

# もっと星空を楽しもう

*See the Sky, Feel the Universe*

星のソムリエ® (星空案内人®)

せん すい とも ひろ  
泉 水 朋 寛

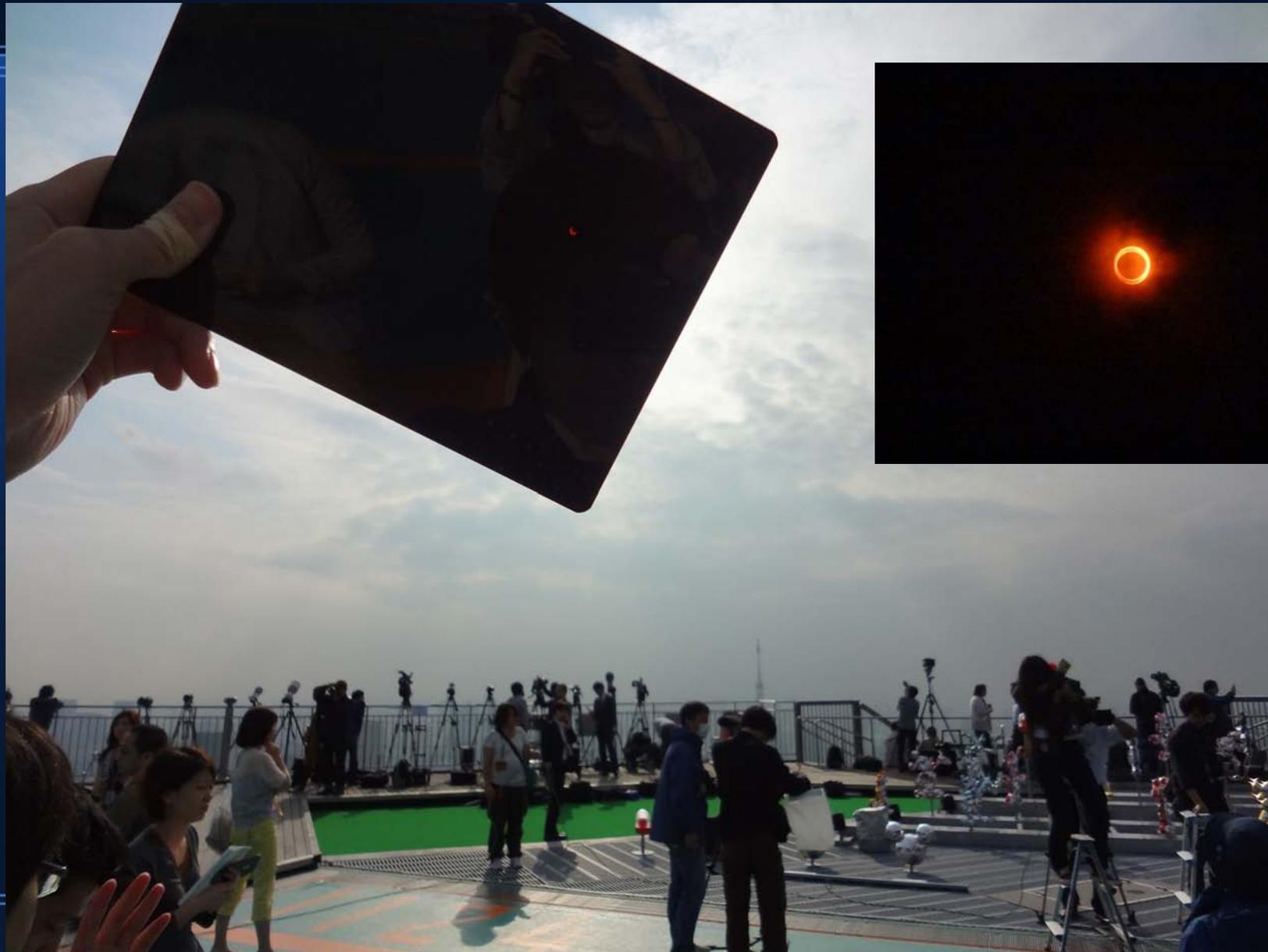
E-mail: [ret@goldensheep.jp](mailto:ret@goldensheep.jp)

Website: <http://aries.goldensheep.jp/>

Twitter: @RET\_Aries



日食はご覧になりましたか？



# ねらい

- ★ 天文学や宇宙物理学  
と
- ★ 天文現象, 星空  
を
- ★ つなぐ
  
- ★ それぞれを知ること, 興味が広がる

# 内容

★ 天文ニュースの解説

★ 天文現象の紹介

# 天文ニュース：情報源

- ★ アstroアーツ

- ★ <http://www.astroarts.co.jp/>

- ★ ナショナルジオグラフィック

- ★ <http://www.nationalgeographic.co.jp/science/>

- ★ APOD ( Astronomy Picture of the Day )

- ★ <http://apod.nasa.gov/apod/>

# 天文ニュース:その他

- ★ 星の情報.jp

- ★ <http://news.local-group.jp/>

- ★ Twitter

- ★ 日本の研究機関なども(国立天文台, すばる望遠鏡, ALMA, JAXA, 公共天文台, ...)

- ★ 廣瀬さん (@kippis\_sg)

- はづきのさん (@hadukino)

# 天文ニュース:2012年5月 (アストロアーツ)

- ★ 05-17 可視光でクリアに観測 国立天文台などが技術開発
- ★ 05-15 探査機が見た、太陽系初期を伝える小惑星ベスタの地形
- ★ 05-11 ブラックホールに引き裂かれる星の姿
- ★ 05-10 東北各地や長野県栄村など小惑星名に 復興への願いこめて
- ★ 05-09 スーパーアースからの光を初検出
- ★ 05-08 火星に水の流れた痕? 探査機「マーズ・エクスプレス」の最新画像
- ★ 05-07 石英質の塵粒が輝く恒星を発見 惑星形成の途上の可能性
- ★ 05-02 赤外線で明らかになったソブレロ銀河の二重構造
- ★ 04-27 赤色巨星からの突発噴出? 謎の赤外線現象を発見
- ★ 04-27 坪井さんがりゅう座の銀河に超新星2012bvを発見
- ★ 04-26 いて座に新星が出現 反復新星に似た特徴
- ★ 04-25 すばる望遠鏡が見つけた宇宙最遠方の銀河団
- ★ 04-24 土星のF環に現れる「氷のミニジェット」
- ★ 04-23 暗黒物質は太陽系の近くにはないかもしれない
- ★ 04-19 「ひので」が太陽極域磁場の反転をとらえた

# 天文ニュース:2012年5月 (ナショナルジオグラフィック 1)

- ★ 05-18 樹氷とオリオン座、星空写真2012
- ★ 05-18 接近中の小惑星、衛星に衝突の可能性も
- ★ 05-18 H2A 打上げ成功、韓国衛星など軌道に
- ★ 05-18 21日朝に金環日食、各地で期待高まる
- ★ 05-18 レユニオン島の彗星、星空写真2012
- ★ 05-18 アイスランドの極光、星空写真2012
- ★ 05-17 スーパーフレア、太陽に似た恒星で多発
- ★ 05-16 ラブジョイ彗星、星空写真2012
- ★ 05-16 弧を描く天の川、星空写真2012
- ★ 05-16 ドロミーティの頂、星空写真2012
- ★ 05-16 インスブルックの街、星空写真2012
- ★ 05-15 ISSと分離するソユーズTMA-22
- ★ 05-14 太陽系で新たな惑星を発見?
- ★ 05-14 巨星が次々と誕生、はくちょう座X領域
- ★ 05-14 太陽のしゃっくり? 短命のフレア
- ★ 05-14 宇宙ステーション内に浮かぶ金属球
- ★ 05-14 夜空に輝くプレアデス星団
- ★ 05-11 “スーパーアース”の光を直接観測
- ★ 05-11 太陽の移動速度、想定より遅かった
- ★ 05-10 衛星タイタンの大気、生命には若すぎ?
- ★ 05-10 銀河系の地図、スピッツァーベスト画像
- ★ 05-10 螺旋状星雲、スピッツァーベスト画像
- ★ 05-10 オリオン星雲、スピッツァーベスト画像
- ★ 05-10 創造の山脈、スピッツァーベスト画像
- ★ 05-10 宇宙の竜巻、スピッツァーベスト画像
- ★ 05-09 地球マントルの2層、異なる化学組成
- ★ 05-08 干潟星雲、セロ・トロロから観測
- ★ 05-08 宇宙のアベンジャー、おいぬ座の兜
- ★ 05-08 アテネの満月、スーパームーン2012
- ★ 05-08 地球型惑星を“食べる”白色矮星発見

# 天文ニュース:2012年5月 (ナショナルジオグラフィック 2)

- ★ 05-08 マンハッタン、スーパームーン2012
- ★ 05-08 シアトル、スーパームーン2012
- ★ 05-07 オレンジ色に輝く塵、M78 星雲
- ★ 05-07 深紅の星雲、いっかくじゅう座R2
- ★ 05-07 天の川と沈む月、ラ・パルマ島
- ★ 05-07 ESA の探査機、木星衛星の海へ
- ★ 05-04 週末にスーパームーン、迷信の真偽は?
- ★ 05-02 エンタープライズ、NY の博物館へ
- ★ 05-01 天の川銀河を周回する巨大な“構造物”
- ★ 05-01 “2つの顔”を持つソムブレロ銀河
- ★ 04-27 天の川銀河に100億の地球型惑星
- ★ 04-27 青白い輝きを放つ星団NGC 6604
- ★ 04-27 原始惑星状星雲 CRL 2688
- ★ 04-27 “天使の翼”、ラップランドのオーロラ
- ★ 04-27 火星の北極は“雪解け”間近
- ★ 04-27 浮上する天の川、銀河の軌跡
- ★ 04-27 ゴムのニワトリ、太陽嵐の中を宇宙飛行
- ★ 04-27 火星地表に多数の渦巻き、溶岩で形成か
- ★ 04-26 オーロラ、気球から高解像度で撮影
- ★ 04-26 ミニジェット、土星の環を貫く雪玉
- ★ 04-26 直径1キロ、土星の環を貫く雪玉
- ★ 04-25 散開星団NGC 2040の雲
- ★ 04-25 暗黒物質、1分に1個が人体に衝突?
- ★ 04-25 生命が存在? エンケラドスとタイタン
- ★ 04-24 タランチュラ星雲の“育星場”
- ★ 04-24 噴出するプロミネンス、SDO 観測
- ★ 04-24 高速の火球、こと座流星群2012
- ★ 04-24 幸運な一枚、こと座流星群2012
- ★ 04-24 オーロラと共演、こと座流星群2012
- ★ 04-23 太陽活動に異変、地球寒冷期の前兆か?

# 天文ニュース:2012年5月 (APOD)

- ★ 05-20 A Partial Eclipse Over Manila Bay
- ★ 05-19 Annular Solar Eclipse
- ★ 05-18 GALEX: The Andromeda Galaxy
- ★ 05-17 Herschel's Cygnus X
- ★ 05-16 Star Formation in the Tarantula Nebula
- ★ 05-15 All the Water on Planet Earth
- ★ 05-14 Virtual Flight Over Asteroid Vesta
- ★ 05-13 Spiral Galaxy NGC 1672 from Hubble
- ★ 05-12 The Hydra Cluster of Galaxies
- ★ 05-11 Sun vs. Super Moon
- ★ 05-10 Green Flash and Super Moon
- ★ 05-09 Shuttle Enterprise Over New York
- ★ 05-08 The Light of Stars
- ★ 05-07 Supermoon Over Paris
- ★ 05-06 In the Center of the Omega Nebula
- ★ 05-05 Full Moonrise
- ★ 05-04 Fermi Epicycles: The Vela Pulsar's Path
- ★ 05-03 M106 Close Up
- ★ 05-02 Saturn's Moon Helene in Color
- ★ 05-01 Higgs Boson Explained by Cartoon
- ★ 04-30 Aurora Over Raufarhöfn
- ★ 04-29 A Dangerous Sunrise on Gliese 876d
- ★ 04-28 Sutter's Mill Meteorite
- ★ 04-27 Jupiter and the Moons of Earth
- ★ 04-26 Morning, Moon, and Mercury
- ★ 04-25 Meteor Over Crater Lake
- ★ 04-24 Rosetta Approaches Asteroid Lutetia
- ★ 04-23 Evaporating Blobs of the Carina Nebula
- ★ 04-22 Flowing Barchan Sand Dunes on Mars
- ★ 04-21 3 Aps

# 2012年5月のピックアップ

- ★ 05-04 週末にスーパームーン、迷信の真偽は?
- ★ 04-19 「ひので」が太陽極域磁場の反転をとらえた
- ★ 05-17 スーパーフレア、太陽に似た恒星で多発
- ★ 05-18 GALEX: The Andromeda Galaxy
- ★ 04-25 すばる望遠鏡が見つけた宇宙最遠方の銀河団
- ★ 05-12 The Hydra Cluster of Galaxies

# スーパームーン

- ★ 月が地球にもっとも近づくタイミング(近地点)と満月(望)または新月(朔)がほぼ一致すること
  - ★ 24時間以内くらい
  - 5/6の場合は1分差
- ★ 占星術師が提唱
  - ★ 天文学用語ではない
  - ★ それほど珍しいことでもない

# 月の公転と 見かけの大きさ

## ★ 月の軌道は楕円

- ★ 平均距離 38.4 万 km (地球約 30 個分)
- ★ 近地点距離 35.6 万～37.0 万 km
- ★ 遠地点距離 40.4 万～40.7 万 km

## ★ 見かけの大きさが15%ほど変化

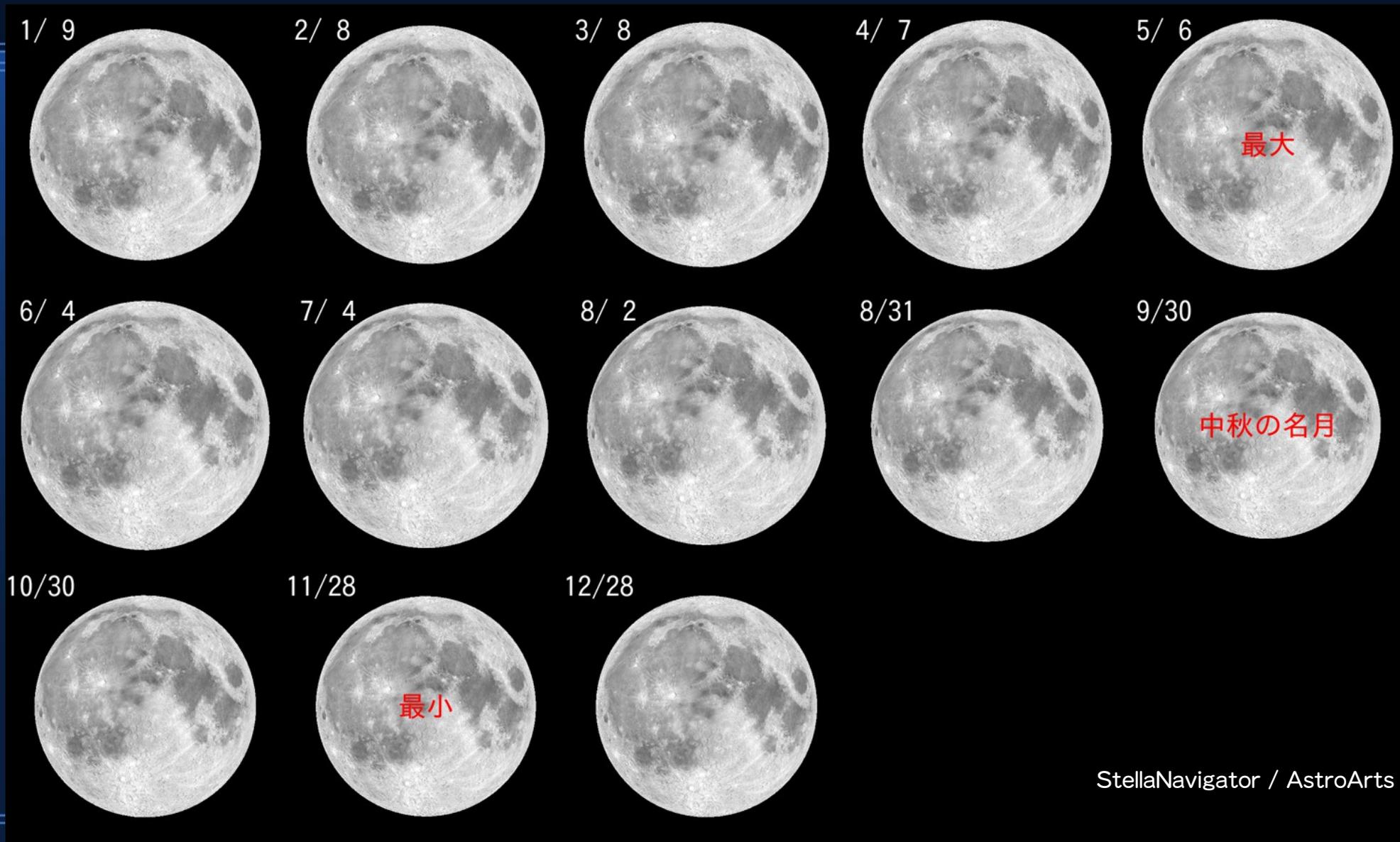
## ★ 新月や半月にも大小がある

- ★ 皆既日食と金環日食の差



StellaNavigator / AstroArts

# 2012年 満月の大きさ比べ



StellaNavigator / AstroArts

# 地球の自転と 月の見かけの大きさ

- ★ 地球の自転によっても  
月の見かけの大きさは変化する
- ★ 頭の真上にあるときが一番近く(大きく)  
地球の裏にあるときが一番遠い(小さい)
  - ★ 5%ほど変化
- ★ 地平線近くが大きく見えるのは錯覚



StellaNavigator / AstroArts

# 違いはわかる？

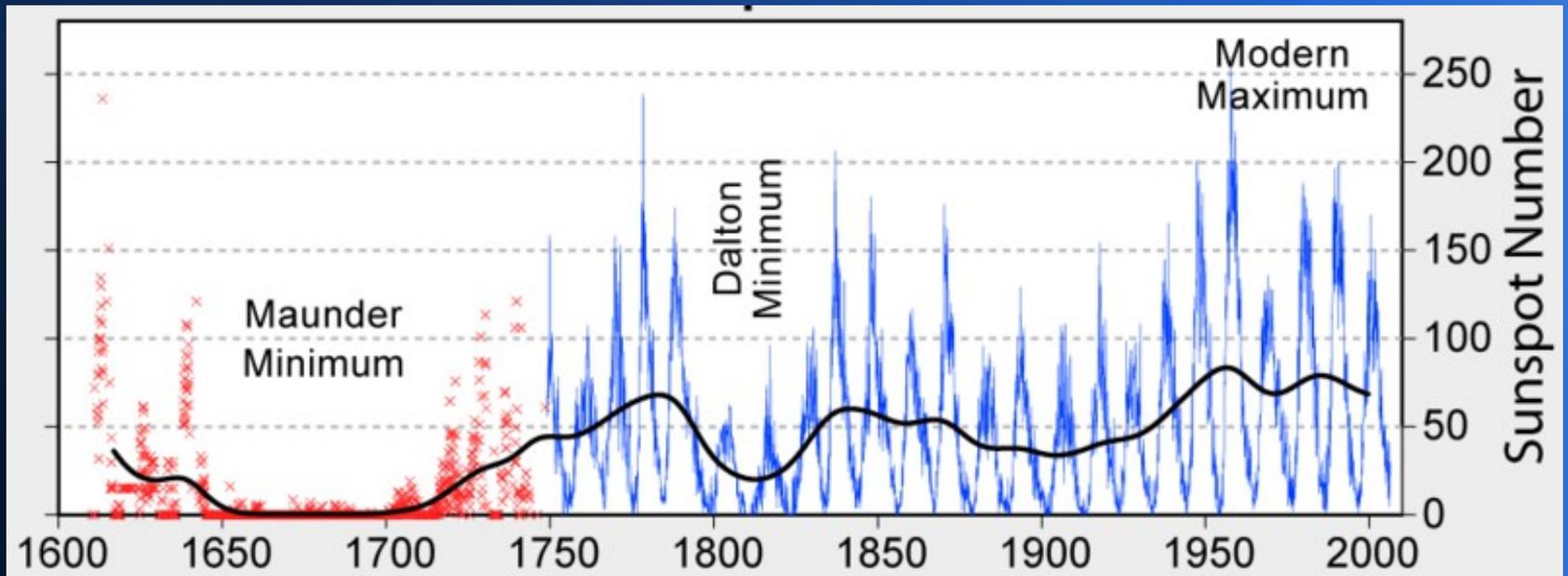
- ★ 写真や映像でなければわかりにくいかも
- ★ 「スーパー」かどうかは別として  
「話題になる」ことを楽しむ
  - ★ 来年は6/23, 再来年は8/11

# 2012年5月のピックアップ

- ★ 05-04 週末にスーパームーン、迷信の真偽は?
- ★ 04-19 「ひので」が太陽極域磁場の反転をとらえた
- ★ 05-17 スーパーフレア、太陽に似た恒星で多発
- ★ 05-18 GALEX: The Andromeda Galaxy
- ★ 04-25 すばる望遠鏡が見つけた宇宙最遠方の銀河団
- ★ 05-12 The Hydra Cluster of Galaxies

# 太陽の活動

- ★ 大体 11 年周期で変動
- ★ 現在は極大に向かいつつある
  - ★ 11 年以上かかっており, ちょっと長い?



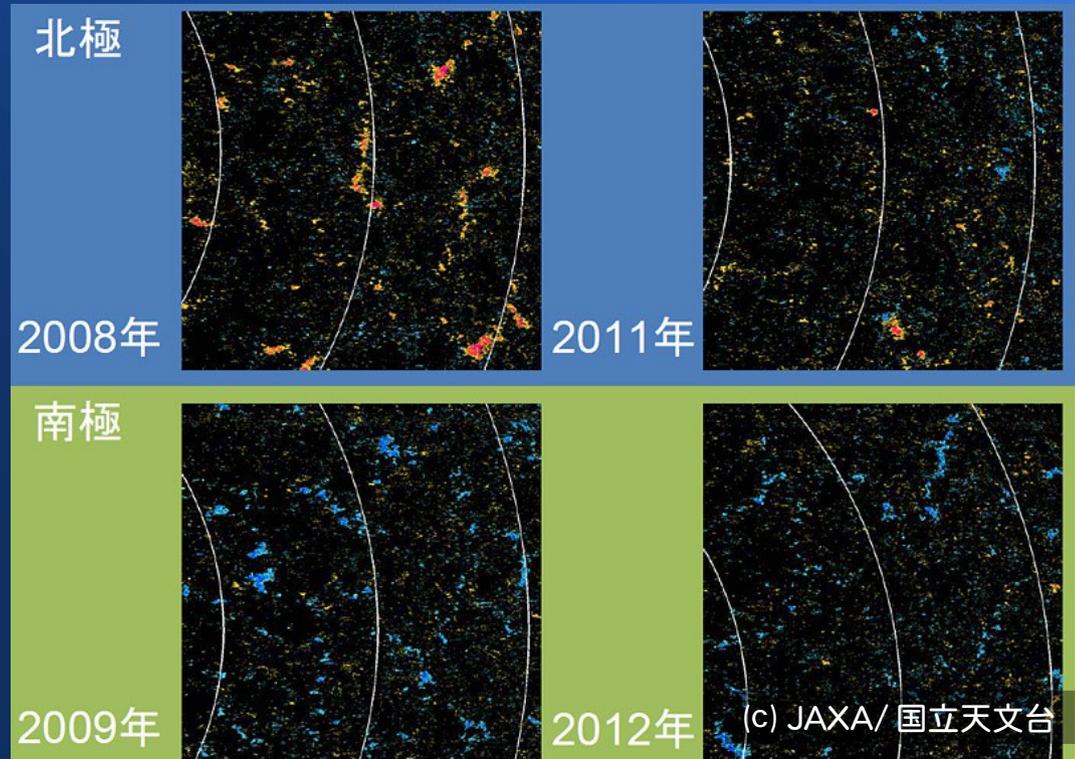
# 太陽活動の極大期

- ★ 黒点が増え, フレアなどが発生しやすくなる
  - ★ オーロラは楽しみ
  - ★ 太陽観察も面白くなる
  - ★ 人工衛星への影響や通信障害などは心配
- ★ 太陽の南北の磁場が反転する

# 磁場反転の兆候

- ★ 「ひので」の観測で、  
北極磁場がほぼゼロになっていることが明らかに  
→ そろそろ磁場反転、  
活動が極大に

- ★ 南極は変化なし  
→ あれ?

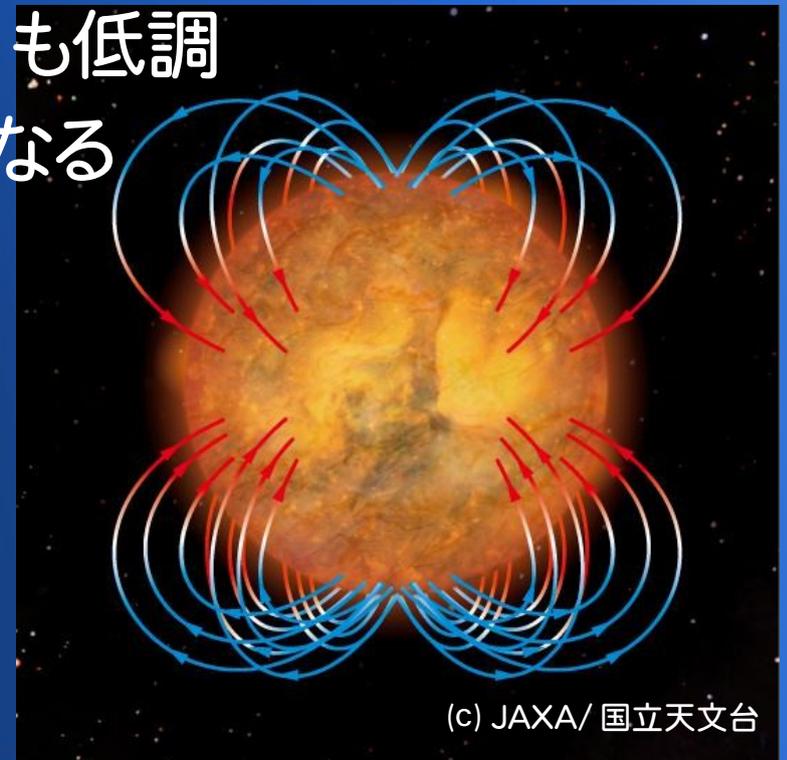


# 内部の変動?

- ★ 太陽の内部のダイナモ(磁場発生)機構に変動?

- ★ 極小期が長く続いた
- ★ 全体的な活動(黒点数など)も低調
- ★ 磁場の振る舞いが通常と異なる

- ★ 現代的な太陽観測が始まって以来, 初の事例



# 寒冷期？

- ★ 寒冷期が来る？

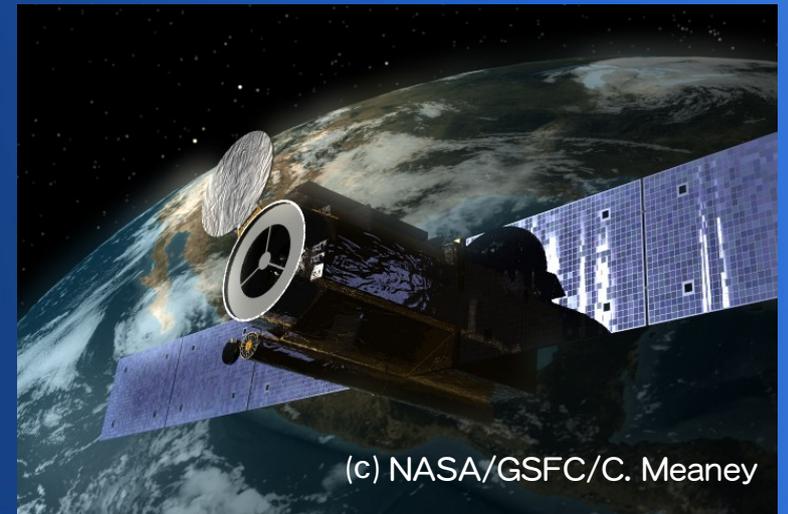
- ★ 17 世紀終わり マウンダー極小期
- ★ 19 世紀はじめ ダルトン極小期

- ★ 太陽活動と寒冷期の関連性は不明  
(ありそうだと推測される, 程度)

- ★ 過去の極小期の内部状態は不明

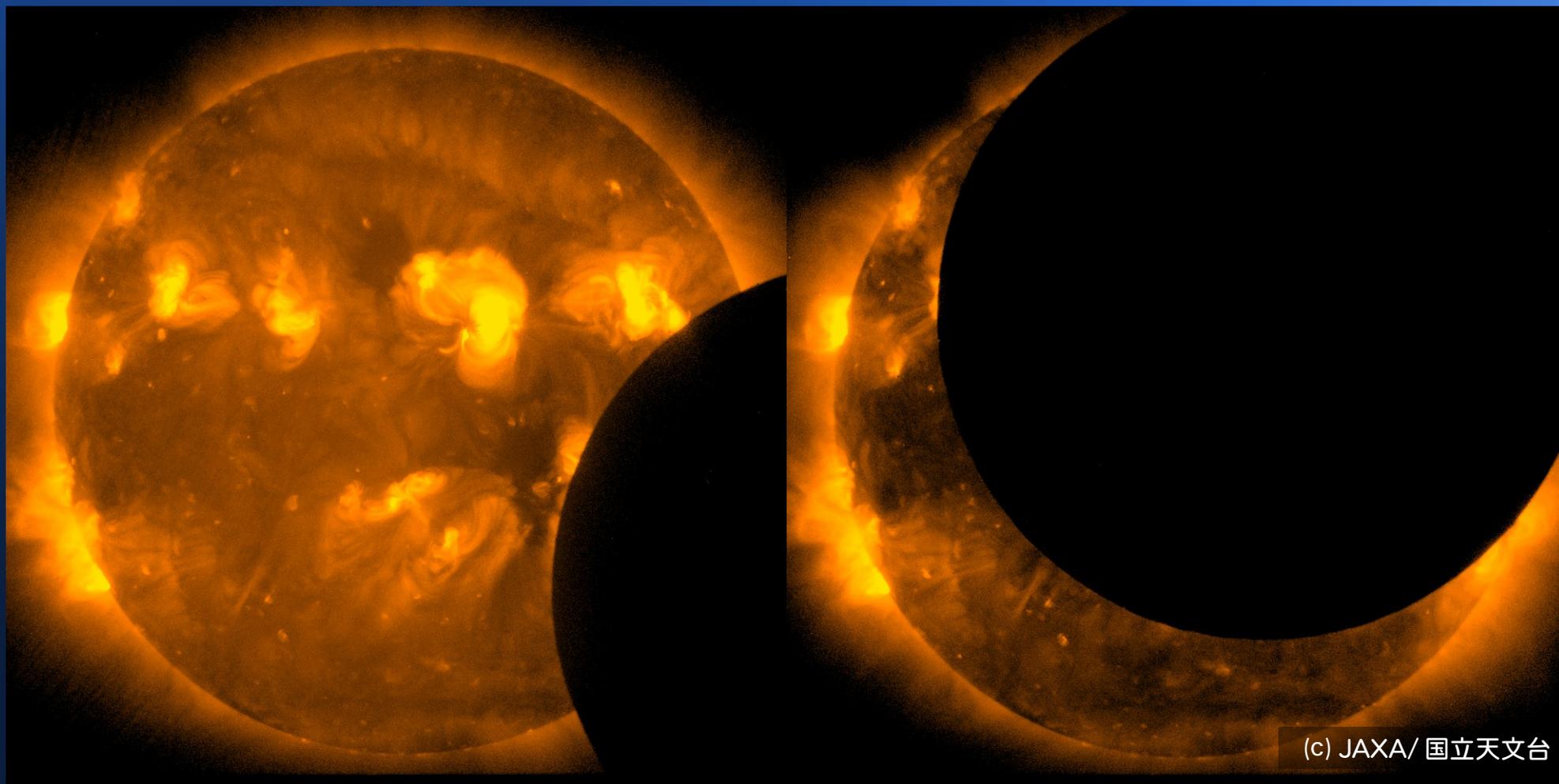
# 太陽観測衛星「ひので」

- ★ 2006年打ち上げ
  - ★ 「ひのとり」「ようこう」について、日本で3機目
- ★ 可視光線～紫外線～X線で観測
- ★ 分解能(解像度)が高く、  
極域の観測に大きな力を発揮



(c) NASA/GSFC/C. Meaney

# 「ひので」が見た日食



(c) JAXA/ 国立天文台

# 2012年5月のピックアップ

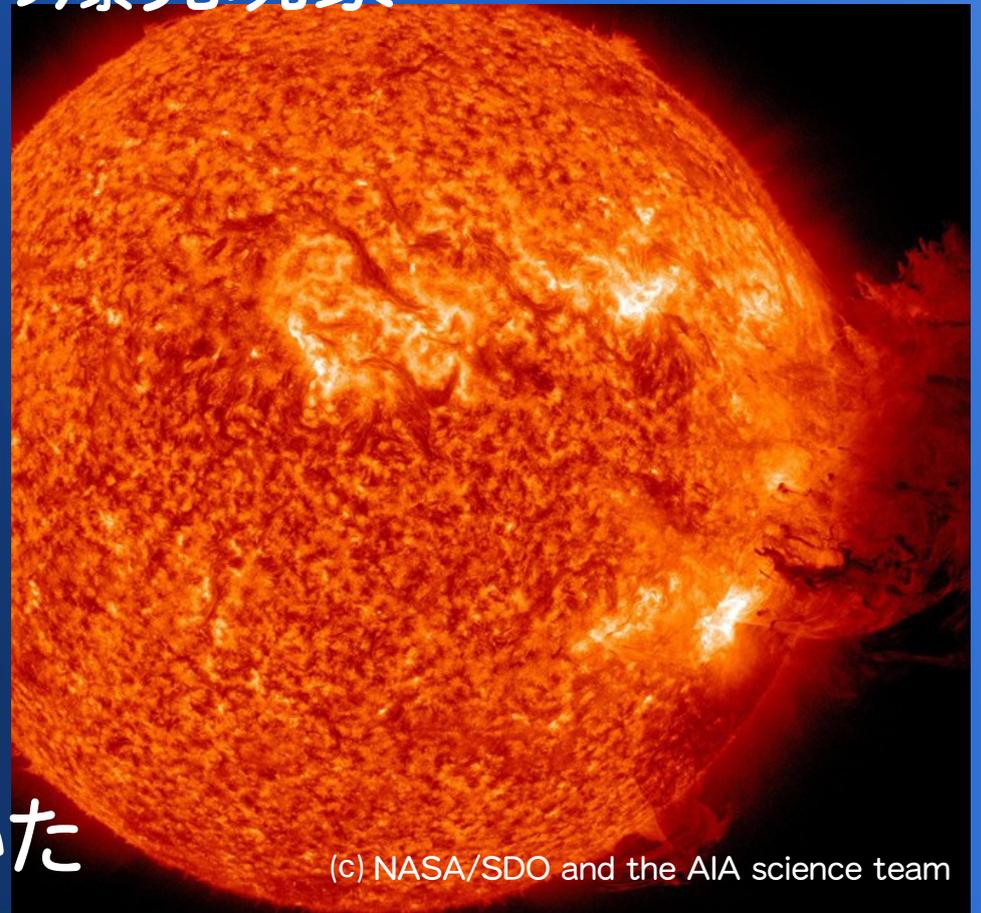
- ★ 05-04 週末にスーパームーン、迷信の真偽は?
- ★ 04-19 「ひので」が太陽極域磁場の反転をとらえた
- ★ 05-17 スーパーフレア、太陽に似た恒星で多発
- ★ 05-18 GALEX: The Andromeda Galaxy
- ★ 04-25 すばる望遠鏡が見つけた宇宙最遠方の銀河団
- ★ 05-12 The Hydra Cluster of Galaxies

# スーパーフレア

★ フレア: 恒星表面 (彩層) の爆発現象

★ スーパーフレア:  
太陽の最大級フレアの  
100 ~ 1000 倍規模

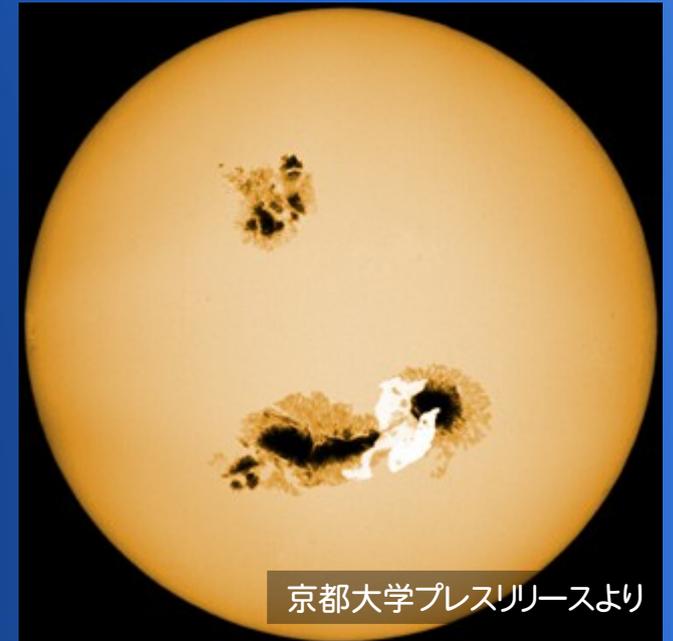
★ これまで, 太陽では  
起こらないと考えられていた



(c) NASA/SDO and the AIA science team

# 太陽でもスーパーフレア?

- ★ 太陽型星 148 個で365 回観測
  - ★ 100 倍規模: 800 年に1 回
  - ★ 1000 倍規模: 5000 年に1 回
- ★ メカニズムは不明
  - ★ ホットジュピターはなくても起こる
  - ★ 地球への影響はなさそう



京都大学プレスリリースより

# ケプラーによる観測

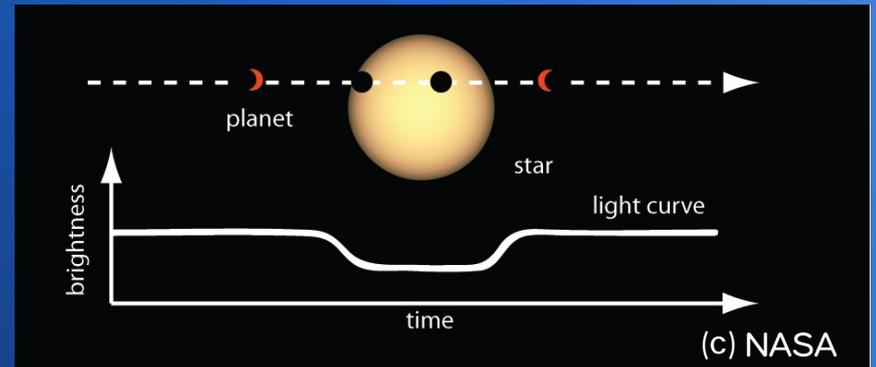
★ 星の明るさの変化を測定

★ 周期的に暗くなる

→ 惑星が前を通過

★ 系外惑星系 30 個以上発見

★ 候補は1000 個以上



# 2012年5月のピックアップ

- ★ 05-04 週末にスーパームーン、迷信の真偽は？
- ★ 04-19 「ひので」が太陽極域磁場の反転をとらえた
- ★ 05-17 スーパーフレア、太陽に似た恒星で多発
- ★ 05-18 GALEX: The Andromeda Galaxy
- ★ 04-25 すばる望遠鏡が見つけた宇宙最遠方の銀河団
- ★ 05-12 The Hydra Cluster of Galaxies

# 紫外線で観測した アンドロメダ座大銀河 M31

★ 円盤に存在する  
高温の若い大質量星

★ 波長が違くと  
異なる天体や  
物理過程が見える

★ Multiwavelength Messier 31



(c) GALEX, JPL-Caltech, NASA

# 2012年5月のピックアップ

- ★ 05-04 週末にスーパームーン、迷信の真偽は?
- ★ 04-19 「ひので」が太陽極域磁場の反転をとらえた
- ★ 05-17 スーパーフレア、太陽に似た恒星で多発
- ★ 05-18 GALEX: The Andromeda Galaxy
  
- ★ 04-25 すばる望遠鏡が見つけた  
宇宙最遠方の銀河団
- ★ 05-12 The Hydra Cluster of Galaxies

# 銀河団

- ★ 数百個ほどの銀河の集まり
  - ★ 大きさ 1000 万～2000 万光年

- ★ 宇宙で最大規模の構造

- ★ 銀河群
  - < 銀河団
  - < 超銀河団

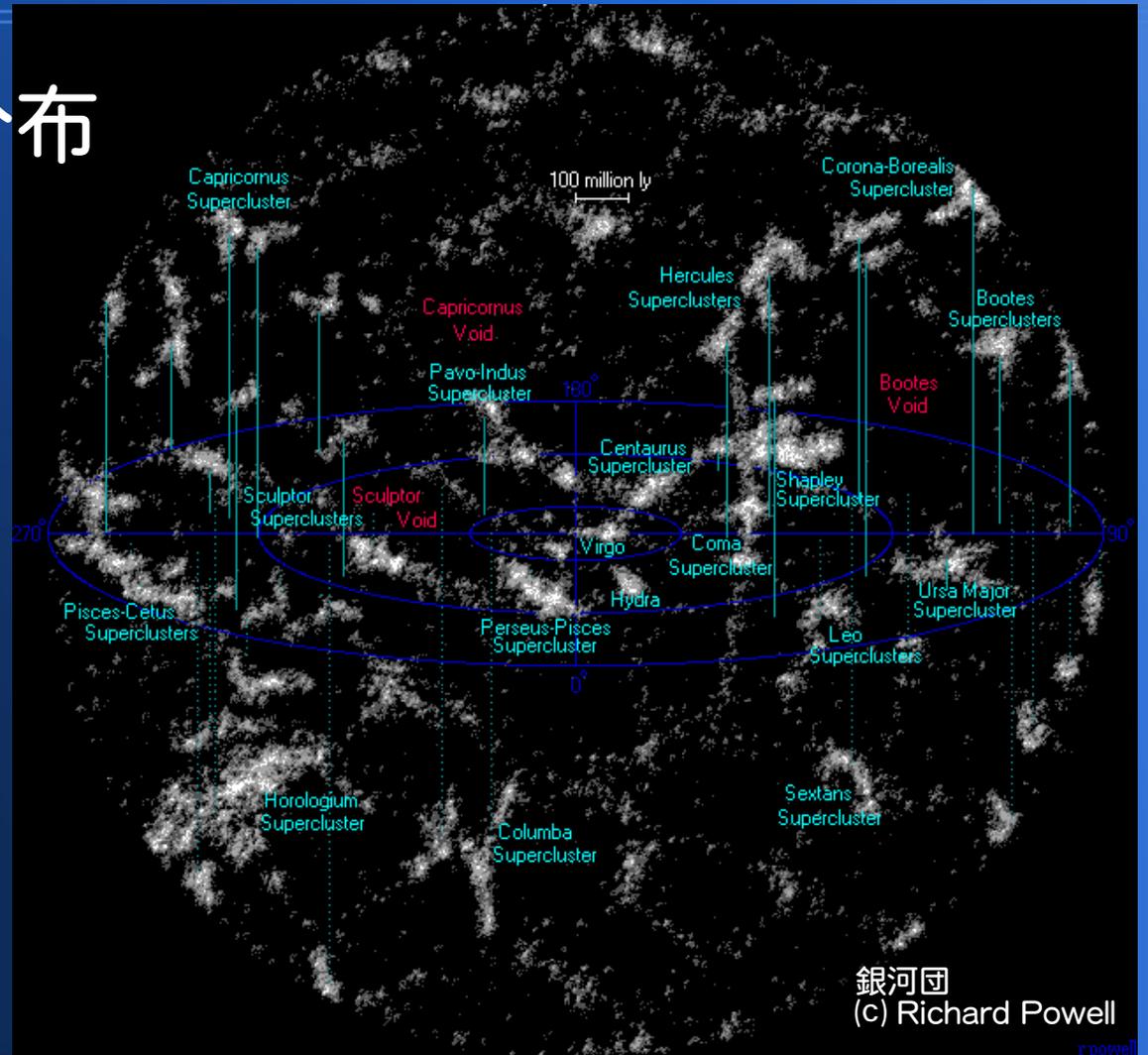


うみへび座銀河団  
(c) Angus Lau

# 近傍の銀河団

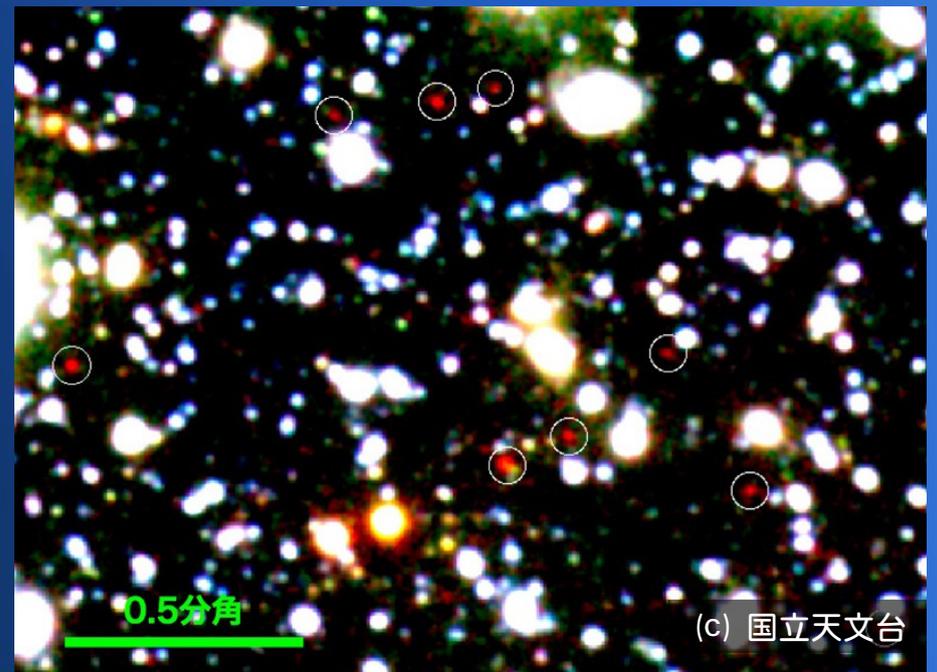
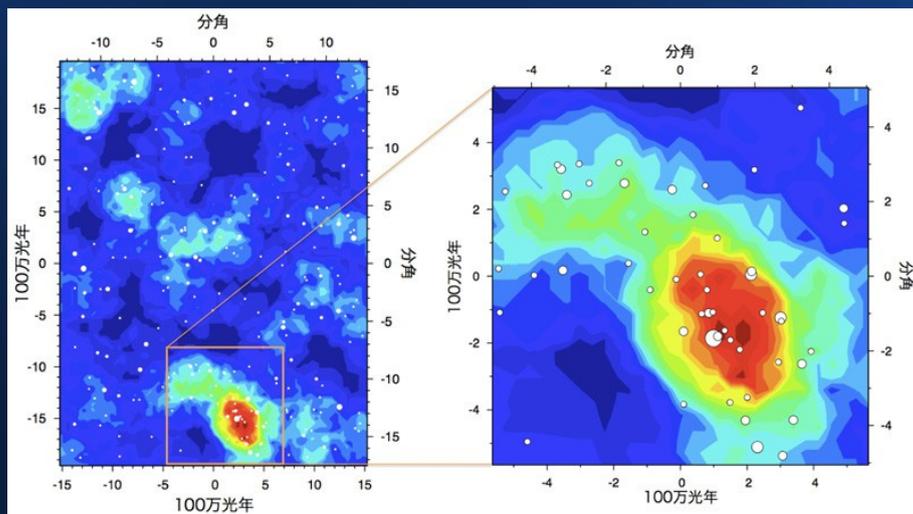
★ 10 億光年以内の分布

★ 濃淡がある



# すばる望遠鏡の発見

- ★ 127 億 2000 万光年かなたの銀河団
- ★ 900万光年の範囲に集中



# すばる深宇宙探査領域 (すばるディープフィールド, SDF)

★ すばる望遠鏡が重点的に  
観測している領域

- ★ かみのけ座の方向
- ★ 星が少ない  
= 遠くが見えやすい



# すばる望遠鏡の特徴

- ★ 口径 8m → 暗い天体までとらえられる
- ★ Suprime-Cam カメラの広い視野  
→ 一度に多くの天体を観測できる
  - ★ 8000 万画素, 一度に満月の大きさを撮影
  - ★ Hyper Suprime-Cam 開発中 (視野 7 倍)
- ★ 分光装置 FOCAS → 一度に100 天体を分光



(c) 国立天文台  
/ すばる望遠鏡

# 発見の意義

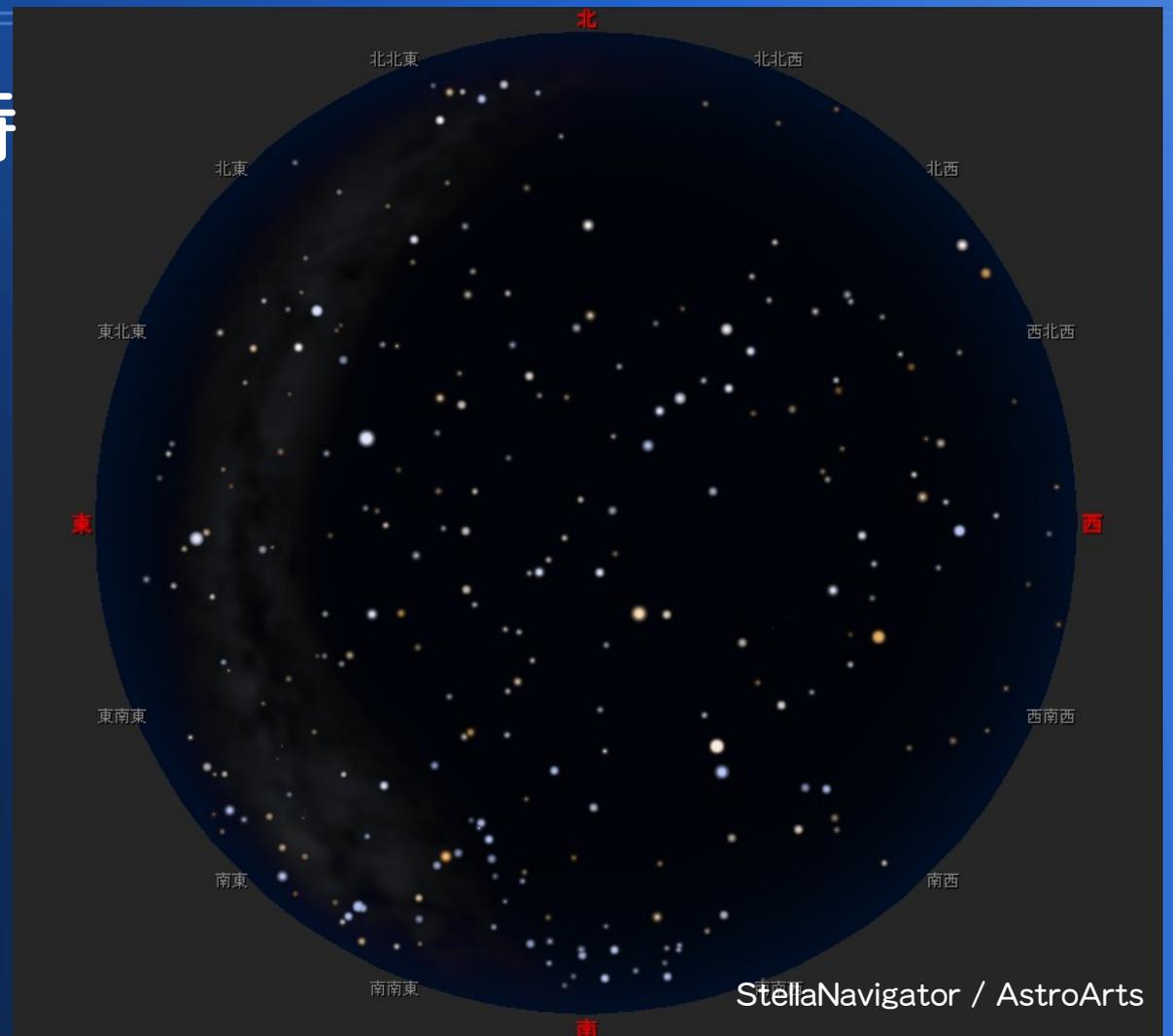
- ★ きちんと距離が求められた最遠の銀河団
- ★ 宇宙誕生から10億年後には  
もう銀河団が誕生していることが明らかに
- ★ 銀河団の形成と進化の過程を解き明かす  
重要な発見
  - ★ 銀河そのものも

# 2012年6月の星空

★ 6月15日夜9時

★ 東京の場合

★ 円周が地平線,  
真ん中が天頂



# 2012年6月の星空 (主な見どころ)

## ★ 南の空:

- ★ おとめ座
- ★ 土星とスピカ

## ★ 天頂:

- ★ うしかい座, かんむり座,  
ヘルクレス座

## ★ その他:

- ★ てんびん座



# 土星とスピカ, 火星

★ 土星とスピカの色対比

★ 望遠鏡では土星の環

★ 火星の動きにも注目



StellaNavigator / AstroArts

# ヘルクレス座

★ H字型の星の並び

★ 大きいのが暗め

★ 赤い3等星

ラスアルゲティ

★ 「ひざまずく者の頭」

★ 太陽の400倍

★ 美しい連星

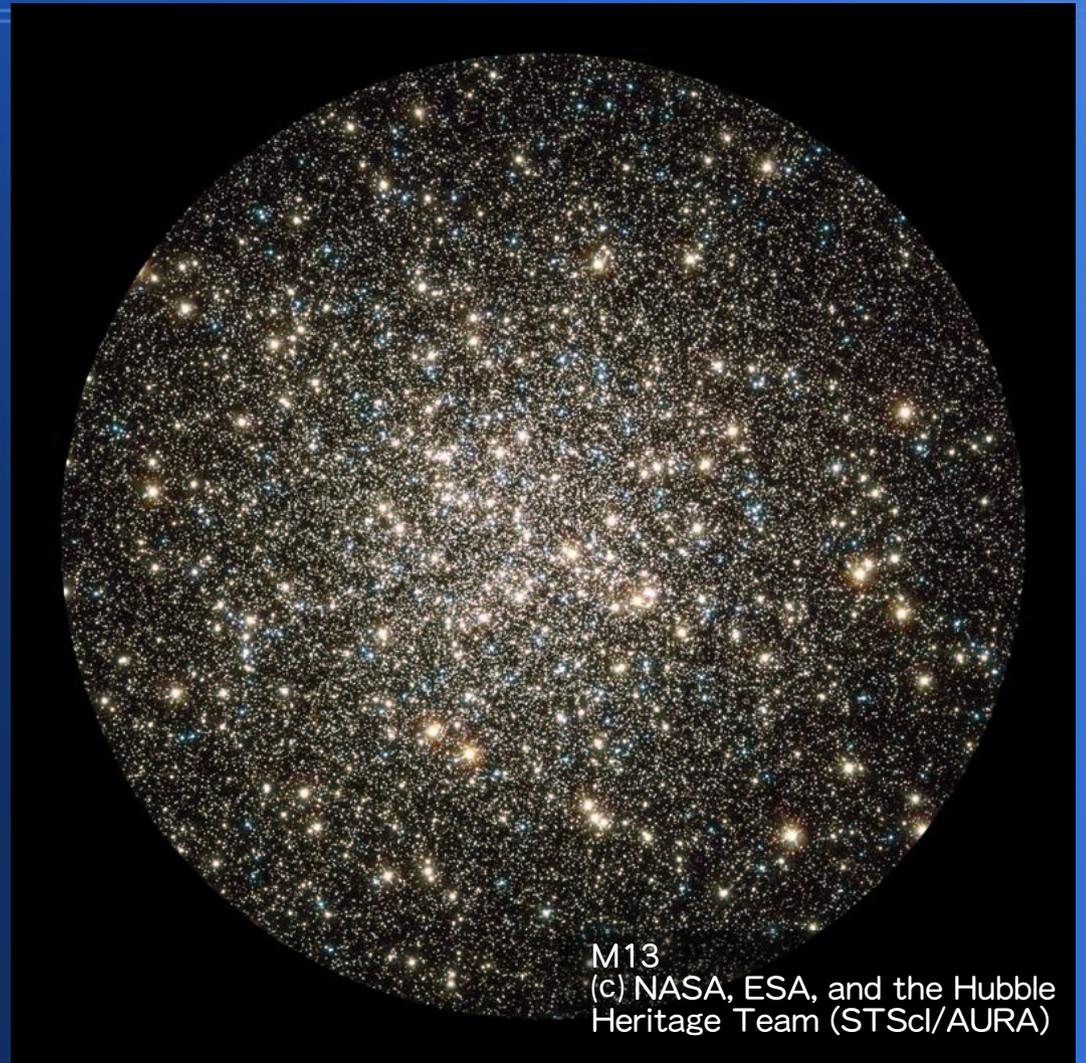
★ 球状星団 M13



StellaNavigator / AstroArts  
M13: ESO DSS2 (c) AURA

# 球状星団 M13

- ★ 北天随一の  
大きさ, 明るさ
- ★ 大きさ: 約100 光年
  - ★ 画像は約36 光年
- ★ 星数: 数十万個



# てんびん座

★ 「ク」の字型の星の並び

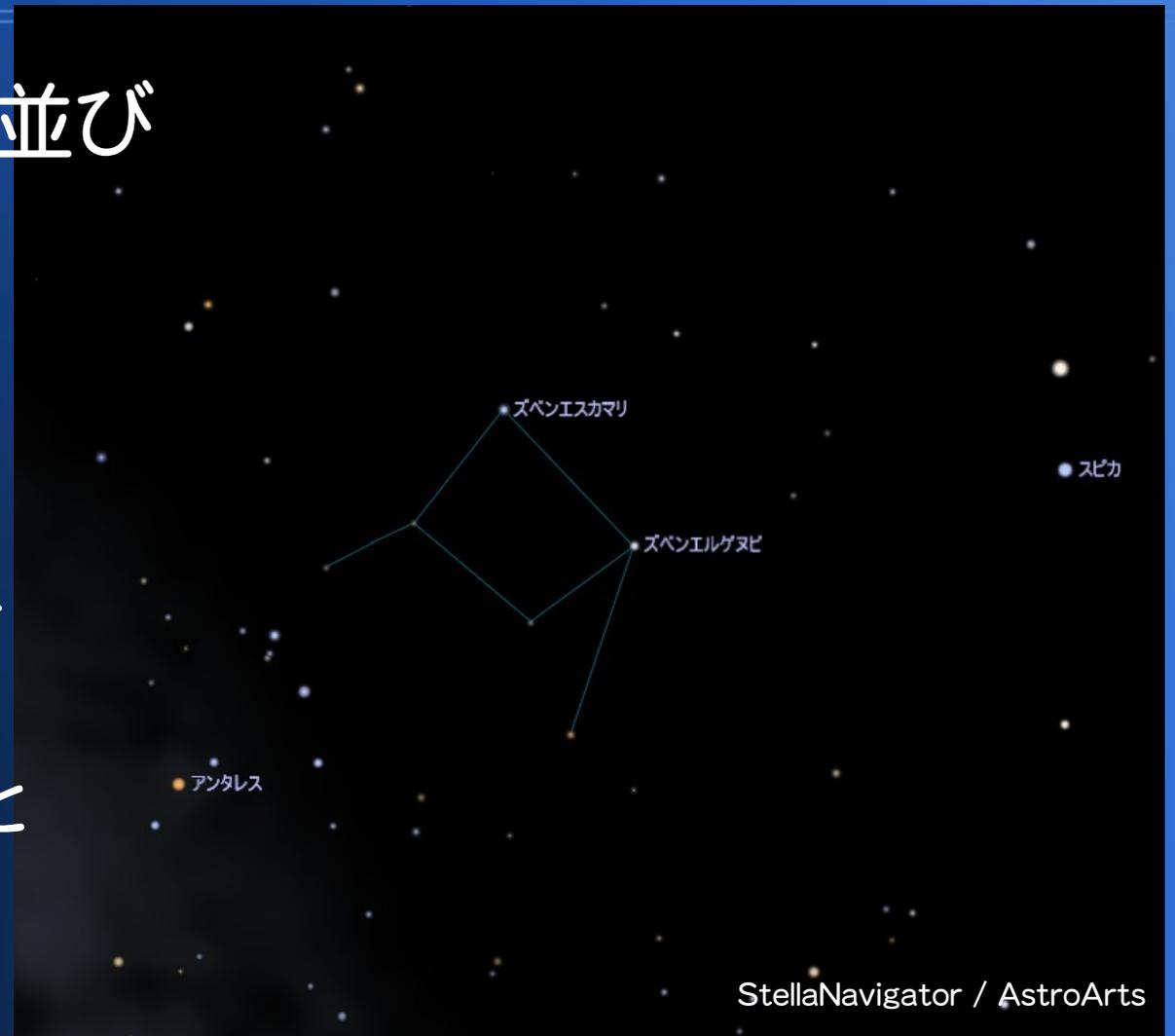
★ 暗め

★ ズベンエルゲヌビ

★ 双眼鏡二重星

★ ズベンエスカマリ

★ 緑色に見えると  
言われる星



# こよみ, 天文現象

★ ○ 4日 / ◐ 11日 / ● 20日 / ◑ 27日

★ 暗い天体を見たければ新月前後

★ 5日: 芒種 / 21日: 夏至

★ 4日 夕方～宵に部分月食

★ 6日 朝～昼過ぎに金星の太陽面通過

# 6月4日 部分月食

- ★ (月の出 18:44.1)
- ★ 食開始 18:59.3
- ★ 食最大 20:03.2
  - ★ 南東の低空
- ★ 食終了 21:07.0



# 部分月食：ポイント

- ★ 肉眼でも楽しめる
- ★ 双眼鏡や天体望遠鏡で色合いを楽しむ
- ★ 地上風景と一緒に写真撮影
- ★ 見晴らしの良いところで



StellaNavigator / AstroArts

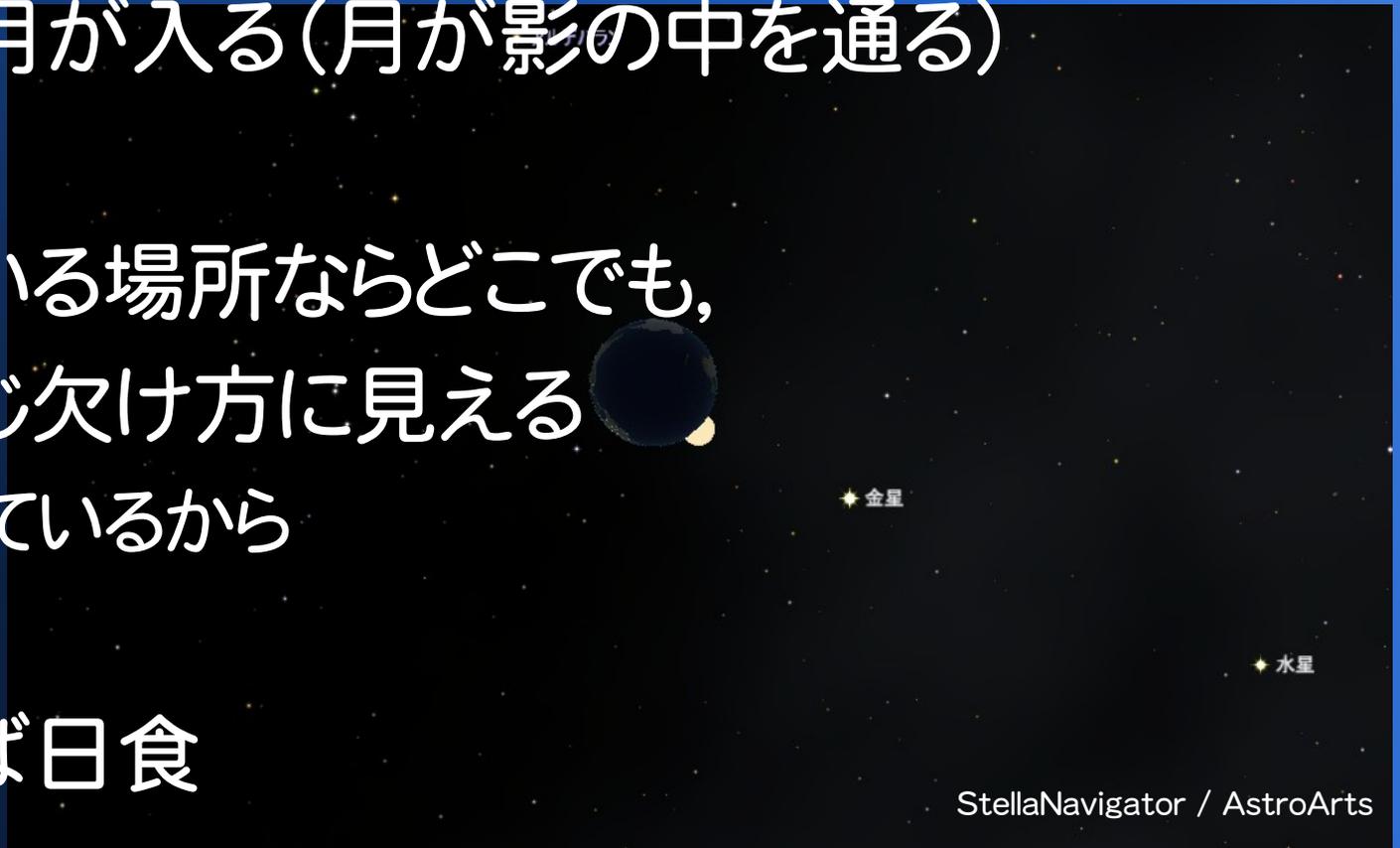
# 月食：仕組みと見え方

★ 太陽-地球-月が真っ直ぐに並び、  
地球の影に月が入る(月が影の中を通る)

★ 月が見えている場所ならどこでも、  
同時刻に同じ欠け方に見える

★ 月を見ているから

★ 月から見れば日食



StellaNavigator / AstroArts

# 6月6日 金星の太陽面通過

★ 潜入 7:11 ~ 28

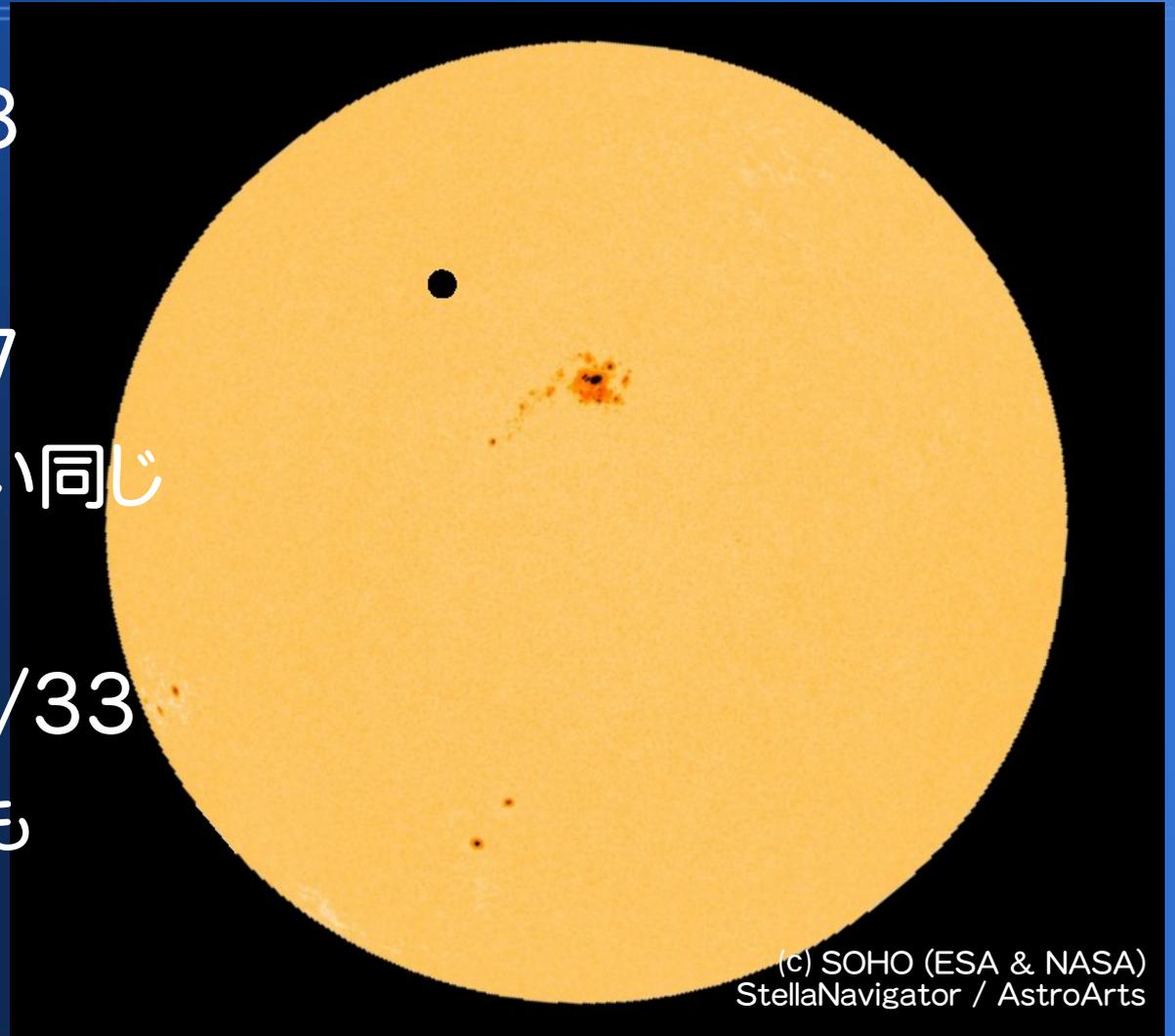
★ 最大 10:30 ごろ

★ 出現 13:30 ~ 47

★ 全国でだいたい同じ

★ 大きさ: 太陽の約  $1/33$

★ 黒点と並ぶかも



(c) SOHO (ESA & NASA)  
StellaNavigator / AstroArts

# 太陽面通過：ポイント

- ★ 日食観察（太陽観察）と同じ
  - ★ 日食めがねなどを正しく使用
  - ★ 見続けず、ときどき休む
  - ★ 双眼鏡などと併用しない



アストローツ／星ナビ



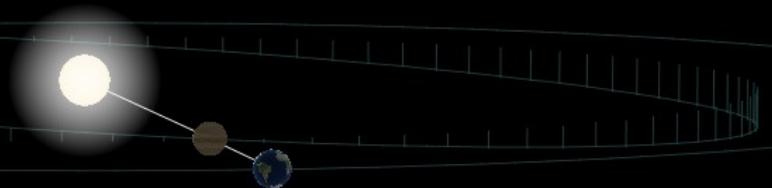
アストローツ／星ナビ

# 太陽面通過：仕組み

★ 太陽-金星-地球が真っ直ぐに並び、  
太陽の前を金星が通り過ぎる

★ 金星の公転軌道が  
地球の軌道面と交差する、  
6月と12月にしか起こらない

★ 次回は2117年12月11日



StellaNavigator / AstroArts

# 太陽面通過：科学的意義

## ★ 太陽系の大きさの測定

★ 1769年 ジェームズ・クック

★ 1874年には世界各地から日本に

## ★ 太陽系外惑星探査

★ トランジット法

★ 太陽系外惑星の大気の研究



横浜にある記念碑  
Wikipediaより

# トリプル「金の食」



# 次回(6/23)予告

★ ニュース

★ 7/7 七夕

★ 7/15 木星食(昼)

★ さそり座の見どころ

*See the Sky, Feel the Universe*