

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.423 6 2025



- | | | | |
|-------------|---|---|-----------|
| パーセク | : | 「無償化」のさじ加減 | 齋藤 智樹 |
| おもしろ天文学 | : | 彗星はタイムマシン？
～紫金山・アトラス彗星を偏光観測して、原始太陽系の様子を探る～ | 高橋 隼 |
| from 西はりま | : | 【ぶらりみゅ〜じあむ】 浜松市立科学館みらいーら & 浜松市天文台 | 竹内 裕美 |
| from 西はりま | : | 【友の会写真館】 | 木全 希・劉 幸宇 |
| Astro Focus | : | たくさんの虹を見たい | 伊藤 洋一 |

「無償化」のさじ加減

斎藤 智樹

Essay

PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

兵庫県立大の授業料無償化が話題を呼んでいる。私自身、無償化には大いに賛成の立場だ。これを機に優秀な学生がたくさん集まってくればいい。ただし、本稿でその是非を云々する気はない。単に思い出したこと、ちょっとした連想ゲームだ。

大学院ともなると、中には大学に籍をおいたまま、外部の研究機関に「受託院生」として拠点を移す学生もいる。こういうやり方は、移る側の機関と大学の間で協力関係ができていれば何の問題もない。が、見方を変えるとこれは、大学の指導教員を「トンネル会社」のようにして、よその大学・研究機関に行くことになる。

一人の教員が受け持てる学生数は限られているだけに、教員は学生を確保して指導し、成果をあげることに心血を注ぐのだ。その貴重な枠を他の大学に実質譲ってしまうのは、せっかく色々な意味で投資をした立場からすれば残念であるのは確かだ。実際、はじめから外へ出るつもりで大学院に入ってくる学生は、一般的には歓迎されない。

そんなことを話していたとき、さる高名な指揮者*に酒の席で聞いた話を思い出した。東南アジアの都市国家シンガポールでは、国を挙げて音楽の高等教育に力を入れているらしい。各国から優れた音楽家を教員として呼んでいる他、歴史的な名器と言われる楽器も買い集め、優秀な学生に貸与しているとのこと。授業料もたしか無料(?)という話だ。

すごいのは、そこからさらに国のお金でヨーロッパなどに留学ができるということだ。一見すると、せっかく無償にしたのにトンネル会社に使われてしまって不本意に見えるかもしれない。しかしそれでも「シンガポール発の文化」と国際的に認知されることに意義があるというのが、彼の国のスタンスなのだそうだ。

天文学でも、外部の研究機関に長期滞在して研究するのは重要な意味を持つ。優秀な学生を外部に派遣するのも、大学のプレゼンスを示すのに重要だ。一方で、どこまでこれを認めるのかは、おそらく正解のない話なのだろう。

(さいとう ともき・天文科学研究員)

* 伏せても仕方ないので明かしてしまうが、バツハ・コレギウム・ジャパンで有名な指揮者 / オルガニスト / チェンバリストの鈴木雅明氏である。酒の席の会話なので詳細をうる覚えなのはご容赦を。

ちょっと「コア」な天文学を楽しく！

おもしろ天文学

彗星はタイムマシン？

～ 紫金山・アトラス彗星を偏光観測して、
原始太陽系の様子を探る ～

高橋 隼

昨年（2024 年）10 月、地球に接近した「紫金山・アトラス彗星」* は肉眼でも見えるほど明るい「大彗星」となり、私たちを魅了しました。大彗星の到来は、詳しい研究観測ができるチャンスでもあります。彗星を偏光観測することで、大昔の太陽系、惑星が形成されつつある段階でのダスト（塵）の性質を調べられます。なゆた望遠鏡も参加した偏光観測キャンペーンの成果を紹介します。

1. 大彗星が到来！

皆さんは、紫金山・アトラス彗星をご覧になりましたか？ この彗星が地球に再接近した 10 月中旬には、西はりま天文台にもたくさんの方が訪れ、日の入り直後の西の空を眺める様子が見られました（図 1）。天文台の職員や学生も夕方になるとテラスに出て、彗星を探す日が何日か続きました。私自身、双眼鏡なしで彗星を

認識できたのは初めての経験でした。私の視力では写真のように立派な尾がはっきり見えることはなく、恒星よりはぼやとした天体があるなという程度でしたが。

このように大彗星はその立派な姿で楽しませてくれますが、それだけではありません。肉眼で見えるほど明るくなるということは、それだけ質の良い研究データが取れるということです。大彗星の到来は研究観測のチャンスでもあるのです。

特に「偏光観測」は、1 日観測しただけでは、あまり研究に役立つデータが得られません。偏光度は「位相角」（太陽—彗星—地球のなす角）に依存します。「位相角が変わると偏光度がどう変わるか」（位相角依存性）が重要なので、広い範囲の位相角をカバーすべく、何回も観測する必要があります。つまり、彗星が地球のそばを通り過ぎる（位相角が大きく変わる）数週間にわたって、偏光観測可能な明るさが保たれている必要があります。そのようなチャンスは滅多にありません。実際、可視光と近赤外線両方において、広い位相角範囲をカバーする偏光観測が行われた彗星は、これまでに 1975 年のウェスト彗星と 1986 年のハレー彗星（ハリー彗星とも）の 2 天体しかありませんでした。紫金山・アトラス彗星の到来は、これら過去の大彗星と比較研究ができる貴重な機会となったのです。



図 1：2024 年 10 月 13 日に西はりま天文台の芝生広場から撮影した紫金山・アトラス彗星。

2. 彗星の偏光観測で何が分かる？

ところで、彗星を偏光観測すると何が分かるのでしょうか？ 彗星の偏光の大部分は、核から放出されたダスト（塵）によって光が散乱される際に生じます。散乱光の偏光度やその位相角依存性は、ダストの性質によって違います。ダストは多数の粒子が集まってくっついた（凝集した）状態になっていると考えられているのですが、構成粒子の組成や大きさ、凝集構造のすき間の割合（空隙率）によって、偏光度が変わります。つまり、偏光観測により彗星のダストの性質を調べられるのです。

現在広く受け入れられている太陽系形成理論では、木星など巨大ガス惑星の固体核や、海王星など巨大氷惑星は、太陽系の初期にできた「氷微惑星」が集まってできたとされます。そして、彗星は氷微惑星の「生き残り」と考えられます。つまり、現在の彗星を調べることで、原始太陽系の情報を知ることができるのです。

3. 観測キャンペーン

上記のような研究動機から、2024年10月から12月にかけて紫金山・アトラス彗星の偏光観測キャンペーンが行われました。主導したのはソウル大学の大学院生 Bumhoo Lim さんと石黒正晃教授です。ソウル大学の2つの望遠鏡、なゆた望遠鏡、広島大学かなた望遠鏡が共同で観測を行いました。なゆた望遠鏡では近赤外3色同時カメラNICを使って近赤外偏光撮像観測を行いました（タイトル図）。特に、彗星ダストの凝集構造は、近赤外波長域で特徴的な偏光度を示すことから、なゆた望遠鏡の観測データはとても重要です。

観測結果の一部を図2に示します。紫金山・アトラス彗星の偏光度は、これまで観測された他の彗星と概ね一致しており、見られた差異もダストの性質の違いによって予想されるほど大きなものではありませんでした。

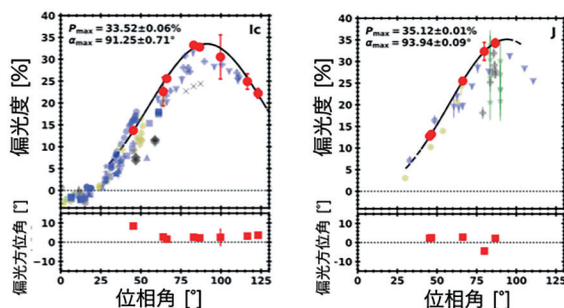


図2：共同観測の結果 (Lim et al., 2025) (左) 可視光Iバンド、(右) 近赤外Jバンドの結果 (NICでの観測)。赤丸が紫金山・アトラス彗星、違う色の点はその他の彗星の観測結果。

彗星の起源には、大きく分けて (1) 「エッジワース・カイパーベルト」と (2) 「オールトの雲」があります (図3)。(2) オールトの雲からの彗星は、元々エッジワース・カイパーベルトよりも内側でできた氷微惑星が、木星や土星との重力相互作用によりはるか遠くに弾き飛ばされたものだと考えられています。つまり、微惑星として誕生した軌道位置まで遡ると、(1) は「海王星以遠」、(2) は「木星や土星あたり」と考えられます。

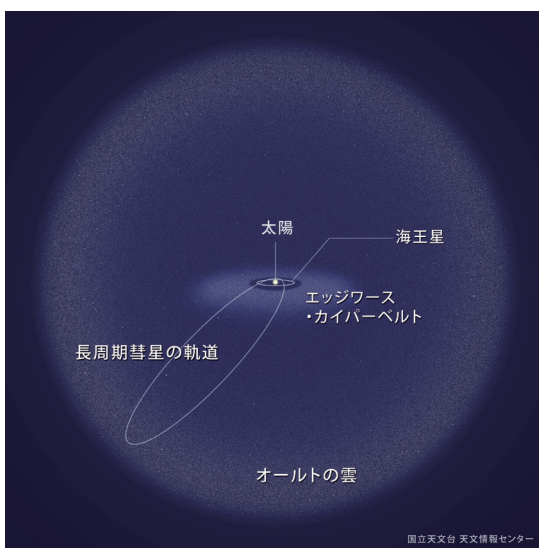


図3：エッジワース・カイパーベルトとオールトの雲。
出典：国立天文台

紫金山・アトラス彗星は (2) のタイプで (図 4)、この研究で比較した彗星には (1) も (2) もあります。今回の観測で得られた「どの彗星の偏光度もおおよそ同じだった」という結果を素直に解釈すると、(氷微惑星が形成される木星以遠の領域では) 太陽系形成時のダストの性質はほぼ一定であったと推察できます。

彗星は太陽系の外縁からはるばるやってくる天体ですが、同時に、46 億年の時を旅してはるか昔の情報を運んでくれるタイムマシンのような天体とも言えるかもしれません。

(たかはし じゅん・特任助教)

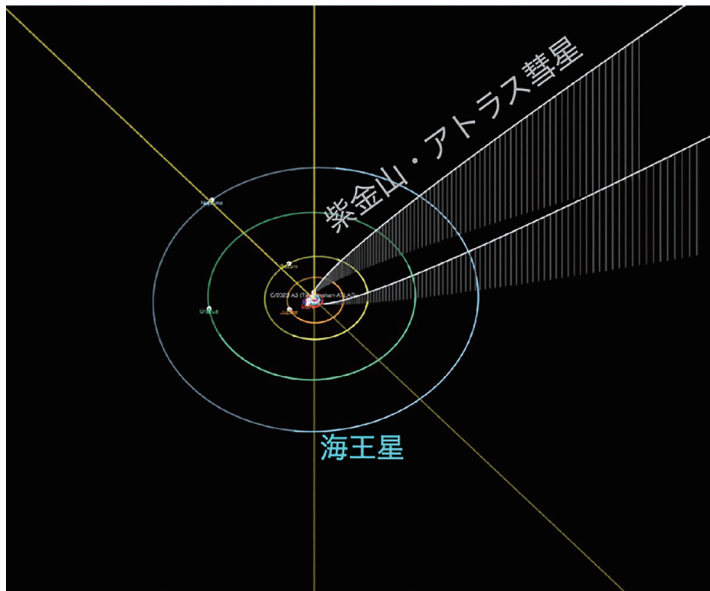


図 4: 紫金山・アトラス彗星の軌道。オールトの雲から来たと考えられる。NASA JPL Small-Body Database Lookup (https://ssd.jpl.nasa.gov/tools/sbdb_lookup.html) で作成。

謝辞

本稿の執筆にあたっては、石黒正晃さんと Bumhoo Lim さんにご協力いただきました。文責は高橋にあります。

タイトル図：2024 年 10 月 14 日になゆた望遠鏡と NIC で観測した紫金山・アトラス彗星。ただし、偏光モードではなく通常モードでの観測（このデータは研究に使われていません）。

脚注

* 正式名は C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS)。

本研究の論文

Lim, B., Ishiguro, M., Takahashi, J., et al. 2025, The Astrophysical Journal Letters, Optical and Near-infrared Contemporaneous Polarimetry of C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS), 983, 1, L19. doi:10.3847/2041-8213/adc2f9

みなさまのご感想・リクエスト・投稿をお待ちしています。

みなさまに親しまれる宇宙 NOW を目指して、みなさまのご意見をいただきたいと思います。ご感想や「こんな話を読みたい」といったリクエスト、友の会へのご要望、色々お待ちしております。宇宙 NOW 編集部までお寄せください。よろしく願いいたします。

投稿は「氏名（よみがな）、会員番号」をお書き添えの上、宇宙 NOW 編集部 now@nhao.jp まで。電話によるお問い合わせ：0790-82-3886

浜松市立科学館みらいーら & 浜松市天文台



浜松駅を降りると…早速、富士山



駅徒歩 7 分。交通の弁は抜群！
中身も豪華な科学館「みらいーら」。さすがは某車メーカーのお膝元！展示室にも車やバイクが！企業が多いお土地柄なので、寄託展示物の多いこと。隠しアイテム的な展示もありますから、ぜひ探してください。

お目当のひとつはもちろんプラネタリウム。ケイロンⅢとバーチャリウムⅡを組み合わせたケイロンⅢ・ハイブリッド「ときめきら」のオレンジの帯は浜松名産の三ヶ日みかん色だそうです。1 億個の星を写します。



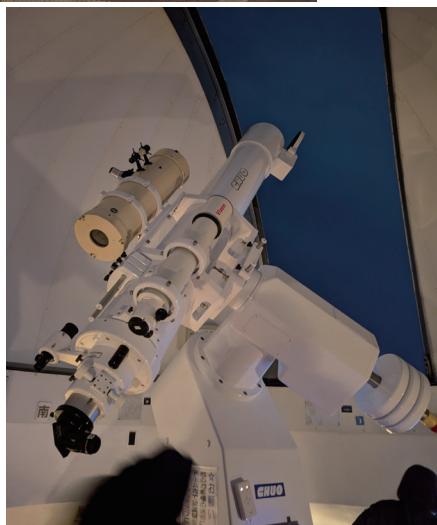
お次は浜松市天文台。浜松駅からバスで 20 分+徒歩 2 分。浜松駅でバス停を尋ねたら驚愕のお返事。「ええっ！？観光の方が行かれるところじゃありませんよ！本当に何にも無いですよ！」いや…そこまで言わなくても…。すごく心配されて、引き止めていただきました。

さておき。市のサービスセンターに併設された天文台は、3 階に様々な展示が、屋上にドームがあります。観望会は毎週土曜日。30 分ごとに 4 回開催で、その内の 2 回に参加してきました。ドームの中には中央光学さんの 20 cm 屈折。加えて双眼鏡や有志の方々の望遠鏡で観望して、あっという間の 30 分です。展示も観望会もボランティアの方が頑張っているのがとてもよくわかります。本当に好きな人たちがやっているんだなあと。そして、「帰りのバスの時間までいればいいよ」とご親切もいただきました。

帰ったら、また頑張ろう！と活力と天文台カードをいただき、

最終のバスに乗り込みました。

(たけうち ひろみ
天文科学専門員)



【友の会写真館】

色の対比が美しいお写真が届きました

会員番号 3403 木全 希

会員番号 3104 劉 幸宇



「オーロラ」

アラスカへ行ってきました。

オーロラ初挑戦でしたが、空一面を覆う光のカーテンを見ることが出来ました。

ダイナミックに踊る様子は、写真から想像していたものとは全く違っており、遠路はるばる、極寒の地まで訪れた甲斐がありました。

撮影場所：アメリカ合衆国

アラスカ州フェアバンクス

撮影日：2025年1月31日

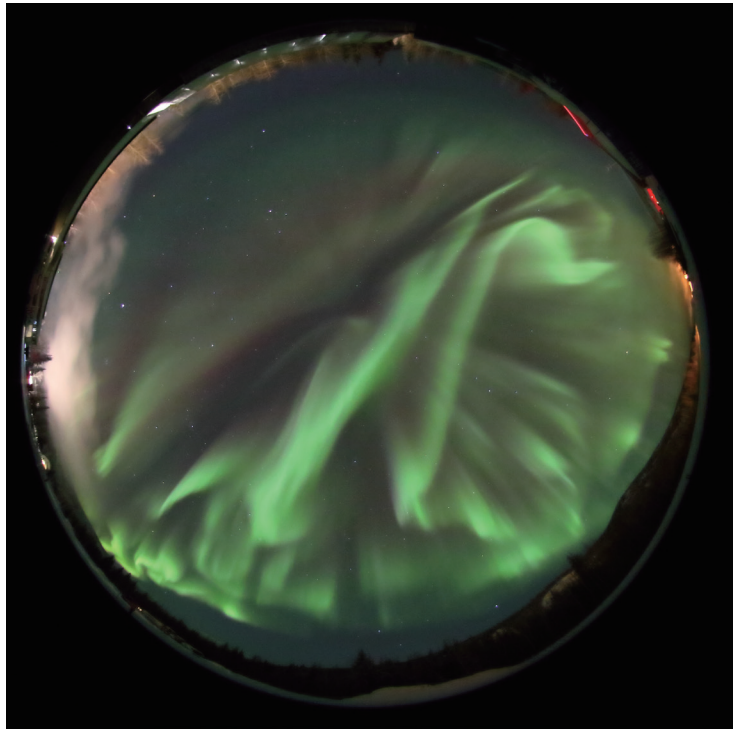
カメラ機種名：Canon EOS 7D Mark II

レンズ：4.5mm F2.8 EX DC CIRCULAR

FISHEYE HSM

焦点距離：4.5mm、F 値：2.8、露出時間：5 秒

ISO 感度：3200



(きまた のぞむ・西はりま天文台友の会会員)

「瀬戸内海の夕日」

淡路島では美景が多々あり、西海岸の夕日はその一つです。

私は夕日が沈み始めた時に到着し、カメラを構えましたが、画面に夕日だけでちょっと物足りないと思いました。海面を見渡すと、海水浴場の西南にある漁港の灯台と消波ブロックを発見し、間に合うと判断して南へと一路狂奔しました。激しい運動になりましたが、そのおかげで瀬戸内海の真っ赤な夕日が撮れました。

撮影場所：淡路島西海岸多賀の浜海水浴場

撮影日時：2025年4月26日 18時37分

カメラ：Iphone 16 Pro

絞り 2.8、露出時間 1/330、ISO 速度 Iso-64

測光モード パターン

撮影地 淡路島西海岸

(りゅう こうう

・西はりま天文台友の会会員)





たくさんの虹を見たい

伊藤 洋一

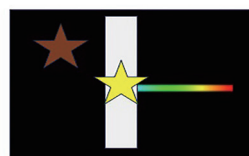
分光観測によって天体の虹（スペクトル）を人工的に作れば、天体の温度や組成、前後方向の動きなど、いろいろなことがわかります。しかし分光観測には大きな欠点もあります。それは、通常は天体を一個しか観測できないということです。私たちは CCD カメラや CMOS カメラを使って 2 次元の画像を撮ります。分光観測をして虹を作ると、天体の光が横（または縦）方向に伸びます。もし、虹が伸びた方向に別の天体があったら、虹どうしが合わさってしまい、どちらの天体の虹なのかわからなくなってしまいます。そこで通常は、一つの天体だけの光を通すスリットという隙間を分光素子の前に置いて観測します。西はりま天文台にある MALLS はそのような観測装置です。

ただしこれでは一回で一つの天体しか観測できません。観測したい天体は山ほどあるのに。。。そこで天文学者は様々な工夫をして、一度に複数の天体の虹を観測できる装置を開発してきました。一つ目の方法は、スリットをたくさん作ることです。例えば、すばる望遠鏡の FOCAS や MOIRCS という装置ではスリットをたくさんつけることができます。ただし、天体の虹が重ならないようにスリットの配置を工夫しなければなりません。二つ目の方法は、CCD カメラを置く位置に光ファイバーをいくつも置いて、あとで一直線に並び直してたくさんの天体を分光する、というものです。すばる望遠鏡で動き始めている PFS という装置はこのようにして何千もの天体の虹を一度に撮ることができます。

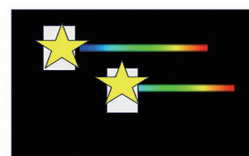
もうひとつ、CCD カメラの一画素ごとを、温度計に変えてしまうという方法もあるでしょう。光子が温度計に当たるとほんのわずかに温

度が上がります。MKID や TES という素子は非常に短い時間で温度を測定することができます。これらの素子は X 線の天体観測では利用されていますが、可視光や赤外線ではまだ本格的には使われていません。口径 10cm の望遠鏡で 6 等星を観測する場合、一秒間に 40 万個の光子が入ってきます。これらの素子はマイクロ秒（100 万分の 1 秒）以下で温度を測定することができるそうなので、光子一個一個が当たった時の温度変化、すなわちエネルギー（= 波長）を測定することが可能だと考えられます。1 分間観測すれば 6 等星からやってくる 2400 万個の光子のエネルギーを測定することができ、天体のスペクトルを作成することができます。こうした素子を敷き詰めれば、一度に多くの天体を分光することが可能になるでしょう。

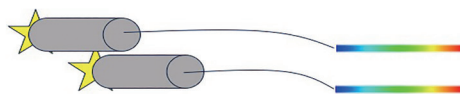
（いとう よういち・センター長）



通常のスリット分光



多天体スリット分光



ファイバー分光

図：現在、可視光や赤外線の観測でよく使われている分光の方法

参考文献：Hattori, K. et al., 2022, Supercond. Sci. Technol., 35, 095002

★1日(木) 桃山高校の天文実習。筆者が対応。この日なゆたは斎藤研究員と共同研究を進める外部の研究者の方々による共同利用観測で使用中だったため、許可を得て最先端の研究観測を行なっている様子を高校生に見学してもらった。

★4日(日) 5月の恒例行事である五月夜の星まつりの日。昼間は天文講演会などのイベントがあり、夜は大観望会を実施。500人の参加者が5月の星空を楽しんだ。

★8日(木) 地球から見て土星の環がほぼ真横を向くタイミングに合わせ、高橋特任助教がこの晩、なゆた望遠鏡で土星の撮影に挑んだ。およそ15年に一度の土星の環の消失に沸く。

★9日(金) 分光器 MALLS でスペクトルがカメラに写らないトラブルが発生。シャッターの開閉が上手くいっていないようだ。伊藤センター長、高橋

特任助教、筆者で原因を探る。どうやらシャッターを制御している回路の断線が原因だったようだ。復旧を急ぐ。

★10日(土) 友の会の例会の日。黄砂が多い夜だったが、観望会ではなゆたでいくつもの天体を見ることができた。

★13日(火) 県立大学附属中学校2年生のプロジェクト学習の今年度最初の日。本田准教授が2年生の天文班を担当。今年度のテーマを決める大事な回。果たして研究テーマは決まったのだろうか？

★18日(日) 観望会中になゆた望遠鏡にト

ラブル発生。スリット開閉動作が不調に陥った。解説をしていた石田副センター長は何とか場を繋ぐ。その裏でオペレーターの利川特任助教が復旧を急ぐ。なんとかトラブルを解消し、ホッとしたのも束の間。今度はミラーカバーの制御が不能になるトラブル発生。踏んだり蹴ったりである。

★19日(月) 前日の観望会でトラブルにより一時動作不良になったなゆた望遠鏡。今日は果たして？ だが願ひ虚しく、再度トラブル発生で動作不良に。竹内専門員が解説で場を繋ぎ、

この日もオペレーターの利川特任助教が復旧に当たった。

★20日(火) 県立大学附属中学校の今回は3年生のプロジェクト学習の日。昨年度担当していた筆者だが、近々異動のためこの日から戸塚研究員にバトンタッチ。

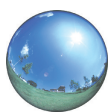
★24日(土) 県立大学理学部のウェルカムキャンパスが開催。伊藤センター長と学生3人が



ドーム内を暗くしてイメージスライサーの取り付け位置を微調整する本田准教授。とても繊細で根気のいる作業だった。

参加し、主に大学1年生に向けて天文台と研究室をアピール。天文台は理学キャンパスから車で30分程度離れた場所にあるため通うには決して楽な施設ではないが、天文台のブースには100名を超える学生が説明を聞きに来ていた。天文学への関心の高さが伺える。

★28日(水) MALLS イメージスライサー取り付け作業を実施(写真)。本田准教授が中心となり、高橋特任助教がクレーンを操作。筆者はcat cameraを起動してスタンバイ。午前中から始めた作業は長丁場となったが、なんとか取り付けに成功。疲労困憊である。



Come on! 西はりま

6/29

観望会ミニ企画「昼間の水星をみよう」

日時：2025年6月29日（日） 13：30～、15：30～

場所：西はりま天文台 北館

無料・予約不要。お昼の星の観望会の中で行います。

太陽のすぐ近くを回っている水星は、夜には見ることはできません。太陽からとても離れた時の日没後すぐか、お昼間にしか見ることができない惑星です。

お昼の星の観望会で、この水星にチャレンジします。



7/5

「望遠鏡にチャレンジ」

購入した望遠鏡の使い方がわからない

購入するにあたってどのような製品を選んだら良いのかわからない

そんなお悩み解決のための初級向け講習会です。

時間：7月5日（土） 15：00～21：00

申込：要、定員：10組程度

※このイベントには2m望遠鏡での観望は含まれておりません。

観望会への参加をご希望の方は、別にお申し込みください。

※荒天などの場合には、中止の可能性があります。

申込、お問合せ：0790-82-3886

現在、受付中です。

詳細はホームページをご覧ください→



7/12

天文講演会「夜空の宝石箱「散開星団」」

日時：2025年7月12日（土） 16：30～18：00

場所：西はりま天文台 南館1階スタディールーム

講師：伊藤 洋一（兵庫県立大学 天文科学センター センター長）

申込不要、無料、定員なし（座席数は約100席）



恒星は分子雲で生まれます。一つの分子雲からは数十から数百の恒星が、ほぼ同じ時に誕生すると考えられています。しばらくして分子雲が晴れ上がると、集団で生まれた恒星は散開星団として見ることができます。さらに時間が経つと散開星団の恒星たちはバラバラに散らばっていきます。講演では、散開星団の特徴やバラバラになる過程について、お話ししたいと思います。

散開星団 IC2391。「南のプレアデス」と呼ばれる。



西はりま天文台 インフォメーション



7/12

第210回 友の会例会

※友の会会員限定

日 時：7月12日（土）18：30 受付開始、19：15～24：00

内 容：天体観望会、テーマ別観望会、クイズ、懇親会など

テーマ別観望会： A 2m で夏の二重星を見よう

B 60cm で球状星団を撮ろう（要一眼レフ）

C Seestar で夏の星雲・星団を撮ろう

費 用：宿泊 大人 500 円、小人 300 円

※友の会から宿泊料金の助成があり、シーツ代込の料金です。

グループ用ロッジ宿泊の場合の費用です。

家族棟は別途料金が必要です。

詳細は事務局（申込先）までお問合せください。

申 込：申込表（右表）を参考に、下記の方法でご連絡下さい。

電話：0790-82-3886 FAX：0790-82-2258

e-mail：reikai@nhao.jp（件名を「Jul」に）

締 切：グループ棟宿泊、日帰り 7月5日（土）

家族棟宿泊 6月14日（土）

例会参加申込表

会員No. ()	氏名 ()			
宿泊棟	家族棟ロッジ/グループ用ロッジ			
	大人	小人	合計	
参加人数	()	()	()	
宿泊人数	()	()	()	
シーツ数	()	()	()	
	男性	女性	家族	
部屋割り	()	()	()	
観望会参加人数	()			
グループ別観望会の希望	()			

7/14-18

施設休業

休業期間中は施設への入場はできません。

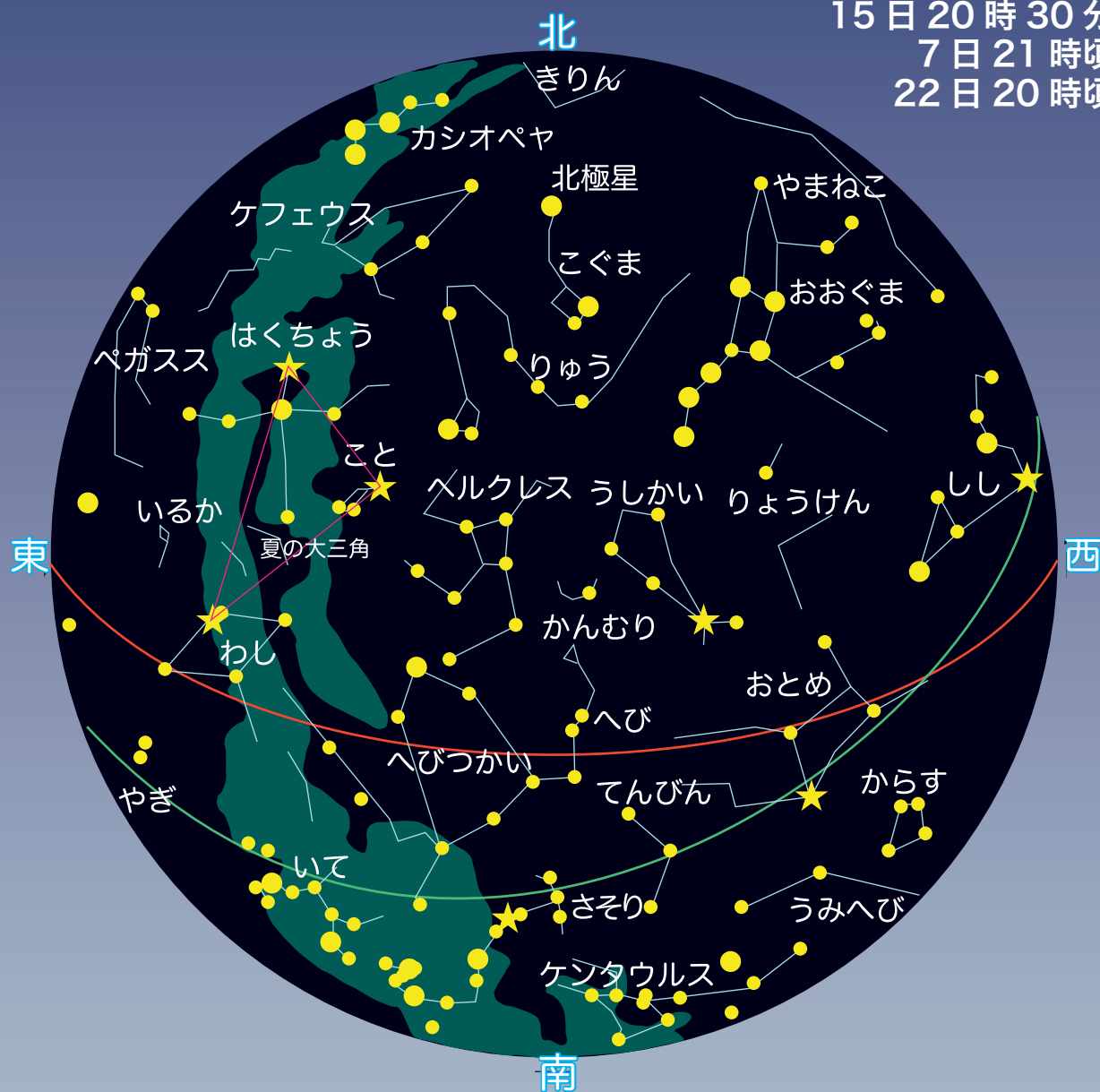
また、この期間中は各設備の整備・点検を実施しております。作業に差し支える場合がありますので敷地内の立ち入りもご遠慮いただきますようお願いいたします。

夜間の立ち入りにつきましても研究観測や装置点検の妨げになりますのでご遠慮ください。進入路入り口やゲートが閉鎖されている場合、そこから先は進入禁止となります。あらかじめご了承ください。

みなさまのご感想・リクエストをお待ちしています。

みなさまに親しまれる宇宙 NOW を目指して、みなさまのご意見をいただきたいと思います。ご感想や「こんな話を読みたい」といったリクエスト、友の会へのご要望、色々お待ちしております。宇宙 NOW 編集部までお寄せください。よろしくお願いいたします。

15日 20時30分
7日 21時頃
22日 20時頃



7月のみどころ

さそり座が見頃です。なゆたでアンタレスがみられるのは7月中旬までです。夏の二重星といえ、アルビレオが有名ですが、赤いアンタレスと寄り添う青緑の伴星アンタレスBだって負けてはいません。その取合せはシーイングの良い時には息を飲むほどの美しさがあります。是非ご覧いただきたい星の一つです。さて。1日は半夏生。関西ではタコを食べる習慣があったそうですが、みなさまの地域ではいかがですか？

今月号の表紙

「お昼のスカイモニター」

摄影 SkyMonitor

撮影地 西はりま天文台

日時 2025年5月27日 10:11

西はりま天文台にはいくつかの発信ツールがあります。そのひとつがSkyMonitorです。このMonitorで得られた夜の画像は毎日YouTubeで公開されていますが、昼間の映像は一期一会。時に楽しい画像を見てください。最近、ここがお気に入りの鳥がいるようです。

ただ、困ったことにこのトリさん、どうも「お花を摘む場所」と思っているようで…？

スカイモニターはこちら（鳥がいるとは限りません）→

