

宇宙NOW

No.230
2009

5

Monthly News on Astronomy from NHAO



パーセク：『「ガリレオ」から『すばる』まで『一家に1枚

天体望遠鏡400年』ポスター」

白田 - 佐藤 功美子

from 西はりま：世界天文年企画 始まっています！ 黒田 武彦

おもしろ天文学：ガンマー線バーストの観測の歴史

前野 将太

兵庫県立西はりま天文台公園



「ガリレオ」から「すばる」まで 「一家に1枚 天体望遠鏡 400年」ポスター

白田 - 佐藤 功美子



いよいよ始まりましたね、世界天文年。既にイベントに参加された方も、「え、何それ？」と思われる方もいらっしゃるでしょう。今年イタリアの科学者ガリレオ・ガリレイが初めて望遠鏡で宇宙を観測してから400周年を記念した、世界天文年です。また、ハワイ・マウナケア山頂に設置された日本のすばる望遠鏡が初観測から10周年を迎えます。この記念すべき年に、ガリレオ望遠鏡からすばる望遠鏡までの天体望遠鏡400年の歴史を、文部科学省・科学技術週間の「一家に1枚」ポスターとして制作しました。そのリーダー役を務めさせていただきましたが、制作メンバーとして西はりま天文台の方にもご協力いただきました。宇宙を調べるためにはしかるべき観測技術が必要です。新しい観測技術（より大きい口径の望遠鏡、分光技術、可視光線以外の電磁波での観測など）が生み出されると、これまで見えなかった天体やその構造が観測できて発見につながり、当時の宇宙観を変えてきました。望遠鏡がどのように進化し、宇宙

の何が明らかになつて何がまだ解明されていないのか、ポスターから見いだしていただければ幸いです。また、望遠鏡は天文学者だけのものではありません。誰でも公開天文台などで望遠鏡をのぞくことができます。「なゆた望遠鏡」での観望会の様子も掲載しました。

このポスターは科学技術週間（4月13日～19日）に文部科学省から全国の配布協力館を通じて無料配布されました。私も、マウナケア中腹にあるオニヅカ・ビジターセンターを訪問された日本人観光客の皆様にもポスターの紹介をさせていただきました。

科学技術週間のページ
（配布協力館が見られます。ポスターのダウンロードもできます。）
<http://stw.next.go.jp/>
http://www.naoj.org/Topics/2009/04/14j_index.html

一方地元ハワイでは、マウナケア天文台群普及委員会（通称MKOOC）のメンバーと色々な企

画をたてています。その中で私がリーダーとなつて進めているものは

- (1) 宇宙ポスターコンテスト
- (2) マウナケアブランド・天文トレーディングカード
- (3) 天文台山麓施設群の合同公開日の3つです。ハワイ島・ヒロ市にお越しになる機会がありましたら、下記サイトでイベントの日時をチェックされてはいかがでしょうか。
<http://www.naoj.org/IFA/>

（うすだ・さとう くみこ／
国立天文台ハワイ観測所）



オニヅカ・ビジターセンターで日本人観光客相手にポスターの解説をする著者



マウナケアブランド・天文トレーディングカードの例（全56枚）



3月17日文部科学省での記者発表後、制作メンバーの縣（国立天文台：左）、川口（アストロアーツ：右）両氏と

ガンマ線バーストの観測の歴史

前野 将太

はじめに

宇宙最大の爆発現象であるガンマ線バーストはこれまで本誌で何回か触れてきましたが、今回はもうちょっと詳しく特に観測の歴史についてご紹介したいと思います。

1. 偶然の発見

1967年のことです。アメリカが打ち上げた核実験監視衛星Vela (図1) が核実験の際に放出されるガンマ線を検出しました。しかし、ガンマ線がやってくる方向は地球ではなく、宇宙でした。その後も頻繁にやってくるガンマ線はどうやら天体現象のようだとして1973年に発表され、ガンマ線

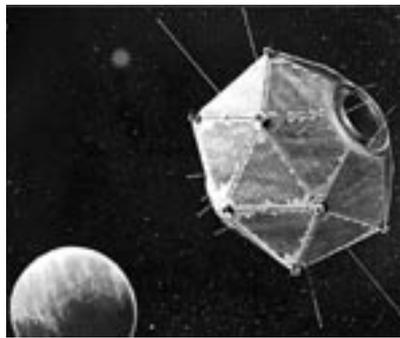


図1. 核実験監視衛星 Vela のイメージ(提供: NASA)

2. 銀河系の内? 外?

1991年に打ち上げられたCGRO衛星に搭載されたBATSE E 検出器は一日に一個程度のガン

マ線バーストを検出し、分布は図2のように等方的でした。しかし、これだけでは銀河系内なのか銀河系外なのか確定しません。

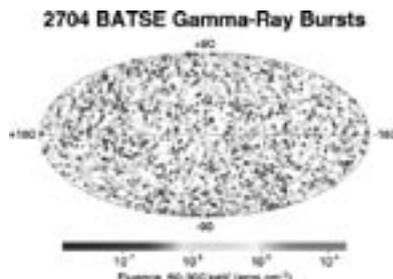


図2. BATSE 検出器が10年間で捉えたGRBの銀河座標における分布。一カ所ではなく、等方的に分布している

発見から30年以上が経過していましたが、いったいどのくらい離れたところで発生しているか謎だったガンマ線バーストに転機が訪れます。イタリアが1997年に打ち上げたBeppoSAX (ベッポサックス) がX線の残光を捉えたのです。X線だとガンマ線に比べて精度良く位置を決められます。その位置情報を元に地上の望遠鏡で可視光の残光を分光観測し、数十億光年先で発生していることが判明しました。

3. 速報体制

残光は時間とともに瞬く間に暗くなってしまうため、即座に観測する必要があります。日米仏で共同開発されたHETE-2 (ヘティーツー) が2000年に打ち上げられ、ガンマ線バーストが概ね30分角程度の位置決定精度、発生してから数分〜1時間程度で速報されるようになりました。これにより一気に残光の観測数が増えました。主に視野が広い専用の小型望遠鏡が自動観測を行うようになりました。ただ、望遠鏡を向ければ残光が見つかるというわけはありません。また急激に暗くなるため(図3)、観測は時間との勝負です。観測結果はGCNという観測の連携ネットワークに互いに報告しあい(図4)、データの信頼性を上げたり、より大型の望遠鏡へ観測をつなげることもなります。2004年にはSwift (スウィフト) 衛星が打ち上げられ、さらに位置決定精度は向上し(図5の中央付近の小さな

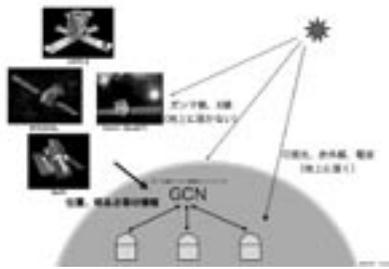


図4. ガンマ線バースト発生から観測までの流れ。互いに GCN というネットワークを通じて報告を行う

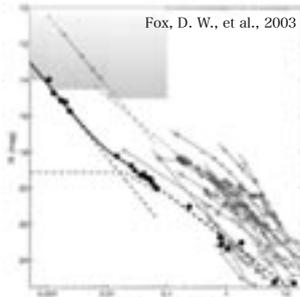


図3. ガンマ線バーストの可視光残光の観測例。時間とともに急激に暗くなる

円)、1分程度以内には速報が書き出されるようになりました。搭載された紫外・可視望遠鏡とX線望遠鏡が自動でガンマ線バーストの方向へ向き、1分程度で観測を開始するという驚異的な衛星です。ここ

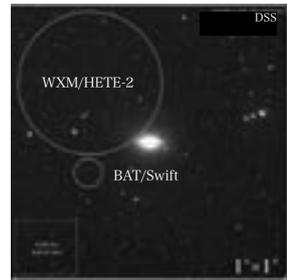


図5. 各衛星の位置決定精度。画像の範囲は縦横1°。左下の四角は冷却 CCD カメラ (MINT) におけるなゆたの観測視野

4. 現在の観測サイト

図6にここ数年、GCNに報告を行った天文台や観測所の一例を、観測に使用した望遠鏡の大きさを示します。自動観測で即座に観測したものや確認観測のためにバースト発生から数時間後に観測したものなどの区別はしていません。

に至って、一般的に視野の狭い大型望遠鏡でも即座にガンマ線バーストの観測を開始することが容易になりました(もちろん、大型望遠鏡は観測スケジュールがびっしり詰まっているため、いつでも観測できるわけではありません)。

5. まとめ

駆け足でガンマ線バーストの観測の歴史をご紹介しましたが、最後に観測史上、最も明るいバーストと、最も遠いバーストを紹介します。

最も明るかったものは2008年3月19日に発生したもので、バーストの瞬間に何と5等級で輝いていました。このガンマ線バーストは距離が決定されており、75億光年先でした。つまり、地球が誕生する前に起きた閃光を肉眼で見ることができたのです。

2009年4月23日に発生したガンマ線バーストは最も遠いガンマ線バーストであると同時に人類

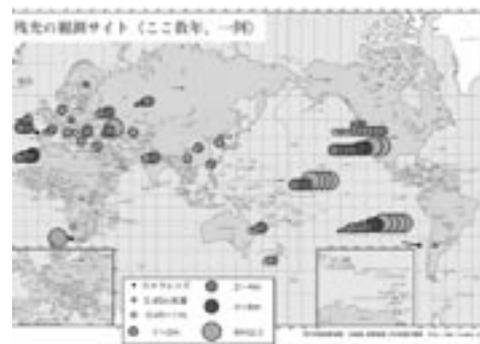


図6. ここ数年で GCN に報告があった観測所のマップ。日本国内にもたくさんある

が観測した最も遠い天体となりました。その距離は何と131億光年、宇宙誕生からわずか6億年後でした。

ガンマ線バーストは宇宙から、そして地上から多くの「目」によって観測され少しずつですが着実に謎が解明されつつあります。

(まえのしようた)

囑託研究員



from 西はりま...



世界天文年企画 始まっています！

黒田 武彦



ガリレオ・ガリレイが自作の望遠鏡で宇宙に挑み始めて400年。今年はそのを記念して国連が世界天文年と決議し、世界各国で様々な行事が繰り広げられています。西はりま天文台公園でも、1月4日の「世界天文年のはじまりはじまり」と題した、ガリレオと望遠鏡に関するお話と観望会で幕を開けました。4月4日には「世界



中で宇宙を観ようよ1000時間の企画に賛同し、姫路科学館や姫路星の子館と合同で、「城下町スターパーティ」を呼びかけました。当日は残念ながら雨天のため中止になりましたが、5月2日には、明石市立天文科学館と加古川市立少年自然の家も加わり、「城下町スターパーティ」に再挑戦、300名の参加者を得て大成功となりました。全国で展開している「めざせ1000万人！みんなで星を見よう！」の兵庫県の人口割りは年間50万人の観望者獲得、少しは貢



献したことになるでしょうか。「君もガリレオ、望遠鏡を作ろう！」という企画も動き出します（参加方法など詳しくは天文台インフォメーションのコナーをご覧ください）。小型望遠鏡とはいえ、ガリレオ自作の望遠鏡とは比較にならないほど見え味抜群。5月31日、6月28日、8月2日・9日、10月25日の計5回は見逃せません。

園長



from 西はりま...

デスティネーションキャンペーン 「天文台の裏側見せます」

圓谷 文明

4月4日から特別展「天文台の裏側見せます」が始まりました。これは4月から6月の土曜・日曜・祝日に日頃は見ることのできないモノや部屋を見せましょうという企画です。開催日には、なゆた望遠鏡の主鏡とメンテナンス室を公開しています。メンテナンス室は観測室の真下の部屋で、なゆた望遠鏡を右に左に回転させる機構があります。

その他にも天文台にある意外な部屋や設備を紹介するパネルを展示してあります。なゆた望遠鏡の仕組みや観測装置、なゆた望遠鏡で得られた天体画像や研究成果など、最新の情報も紹介しています。これらは天文台のあちこちに散らばっていますので、どこにどんな部屋があるのか、どんな画像があ



るのか探検してみてください。
なお、この企画は「あいたい兵庫デスティネーションキャンペーン」として兵庫県下のあちこちで実施されている観光イベントの一つとして開催されています。播磨西部を旅行の際には天文台公園を含め、地域のお勧めスポットを訪



れてみてはいかがでしょうか。

あいたい兵庫デスティネーション
キャンペーン

<http://www.hyogodc.jp/>

(つむらや ふみあき)

主幹研究員



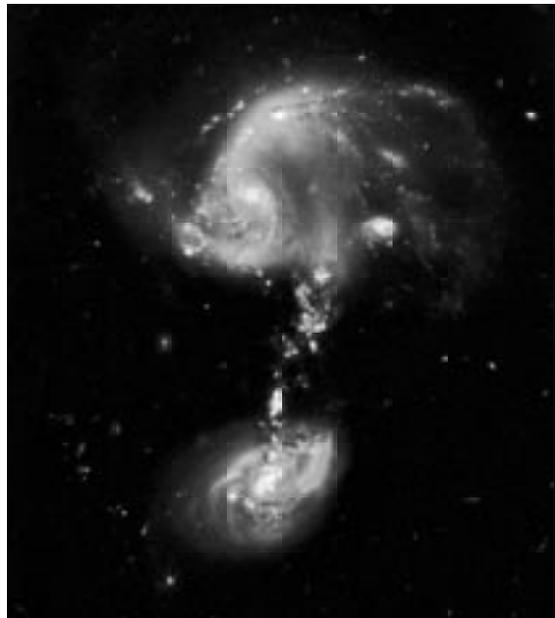


「ハッブル宇宙望遠鏡19周年」

石田 俊人

ハッブル宇宙望遠鏡が19周年を迎えました。記念に撮影された天体として発表されたのが、いくつかの銀河が衝突しているアープ194という番号がついた天体（画像参照）です。

画像の上の方には2つの銀河があることがわかりますが、これらはやがて合体すると考えられています。また、カラーで見ると青く写る物質の流れが目立つのですが、ここには非常に多くの重い星が含まれていると考えられています。なお、この19年間にハッブル宇宙望遠鏡は88万以上の観測を行い、2万9千以上の天体について、57万以上の画像を取得しているとのこと。



特異銀河群アープ194。Credit : NASA

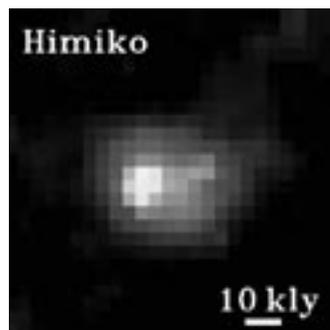
「古代宇宙の巨大ガス雲『ヒミコ』」

圓谷 文明

すばる望遠鏡がビッグバンからおよそ8億年後という遠方の宇宙に、直径5万5千光年の巨大ガス雲を発見しました。ライマンアルファという水素の出す光を放つ、その謎の天体は、邪馬台国の女王の名を取って「ヒミコ」と名付けられました。

このヒミコは現在の観測技術のまさしく限界領域で見つかりました。これまでに見つかった同様の天体はビッグバンから20～30億年後の宇宙。ヒミコはまさに古代宇宙にあつては記録的な大きさの天体です。

しかし記録的な巨大さを誇っても観測限界にある天体。途方も無い距離のせいで、あまりにも暗いため、その正体を明らかにする観測は成功していません。超巨大ブラックホールがからんでいるのか、銀河誕生の時に生じると予想されているガス流なのか…。ただひとつ言える事は129億光年という彼方にあつて、ずば抜けて明るく、質量は同時代の銀河に比べて1桁大きいこと。古代宇宙で唯一かもしれない例外的存在。その謎と神秘性は卑弥呼（ヒミコ）の名がぴったりと言えるでしょう。



ヒミコの擬似カラー画像。右下のバーの長さが10キロ光年（1万光年）に相当する。Credit: M.Ouchi, et al.

- ▼1日(水) 新年度開始。辞令公布式。新規採用嘱託研究員の丹羽、佐藤両名初出勤。本日より普段は見られない非公開ゾーンの特別公開を開始。これは、「あいたい兵庫デステイネーションキャンペーン」のイベントの一つ。圓谷研究員が奮闘して制作したポスターも見ていただきたい。6月30日まで開催。アメリカSETI(地球外知的生命探査)研究所から同じくSETIを行っている筆者に応援のメッセージが届く。若田飛行士が搭乗している国際宇宙ステーションが観望会中に上空通過。参加の子どもたちと手をふる。
- ▼4日(土) 姫路城で開催予定だった城下町スター★パーティ、悪天候で中止。
- ▼5日(日) 北朝鮮がミサイル打ち上げ。「撮影に成功した天文台はありませんか?」と通信社より電話あり。なゆた主鏡復帰特別観望会。
- ▼6日(月) 公園入り口のアンテナ付近でキラキラchの収録。桜とうぐいすのなき声にのどかな

- ▼8日(水) 突然、公園運営委員の千種和英氏がビデオカメラをまわしながら漫才師「オーケイ」の岡山氏と来台。筆者対応。本職の漫才師とかけあいをしながら、なゆたを案内。途中で、左用チャンネルの突撃取材と判明してびっくり。
- ▼11日(土) 団体なゆた見学、筆者対応。巨大な姿に大歓声。
- ▼12日(日) 今年もツバメが北館の軒先に産卵におとずれる。
- ▼14日(火) 自然学校説明会、抽選会。
- ▼18日(土) 黒田園長の天文楽セミナー。定年までの3年間にわ

スタッフ



鳴沢 真也
主任研究員

4月

活動日記

- ▼22日(水) NHK神戸、ラジオ番組の打ち合わせで来台。時政研究員対応。筆者の著書『望遠鏡でさがす宇宙人』が本日より発売開始。
- ▼23日(木) 県立大学付属中学校1年生ガイダンス。石田天文台長が工作指導、時政、丹羽研究員が電波による太陽観測を指導、園長が講義。
- ▼25日(土) 大阪大学理学部が来台。松田研究員が講演。大撫山の新緑がさわやかな季節になってきた。
- ▼26日(日) サイエンスイベント「望遠鏡をつくろう」に参加者20名。アマチュア無線愛好家のグループによる「電波と宇宙の集い」開催。人工衛星からの電波を受信、月を経由しての通信実験など実施。近い将来、国際宇宙ステーションとの通信も実現するかな? 朝日小学生新聞が前野研究員を取材。夕方からは「惑星を全部みよう」イベント。今日は水星の日、筆者が水星に関するクイズを出題。
- ▼27日(月) 「宇宙と電波の集い」2日目。時政研究員が西はりまでの宇宙電波観測、佐藤研究員が野辺山時代の思い出など、筆者がSETIについて講話。
- ▼28日(火) 労政福祉課3名視察に。坂元研究員の準備により今年度@siteの募集開始。松田研究員と筆者、可視分光器のテスト観測。動作確認。
- ▼29日(水) 県知事来台。再メツキ後のなゆた主鏡などを視察。60センチ望遠鏡でシリウスなどを観望され満足された様子。
- ▼30日(木) 時政研究員、龍野西中学校へゲストティーチャーに駆けつけた直後に、今度は京都府立桃山高校に講演。

井戸知事、復活なった 「なゆた望遠鏡」を視察



4月29日、再蒸着を行った「なゆた望遠鏡」主鏡の視察のため知事の訪問があった。美しく、精度良く仕上がった鏡にご満足、60cm望遠鏡で昼間の金星やベテルギウスをご覧いただいた。また、兵庫県行財政改革プランに記されている天文台公園への大学院機能の附与の検討については、専門職大学院が良いのではないかと、というアドバイスをいただいた。天文関係の生涯学習施設を数百も抱えるわが国に求められている大学院像かもしれない。(黒田武彦 記)

4月のおおなで☆便り 園長 黒田 武彦

- 1日、町長室で佐藤友美、丹羽隆裕両研究員の辞令交付に立会い。文化情報センターで朝礼、辞令交付式、そのあと課長会。
- 3日、FMげんきで4日の城下町スターパーティーと西はりま天文台公園の広報のため、電話出演。
- 4日、悪天候のため、城下町スターパーティーは中止となったが、現地に集まったボランティアスタッフと次回を相談する交流会。
- 6日、佐用町青少年育成センター長・平形さん、ひょうご環境創造協会理事長・黒田進さん、就任挨拶に。作家・寮美千子さん、小学館編集担当者ら宿泊、日食絵本の編集会議に参加。
- 7日、県立大学入学宣誓式（神戸国際会館）に来賓で出席。
- 8日、県立大学附属中学校、高校の入学式に来賓で出席。
- 9日、自然学校協力施設の相生看護学校、佐用高校、共立病院に挨拶へ。それぞれ副校長、校長、院長と面談。
- 12日、高校地学教科書編集会議（東京）。
- 13日、天文台公園歓送迎会。
- 14日、県立大学環境人間学部専門科目「宇宙生命環境論」、前期15回の講義スタート日。
- 15日、神戸市老眼大学（高齢者大学）で午前午後2回講義。
- 16日、朝日新聞・茂山記者、園長の天文楽セミナーの取材。
- 18日、定年前3年間、計15回の天文楽セミナー、スタート。
- 4、6、10、12、2月実施。夜は友の会観測デー。
- 23日、県立大附属中学校ガイダンスキャンプ、挨拶と講演。
- 24日、野外活動指導員研修会で挨拶、その後望遠鏡作り体験。
- 26日、アマチュア電波天文の集いで挨拶。
- 28日、県、指定管理料現地調査。夜、課長会歓送迎会。
- 29日、井戸兵庫県知事、視察。
- 30日、宿泊の京都府立桃山高校数理系ガイダンスで挨拶。



天文台インフォメーション

#は友の会会員のみなさんだけへのお知らせです。

宇宙 NOW オンライン版

<http://www.nhao.go.jp/nhao/misc/now.html>

「君もガリレオ」望遠鏡を作ろう！

日時：5月31日（日）14:30～15:30

場所：天文台北館

参加費：1,100円

持参品：1リットル牛乳パック、
あればカメラ用三脚

定員：20名まで

内容：ガリレオが望遠鏡で宇宙を観察し始めた1609年から今年でちょうど400年。今年はそのを記念して世界天文年です。その特別企画として、小型望遠鏡の製作を行います。さらに製作した望遠鏡で、太陽などの観察にもチャレンジします。



黒田園長の「天文楽セミナー」

日時：6月20日（土）15:00～16:00

場所：天文台南館スタディールーム

参加費無料、予約不要

内容：定年までの3年にわたり、15回連続の園長さよなら講義です。楽しくて、ちょっとためになる話題を集めた、少し長めのラスト・ランです。

昼間の星と太陽の観察会

日時：日・祝の11:00～、13:30～、15:30～、
の各回60分程度

場所：天文台北館

参加費無料、申込不要

内容：60cm望遠鏡を使って昼間に金星や1等星をお見せします。青空に輝く不議な姿をご体験ください。太陽専用の望遠鏡を使って太陽の観察も行います。

#友の会観測デー

日時：6月20日（土）19:00～

場所：天文台北館4F観測室

要宿泊代、友の会会員限定（要予約20名）

内容：友の会会員の皆様限定の観測会です。60cm望遠鏡を利用して天体観望や写真撮影など、様々な内容を企画してチャレンジしています。

「天文台の裏側見せます」

あいたい兵庫デスティネーション
キャンペーン特別展

期間：4月1日～6月30日までの

土曜日、日曜日、祝日

#日曜日と祝日には施設ガイドツアー
あり（10:00～、14:30～）

場所：天文台南館

参加費無料、申し込み不要

公開望遠鏡としては世界最大の「なゆた望遠鏡」。その普段は見られない非公開ゾーン・舞台裏を特別公開します。望遠鏡技術や天文台の建物の仕組み・工夫・設備などをわかりやすい解説を見ながら見学していただけます。



あいたい兵庫デスティネーションキャンペーン
<http://www.hyogodc.jp/>

編集後記

今月から、編集を担当します新人の佐藤です。どうぞよろしくお願ひします。今月の「パーセク」は、野辺山卒業生として、大先輩でもある、白田・佐藤功美子さんが執筆してくださいました。頂いた原稿がとてもわかりやすい文章で、たいへん感銘を受けました。私も見習って精進します。（佐藤友美/囑託研究員）

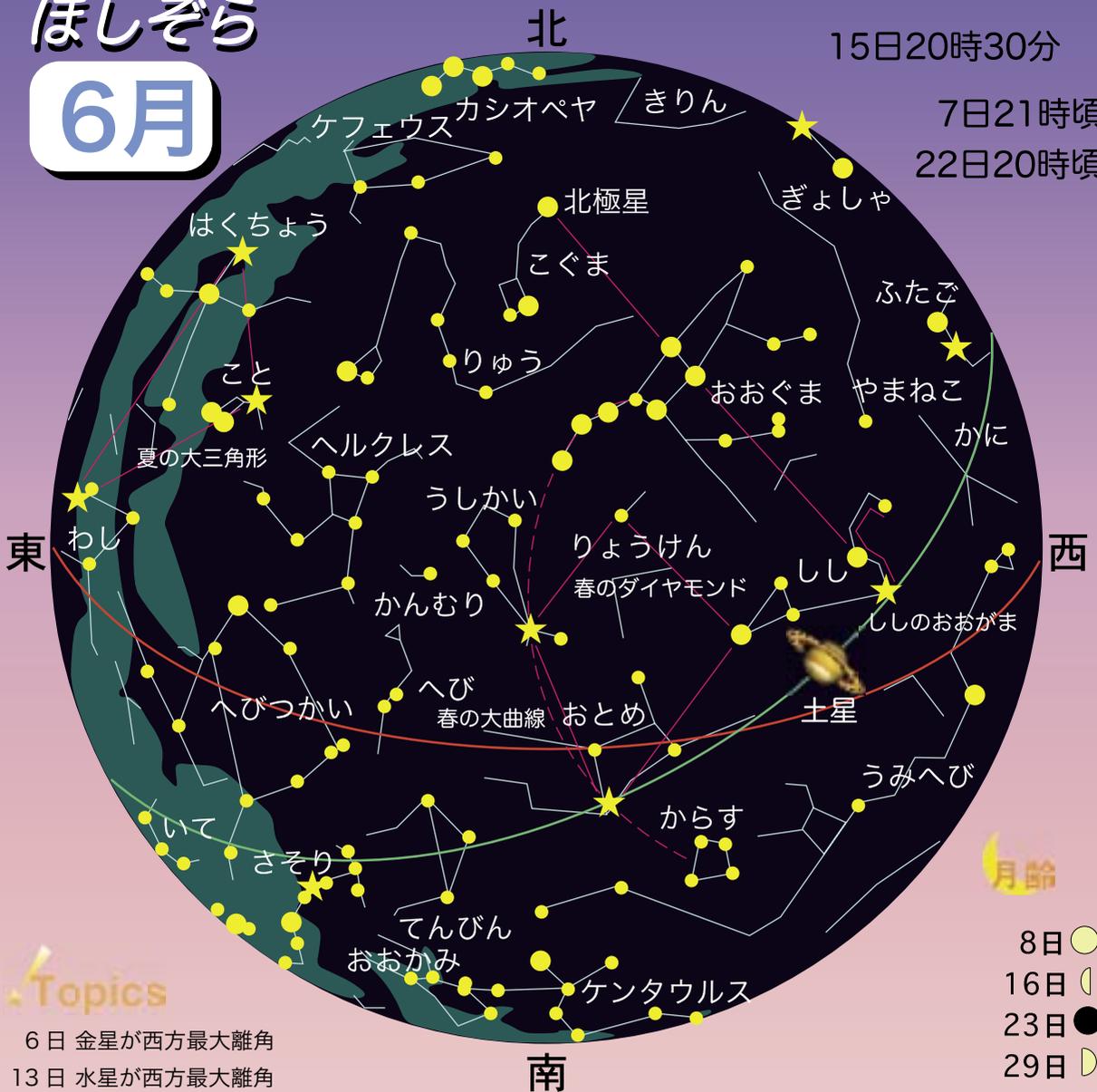
ほしぞら

6月

15日20時30分

7日21時頃

22日20時頃



月齢

- 8日 ☉
- 16日 🌙
- 23日 ●
- 29日 🌘

Topics

- 6日 金星が西方最大離角
- 13日 水星が西方最大離角
- 20日 月と金星と火星が並ぶ

表紙の説明

無事に再蒸着が終わり、ピカピカになったなゆた望遠鏡の主鏡の視察のために来台された兵庫県の井戸知事。この日(4月29日)は祝日だったため、日曜日や祝日に開催している「昼間の星と太陽の観察会」に参加され、天文台北館の60センチ望遠鏡で金星やシリウスなどを観望された。

今月のみどころ

しし座の後ろ足付近に見える15年ぶりに輪が細くなった土星も、そろそろ見納めです。一方、春の星座は高度も上がり、見やすくなっています。天頂付近にあるりょうけん座の二重星コルカロリやヘルクレス座の球状星団M13、月明かりがない夜は子持ち銀河M51などを見ることができるよう。ぜひ、なゆた望遠鏡の観望会にお越し下さいね!