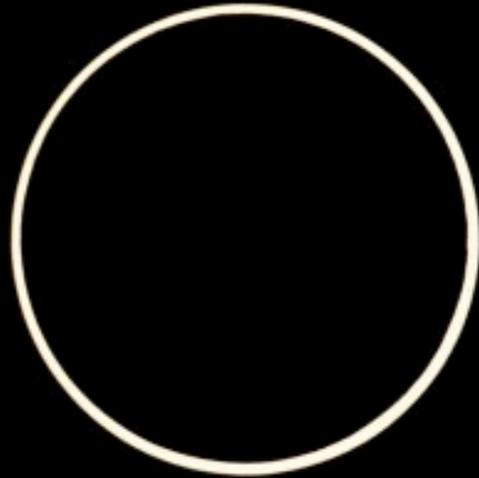


きんかん

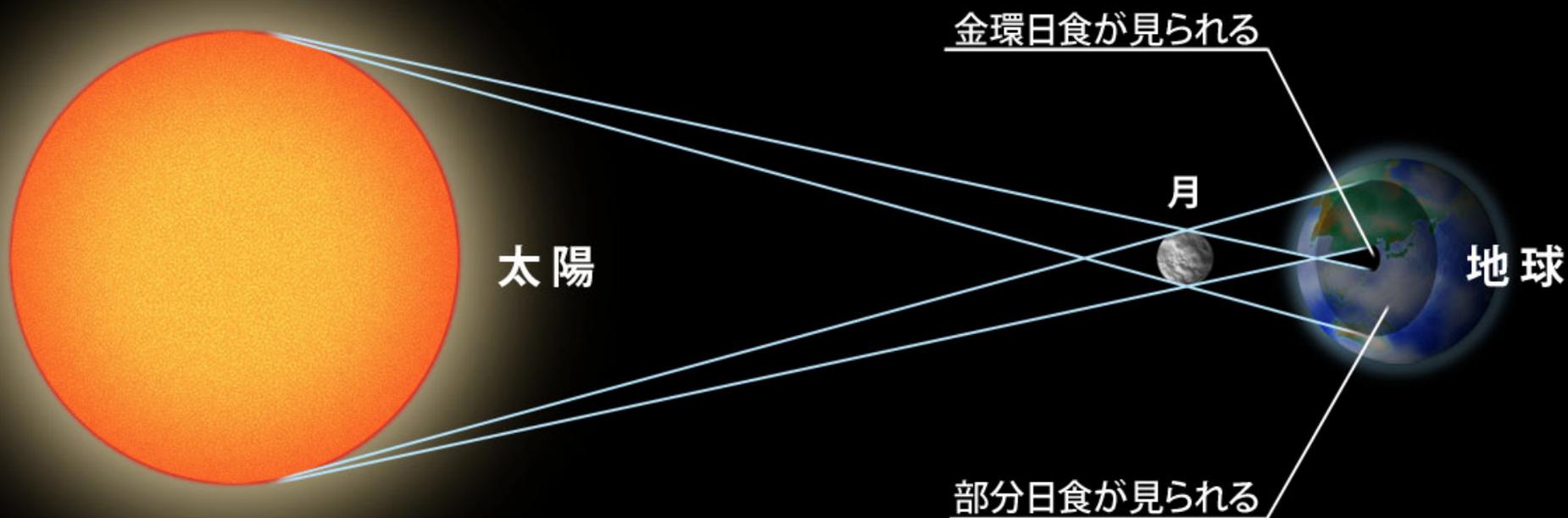
金環日食

(東京あたりで見られるのは173年ぶり)



1987年9月23日の金環日食
画像提供:千葉清隆氏、撮影地:沖縄
国立天文台HPより

なぜ日食がおきるか

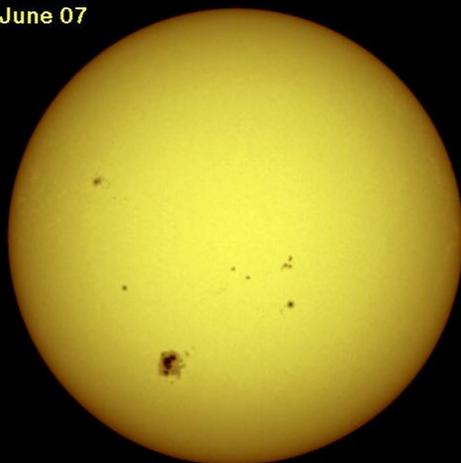


かいき
皆既日食

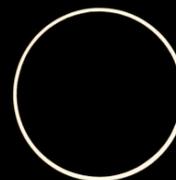


月と太陽の見かけの大きさはほとんど同じ

1992 June 07



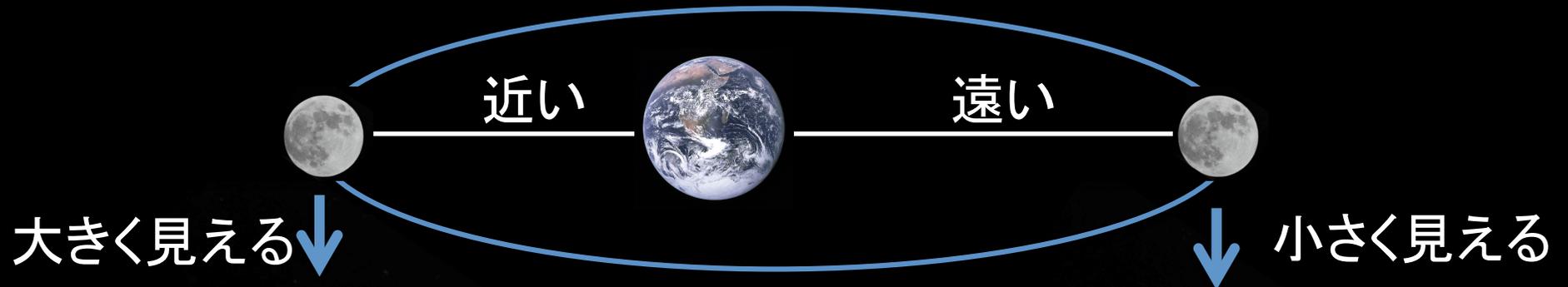
月が太陽より
大きく見える時
皆既日食



月が太陽より
小さく見える時
金環日食

なぜ月は大きく見えたり小さく見えたりするの？

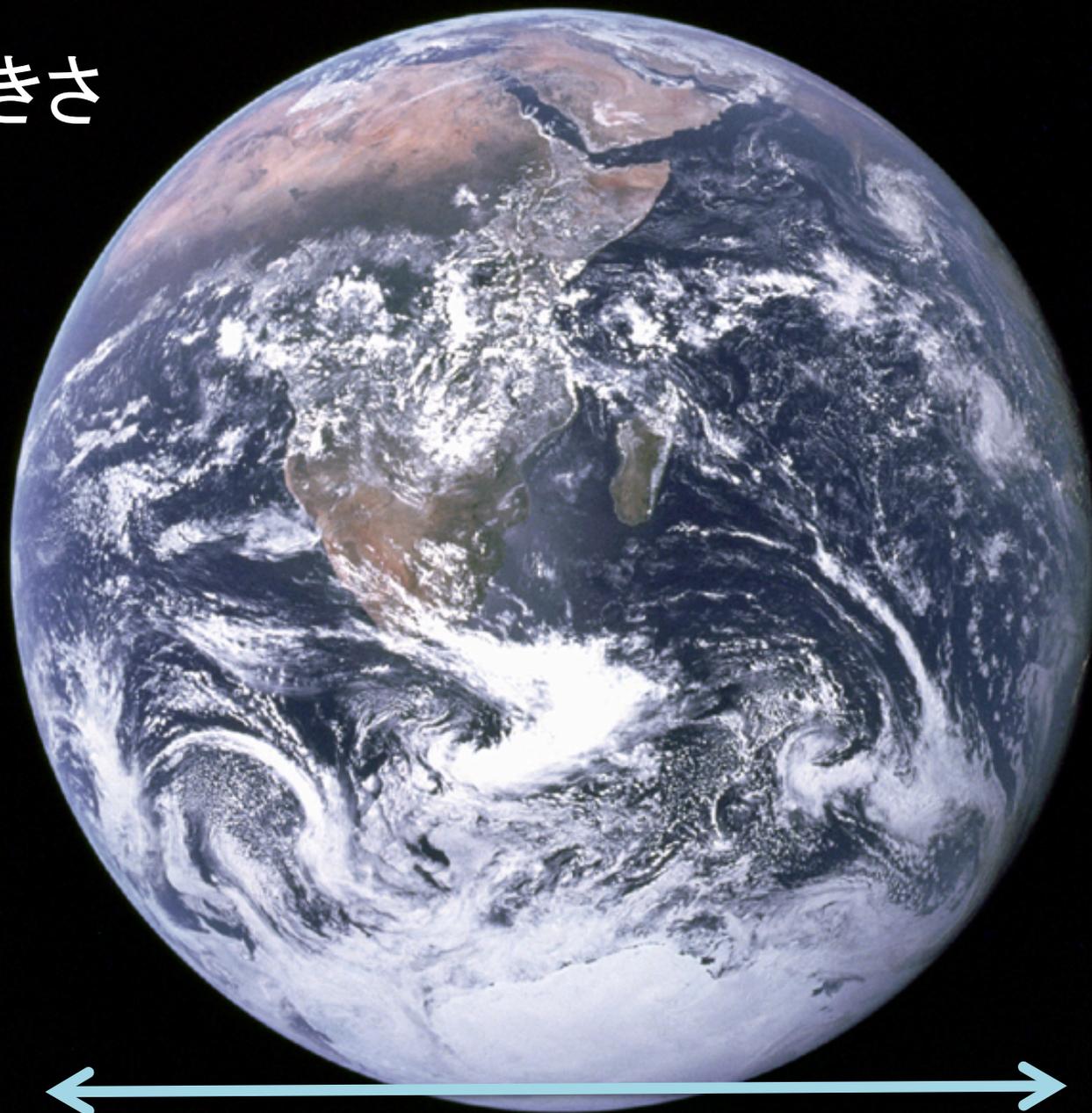
答え：月が地球のまわりをだ円をえがいてまわっているから



地球と月の大きさ



~3500km



~13000km

月までの距離：^{きより}~38万km
(地球を10周するくらい)

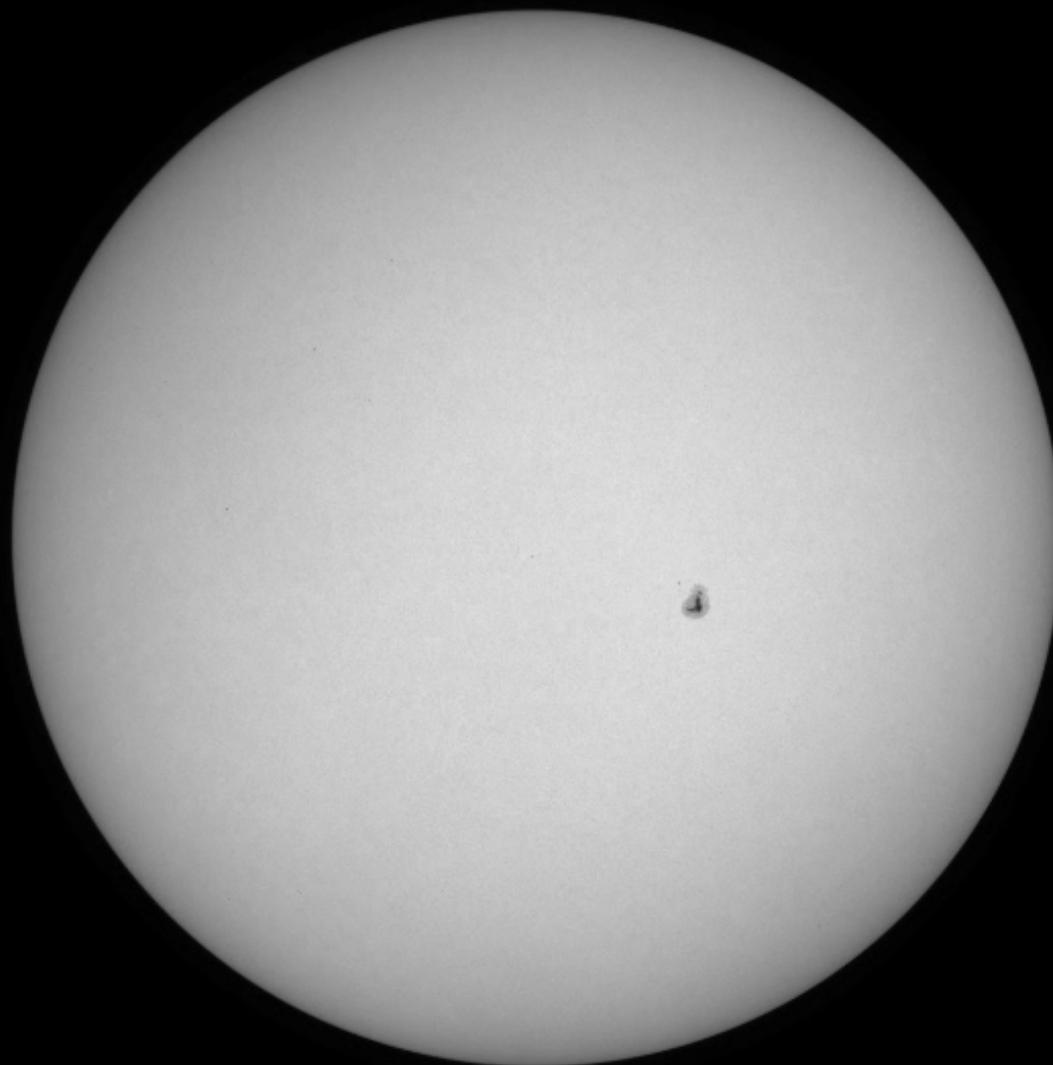
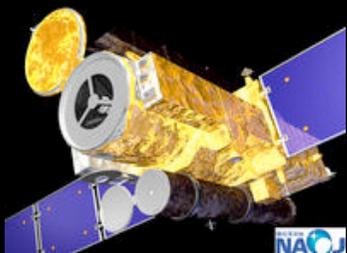


太陽の大きさ



直径約140万km
地球の約109倍！

ひので



動画提供：
岡本文典

太陽

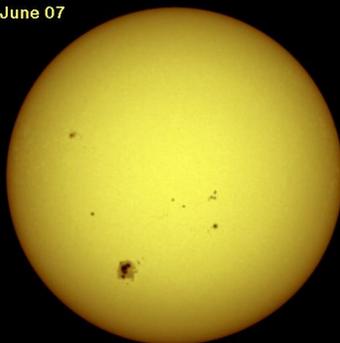
地球と月
(小さすぎて見えない)



太陽はたまたま月より400倍遠くにあって、400倍大きい

だから見かけの大きさがほとんど同じ=>金環日食や皆既日食

1992 June 07



ところが...昔は月がもっと大きかった！？



月の地平線に沈む火星(京都大学花山天文台)

S. Fujinami

- 月は今も1年に3~4cmずつ遠ざかっている
- 昔は今より地球に近く、ずっと大きく見えた！

地球が生まれたばかり、45億年前の月は...



そして遠い将来、皆既日食は見えなくなってしまう...



小さすぎて太陽をかくせない！

人類にとってのキセキ？

- 太陽系で日食が見えるほど大きな月があるのは**地球だけ**
- 長い地球の歴史で、皆既日食、金環日食が見えるのは**今だけ**
- 古代の人も、日食を見て宇宙に興味を持った。そして天文学は人類の一番古い科学

**日食が見えなかったら、文明の発達がおくれ、
今もまだ石器時代だったかも？？？**

生きものの進化と、月の関係を、想像してみましよう (ほんとかどうかは知らんよ！)

生きものは海で生まれて、陸へ上がった。

「新しい世界に行こう！」と決心して陸へ？

それとも、よせばいいのに海岸に遊びに行っ
ては、引き潮で取り残されて死んでしまうヘ
ンなやつらが、うっかり進化？

昔は月が近かったので、潮の満ち引きも大き
かったはず！



ちょっと難しすぎ？たぶん写真は入れ替えます..

ヘンなやつとマジメなやつ

- 海から陸へ進化できたのは、みんなと同じことをしない、ヘンなやつらがいたから。
- でも陸で栄えることができたのは、マジメでケンジツに生きようとするやつがおおぜいいたから。
- 人間がこれから生きのびるためにも、どちらも必要です。

たまたま日食が見える星の、
たまたま日食が見える時代に、
たまたま人間に生まれたキセキを感じながら、
金環日食を楽しんで下さい

...晴れたらね。

© JAXA / NHK

補足資料

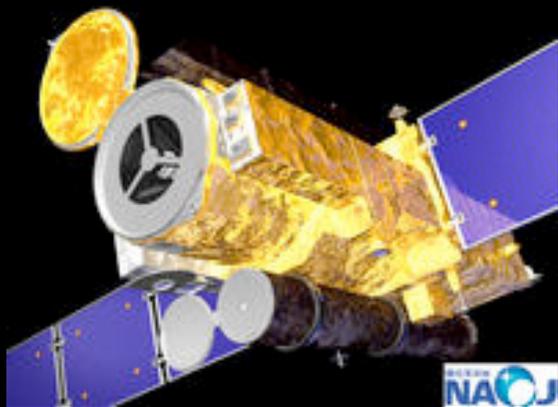
近い将来日本で見られる日食

- 2016年 3月 9日 全国で部分日食
- 2019年 1月 6日 全国で部分日食
- 2019年 12月 26日 関東より北で日没帯食(部分)
- 2020年 6月 21日 全国で部分日食
- 2023年 4月 20日 九州～東海の南岸で部分日食
- 2030年 6月 1日 北海道で金環日食
- 2031年 5月 21日 九州の南部以南で部分日食
- 2032年 11月 3日 関東から北で日没帯食(部分)
- 2035年 9月 2日 北陸～関東で皆既日食
- 2041年 10月 25日 京都や名古屋で金環日食
- 2042年 4月 20日 八丈島と小笠原間の海上で皆既日食
- 2042年 10月 14日 種子島以南で部分日食

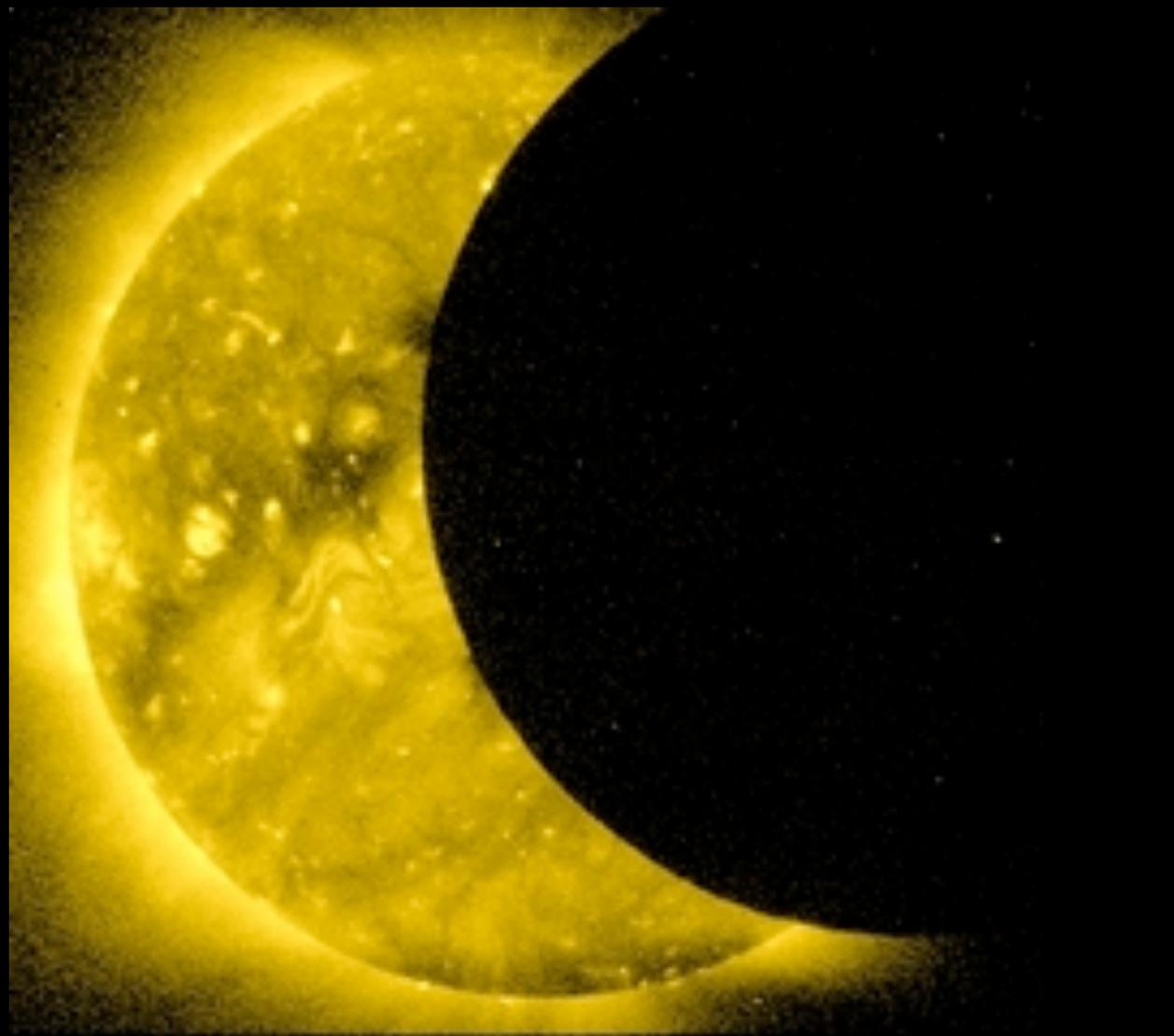
日没帯食: 欠けた状態で日の入りを迎えること

動画

「ひので」衛星が見た日食



「ひので」
2006年に打ち上げられた
日本の太陽観測衛星。可
視光、極端紫外線、X線の3
つの望遠鏡で太陽を観測
している。

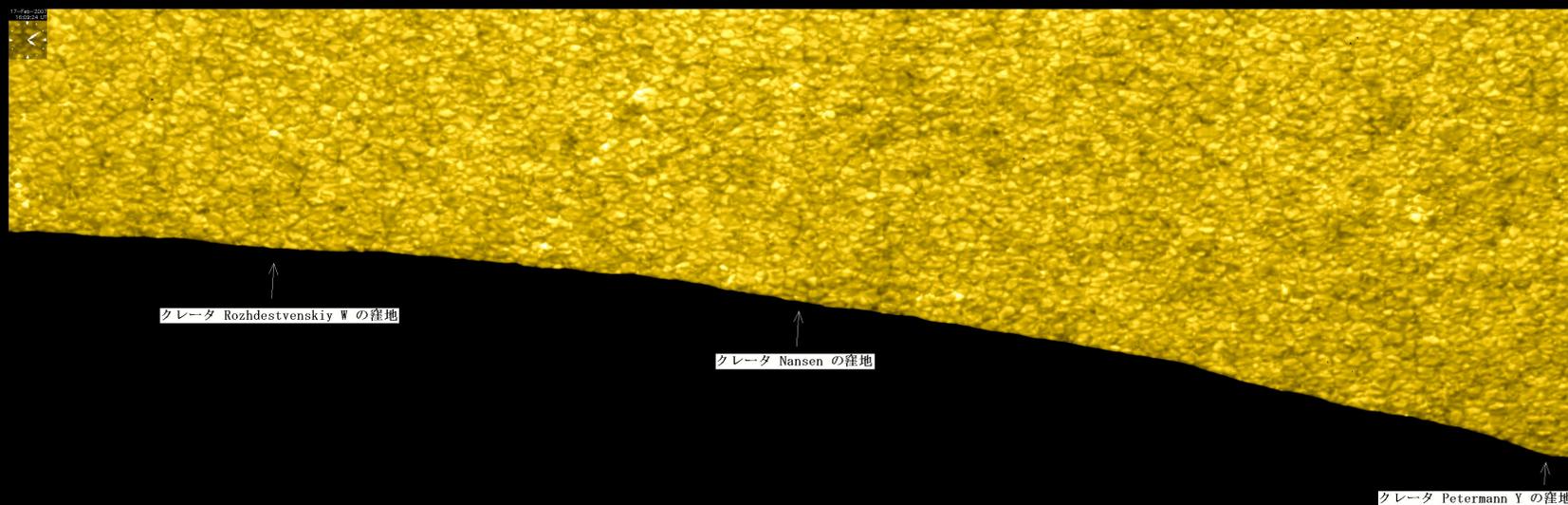
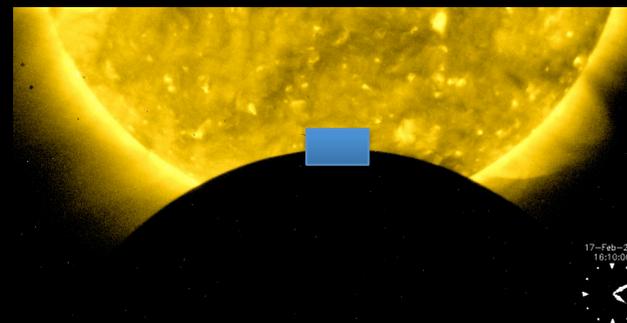


2007年3月 19日にひのでX線望遠鏡が観測した日食。
動画はこちらから <http://hinode.nao.ac.jp/news/OldNews2007/070319Eclipse/>

動画

「ひので」衛星が見た月の地形

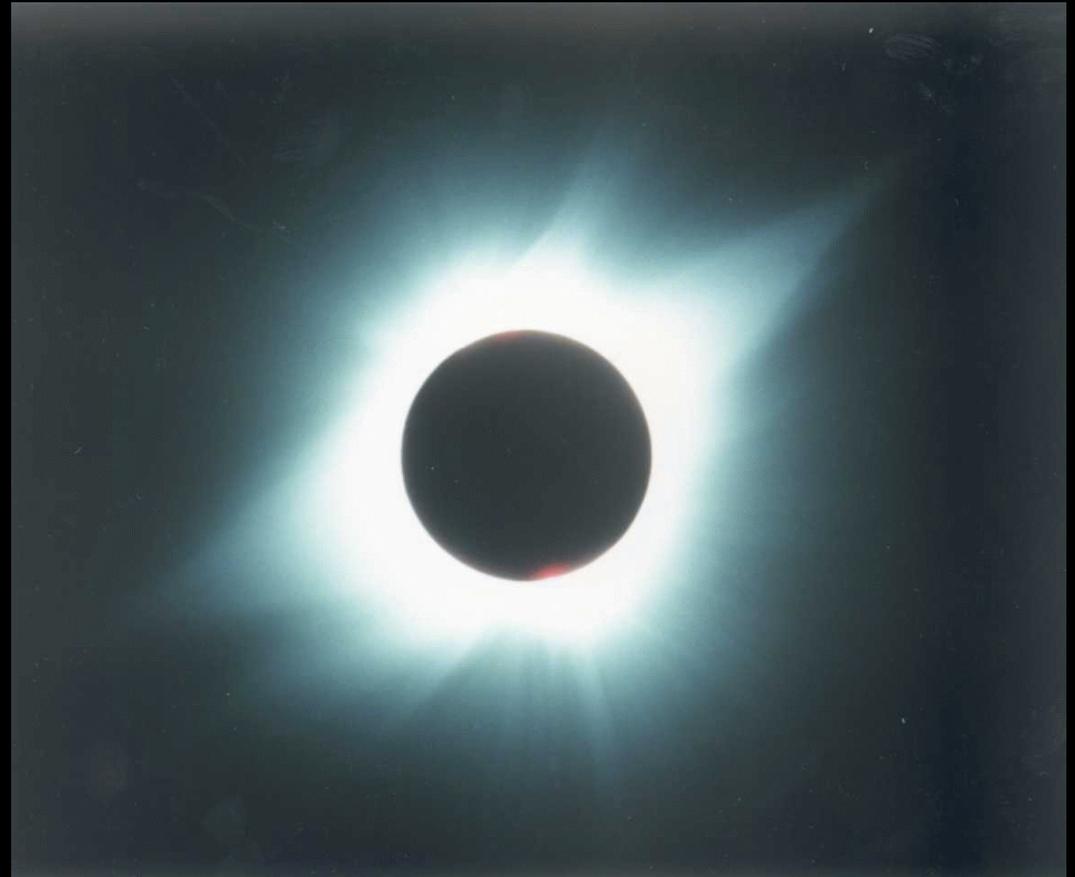
四角の部分
を可視光の
高解像度
観測みると...



2007年2月18日にひのでが観測した部分日食。可視連続光。月の地形の凸凹が見える。
動画はこちらから <http://hinode.nao.ac.jp/news/OldNews2007/070319Eclipse/>

太陽コロナ

- 皆既日食の時にみえる、太陽の外側に広がる大気
- 温度は100万度以上！
- なぜこんなに高温になっているかはまだ分かっていない
- 金環日食では残念ながら見えない



太陽の内部

対流層

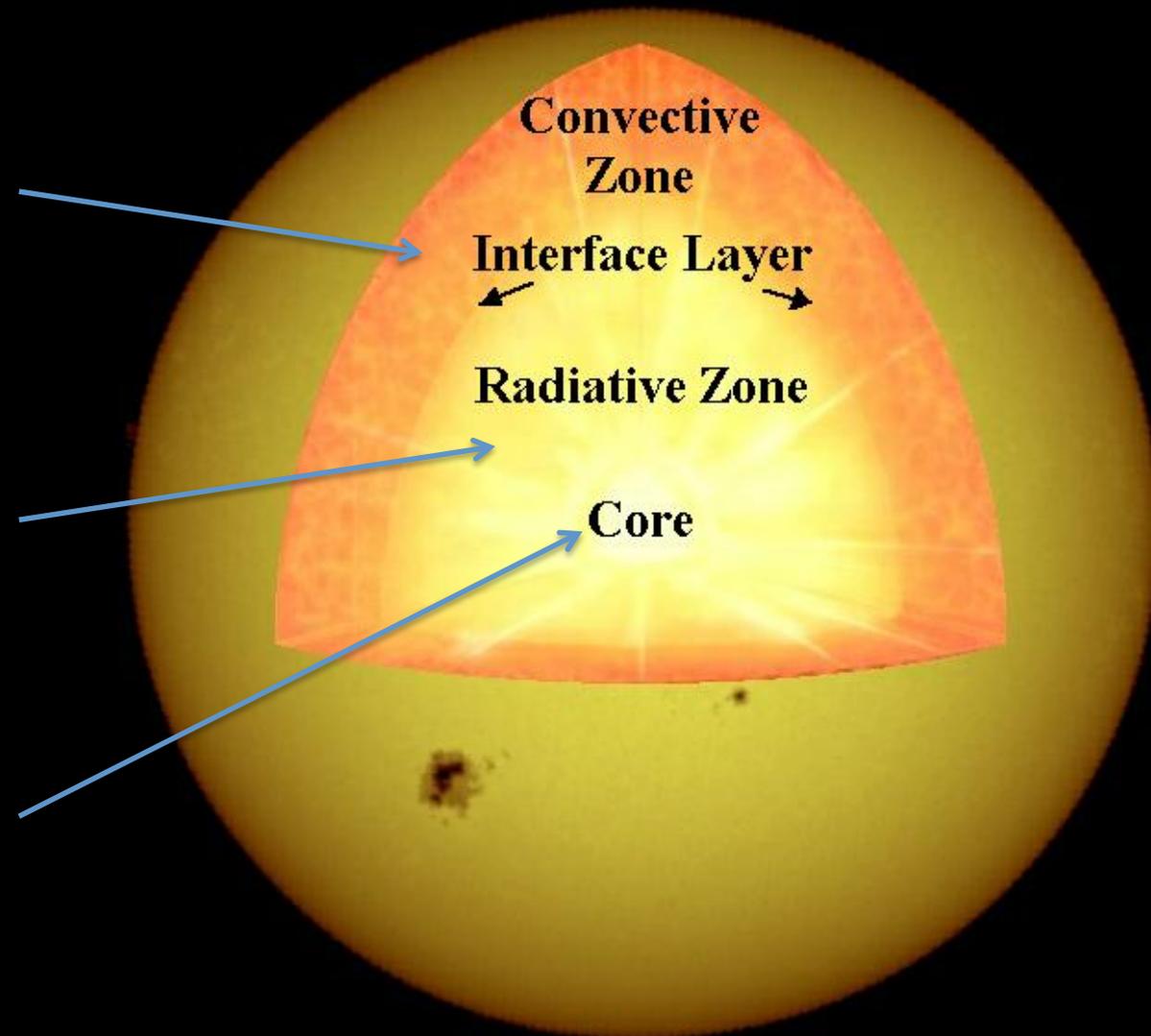
(ガスの流れでエネルギーを外に運ぶ)

放射層

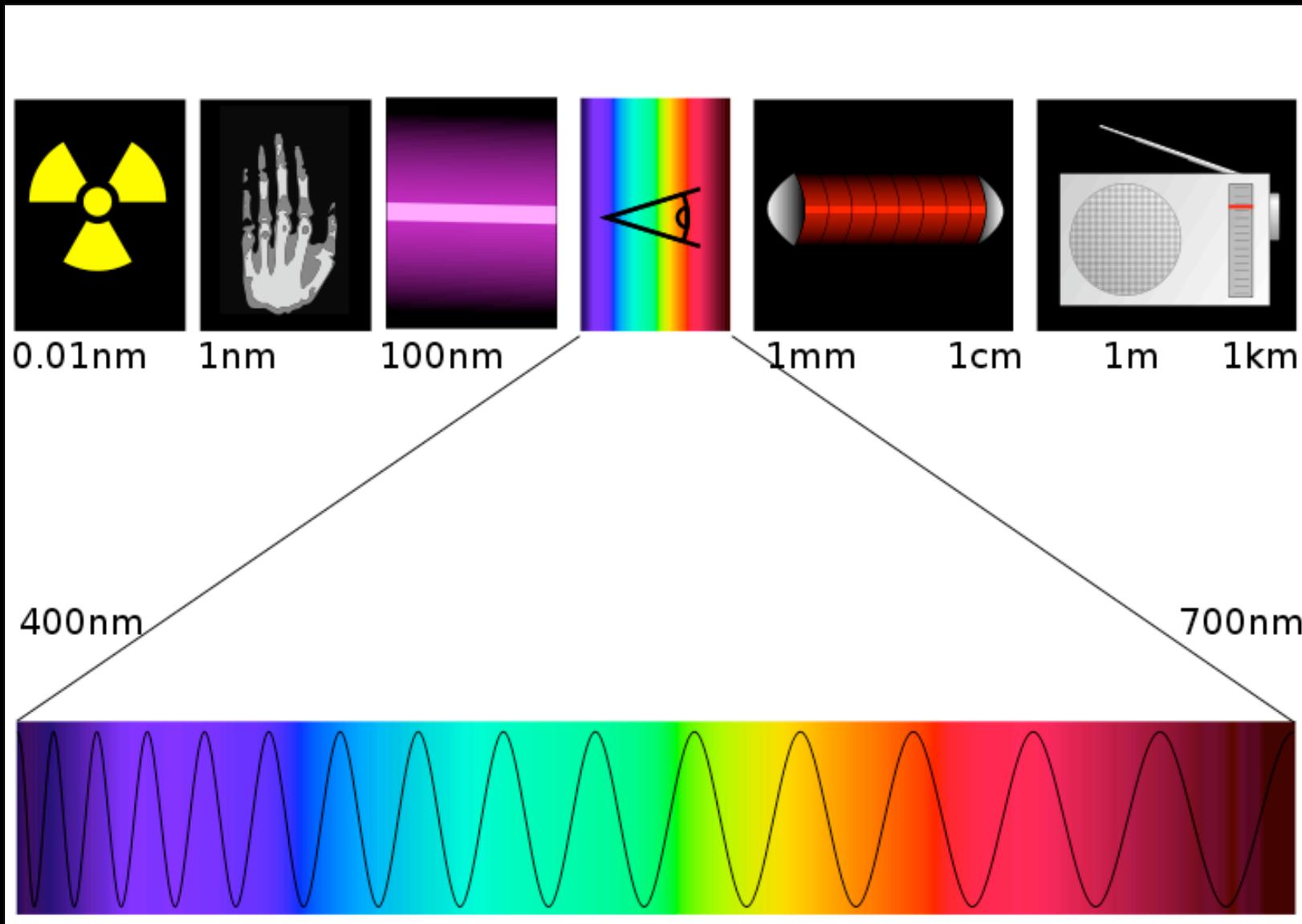
(光でエネルギーを外に運ぶ)

コア

(核融合が起きる場所。温度1500万度)



様々な電磁波

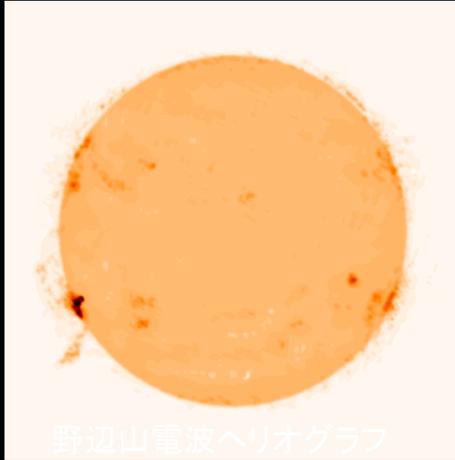


1nm(ナノメートル) = 10億分の1メートル

From wikipedia commons

様々な電磁波で見た太陽

電波



可視連続光

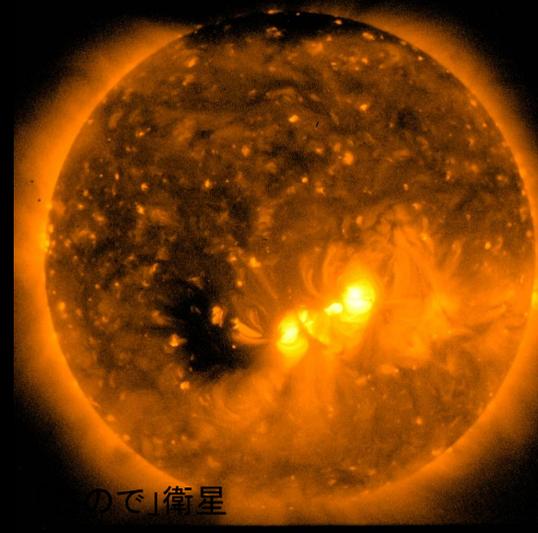
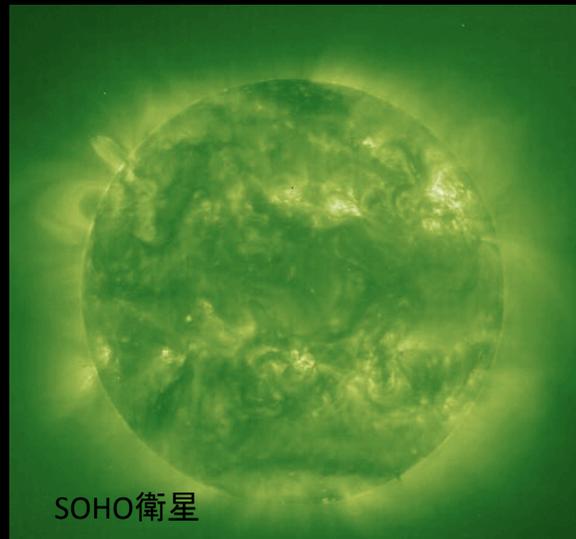
1992 June 07



H α 線 (水素の出す赤い光)



極端紫外線



X線

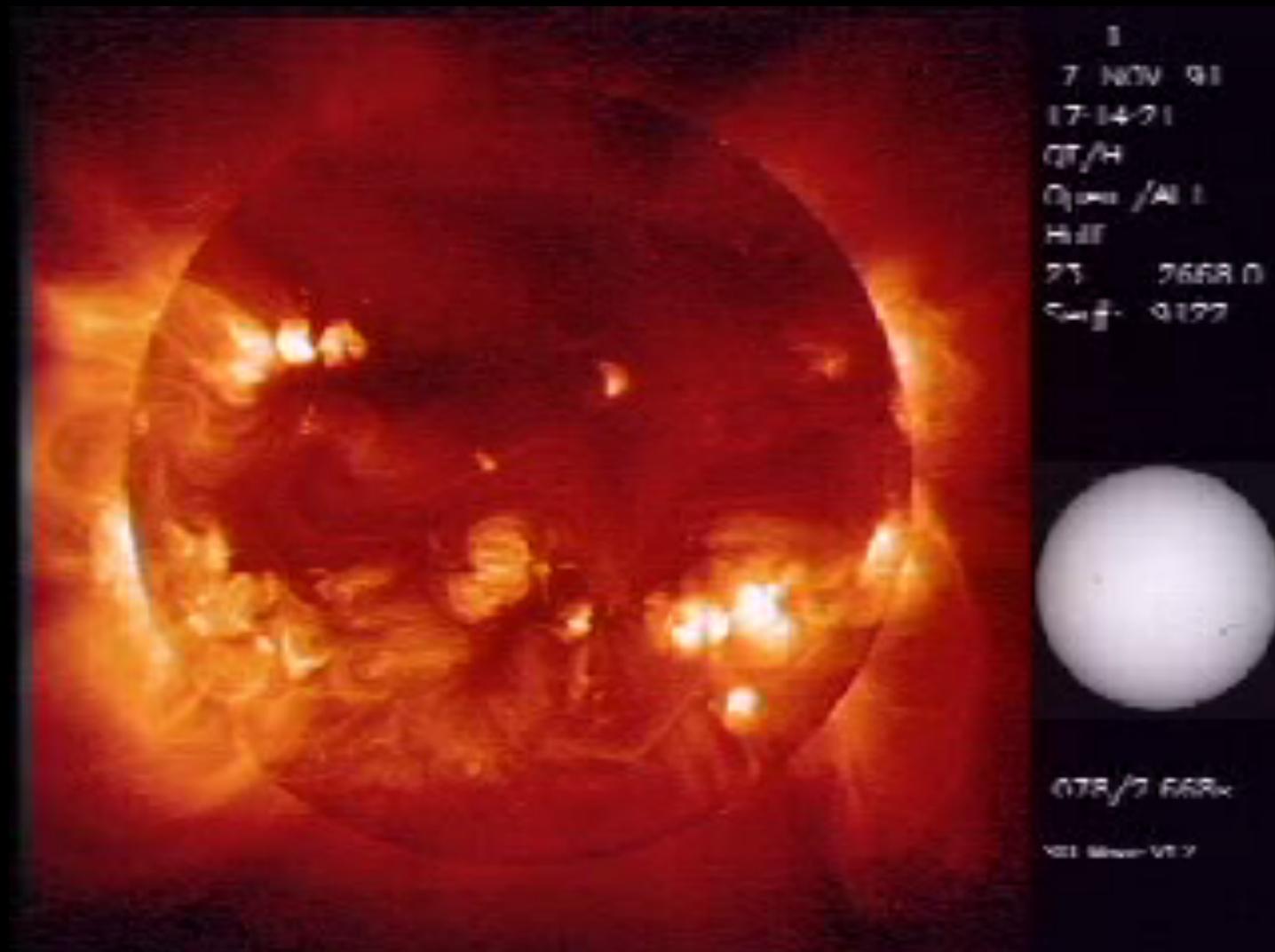
動画

X線で見た太陽

温度が200万度
以上の**コロナ**

黒点の上空が
特に明るい

ピカッと光るのは、**太陽フレア**
と呼ばれる爆
発



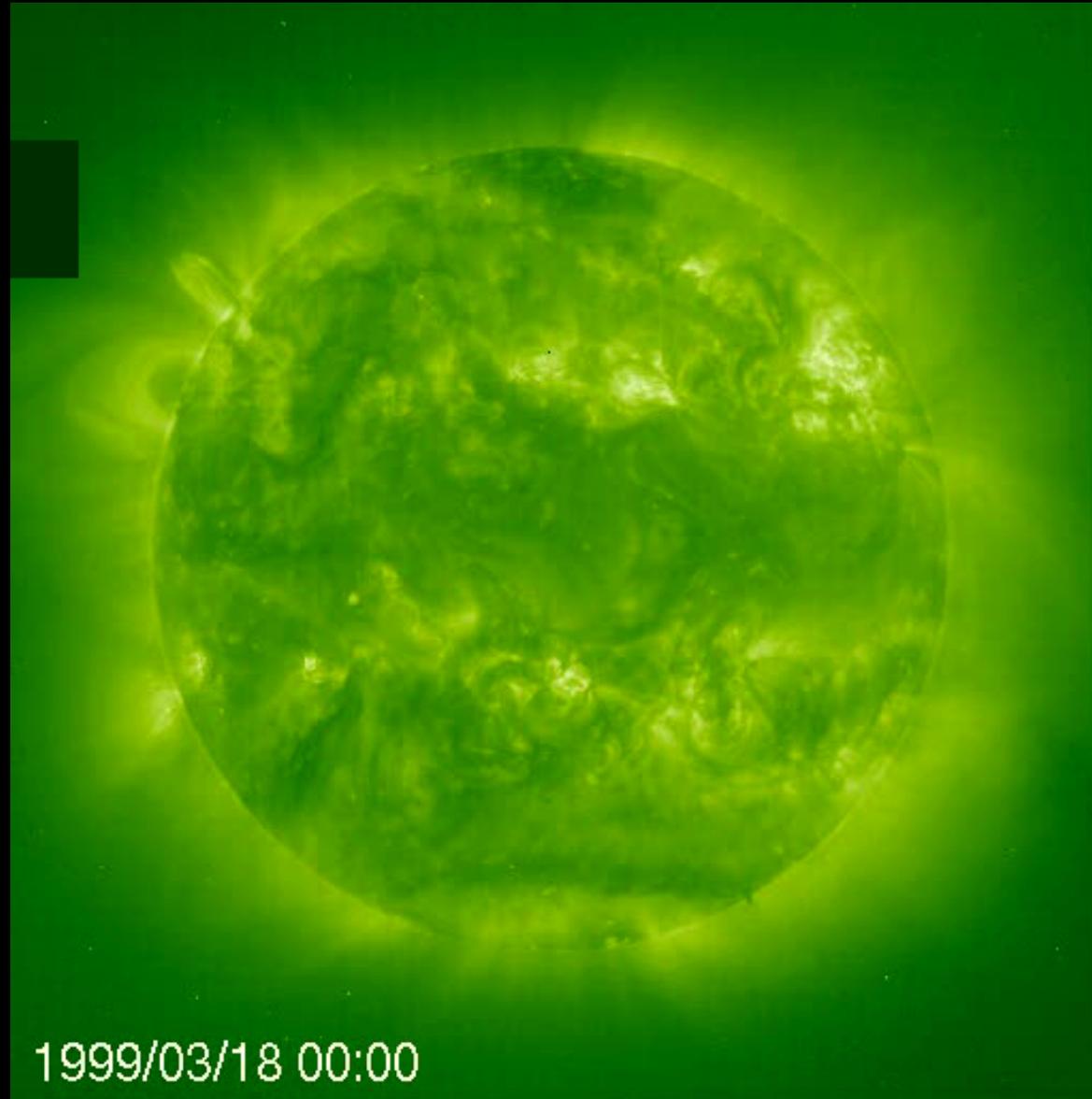
ようこう衛星 入手先: <http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/~isobe/nwork/movie/UnsharpNov91Red.mpg>

動画

紫外線で見た太陽

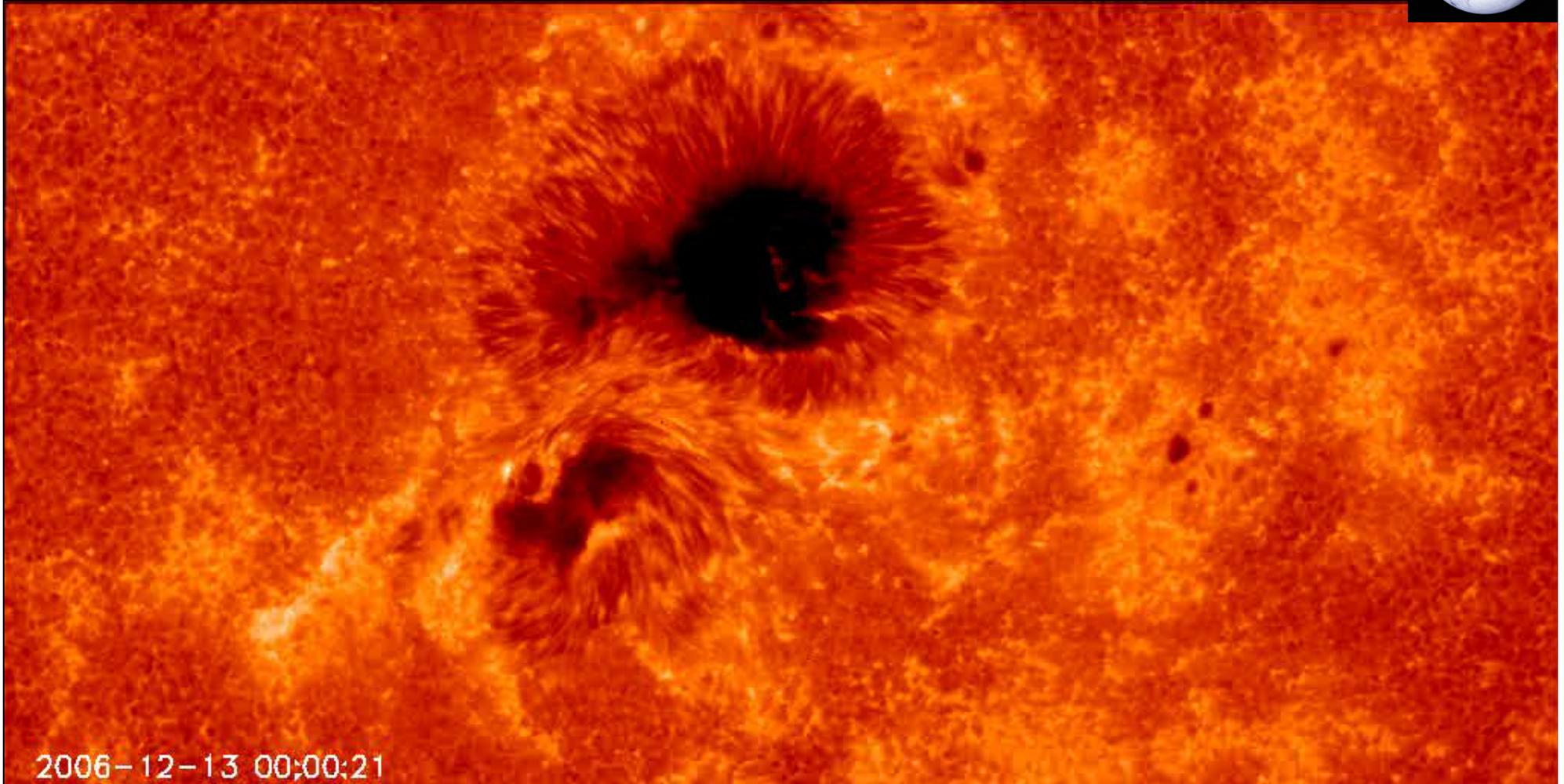
FeXII の輝線(19.5nm)

コロナ中の温度が
150万度のガスから
出ている。X線でみ
ているコロナ中でよ
り少しだけ温度に低
い部分。



SOHO衛星 入手先 : http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/~isobe/nwork/movie/990318_195.mpg

太陽フレア



2006-12-13 00:00:21

2006年12月13日、「ひので」衛星可視光望遠鏡(CaII H線による観測。彩層を見ている)

フレア＝黒点の巨大な磁気エネルギーが突然解放されて起きる大爆発

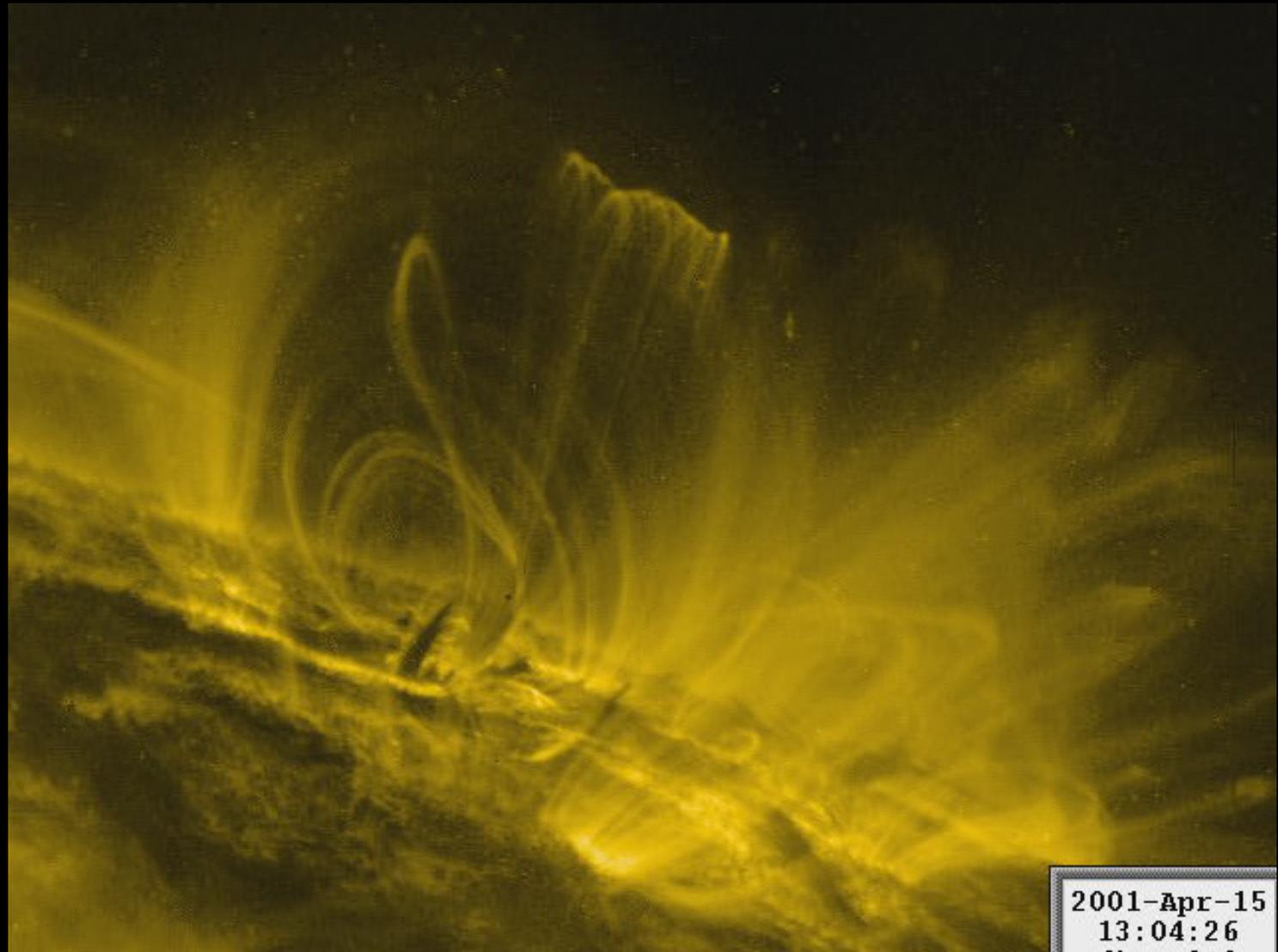
動画

極端紫外線で見た太陽フレア



画面が乱れるのは、太陽フレアで発生した高エネルギー粒子が人工衛星に搭載した紫外線用カメラに当たっているため。

この時もし宇宙飛行士が宇宙船外活動をしていると、致死量に近い被ばくをすることになる(~数Sv)



動画

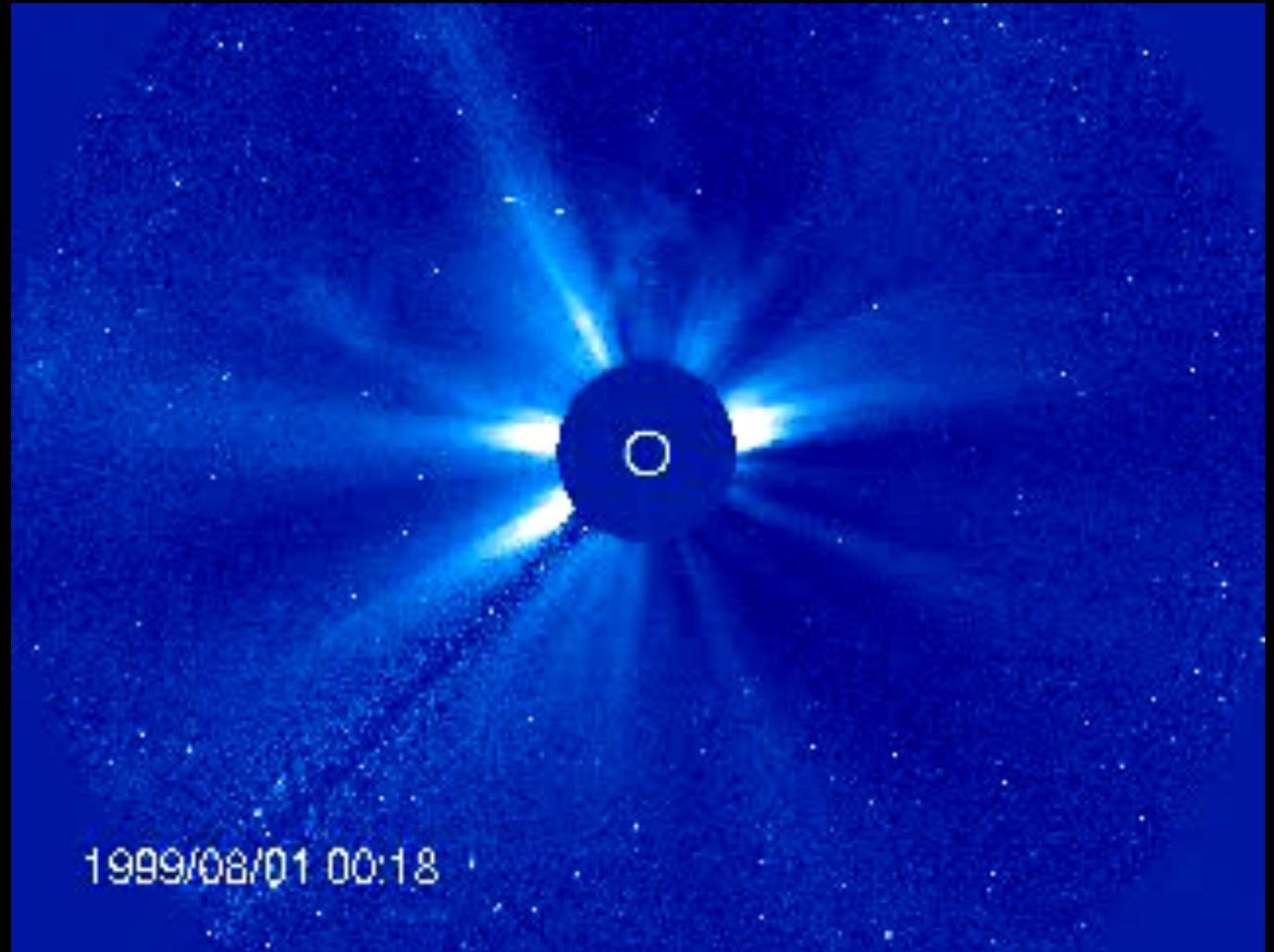
太陽風とコロナ質量放出

人工衛星で宇宙から撮影した太陽の外側の様子。

中心の○が太陽の大きさ。太陽を隠すと背景の星と、太陽から流れ出るガス＝太陽風が見える

時折太陽フレアに伴ってガスの塊が宇宙空間に飛び出す。コロナ質量放出と呼ばれる。

コロナ質量放出が地球にやってくると、オーロラや磁気嵐など様々な影響がある



人工衛星からのコロナグラフ観測。真ん中の白い丸が太陽。可視連続光で主に太陽風中の自由電子のトムソン散乱を見ている

地球におちる月のかげ



From ISS

かいき
皆既日食



1991年メキシコにて
京都大学観測隊撮影

月の公転面(白道)は地球の公転面(黄道)と約5.1度傾いている

