

平成 27(2015)年 2 月 24 日

MISTEE 講座 2015 年第 1 回天体観望会

皆既月食観望会(十日市親水公園)

Mistee 武村精一

MISTEE 三次科学技術教育協会

Miyoshi Institute of Science and Technology Education

天体観測のポイント

本日は MISTEE 主催の天体観望会に参加していただき、ありがとうございます。皆既月食の間、月が欠ける様子を観察してみましょう。また皆既中は、空が暗くなります。満月では見えにくい、肉眼では見にくい星雲・星団や暗い惑星が見えます。



[撮影データ] カメラ : Canon Eos kiss DN
 撮影機材: タカハシ製作所 FCT100(口径 100mm、
 焦点距離 640mm) 直焦点 J 型 撮影日 : 2011
 年 12 月 10 日 22 : 32 : 02 (1/1000 秒)、23 :
 34 : 08 (5 秒)、0 : 42 : 28 (1/800 秒) 撮影地 :
 神奈川県足柄上郡大井町 撮影者 : 東京理科大学
 野田天文研究会 OB 永田 安男

1. 4 月 4 日(土曜)の天文データ (三次市)

旧暦	2 月 16 日	月の出時刻	18 : 23
日の出時刻	5 : 52	月の入時刻	05 : 35
日の入時刻	18 : 32	月齢(21 時現在)	15.1

2. 注意事項

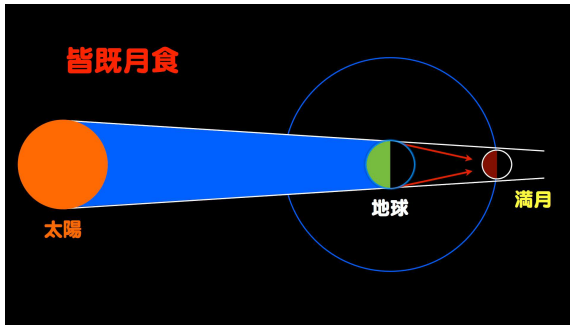
- (1) 懐中電灯は、明るくしないでください。→夜間の眼が慣れた状態で、急に明るい光が入ると、眼を傷めることがあります。
- (2) 危険な場所には立ち入らないでください。→グランドは広い場所です。

3. 月食とは

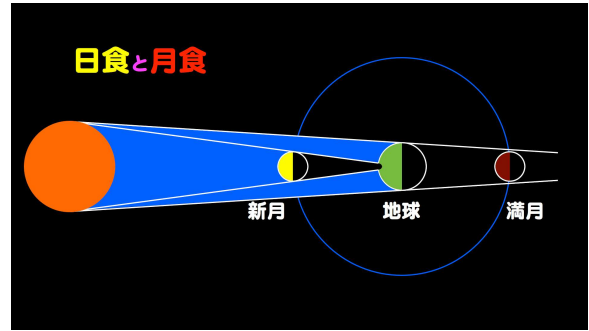
日食と月食は、太陽と地球と月の位置関係で起きるという意味では、よく似た天文現象です。太陽と地球の間に月が入って、月の影が地球に落ちるのが日食。月が太陽の反対側に行って、地球の影に月が入るのが月食です。

日食は影の落ちて限られた地域でしか見ることができませんが、月食は月が影に入ってしまうと、たとえ宇宙空間から見ても月食です。そこで、月食になれば月に向いた側、

地球の約半分の地域で月食を楽しむことができます。



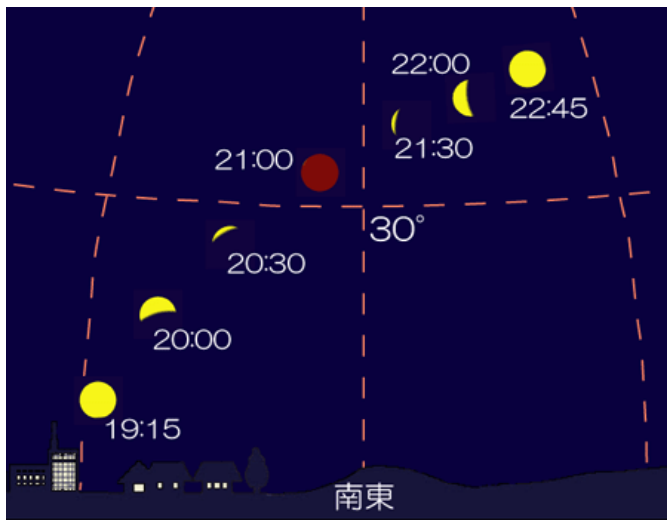
皆既月食



日食

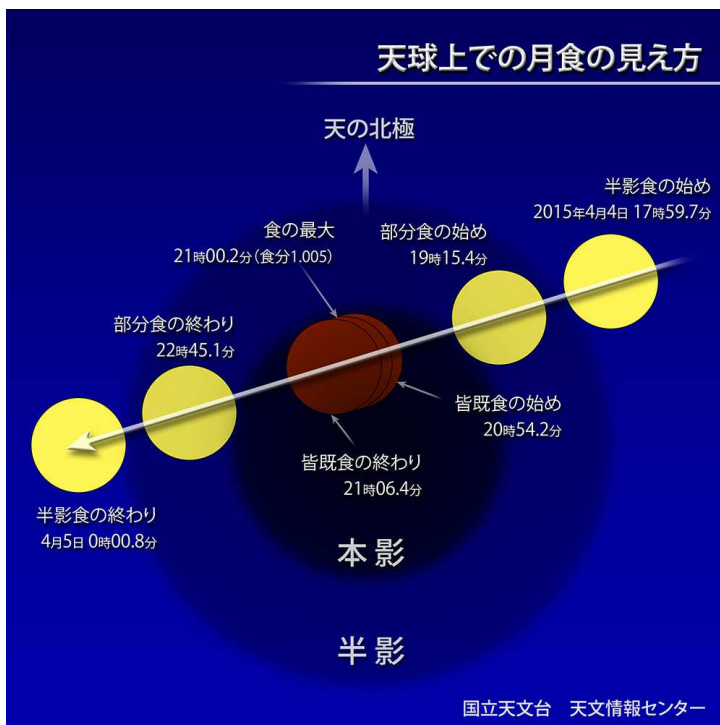
4. 月食全体の経過の様子

(1) 東の空の様子 地上から見た全体の様子 (地平線が下になる)



月食は地球の全てで同時に起こる現象です。ただ、月食が起こっている間、この時間帯に月が地平線上にない場合は、月食を見ることは出来ませんから、月食を見ることの出来る場所は地球上の約半分ということになります。

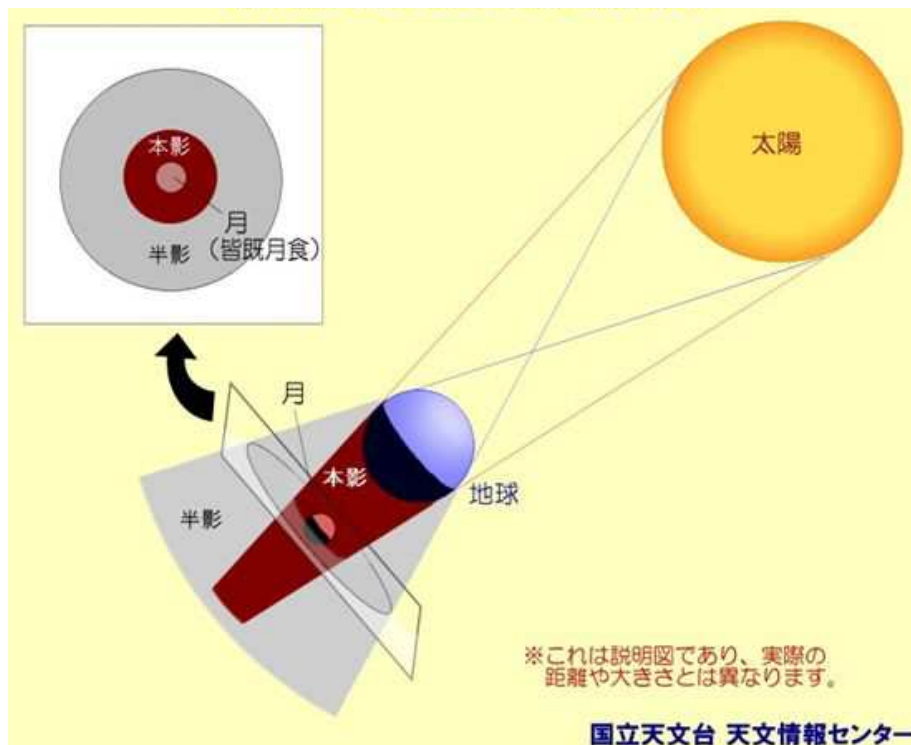
(2) 月の部分の拡大図



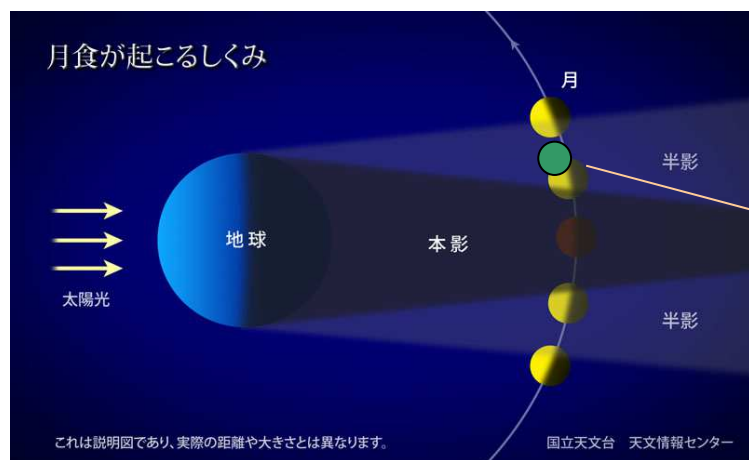
この図は地球から見た地球の影と月を表しています。地球の影に対して、月は向かって右から入って行き、左に抜けていきます。影の中に全部月が入った状態を皆既月食、部分的に入った状態を部分月食と言います。

5. 月食がおこるしくみ

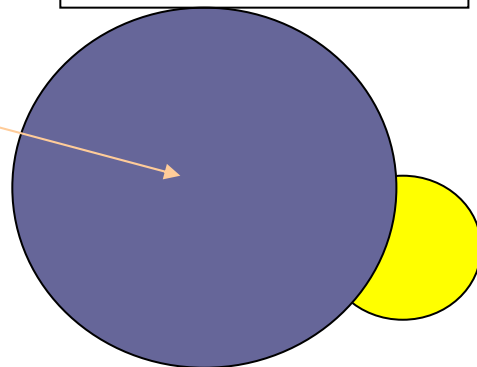
太陽の光は地球によってさえぎられて、宇宙空間に影ができています。その影には、太陽光の一部だけがさえぎられている「半影（はんえい）」と、太陽光の「ほとんど」がさえぎられた「本影（ほんえい）」の2種類があります。月からながめた場合を考えると、本影食は地球による「皆既日食」であり、半影食は「部分日食」にあたります。半影は、本影の周囲をぐるりと取り囲むように存在しており、本影も中心部へいくほど暗くなっています。



皆既月食や部分月食は、月が本影に入った時におこる現象をいい、皆既月食や部分月食の時でも、月食は必ず半影食から始まり、続いて本影食が始まります。地球の本影の直径は月の直径の2倍以上もあるため、皆既月食は、地球上の広い範囲に渡って同時に見ることができ、また、皆既月食の継続時間は、長いときでは2時間近く続くこともあります。地球上のごく一部の狭い地域で、長くてもほんの数分間しか見られない皆既日食とは随分違います。



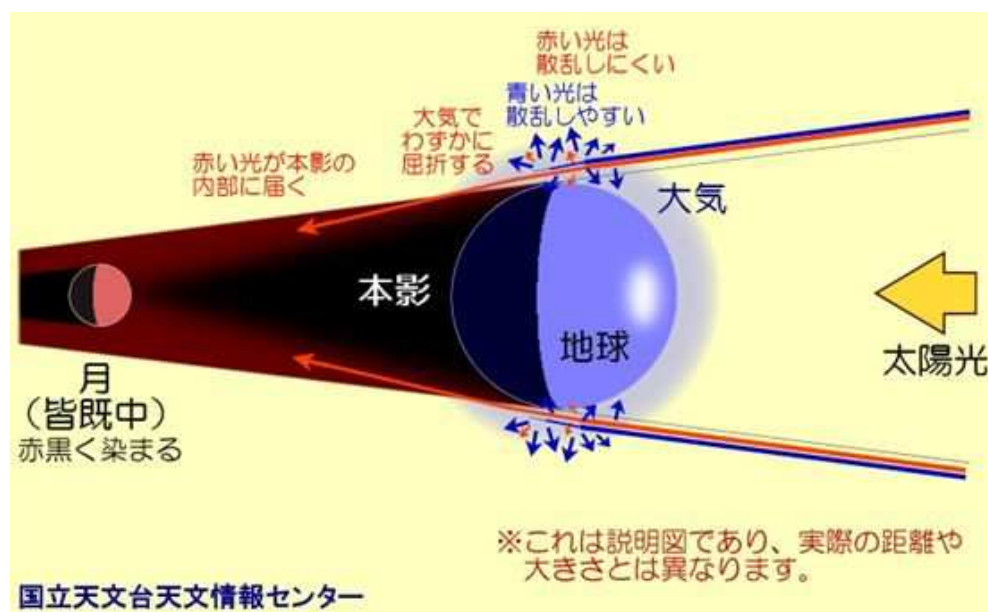
この地点で月から太陽を見た場合の様子 (イメージ)



地球の影

太陽

6. 皆既中の月の色 月が赤黒く染まる理由



光は密度の異なる物質を横切ると進路が曲げられ屈折します。お風呂の水の中へ手を入れた時のことを思い出してください。水面を境にして手が曲がっているように見えませんか。空気と水という密度が異なる物質を通過することで光が屈折したのです。これと同じことが地球の大気を通過する光にも起こります。

しかも、大気を通る距離が長いほど光は強く屈折します。言い換えると地表近くを通過した光ほど濃い大気を通過するので大きく屈折し、地球本影の中心まで届きます。このような理由から、皆既月食中の月は肉眼でも、ほんのり見えるのです。

とは言っても、その時によって、「赤い色」にもいろいろあるようです。たとえばその時に火山の爆発などが重なると、大気中の塵の量が増えるので、赤い光も月まで届かず黒っぽい月になるし、大気中に塵が少なければ明るいオレンジ色の月になります。

7. 様々な食

日食や月食があるのと同じく、月が恒星や惑星を隠してしまう現象もあり、前者を「星食(せいしょく)」、後者を「惑星食(わくせいしょく)」といいます。このようすは、月の満ち欠けによってもさまざまですが、三日月や上弦の月のころは見えやすく、1等星などの星食の場合、望遠鏡を使えば昼間でも見るすることができます。

星食は、望遠鏡を使えば年に100回以上見る事が可能で、星々が月に隠れるようすは興味深いものがあります。星や惑星が月のどの部分を通るかは観察する場所によって異なり、各地で観察した様子を合わせることによって、月の縁の凹凸を詳細に調べることもできるのです。なお、天体が別の天体に隠される現象のことを、まとめて「掩蔽(えんぺい)」と呼びます。



土星食

2002年3月20日, 20:11 (露出 1/200 秒)

ビクセン 20cm バイザツ LV25mm アイピース(72倍)でコリメート撮影

合成焦点距離 475mm (35mm フィルム換算 2546mm)

オリンパス C-2020Z デジタルカメラ

レンズ...f=6.6mm (35mm フィルム換算 f=35mm), 絞り F2.0 開放

CCD 感度...ISO400 相当

ホワイトバランス...オート

※写真の上が北の方向

撮影者：栗田直幸

8. 月の起源とクレータ

(1) 月の起源

従来までは、捕獲説、分裂説、双子集積説などが唱えられていました。最近になって、これらの説では説明できなかった事柄を説明できる理論として、『巨大衝突説』(ジャイアント・インパクト説)が、にわかに注目を浴びてきました。

誕生してまもなくの原始地球に火星くらいの大きさの巨大な天体が衝突し、その衝撃で飛び散った原始地球と衝突天体、両者の



のマントル物質が軌道上で集積して、月を形成したとする説です(下の図を参照)。この巨大衝突説は、これまで考えられてきた、捕獲説、分裂説、双子集積説のちょうど間をとったような形になっています。これまでのところ、月に関する事実をうまく説明できるため、現在ではこの説がもっとも有力とされています。

(2) 表面の様子とクレータ

双眼鏡や望遠鏡で月を見ると、火山のカルデラのような窪地がたくさん見えます。これはクレータといい、ほとんどが、隕石が衝突したときの衝撃でできたものです。そのために隕石孔といういい方もあります。クレータの直径は 200km を越えるものもあります。地球の火山のカルデラでは、最大クラスの阿蘇山が 23km×14km である。

9. 当日の星空の様子

