま

す。

月が地球を回るために、月の影は地表を移動していくように見えますので、地上の複数地点で星食を観測すると、時間とともに西の観測点から東の観測点の方へ、潜入や出現の現象が見られるようになります。

その速度は月の公転速度(秒速約1km)と、星食を起こす星の方向と地面の角度によって決まりますが、よほど低空での現象の時でなければ、秒速数km程度以内になります。例えば、Zoomなどのネット会議アプリを利用して、各地点で潜入・出現のタイミングを音声で伝えあえば、西の観測者から東の観測者へ順番に現象が進んでいくことがリアルタイムで体感できるでしょう。



月の移動とともに星食のエリアも移動する

ギリギリの星食、「接食」

星食では、月の影が地上を移動していく様子を観測します。これを地球全体で見れば、月の影は地球の大きさよりも小さいので、地球全体で同一の星食が見られる(地球全体が月の影に入る)ということは起こりえず、必ず、地球の一部の地域だけで星食が観測されます。なので、地球上のどこかに、「ギリギリ星食になるかならないかの境目」となる場所が存在します。

その「ギリギリの場所」で星食を観察するとどんな風に見えるでしょう？星に月が近づいてきて、かするようにギリギリ星の近くを月の縁が通過していく、、ように見えるかと思うと、現実はそのように単純ではありません。肉眼で見る満月は、まん丸で月の縁は全くギザギザしているように見えません。しかし現実には、月の表面には山や谷があるので、月の縁は肉眼ではわからないくらい細かいギザギザに覆われています。それが星をかすめるように通過していくと、高い山は星を隠し、深い谷からは星が見える、ということが起こり、月の地形に応じて星が何回も見えたり見えなくなったりする、という現象が起こります。このような、ギリギリの星食を「接食」と呼び、これも以前は、月の地形を精密に観測する方法として、観測が行われていました。現在では、月の地形は月探査機が精密に測定しているため、地球からの接食を観測する科学的意義はほとんどなくなってしまいました。しかし、接食の観察は普通の星食と違って一地点で何度も星が月に隠されたり現れたりしますので、月の移動を実感できる現象としてとても楽しめる現象です。

飯山 青海(科学館学芸員)