

2012年5月21日 日食を安全に観察しよう

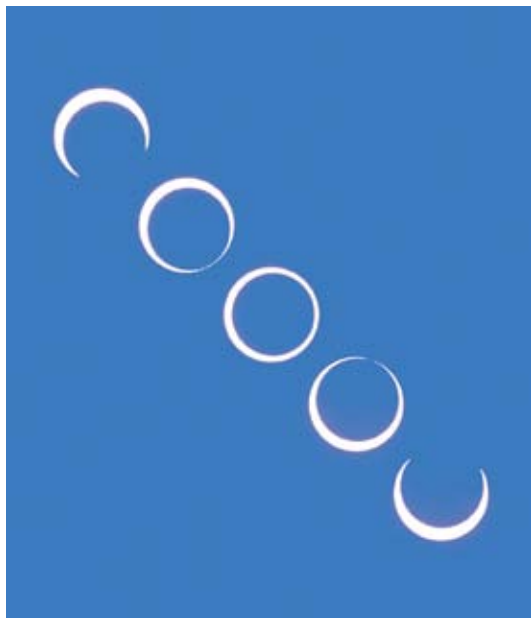
2012年5月21日(月)の朝、日食が起こります。

九州地方南部、四国地方南部、近畿地方南部、中部地方南部、関東地方など広範囲で金環日食となります(4ページの図1)。金環日食が起こらない地域でも、全国各地で太陽が大きく欠ける部分日食を見ることができます。

国内での金環日食は、1987年9月23日に沖縄で見られて以来25年ぶり、そして次の日本における金環日食は、北海道で18年後の2030年6月1日になります。

▶金環日食のようす

日食は、太陽の前を横切る月によって太陽が隠される現象です。今回の日食では、月が太陽よりわずかに小さく見えるために、月と太陽がちょうど重なる地域では太陽の周囲が円環状に見える「金環日食」になります。(2010年1月15日にミャンマーで撮影された金環日食の欠け方のようす／撮影・画像合成：塩田和生氏)



危険回避のお願い

日食の観察には危険が伴います。**金環日食の最中も含め、どんなに太陽が欠けた状態でも太陽をそのまま直視してはいけません。**また、日食専用グラスの代用品として以前から使われてきた下敷き(一部例外あり)、すずを付けたガラス、色ガラス、サングラスやゴーグル、感光したカラーネガフィルム、カメラ用のND(減光)フィルターなどを通して直視することは**極めて危険です。**目には見えない有害な光が**目の奥に届いて網膜を傷つけ、その結果、失明したりする可能性**があります。過去の日食においても、上記のような危険な方法で児童・生徒に観察させたため、網膜が傷ついた等の事例が複数報告されています。

今回の日食では**危険な方法で観察しないよう、学校や家庭での周知をお願いします。**また、**朝7時前後の天文現象となりますが、通学途中の道路上等で観察を行うことは極めて危険なため、当日は登校にあたっての配慮をお願いします。**

安全な観察方法と情報提供

太陽が欠けているようすを、ピンホール・カメラの原理または日食用の遮光板、日食専用グラス等を用いて安全に観察することで、自然や科学への児童・生徒の関心が高まることが期待されます。望遠鏡を用いて観察する場合は、熟練した指導者の下、太陽投影板に投影するなど安全に配慮しましょう。児童・生徒にとって、もっとも安全な方法はピンホール投影や木もれ日を用いる間接的な観察方法です。

国立天文台のウェブページ⁽¹⁾には、今回の日食の詳しい情報が載っています。また、日本における天文学の普及を目指して設立された「日本天文協議会」は、金環日食を安全に楽しむための適切な情報発信を行うことをめざした委員会「2012年金環日食日本委員会」を立ち上げ、金環日食の安全な観察方法等をウェブページで提供しています⁽²⁾。ぜひ、これらのインターネット上の情報をご覧ください。また、お住まいの地域をはじめ日本各地における正確な日食現象の予報は、国立天文台暦計算室ウェブページの「日食各地予報」⁽³⁾にて知ることが出来ますのでご活用ください。

(1) 国立天文台 金環日食の情報 <http://naojcamp.mtk.nao.ac.jp/phenomena/20120521/>
(2) 2012年金環日食日本委員会 <http://www.solar2012.jp/>
(3) 国立天文台 日食各地予報 http://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/eclipse_s.cgi

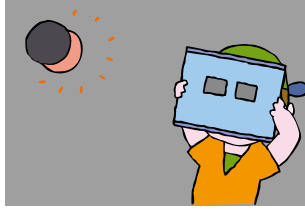
危険！ 肉眼で太陽を見ては絶対にいけません！

☀️ 欠けた太陽を長時間見つけないようにしよう

どんな金環日食・部分日食でも肉眼で見るとは絶対にいけません！金環日食・部分日食になっても太陽の光は強烈で、直接見ると目を傷めたり、ひどい場合には失明の恐れもあります。必ず「日食専用グラス」で見るか、太陽の像を投影して観察しましょう。

● 「日食専用グラス」の使い方

▶「日食専用グラス」の黒いグラスやフィルター部分から太陽をのぞいて観察します。「日食専用グラス」のまわりに遮光用のボードがついているタイプなら、ボード部分で顔を覆うようにして、さらに安全性を高めましょう。途中で「日食専用グラス」から目をはずす際、太陽を直接見ないように注意しましょう。



● 「日食専用グラス」の使い方注意すること

不具合がないか点検しよう！ 観察時間に注意しよう！ 曇り空でも注意！
チェック！ **途中で一休み** **必ずグラスを使おう**



- 「日食専用グラス」のグラスやフィルターに傷がついていないか、枠からはずれていないかを確認してください。もし傷などがあったときは、使わないでください。
- 「日食専用グラス」を用いた場合、目に違和感を感じたら、すぐに見るのをやめましょう。金環日食中は続けて見ても大丈夫ですが、部分日食中に1分以上、連続で見ることは避けましょう。
- 曇り空で太陽が見にくい時でも、太陽を見る時は必ず「日食専用グラス」を使いましょう。特に薄雲のときがたいへん危険です。目を傷めた例が過去に報告されています。

危険！ こんな道具や使い方はいけません！

☀️ 日食を見るときやってはいけない見方

日食を目で見て観察するときは、必ず事前に試してみて、安全が確認できた適切な「日食専用グラス」を使いましょう。次のような道具や使い方は、目を傷める恐れがあるので絶対にやめましょう。

- サングラスはダメ**

 ▲ふつうのサングラスは、直接太陽を見るためのものではないので使ってはいけません。
- 下じきはダメ**

 ▲ふつうの黒い下敷きやビニールは、目には見えない有害な光を通すので使ってはいけません。
- フィルムはダメ**

 ▲黒く感光した写真フィルムなどは、目には見えない有害な光を通すので使ってはいけません。

- ススガラスはダメ**

 ▲ローソクのすすをつけガラスは、すすにムラができて危険なので使ってはいけません。
 - 望遠鏡や双眼鏡でのぞくのはダメ**

 ▲望遠鏡や双眼鏡の筒先に「日食専用グラス」を取り付けたガラスは、すすにムラができて危険なので使ってはいけません。もちろん望遠鏡や双眼鏡で直接、太陽を観察することは絶対にいけません。
- ※上記のほか、重ねた偏光板、CD、DVD、フロッピー、カメラのNDフィルター、ごみ袋なども危険です。

危険！ 太陽光で目を傷めると網膜症になる恐れがあります！

☀️ 太陽の観察は危険。慎重におこないましょう。

太陽の光はとてもまぶしい上に、熱線として高いエネルギーもち、さらに目に有害な波長の光も含まれているので、直接見ると目を傷めて「網膜症」になってしまいます。とくに、日食のときに多くの事故が起りやすいので「日食網膜症」と呼ばれています。

● 日食網膜症とは？

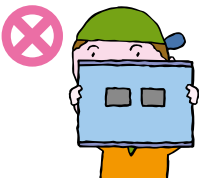
日食のときに太陽の光を直接見ると、強い熱線や有害な波長の光（とくに 380～550nm の青い光）によって目の網膜が傷ついて日食網膜症になる恐れがあります（さらに水晶体も傷つきます）。日食網膜症になると、視力が低下したり、視野全体がもやがかかったように不鮮明になったり、視野の中に黒い点が見えたりなど、目に障害が出て、その症状が数週間から数か月、ときには数年以上も続くことがあります。



● 日食網膜症にならないように注意！

金環日食の最中でも、太陽の光は強烈ですので、直接見るとは絶対にいけません。必ず適切な「日食専用グラス」を使って観察しましょう。とくに、観察をしようと「日食専用グラス」を太陽に向けるときや、観察を終えて「日食専用グラス」から目をはずすときに、「日食専用グラス」の脇や上から、誤って太陽を直接見してしまうことがあるので、厳重に注意しましょう。

脇からのぞき見はダメ



▲「日食専用グラス」の脇や上から、誤って太陽を直接見ないように注意！

目に異常を感じたら…



▲日食観察で目に異常を感じたら、すぐに眼科医の診断を受けましょう。

ピンホールや木もれ日で日食を観察することができます。

☀️ 欠けた太陽を直接見ないで楽しむ方法

太陽を目で見なくても、日食を観察することができます。ピンホール投影法といって、小さな穴を通して日食中の太陽の像を投影する方法です。同じ原理を利用して、木の葉を通して地面にできる「木もれ日」でも太陽の像を観察することができます。

- 木もれ日で観察すると……
- ピンホールで観察すると……



▲木の葉の間からもれた光が、たくさんの日食像となって地面に映るようすを観察することができます。



▲紙などに小さな穴を開けて太陽光を通すと、日食中の太陽が映し出されます。多くの穴を並べるといろいろなデザインが楽しめます。上の写真は 2006 年のトルコ金環日食の際のピンホール文字による像。

● 望遠鏡の太陽投影板で観察

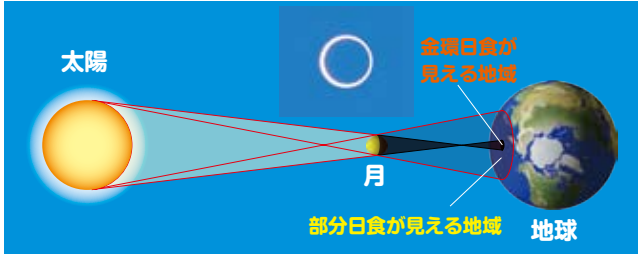
望遠鏡を使う場合は、太陽投影板に日食中の太陽像を映し出すと比較的 safely に観察できます。この方法は、鮮明な像をたくさんの人で同時に見ることもできます。ただし、小さい子どもが投影板の間に顔を入れたりしないように注意してください。全国各地の公開天文台や科学館、プラネタリウムなどで開催される日食観覧会に参加するのもよいでしょう。



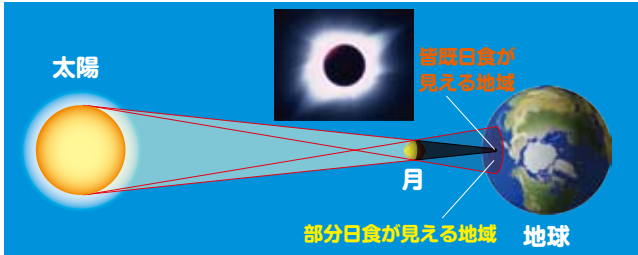
日食の種類とその見え方

皆既日食や金環日食、部分日食になったりするわけ

日食は、月が太陽を隠す現象です。月は地球の周りを約1か月でまわっていますが、その軌道は少し傾いているので、太陽-月-地球と直線上に並ぶことは少なく、新月のときにいつも日食とはなりません。また、月が地球から遠ざかったり近づいたりするので、日食のときの月の見かけの大きさが変化し、月が地球に近いと皆既日食、遠いと金環日食になります。また、その周囲の場所では、太陽の一部が欠ける部分日食になります。



▲**金環日食** 月が遠ざかって見かけの大きさが小さいときに日食が起こると、太陽の周囲がリング状にはみ出して金環日食になります。太陽のリングが細くても、たいへんまぶしく見えます。

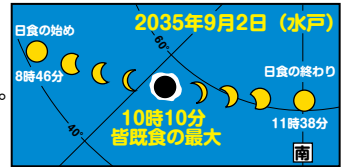


▲**皆既日食** 月が近づいて見かけの大きさが大きいときに日食が起こると、太陽全体が覆い隠されて皆既日食となります。皆既中は「日食専用グラス」なしの肉眼でコロナなどを観察できます。

これから日本で見える金環と皆既日食

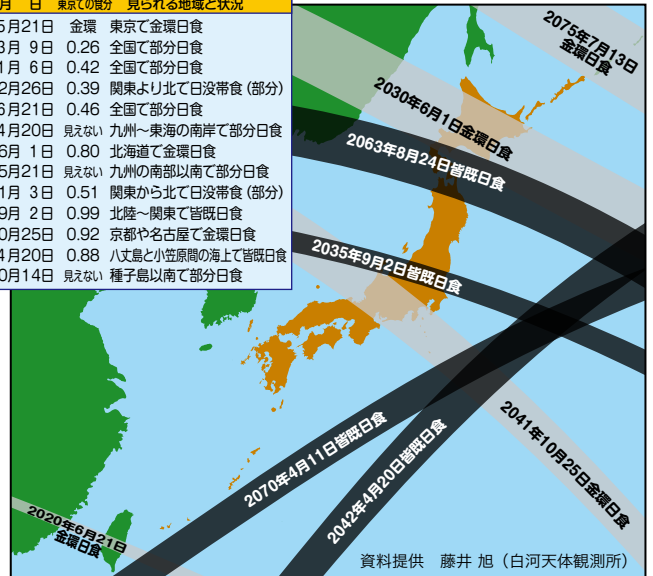
次に日本で見られる皆既日食は2035年9月2日

皆既日食や金環日食は、見える地域がかなり狭い範囲に限られているので、日本国内で観察するチャンスは多くはありません。次回の金環日食は、2030年6月1日に北海道で見られます。皆既日食は、2035年9月2日に北陸地方から関東北部の一部で見られます。



▲2035年9月2日の皆既日食の水戸市での見え方。

年	月	日	東京での観分	見られる地域と状況
2012年	5月	21日	金環	東京で金環日食
2016年	3月	9日	0.26	全国で部分日食
2019年	1月	6日	0.42	全国で部分日食
2019年	12月	26日	0.39	関東より北で日没帯食(部分)
2020年	6月	21日	0.46	全国で部分日食
2023年	4月	20日	見えない	九州~東海の南岸で部分日食
2030年	6月	1日	0.80	北海道で金環日食
2031年	5月	21日	見えない	九州の南部以南で部分日食
2032年	11月	3日	0.51	関東から北で日没帯食(部分)
2035年	9月	2日	0.99	北陸~関東で皆既日食
2041年	10月	25日	0.92	京都や名古屋で金環日食
2042年	4月	20日	0.88	八丈島と小笠原島の海上で皆既日食
2042年	10月	14日	見えない	種子島以南で部分日食

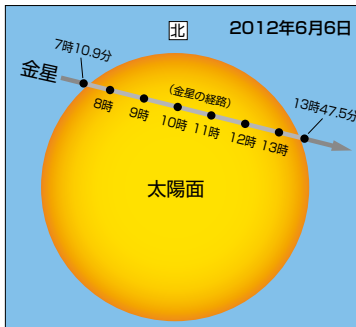


▲これから日本付近で見られる金環日食と皆既日食。表は部分日食も示しました。

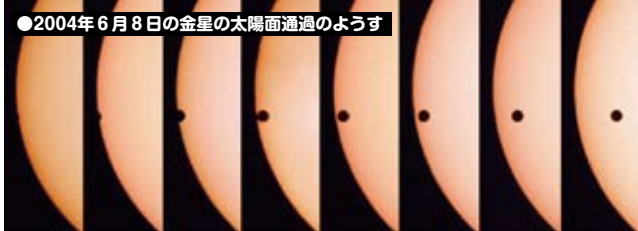
2012年6月6日は金星の太陽面通過

太陽と金星と地球が織りなす宇宙のドラマ

金星は地球の内側をまわる惑星で、ごくまれに太陽-金星-地球と直線上に並ぶことがあります。このとき、月による日食と同じ原理で、丸く小さな金星が太陽面を移動していくようす(「金星の太陽面通過」といいます)を観察できます。このめずらしい現象が、2012年6月6日に起こります。視力のよい人なら「日食専用グラス」で観察することができます。



●**太陽投影板で観察しよう**
金星の影は小さいので、望遠鏡の投影板で観察するとよくわかります。「日食専用グラス」で望遠鏡を覗くと、黒くて丸い点が太陽面をゆっくり移動していくように見えます。

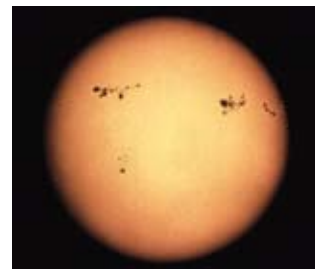


▲日食と同じ原理で起こる現象ですが、金星の見かけの大きさがたいへん小さいので、黒くて丸い点が太陽面をゆっくり移動していくように見えます。

太陽ってどんな星？

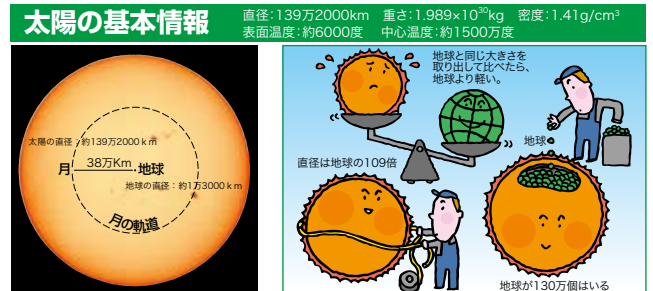
太陽黒点を観察してみよう

太陽の熱と光は強烈なので、望遠鏡で直接のぞくのは絶対にやってはいけません。失明する恐れがあるからです。そこで、太陽面を望遠鏡で観察するときには、「太陽投影板」に投影して見るのがおすすめです。だれもがまず気づくのは、表面の「黒点」の存在でしょう。



▲**太陽の活動が活発なときは「黒点」があちこちに見えます。**黒点は周辺より1500~2000度温度が低いいため見かけ上黒く見えているものです。

▲**太陽投影板での黒点観察** 太陽の直径をおよそ10cm~11cmの大きさに投影するように投影板を調整すれば、1mmの大きさが地球の大きさになりますので、黒点の大きさが実感できることとなります。



▲**太陽の大きさをくらべると……** 太陽と地球の距離(光の速さで約8分20秒かかります) **1億4960万km** ●**地球** (1天文単位といいます)

金環日食・部分日食

2012年5月21日



【図1 各地で見られる日食の予報】

食分：部分日食の場合、太陽直径に対しての月に隠された部分の長さの比を示しています。

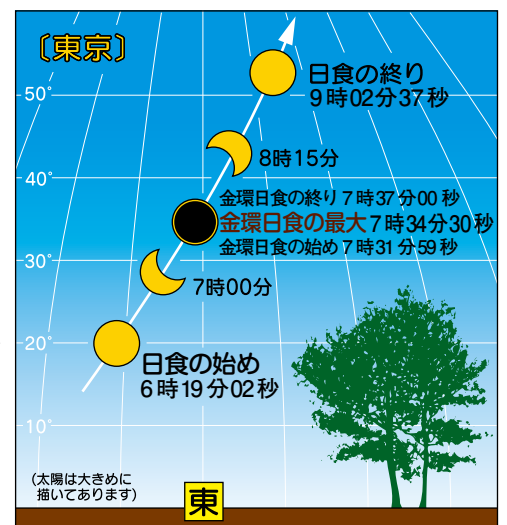
主な地点における、日食が始まる時刻・最大になる時刻・終わる時刻は以下の表をご覧ください。

主な地点

地名	食の始め	食の最大	最大食分	食の終り
札幌	6時33分07秒	7時49分49秒	0.840	9時17分35秒
仙台	6時23分46秒	7時40分16秒	0.929	9時09分08秒
福岡	6時15分51秒	7時25分26秒	0.913	8時45分43秒
那覇	6時06分21秒	7時13分00秒	0.901	8時29分58秒

金環日食が見られる主な地点

地名	食の始め	金環日食の始め	食の最大	金環日食の終り	食の終り
東京	6時19分02秒	7時31分59秒	7時34分30秒	7時37分00秒	9時02分37秒
静岡	6時17分43秒	7時29分44秒	7時32分13秒	7時34分42秒	8時59分10秒
京都	6時17分41秒	7時30分00秒	7時30分35秒	7時31分09秒	8時55分17秒
高知	6時15分24秒	7時25分11秒	7時26分46秒	7時28分21秒	8時49分35秒
鹿児島	6時12分49秒	7時20分05秒	7時22分11秒	7時24分17秒	8時42分26秒



【図2 東京での見え方】

全国ほぼ同じような見え方になります。