

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

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

Twitter: @RET_Aries



内容

- ★ 「天文学, 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で, 興味が広がる
- ★ 天文ニュース解説
- ★ 天文現象, 星空の紹介

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(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)
- ★ Facebook も

2012年11月のニュースピックアップ

★ 皆既日食／半影月食 ギャラリー

★ + 少しだけニュージーランド

★ 系外惑星の相互食／準惑星による恒星食

★ 最遠の超新星と最遠の銀河

11/14 皆既日食ギャラリー (APOD)

★ APOD



11/14 皆既日食ギャラリー (アストローツ, ナショナルジオグラフィック)

★ アストローツ 投稿画像ギャラリー

★ ナショナルジオグラフィック

- ★ 気球に乗って、豪の皆既日食
- ★ 守りは完璧、豪の皆既日食
- ★ 太陽コロナ、豪の皆既日食
- ★ 狭かった観測範囲、豪の皆既日食

11/28 半影月食ギャラリー

★ アストローツ 投稿画像ギャラリー

★ 肉眼ではわかりにくい
写真ではかなり明らか

ニュージーランドでは部分日食

★ 食分 0.6



マウントジョン天文台 (オリオン座と)

★ 世界最南端の天文台



もっと星空を楽しもう 2012-12-08

マウントジョン天文台 (南十字星と)

★ 太陽系外惑星の探査

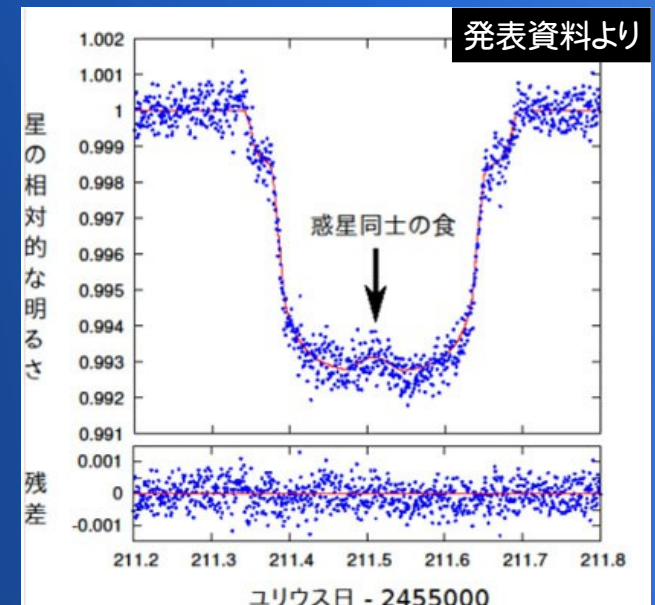
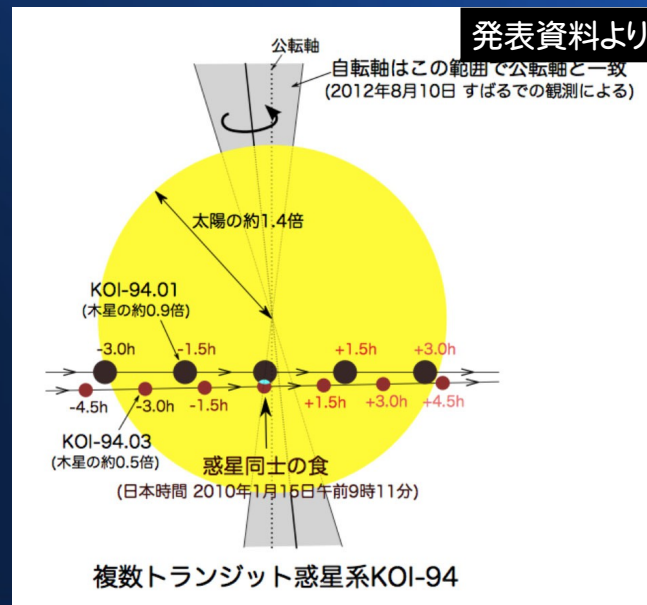


2012年11月のニュースピックアップ

- ★ 皆既日食／半影月食 ギャラリー
- ★ 系外惑星の相互食／準惑星による恒星食
- ★ 最遠の超新星と最遠の銀河

系外惑星の相互食

- ★ はくちょう座の星に4つの惑星
- ★ 惑星の相互食を示す光度変化



相互食：観測からわかること

- ★ 惑星の軌道面の傾きが似ている
- ★ 恒星の自転軸と惑星の公転面が直交していることも判明（相互食とは別の観測）

→ 太陽系に似ている

★ ただし、惑星が大きすぎ&恒星に近すぎ

- ★ 違いを生む原因は何？

マケマケによる恒星食

- ★ マケマケ：準惑星のひとつ、冥王星型天体

- ★ 遠すぎて直接観測は困難

- ★ 恒星を隠す食のようすを観測

- ★ 光度変化から
大気の有無や大きさ、
形状を推測

- ★ 大きさと明るさから
反射能や組成を推測



(c) ESO/L. Calçada/Nick Risinger (skysurvey.org)

食の一年

- ★ 日食(金環, 皆既), 月食(皆既, 半影),
金星の太陽面通過, 金星食, など
 - ★ 見て楽しいもの, 珍しいものが多かった
- ★ 今回のトピックスのように, 学術的にも意義の深い現象
 - ★ 金環日食で太陽の大きさの測定も

2012年11月のニュースピックアップ

- ★ 皆既日食／半影月食 ギャラリー
- ★ 系外惑星の相互食／準惑星による恒星食
- ★ 最遠の超新星と最遠の銀河

赤方偏移

- ★ 宇宙膨張に伴って,
遠方の天体からくる光は高速で遠ざかり,
波長が伸びる(ドップラー効果)
→ 「赤方偏移」
- ★ 赤方偏移パラメータ z
→ 波長が $(1+z)$ 倍に
★ スペクトル(分光)観測で調べる

赤方偏移と距離の関係

- ★ 遠方では、観測できるのは z だけなので、そこから距離を求めるのは別の方法による
 - ★ 近いところにある天体について、変光星などで距離を求め、 z との関係を導く
 - ★ 宇宙のモデルや関係式のパラメータによって z と距離の関係は変わるので、論文などでは単に z の値だけが示されることが多い
 - 一般向けに「距離」を表記するときは「標準的なモデルを用いて z から導出した距離」を書くことが多い

ニュースのポイント

- ★ 遠方を見ること = 初期の宇宙を見ること
 - ★ 現在との共通点や違いを調べ, 天体や宇宙そのものの進化の様子を解き明かしていく
- ★ 超光度超新星: 太陽の100 倍以上の星の爆発
- ★ 重力レンズ効果: 大質量の天体 (銀河団など) がレンズの役割を果たし, 背後の天体が増光

天文ニュース:2012年 11月

(アストローツ 1)

- ★ 12-04 太陽圏脱出へ、荷電粒子の“シルクロード”を進む
ボイジャー
- ★ 12-03 太陽セイル「イカロス」が世界記録に認定
- ★ 11-30 水星に大量の水の氷
- ★ 11-29 またも出現、土星の衛星のバックマン
- ★ 11-28 偏光観測でとらえた惑星形成のはじまり
- ★ 11-27 火星の砂嵐を地表と上空から同時観測
- ★ 11-27 宇宙飛行士が地下訓練中に新種のフラジムシを
発見
- ★ 11-26 銀河団をつなぐ1000万光年の橋
- ★ 11-22 観測チャンスは1分 星食が教える準惑星マケマ
ケの姿
- ★ 11-22 暗い超新星の正体は爆破しそこねた不発弾?
- ★ 11-21 月より明るい流星を米アラバマで撮影
- ★ 11-20 重い恒星の巨大な惑星をすばる望遠鏡が直接
撮像
- ★ 11-20 太陽は二度死ぬ 星雲に見る星の復活と最期
- ★ 11-19 観測史上最遠方、133億光年かなたと見られる
銀河
- ★ 11-19 星出宇宙飛行士ら4ヶ月ぶりに地上帰還
- ★ 11-16 かつて火星の大気が失われた痕跡を発見
- ★ 11-16 初めてとらえられた系外惑星同士の食
- ★ 11-15 オリオン座大星雲の手前にもう1つの大星団
- ★ 11-14 星のペアが織りなす星雲のS字リボン
- ★ 11-13 かつての太陽の姿? 複数の惑星を示す円盤のす
ぎま
- ★ 11-12 ケック望遠鏡がとらえた天王星の素顔
- ★ 11-09 宮下さんが「ホーマー・ダボール賞」受賞 星食観
測で貢献
- ★ 11-08 ハーゲンローザー彗星、分裂を始める
- ★ 11-07 最も遠くで起こった超新星爆発 赤方偏移の記
録更新
- ★ 11-07 米大統領選に宇宙飛行士も投票
- ★ 11-06 太陽フレアの発生原因となる磁場構造を解明
- ★ 11-06 板垣さんがとかげ座の銀河に超新星2012gbを
発見
- ★ 11-05 暗闇の中で光るタイタン

天文ニュース:2012年 11月

(アストローツ 2)

- ★ 11-05 西山さんと樺島さんがわし座に新星を発見
- ★ 11-02 生命進化の命運を握る惑星系の「境界線」
- ★ 11-01 星出さん、1日夜に3度目の船外活動
- ★ 11-01 ISAS 西田名誉教授が文化功労者に 磁気圏物理学で貢献
- ★ 10-31 火星で「水がなくなった」証拠を発見
- ★ 10-30 ある?ない?やっぱりある? フォーマルハウトの惑星
- ★ 10-29 月のウサギは巨大衝突で生まれた「かぐや」データで判明
- ★ 10-29 謎の赤外線光は無所属の星々から?
- ★ 10-25 すばる望遠鏡、1年3か月ぶりに全観測装置が回復
- ★ 10-25 亜鉛が決め手 月の「巨大衝突説」に新証拠
- ★ 10-24 ここ80億年でも進んでいた銀河の「じゃじゃ馬ならし」
- ★ 10-23 アルマ望遠鏡、生まれたばかりの星から新しい水分子メーザーを初検出
- ★ 10-23 太陽フレアが2回連続、同じ領域で発生
- ★ 10-22 常に変化し続ける木星の素顔
- ★ 10-22 坪井さんがこじし座の銀河に超新星2012fhを発見
- ★ 10-19 超新星 1987A の残骸から放射性チタンを検出
- ★ 10-18 3次元でとらえた、宇宙の網を作る暗黒物質のフィラメント構造

天文ニュース:2012年 11月 (ナショナルジオグラフィック 1)

- ★ 12-04 火星で有機化合物検出も、由来は不明
- ★ 12-03 ブラックホールが放つジェット流
- ★ 12-03 プロミネンスの横顔、SDO 撮影
- ★ 11-29 カリーナ星雲とパラナル天文台
- ★ 11-29 ブラックホールから最大規模の物質放出
- ★ 11-29 土星の北極で渦巻く嵐、カッシーニ撮影
- ★ 11-27 キュリオシティ、25メートル前進
- ★ 11-27 緑のカーテン、アラスカのオーロラ
- ★ 11-27 天高く映える馬頭星雲
- ★ 11-26 ゆったりした渦巻銀河、ハッブル撮影
- ★ 11-22 謎の準惑星「マケマケ」の詳細が判明
- ★ 11-22 消えゆくガス惑星を包む“死に装束”
- ★ 11-22 銀河団を結ぶ1000万光年の橋
- ★ 11-21 太陽型恒星が死後に“復活”
- ★ 11-21 大気圏に再突入するソユーズ
- ★ 11-20 活発化する太陽、プロミネンス連続発生
- ★ 11-20 星出宇宙飛行士、ソユーズで無事帰還
- ★ 11-19 島の形をした巨大洪水の跡、MRO 撮影
- ★ 11-19 火星探査車スピリットの新発表画像
- ★ 11-17 わし座の超新星残骸W44
- ★ 11-16 “孤児惑星”、130光年先で発見
- ★ 11-16 星形成領域、はくちょう座OB2 星団
- ★ 11-16 星の軌跡とオーロラ、オーストラリア
- ★ 11-15 狭かった観測範囲、豪の皆既日食
- ★ 11-15 太陽コロナ、豪の皆既日食
- ★ 11-15 守りは完璧、豪の皆既日食
- ★ 11-15 気球に乗って、豪の皆既日食
- ★ 11-13 露出した火星の岩盤、MRO 撮影
- ★ 11-13 年老いたレンズ銀河NGC 5010
- ★ 11-13 惑星状星雲「フレンジー1」
- ★ 11-13 しし座流星群、17日に極大
- ★ 11-13 小さなスマイル、水星クレーター
- ★ 11-10 赤と青に輝く球状星団NGC 6362

天文ニュース:2012年 11月 (ナショナルジオグラフィック 2)

- ★ 11-07 サンチャゴ島、ISS 撮影
- ★ 11-07 宇宙に膨らむイヌの顔、S308
- ★ 11-07 キュリオシティのセルフポートレート
- ★ 11-07 太陽フレアの予測が可能に
- ★ 11-06 キュリオシティ、火星の土を採取
- ★ 11-06 カナダの巨大隕石衝突、日本で証拠発見
- ★ 11-05 最初の星の光、フェルミ衛星で測定
- ★ 11-04 星のすき間に輝くオリオン星雲
- ★ 11-03 月が照らすヒマラヤの石の家
- ★ 11-02 オリオン座流星群の流星痕、メイン州
- ★ 10-31 月面の新クレーター、LRO 撮影
- ★ 10-31 太陽のコロナ・ループ、“磁場”を撮影
- ★ 10-31 火星、マリネリス峡谷の最新画像
- ★ 10-29 土星の嵐、信じがたい気温上昇を観測
- ★ 10-29 月面での超巨大衝突の痕跡を発見
- ★ 10-26 15 周年、探査機カッシーニの業績
- ★ 10-26 衛星ミマス、探査機カッシーニの業績
- ★ 10-26 木星とイオ、探査機カッシーニの業績
- ★ 10-26 ヒペリオン、探査機カッシーニの業績
- ★ 10-26 土星の環、探査機カッシーニの業績
- ★ 10-24 2つの彗星、あわや“衝突”?
- ★ 10-23 タイタンの海に新探査計画
- ★ 10-23 円い星空、シエラネバダ
- ★ 10-22 木星のトロヤ群小惑星、WISE 観測
- ★ 10-22 “ルビーの指輪”、うお座極環状銀河
- ★ 10-18 まばたき星雲、惑星状星雲のX線画像
- ★ 10-18 土星状星雲、惑星状星雲のX線画像
- ★ 10-18 最も近い恒星系に地球大の惑星を発見
- ★ 10-18 キャッツアイ、惑星状星雲のX線画像
- ★ 10-18 NGC7662、惑星状星雲のX線画像

天文ニュース:2012年 11月 (APOD 1)

- ★ 12-04 In the Center of Saturn's North Polar Vortex
- ★ 12-03 A Quadruple Lunar Halo Over Spain
- ★ 12-02 The Gegenschein Over Chile
- ★ 12-01 Northern Mercury
- ★ 11-30 Clouds in Cygnus
- ★ 11-29 Super Moon vs Micro Moon
- ★ 11-28 Jupiter and Io
- ★ 11-27 Bright Jupiter in Taurus
- ★ 11-26 Wisps of the Veil Nebula
- ★ 11-25 Dark Sand Cascades on Mars
- ★ 11-24 NGC 1365: Majestic Spiral with Supernova
- ★ 11-23 The Pipe Nebula
- ★ 11-22 Night of the Long Leonid
- ★ 11-21 Diamond Ring and Shadow Bands
- ★ 11-20 A Halo Around the Moon
- ★ 11-19 Leonids Over Monument Valley
- ★ 11-18 NGC 6357: Cathedral to Massive Stars
- ★ 11-17 Like a Diamond in the Sky
- ★ 11-16 Moon Shadow Sequence
- ★ 11-15 Solar Eclipse over Queensland
- ★ 11-14 Our Story in One Minute
- ★ 11-13 A Solar Eclipse Quilt
- ★ 11-12 Meteor and Moonbow over Wallaman Falls
- ★ 11-11 Bailys Beads near Solar Eclipse Totality
- ★ 11-10 Polar Ring Galaxy NGC 660
- ★ 11-09 Melotte 15 in the Heart
- ★ 11-08 Arp 188 and the Tadpole's Tail
- ★ 11-07 Superstorm Sandy From Formation to Landfall
- ★ 11-06 Methone: Smooth Egg Moon of Saturn
- ★ 11-05 Saturn's Moon Dione in Slight Color

天文ニュース:2012年 11月 (APOD 2)

- ★ 11-04 Lenticular Clouds Over Washington
- ★ 11-03 Hunter's Moon over the Alps
- ★ 11-02 The Black Hole in the Milky Way
- ★ 11-01 Rigel and the Witch Head Nebula
- ★ 10-31 VdB 152: A Ghost in Cepheus
- ★ 10-30 Planetary Nebula PK 164 31
- ★ 10-29 The Red Spider Planetary Nebula
- ★ 10-28 Phobos: Doomed Moon of Mars
- ★ 10-27 A Halo for NGC 6164
- ★ 10-26 Reflection Nebula vdB 1

- ★ 10-25 The Medusa Nebula
- ★ 10-24 NGC 206 and the Star Clouds of Andromeda
- ★ 10-23 Mammatus Clouds Over Saskatchewan
- ★ 10-22 A Space Shuttle on the Streets of Los Angeles
- ★ 10-21 The Horsehead Nebula
- ★ 10-20 Zodiacal Light and Milky Way
- ★ 10-19 Merging NGC 2623
- ★ 10-18 A View from Next Door

12月8日～1月19日 こよみ, 天文現象

★ ○ 12月13日／● 20日／● 28日／
● 1月5日／○ 12日／● 19日
★ 12月21日:冬至／1月5日:小寒

- ★ 12月13～14日 ふたご座流星群
- ★ 明け方の空に月と水星, 金星, 土星
- ★ 木星が見ごろ

ふたご座流星群 特徴

- ★ 毎年 12 月 14 日ごろ
- ★ 一年で一番オススメの流星群
 - ★ 放射点が高く昇る
 - ★ 放射点が一晩中空にある
 - ★ 夜が長い
 - ★ 安定した活動
- ★ (今年は) 月明かりもない
- ★ ただし, とても寒い



ふたご座流星群 見え方と見方

★ 南の空

★ オリオン座や冬の大三角, 木星と

★ 北の空

★ カシオペヤ座や北斗七星と

★ 明かりの少ない方向を広く見渡す

★ 防寒をしっかり

★ 簡易ベッドも便利



流星群のもと

- ★ 流星のもとは、地球の軌道近くにある塵
 - ★ 大きさは砂粒ほど(大きいと明るい流星に)
- ★ 塵のもと(とくに流星群の場合)は、彗星
 - ★ ふたご座流星群などは小惑星
- ★ 彗星(小惑星)の軌道と地球の軌道が交差するあたり(毎年同じ位置)で流星群になる
 - ★ 彗星が回帰する(太陽や地球に近づく)と活動が活発になると期待される



流星群の規模

★ ZHR (天頂出現数)

放射点为天頂にあり, 光害がない場所で見える,
1 時間あたりの流星数

- ★ 普通は, 流星群と言っても10 程度
- ★ ふたご座流星群やペルセウス座流星群は100 以上
- ★ 流星雨だと数千に達することも

★ 実際に見える数は, これよりずっと少ない

- ★ 一人の人間が見える範囲にも限りがある

流星群のタイプ

★ 定常群, 周期群, 突発群

- ★ 定常群: 毎年ある程度見られる(ペルセウス, ふたご) 彗星(小惑星)の軌道の上に, まんべんなく塵がある
- ★ 周期群: 彗星の回帰ごとに活発化(しし, 10 月りゅう) 軌道の上に偏在, まだ「若い」

★ 活動期間の長短, ピークの鋭さもさまざま

- ★ 数時間に集中するものなど
- ★ (国際流星機構によるグラフの例)

冬の流星群

★ こぐま座流星群

★ 12月22～23日

★ しぶんぎ座流星群

★ 1月3～4日

★ しぶんぎ座は現存しないが
流星群にだけ名前が残っている

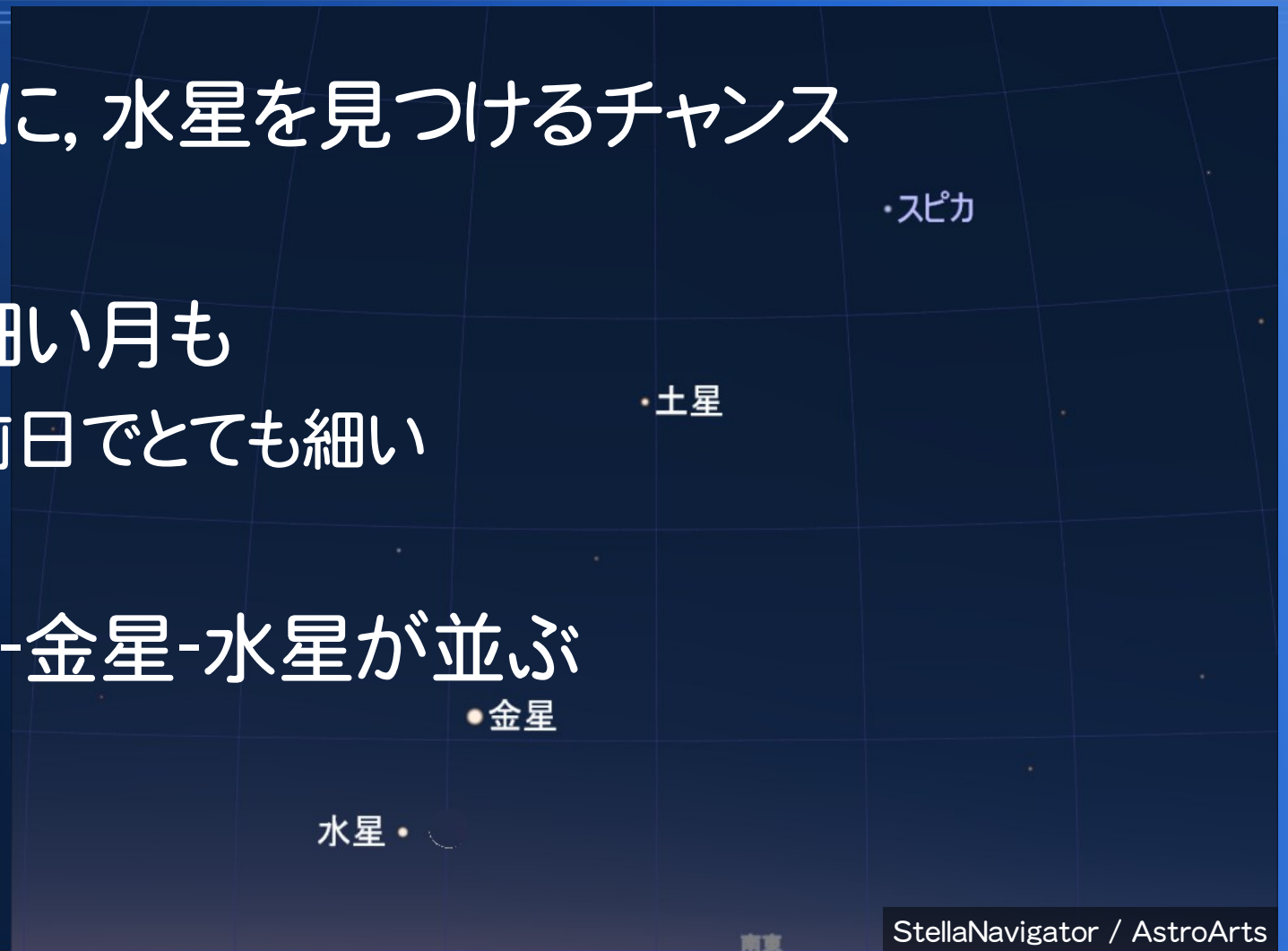


明け方の月と水星, 金星, 土星

★ 金星を目印に, 水星を見つけるチャンス

★ 12 日には細い月も
★ 新月前日でとても細い

★ スピカ-土星-金星-水星が並ぶ



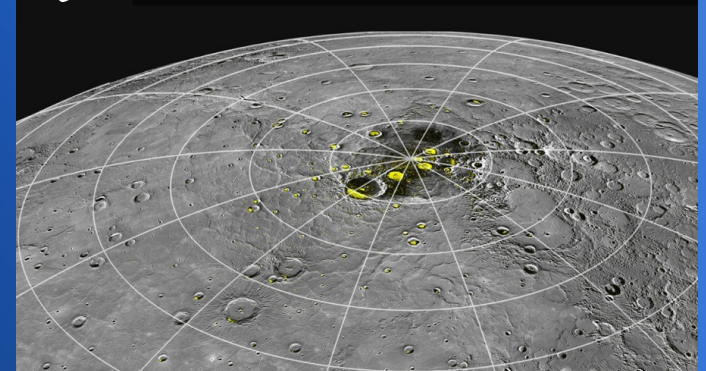
StellaNavigator / AstroArts

水星, 土星のニュース

★ 水星: メッセンジャーが水(氷)を発見

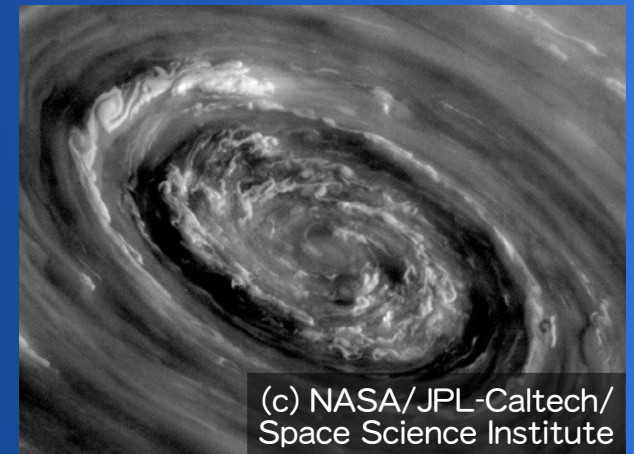
(c) NASA/JHU Applied Physics Lab/
Carnegie Inst. Washington

- ★ クレーター内部の永久影
(太陽光が決して当たらない)



★ 土星: カッシーニ打ち上げから15年

- ★ 土星や衛星について
面白い画像がたくさん



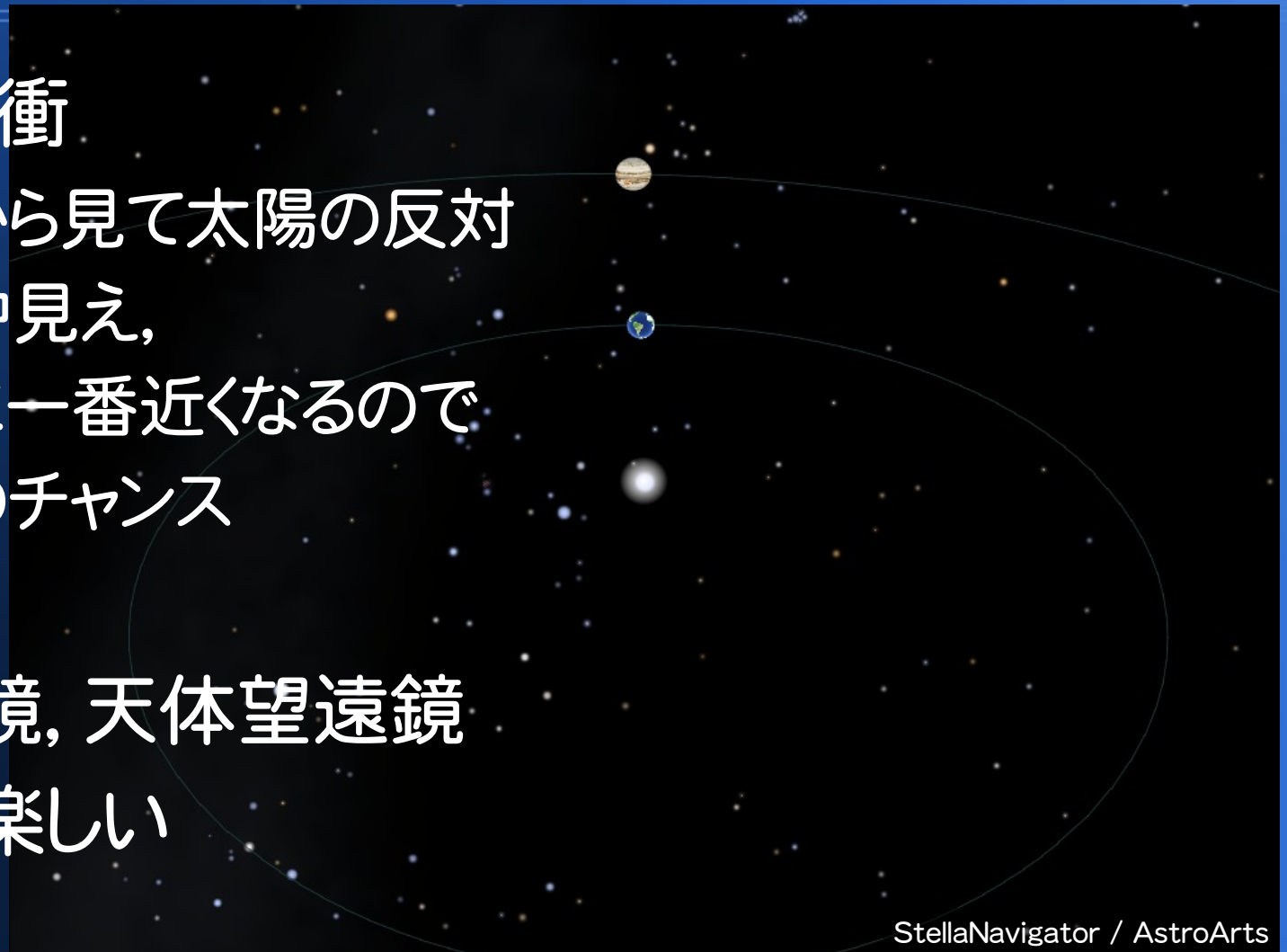
(c) NASA/JPL-Caltech/
Space Science Institute

木星が見ごろ

★ 12月3日 衝

- ★ 地球から見て太陽の反対
- ★ 一晩中見え,
地球に一番近くなるので
観察のチャンス

★ 肉眼, 双眼鏡, 天体望遠鏡
いずれでも楽しい



StellaNavigator / AstroArts

木星の観察：肉眼で

★ アルデバランと接近中
並び方の変化を観察

★ 衝の前後は逆行
(星座の中を東から西へ)

★ 1月31日に留
逆行から順行(西から東へ)に

★ 25日と26日には月も並び

プレアデス星団

木星

アルデバラン

StellaNavigator / AstroArts

木星の観察：双眼鏡で

★ ヒヤデス星団の星々との共演

★ 木星の衛星も見える



StellaNavigator / AstroArts

木星の観察：天体望遠鏡で

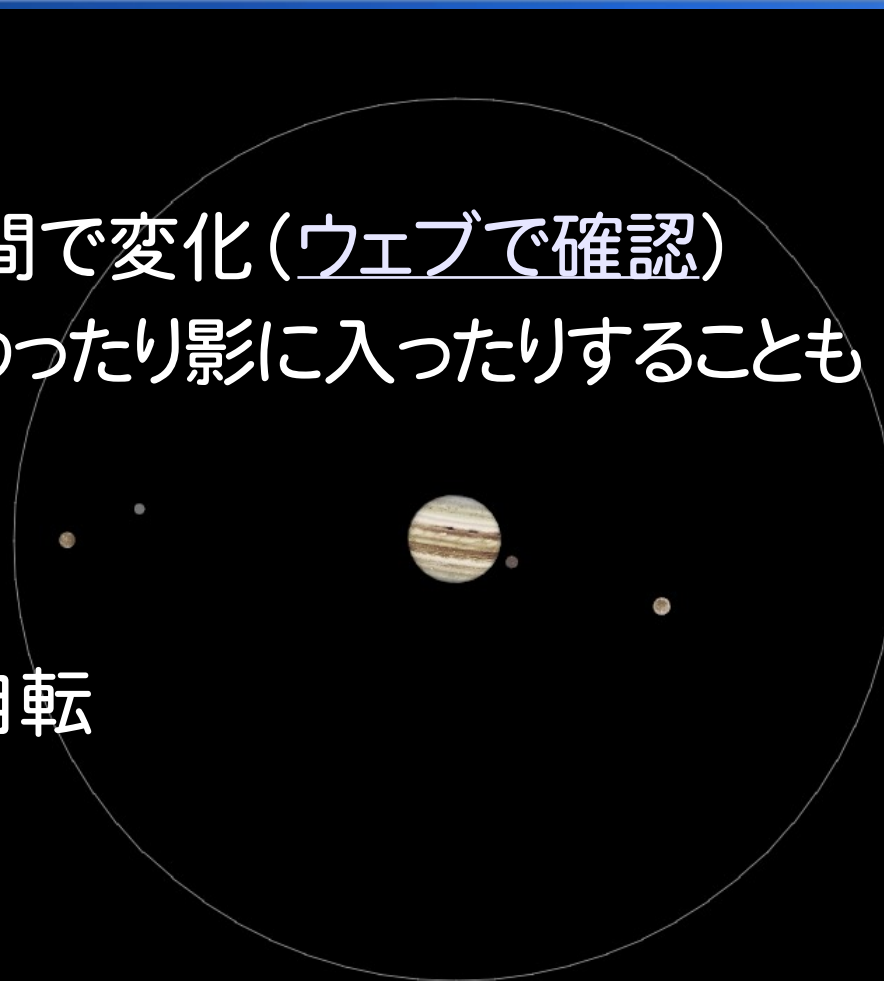
★ 4つの衛星の動き

- ★ 並び方は数時間で変化(ウェブで確認)
- ★ 木星の裏にまわったり影に入ったりすることも

★ 縞模様, 大赤斑

- ★ 約 10 時間で自転
- ★ 赤斑が2個に?

★ 観望会で見せてもらおう



StellaNavigator / AstroArts

2013 年お正月の星空 (主な見どころ)

★ 頭の真上近く:

- ★ おうし座
- ★ 木星

★ 南～南東の空:

- ★ オリオン座
- ★ 冬の大きな三角
- ★ エリダヌス座



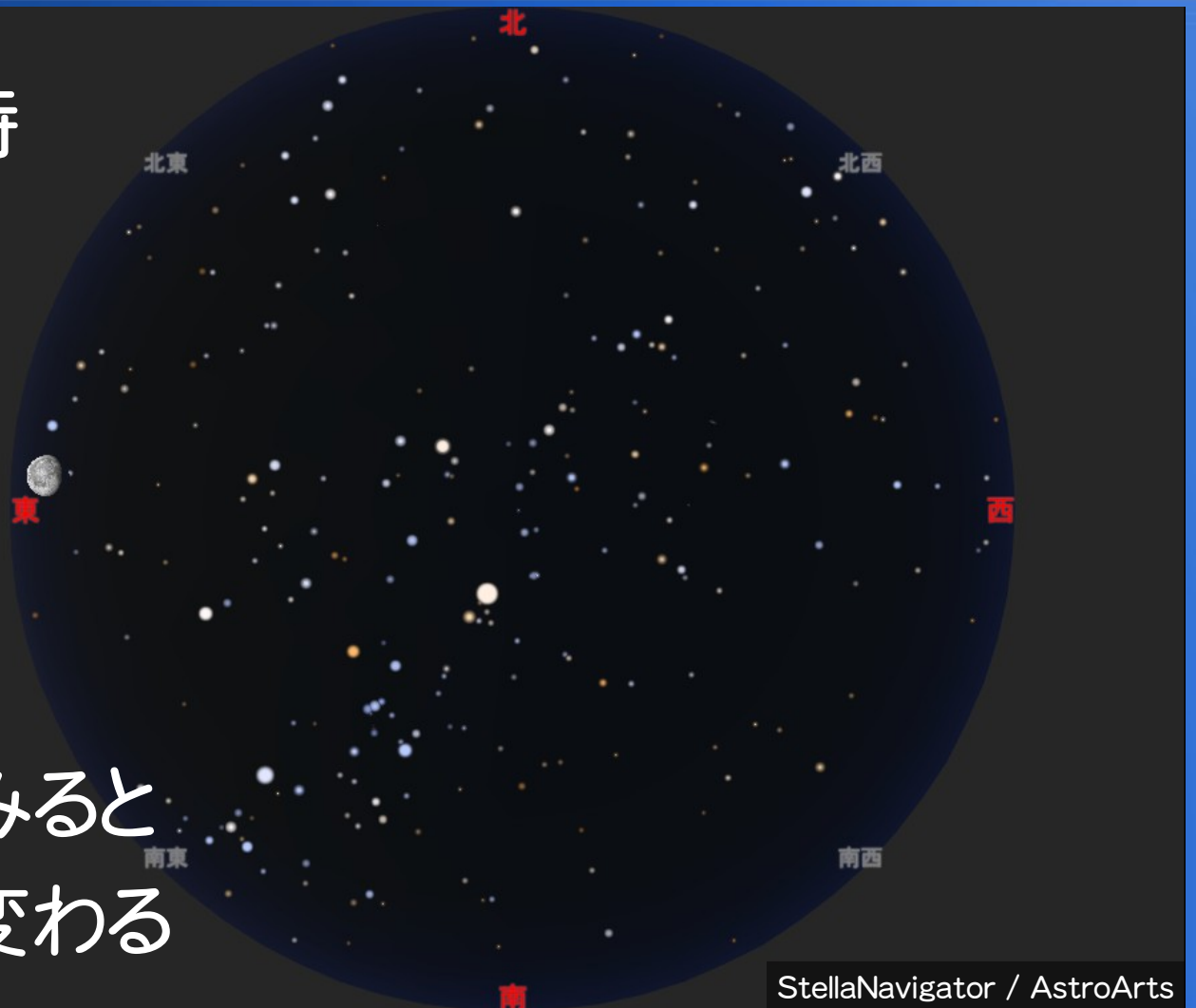
2013 年お正月の星空

★ 1月1日 夜9時

★ 東京の場合

★ 円周が地平線,
真ん中が天頂

★ 等級を限定してみると
見え方がかなり変わる



StellaNavigator / AstroArts

おうし座

- ★ オリオン座の三ツ星を西(右)へ
 - ★ 今年に限っては木星が目印

- ★ 1等星アルデbaran
プレアデス星団「すばる」 M45
ヒヤデス星団

- ★ かに星雲 M1



StellaNavigator / AstroArts

プレアデス星団 M45

- ★ 清少納言「星はすばる」
 - ★ 織り姫, 彦星と並び
有名な和名
 - ★ ハワイの「すばる」望遠鏡,
車名としても有名

- ★ 肉眼で6 個前後,
双眼鏡で数十個

- ★ 天体望遠鏡には不向き

M45 (おうし座にある散開星団／すばる／プレアデス星団)



1997年 9月10日, 27時33分 (JST)

焦点距離300mm望遠レンズ (タムロン300mm F2.8LD / 絞りF5.6), 冷却CCDカメラ (MUTOH CV-16)
露出時間: 赤15秒×7, 緑45秒×8, 青30秒×8, フィルタ: R-60, G-533, B-460, 3色分解撮像カラー合成画像
画像解像度: 1.62"/1.74" 観測場所: 乗鞍コロナ観測所

H. Fukushima

国立天文台 広報普及室

Matariki

- ★ マオリの新年の前触れとなる星
- ★ 夜明け前にMatarikiが見えてから
次の細い月が見えた日が新年の始まり



ヒヤデス星団

- ★ おうしの顔にあたる部分
- ★ 太陽系からもっとも近い星団
 - ★ 約 150 光年
 - ★ 近いのでまばらに見える
 - ★ アルデバラン(約65 光年)は含まれない
(偶然同じ方向に見えるだけ)

かに星雲 M1

- ★ 1054 年に現れた超新星の残骸 (シミュレーション)

- ★ 藤原定家「明月記」に伝聞として記録
- ★ 1000 年で12 光年ほどに広がった
- ★ 中心にパルサー (中性子星)

- ★ 空が暗いところなら

10cm 程度の天体望遠鏡で見える



(c) NASA, ESA, J. Hester and A. Loll
(Arizona State Univ.)

次回(1/19 予定)予告

★ ニュース

★ 2013 年の天文現象

★ 2 月上旬 夕空で水星と火星が接近

★ カノープス

★ オリオン座

See the Sky, Feel the Universe