

*Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory*

# 宇宙 **NOW** No.425 8 2025



パーセク : 私たちの銀河  
おもしろ天文学 : 遠方クエーサーの変動を捉えたい (3)  
from 西はりま : 【特別寄稿】隕石から太陽系の歴史を探る  
from 西はりま : 【友の会会員投稿】  
天体観測史上 3 例目の恒星間天体接近中！  
Astro Focus : 3 例目の恒星間天体が見つかる

伊藤 洋一  
斎藤 智樹  
山下 勝行  
清水 正雄  
高橋 隼

# 私たちの銀河

伊藤 洋一

Essay

PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

「私たちの銀河って言うなんて、びっくりですよ」6月に開かれたある会合で、宴もたけなわとなり饒舌になったA元副学長が言いました。「何がですか？」何を言いたいかわからないので私が問いかけると、こう返ってきました。「昔、西はりま天文台の教員選考の面接のときに、ある候補者が『私たちの銀河』と言ってご自身の研究を説明し出したのですよ。なんてスケールの大きな学問分野なんだろうと、強烈に印象に残っています」

A元副学長は情報系がご専門で広い視野をお持ちの方ですが、それでもこの言葉づくいに驚かれたそうです。そう言われれば日常生活で「私たちの銀河」なんていう言葉は口にしませんね。太陽系が属する銀河のことを、英語ではMilky Way Galaxyとかthe Galaxyとかour Galaxyと表現します。そこで日本の天文業界では「天の川銀河」と呼ぶこともありますし「私たちの銀河」と言うことも普通にあります。しかし、一般には「私たちは、私たちの銀河の一員だ」という実感は湧きにくいですし、私たちの銀河を私たちが所有しているわけでもありません。

では、「私たちの太陽系」はどうでしょうか？太陽系程度の大きさだと、何となく「私たちは、私たちの太陽系の一員だ」と感じられる気がします。惑星が8個しかなく、そのうちの一つに住んでいるから、残りの7個と比較しやすいからかもしれません。「私たちの地球」はど

うでしょうか？これはもう、一般的にも使われる言葉ですね。「私たちは、私たちの地球に住んでいる」ということは実感が湧きます。中には「私たち人類は地球を支配し、所有している」と考えているのではないかと思えるような人たちもいます。

私の考えが伝わらないことは多くあります。そういう時には「どうして私の言っていることが分からないのか」と思いがちでイライラします。しかし、それは私の言葉づかいが、相手のそれと全く異なっているからなのかもしれません。もしくは、相手の反応の意図を私が誤解しているのかもしれません。天文学という学問に身を捧げる者として、天文学から学ぶべきことはたくさんあるのだと思いました。

(いとう よういち・センター長)



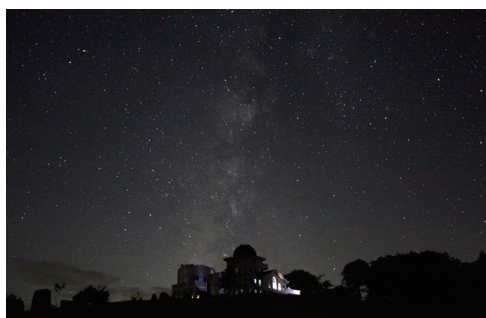
M31、アンドロメダ銀河。西はりま天文台のサテライトドームで撮影。アンドロメダ銀河は、私たちの銀河の隣にある渦巻銀河で、私たちの銀河も似たような姿をしていると考えられている。

ちょっと「コア」な天文学を楽しく！

## おもしろ天文学

# 遠方クェーサーの変動を 捉えたい (3)

斎藤 智樹



### 遠方クェーサーをモニターしよう

本項で何度も紹介していますが、クェーサー (QSO) とは、巨大なブラックホール (BH) を持つ銀河の中心核で、その重力で周囲の物質をかき集める (降着する) ことで明るく光っています。BH の物質降着だけで銀河の星全体を凌駕するほど明るく光るため、桁外れに遠い天体まで観測できます。この物質降着では、特に紫外線を強く出すことが知られています。赤方偏移  $z$  が 6 を超えるような遠方 (距離にして約 130 億光年以上) の場合には、紫外線は赤外線となって我々の目に届きます。

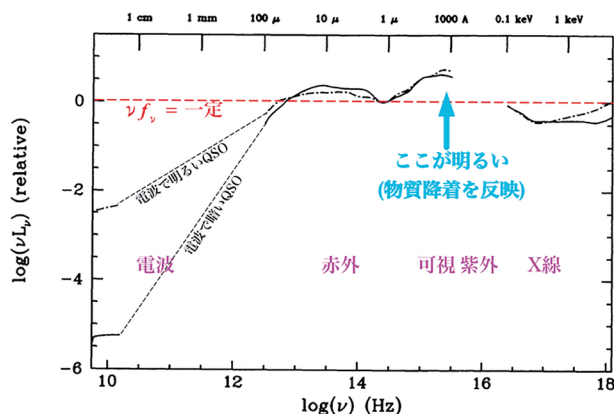


図 1: 典型的な QSO のスペクトル。広域にわたる連続波の中で、紫外 - 可視のあたりに大きく盛り上がる (明るい) 箇所がある。(Elvis et al. 1994, ApJS, 95, 1 より一部編集)

QSO は明るいとはいえ、これほどの遠方だと見かけ上は非常に暗く、観測はそれなりに困難です。しかしなゆた望遠鏡は「手元で自由に使える望遠鏡」の割には大きく、暗い天体を長期モニターすることができます。加えて近赤外

カメラ NIC が搭載されていることも大きな強みです。遠方クェーサーはそもそも数も少なく、発見自体が大変です。そのため赤外線の長期モニター観測は世界的にも例が少なく、なゆた望遠鏡を活かしてフロンティアに切り込める領域なのです。

### 暗い天体の難しさ

さてその「暗い」遠方 QSO ですが、具体的には、明るいものでも 19-20 等程度 (AB 等級) です。例外的に明るい 1 天体でも 17 等台と、なゆた望遠鏡で観測する天体としては非常に暗いです。そのため私の観測は月の暗い夜に行っており、窓のカーテンをきっちり閉め、ドーム内で光るものなるべく目隠しをするなど、細心の注意を払っています。それでも時々迷光らしきものが映り込むので、そういうデータは取り除きます。我ながら、西はりま天文台らしからぬ (?) 神経質さです。

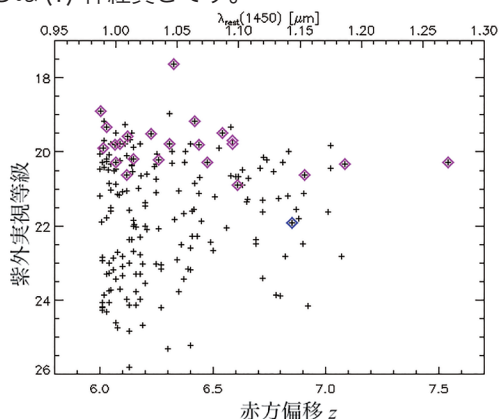


図 2: 遠方 QSO の紫外等級分布。紫外実視等級を赤方偏移  $z$  の関数として表している。上軸は、各赤方偏移で紫外線 (1450Å) が観測される波長を表している。黒十字は Inayoshi et al. 2020 によるリストに含まれる天体、マゼンタはなゆた /NIC で観測した天体、青は観測したが未検出の天体。

こういう検出限界ぎりぎりの天体の明るさの変化を求めようとすると、どうしてもその誤差が気になってきます。明るさが見た目大きく変動していても、誤差の方が大きければそれは変動したとはいえません。そこで、測光値の誤差の評価にもまた細心の注意を払います。例えば  $z=7.5$  の QSO、ULAS J1342+0928 の光度曲線を見てみましょう (図 3)。この例では、2017 年から 2020 年にかけて減光し、2022 年に増光に転じる様子が観測されました。果たしてこれはどれくらい有意といえるのでしょうか。

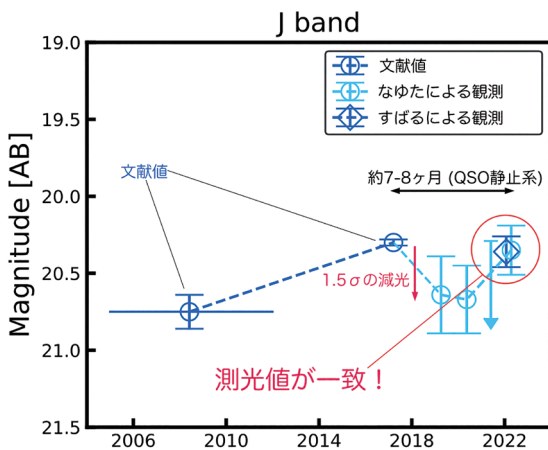


図 3:  $z=7.5$  の QSO、ULAS J1342+0928 の J バンド光度曲線 (Sekine et al. 2022, S&G, Vol.5, id.9 より一部編集)

### 「怪しさ」の定量化

この測定の誤差には 3 つの成分があると考えられます。すなわち「測光誤差」「ゼロ点補正誤差」「周辺星補正誤差」です。1 つ目の測光誤差は、純粋に「同じ量の光が検出器に入ってきていた場合、どれだけ見かけの明るさが変動するか」という、最も基本的な誤差の成分です。これは、画像内の天体が写っていない領域をランダムに選んで同条件で測光し、そのカウント (明るさ) のばらつきを見ます。これをガウス関数で近似して「68% の確率で  $\pm \text{〇〇}$  カウント以内に収まる」範囲を求めます (この「〇〇」にあたる量を  $1\sigma$  と表します)。

2 つ目のゼロ点補正誤差は、検出器が出力するカウントと実際の明るさの関係を求める際の誤差です。この関係は視野内の複数の標準星 (明るさがわかっている星) のカウントを直線で近似し、その残差を表しています。これは視野内の大気の透過率のゆらぎや感度むらを反映しています。3 つ目の周辺星補正誤差は、各観測日ごとの同じ星の測光値のばらつきを表しています。これはその日ごとの大気の状態などの違いを反映しています。

これら 3 つの成分を重ね合わせて計算した誤差 (つまり全部を考慮した  $1\sigma$ ) が、図 3 の誤差棒として表されています。ここまで丁寧に誤差を評価した結果、この QSO の減光は、 $1.5\sigma$  の有意性であることが見積もられました。さらに、すばる望遠鏡により 2022 年に追観測をしたところ、増光に転じた測光値がなゆた望遠鏡の結果とよく一致していました。なゆたで捉えられた明るさの変動が、おそらく正しいことが確かめられたのです。

### もっと長期間の変動が見たい

さてこの変動ですが、実は 1 年足らずの間に起こった現象です。2017 年から 2022 年といえは 5 年間ですが、赤方偏移によって時間が引き伸ばされているため、 $z=7.5$  の QSO にとってはその  $1/8.5$  倍 (およそ 7-8 ヶ月間) に過ぎません。こんな短時間の現象を捉えられる確率は非常に低いですし、「QSO の典型的な変動」を捉える目的に照らしても、もっと長期間のモニターが必要です。しかし 5 年間でも短いとなると、人間の時間感覚ではなかなか大変です。

そこで「統計」の力を借ります。我々は約 20 天体の遠方 QSO を観測しているので、これらを「同種の天体」とひとまず仮定し、その性質を平均してしまうのです。実際にこの「平均」ができる天体数は条件にもよりますが、例えば 10 天体を 5 年モニターすれば、統計的に

は 50 年間のモニターをしたものと同じことになります。ここで活躍するのが、前回 (1 月号) 紹介した「構造関数」です。時系列の測光データ (光度曲線) から「ある時間差  $\Delta t$  の間に何等変化するか」を計算するのです。同じ  $\Delta t$  のデータ点を平均することで典型的な変動を求めます。

そして QSO の光度変動は基本的にランダムなことが知られているので、ランダムな変動が  $\tau$  という時間スケールで減衰するモデル (DRW モデル) を仮定します。構造関数  $SF$  は、長期的な変動量  $SF_{\infty}$  と  $\tau$  を用いて、

$$SF = SF_{\infty} [1 - \exp(-\Delta t / \tau)]^{1/2}$$

と表せます。この関数形を実際の構造関数にフィットして、 $SF_{\infty}$  と  $\tau$  を求めます。z>6 という遠方の QSO でこうした解析をした例はまだなく、近傍の QSO とどういった相違があるのかは、今のところまだ誰も知りません。

現在、データを増やしながら解析を進めているところですが、「予告編」的に最新の結果をお見せしましょう。図 4 は、12 天体のデータで平均的な構造関数を求めた結果です。これを見ると、構造関数は近傍 QSO と定性的には大きく変わらないものの、 $SF_{\infty}$  が若干大きめに見積もられています。

近傍の QSO では、これら 2 つの変数は BH 質量やエディントン比 (降着率を「理論限界の何倍」で表したもの) と相関することが知られており、 $SF_{\infty}$  は BH 質量が大きいほど小さく、エディントン比が小さいほど大きいといわれています。今回の結果を素直に解釈すれば、遠方 QSO は近傍よりも BH が重くエディントン比が小さいのかもしれません。そうなるとますます、古い時代に巨大な BH が存在したことになります。

この結果はどれだけ正しいでしょうか。現在これを吟味すべく、観測点を増やしながら、注意深く「怪しさの定量化」を進めています。また図 4 の誤差棒を見て分かる通り、不定性は非常に大きいです。特に 1 ヶ月未満では予想される変動幅が小さく、1 年以上のデータ点はほとんどありません。こうした不定性を補う追観測も進めていく必要があるでしょう。

(さいとう ともしき・天文科学研究員)

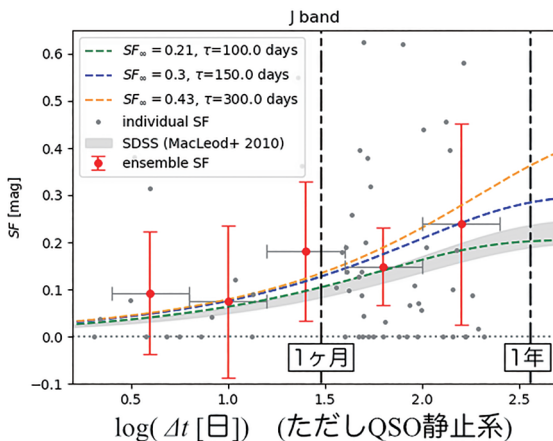


図 4: z>6 QSO 12 天体で求めた紫外高度変動の構造関数。グレーの点が各測定点での値、赤のシンボル (誤差棒付き) がサンプル全体の平均。τ を 3 通り固定してフィットした結果を破線で記している。薄いグレーの範囲が近傍の QSO で求められた結果 (MacLeod et al. 2010, ApJ, 721, 1014)。

# 隕石から太陽系の歴史を探る

山下 勝行



「太陽系は約 46 億年前に誕生した」という話を聞いたことのある人は多いと思います。しかし、それはどのようにして求められたのでしょうか。

20 世紀の半ばまでは、太陽系はおろか、我々が普段何気なく目にしている岩石の正確な年代を求めることもできませんでした。当時の地球科学者は、地層の上下関係やそこに含まれる化石によって地球の歴史を紐解いていました。しかしその手法では、数値による正確な年代を求めることはできません。19 世紀に放射能が発見され、さらに 20 世紀に入り、岩石中の放射性同位体や、放射性同位体の放射壊変によって生じる同位体を正確に測定する手法が確立したことで、初めて岩石や鉱物の正確な年代を求めることができるようになったのです。以来、地球科学者は、隕石を含む、岩石や鉱物の年代測定に長い時間を費やし、その研究によって太陽系や地球の歴史について多くの重要な発見をしてきました。

地球の年齢に関しては 1956 年に、カリフォルニア工科大学の地球化学者であった Clair Patterson 博士によって、隕石や地球の岩石の鉛同位体の測定から約 45.5 億年と結論づけられました。この年代は、現在求められている太陽系最古の物質である、始原的隕石中の難揮発性包有物（CAI と呼ばれる、カルシウムとアルミニウムに富む包有物）の年代が約 45.67 億年であることを考えると、驚くほど正確であることがわかります。Patterson 博士の発見から約 70 年経った現在、我々は隕石やその中に含まれる数 mm に満たない物質から鉛をはじめとする複数の元素を抽出し、その同位体組成を極めて正確に測定できるよう

になりました。その結果、最古の太陽系物質が形成された年代だけでなく、隕石母天体の中で起こった様々な出来事、そして惑星物質が惑星へと成長するタイムスケールについて、次々と新しい知見を得ることに成功しています。もちろん現在の科学でもわからないことはたくさんあります。しかし、隕石という、我々の手の届くところにある小さな石ころから、太陽系の歴史や惑星の進化、さらに太陽系が誕生する前にあった星の姿などを知ることが可能になりつつあります。大型の望遠鏡で遥か遠くにある星を観測するのは少し違いますが、宇宙や地球の歴史について、これからも多くの発見が期待されるこの分野に少しでも皆さんが興味をもってくれることを願っています。

（やました かつゆき・岡山大学）



図 1. 始原的隕石の一種である Gujba 隕石。ここに含まれる小さな球状の物質は約 45.64 億年前に形成されたことが同位体分析から明らかになっている (Yamashita et al. 2010, ApJ, 723, 20-24)。

## 天体観測史上 3 例目の

## 恒星間天体接近中！

清水 正雄



『3I / ATLAS』の観測を開始しました。

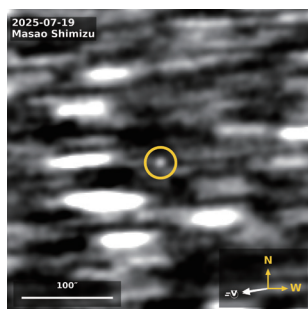
2017 年のオウムアムア、2019 年のボリソフ以来 3 例目となる恒星間天体（Interstellar object）で、目に見えるコマと塵の尾が確認されたため『C/2025 N1』という彗星名も付与されています。

この天体は、2025 年 7 月 1 日に南米チリの小惑星地球衝突最終警報システム（ATLAS）によって発見されました。非常に高速で、極端な双曲線軌道に沿って移動していることから、私たちの太陽系以外の別の星系からやって来たと考えられています。

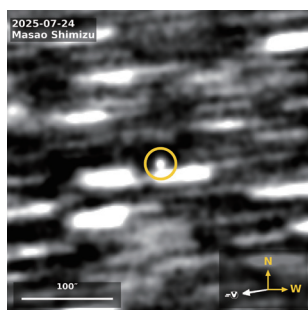
一般に彗星は、太陽系誕生の謎を秘めた天体といわれますが、この天体は、私たちが訪れることのできない未知の星系から送られてきた「タイムカプセル」であり、発見時期がオウムアムアやボリソフに比べて早く、太陽系を突き抜ける間に多くの観測が可能となり、惑星形成などの研究が進むのではないのでしょうか？

私が参加しているシチズンサイエンスのネットワークでは、メンバーの一人が 7 月 4 日の観測で撮影に成功しています。日本（近畿地方）では、梅雨明け宣言以降もスッキリした星空が望めませんでした。7 月 12 日と 7 月 19 日の観測で、へびつかい座の方角にその姿を捉えることができました。特に、19 日の観測では周辺の恒星とは異なる動きの『3I / ATLAS』が確認できました。

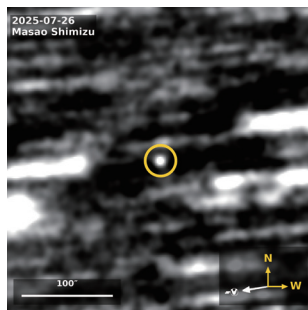
今後、太陽に近づき見えなくなる 9 月下旬まで下記の設定で観測を続け、再び夜明けの空に姿を現すであろう 12 月上旬から再開する予定です。



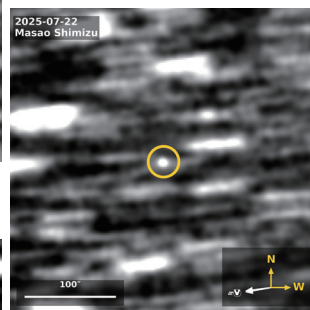
2025 年 7 月 19 日



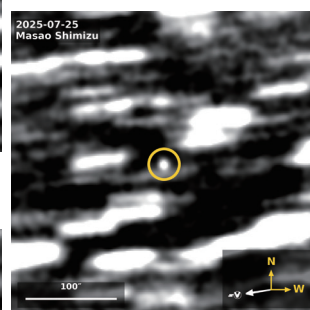
2025 年 7 月 24 日



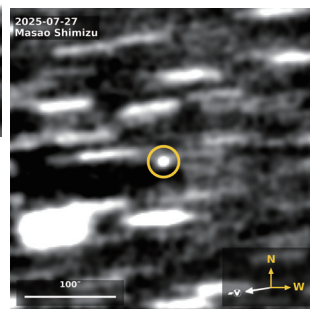
2025 年 7 月 26 日



2025 年 7 月 22 日



2025 年 7 月 25 日



2025 年 7 月 27 日

望遠鏡：eVscope1

露光時間：3.971s

ゲイン：30.0dB

継続時間：40min

観測地：佐用町下石井

画像処理：SETI 研究所

Ariel Graykowski 氏



## 3 例目の

## 恒星間天体が見つかる 高橋 隼

2025 年 7 月 1 日、太陽系外から飛来した天体（恒星間天体）3I/ATLAS が発見されました [1]。恒星間天体の発見は、2017 年に発見された 1I/Oumuamua、2019 年に発見された 2I/Borisov に続き 3 例目です。3I/ATLAS を発見したのは、Asteroid Terrestrial-impact Last Alert System (ATLAS) という観測システムを構成する望遠鏡のうちの 1 つです。

発見前のデータにも 3I/ATLAS が写っていることが分かりました。それらのデータを使って軌道を計算すると大きく開いた双曲線のかたちをしていることが分かり、太陽系外から来たことが強く示唆されました（図 1）。

新たな恒星間天体の発見が報告されると、すぐさま、世界中で観測が行われました。恒星間天体は、太陽とは別の恒星の周りで惑星が形成される過程でできた小天体だと考えられます。つまり、恒星間天体の飛来は、他の惑星系の小天体（惑星のもと）の性質を調べることができる絶好のチャンスです。これまでの観測で、彗星活動があること [2, 3]、スペクトルは D 型小惑星と似ていて「赤い」ことなど [4, 5] が報告されています。このようにして、恒星間天体の観測データが蓄積されていくと、惑星系によって小天体の性質に多様性はあるのか、あるとすればどんな多様性があるのか、といったことについて理解が進むでしょう。

（たかはし じゅん・特任助教）

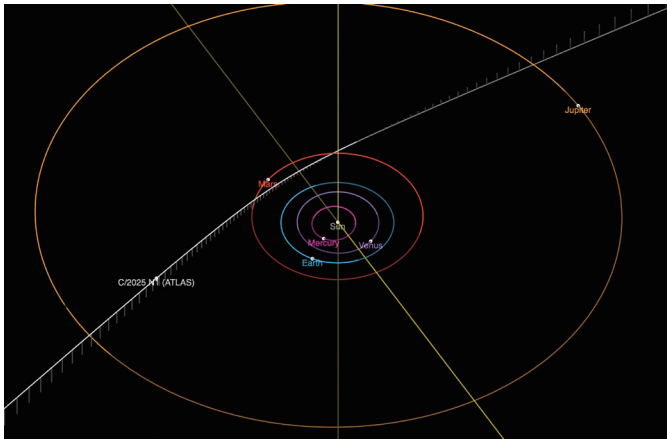


図 1：3I/ATLAS の軌道 (NASA JPL, Small-Body Database Lookup より)。白い線が 3I/ATLAS (別名 C/2025 N1) の軌道。現在 (2025 年 7 月末)、3I/ATLAS は火星軌道と木星軌道の間にいて、太陽系の内側へと進んでいます。10 月末に太陽まで約 1.4 au の距離まで近づき（その少し前に火星のそばをかすめます）、そのまま太陽系外に飛び出してしまおうと予想されます。

文献：

- [1] Denneau, L., Siverd, R., Tonry, J., et al. 2025, Minor Planet Electronic Circulars, 2025-N12.
- [2] Jewitt, D. & Luu, J. 2025, The Astronomer's Telegram, 17263, 1
- [3] Alarcon, M. R., Serra-Ricart, M., Licandro, J., et al. 2025, The Astronomer's Telegram, 17264, 1
- [4] Seligman, D.-Z., Micheli, M., Farnocchia, D., et al. 2025, , arXiv:2507.02757.
- [5] Alvarez-Candal, A., Rizos, J.-L., Lara, L.-M., et al. 2025, , arXiv:2507.07312.

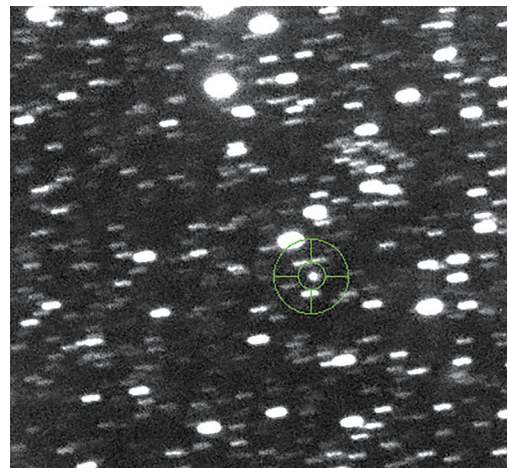


図 2：なゆた望遠鏡に搭載された可視光広視野観測装置「WFGS2」で撮影した 3I/ATLAS (緑の印)。3I/ATLAS の動きに合わせて追尾しているので、背景の恒星は長く伸びています。露出時間：300 秒、フィルター：Rc (赤色)

**1日(火)** 竹内専門員がJAPOS総会に参加。4日まで。石田は書写で前期の「宇宙科学」の講義。

**2日(水)** 伊藤センター長らこの冬の2m主鏡の再蒸着に関連する事柄について、大学本部地域貢献課と相談。姫路市立野里小学校の自然学校で、昼間の星と太陽の観察、天文工作を実施。昼間の星では金星とシリウスを観望。しかし、夜の観望会は、雷のため望遠鏡を動かせず、観望できず。

**5日(土)** 望遠鏡を購入したものの思うように使うことができなかつたり、これからどんな望遠鏡を購入しようか迷っている方向けの「望遠鏡にチャレンジ」を実施。4組のご参加。持ってきておられた望遠鏡をご一緒に組み立てて使ってみたり、天文台の望遠鏡を使っていたいたりした。

**7日(月)** 七夕の日に姫路市立南大津小学校の自然学校の観望会。竹内専門員が七夕のお話もしながら対応。

**8日(火)** スターダスト2025の1回目の打合せ。

**9日(水)** なゆた望遠鏡ユーザーズミーティング。伊藤センター長、本田准教授らが、なゆた望遠鏡や各観測装置の現状について報告。また、望遠鏡で観測を行なった人、行ないたい人らが、これまでに観測した結果や、これからの観測計画について、活発な発表を行なった。

**11日(金)** 広英保育園40名に、昼間の星と太陽の観察会。本田准教授は洲本高校で出前授業。戸塚研究員は兵庫県立大学附属中学校と打合せに。夜の観望会時に落雷の可能性があったため、収まってから天文台へ移動してくるよう連絡し、通常より遅れて開始。しかし、残念ながら観望はできず。

**12日(土)** 午後から三菱電機ライフラービス約100名が来訪。60cmを竹内専門員、太陽を石田、2m案内を高橋特任助教、工作を本田准教授が対応。夕方の伊藤センター長の天文講演会「夜空の

宝石箱「散開星団」に参加35名。その後、友の会例会。いろいろと重なった1日。

**14日(月)** 整備期間開始。この期間は、さまざまな場所の掃除や、機器の点検などを実施。

**15日(火)** 高橋特任助教、利川特任助教ら2m主鏡の清掃。新しく試みた清掃方法がどうやら効果が高そう。次回はさらに試してみることに。

**16日(水)** 防火訓練。特に新しく来られた方を主な対象として、天文台の建物の構造と避難経路の説明の他、シューターや避難ばしごなどの紹介を行なった。

**19日(土)** 整備期間明けの最初の観望会に100名超の参加。また、本日から8月31日まで、毎日、昼間の星、天文工作を実施する夏休み期間に。

**20日(日)** 三連休の真ん中の日曜日。連日の100名を超える夜間観望会の参加。ただ、終わりが近づいてきたところで雲が広がってしまっていて、見せる側としては残念な終わり方だった。

**22日(火)** 大阪府立咲くやこの花高校の実習に斎藤研究員が対応。この夏もたくさん的高校の実習があり、中には3校が重なっている日も。

**23日(水)** 伊藤センター長は教育研究審議会のため神戸へ。

**24日(木)** 木曜日だが兵庫県立大学前期火曜日の講義の最終15回目。

**26日(土)** 夜間観望会は定員まで申込あり。この前後天候の良い日が多く、天の川も見えていた場合が多かった。

**29日(火)** 大阪教育大学附属天王寺の実習に本田准教授が対応。一方、大阪府立三国丘高校の実習は高橋特任助教が対応。

**30日(水)** 北山学童保育所に昼間の星と太陽の観察を石田が、工作を竹内専門員が対応。香川県立観音寺一高の実習に本田准教授が対応。夏休み期間はまだまだ続く。





# Come on! 西はりま

9/13

## 天文講演会

### 「星の光から読み解く宇宙の元素合成の歴史」

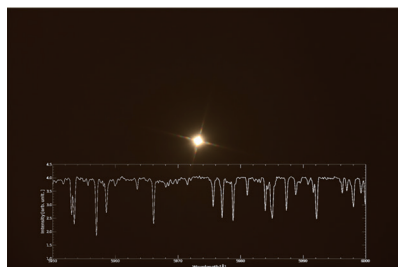
日 時：9月13日（土）16：30～

場 所：天文台南館1階スタディールーム

講 師：古塚 来未（兵庫県立大学 理学研究科）

申込不要、無料、定員なし（座席数は約100席）

私たちの身の回りにあるものは全て元素からできています。ではこの元素はどこからやってきたのでしょうか。現在地球上には約90種類の元素が存在しますが、重元素と呼ばれる金などの起源は、完全には明らかになっていません。この元素の起源を明らかにするために、星（恒星）を観測し、元素組成を調べる方法があります。星の大気にはその星が生まれたときの宇宙空間の元素組成が反映されます。元素は星の内部で合成され、最期に超新星爆発を起こすことなどで宇宙空間にばらまかれます。その後に生まれた恒星は前の時代にできた元素を含み、さらに元素を合成します。このサイクルを繰り返すことで、元素は時間とともに増えてきたと考えられています。そのため、長生きで古い恒星から、最近生まれた新しい恒星まで元素組成を詳細に調べることで、宇宙の中でどのように元素が合成されてきたかという歴史をたどることができます。講演では、現在私たちが取り組んでいるなゆた望遠鏡などを使った研究も含めてお話しします。



10/4

## 観望会

### 世界中で月を見よう！

#### ～ International Observe the Moon Night ～

この企画は、ここ数年、NASAが中心になって実施しているイベントです。毎年、9月か10月の、夕方に月を観察しやすく、影が伸びてクレーターがよくわかる時期が選ばれています。イベントの元々の趣旨は別にして、参加者のみなさまには、まずはさまざまな形で月を眺めることを楽しんでいただきたいと思います。そして、できれば世界のさまざまな場所で月を見上げて、世界中で月を見上げていますさまざまな人々のことを思い描いていただければと思います。

日 時：10月4日 19：30～21：00 観望会（一般観望会）要電話予約  
一般観望会 受付先・問い合わせ先（天文台管理棟：0790-82-0598）





# 西はりま天文台 インフォメーション



9/13

## 第211回 友の会例会

※友の会会員限定

日 時：9月13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で土星を撮ろう（要スマホ等）  
B. 60cmで惑星状星雲を撮ろう（要一眼レフ）  
C. 小型望遠鏡を使ってみよう

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「Sep」に）

締 切：グループ棟宿泊、日帰り 9月6日（土）

家族棟宿泊 8月16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  |
| 参加人数        | ( )             | ( ) |
| 宿泊人数        | ( )             | ( ) |
| シーツ数        | ( )             | ( ) |
|             | 男性              | 女性  |
| 部屋割り        | ( )             | ( ) |
| 観望会参加人数     | ( )             |     |
| グループ別観望会の希望 | ( )             |     |

10/11

## 友の会観測デー

※友の会会員限定

日 時：10月11日（土）19：00 受付

内 容：60cm望遠鏡やサテライトドームを使って様々な観測体験や天体写真の撮影をします。

費 用：宿泊 大人 1000円、小人 500円 ※朝食の申し込みは不可

※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。

場 所：天文台北館4階観測室

定 員：20名

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：tomooobs@nhao.jp（件名を「Oct」に）

締 切：10月4日（土）

☆ 観測デーではお風呂の準備がございません。

### 観測デー参加申込表

|           |        |        |
|-----------|--------|--------|
| 会員No. ( ) | 氏名 ( ) |        |
| 参加人数      | 大人 ( ) | 小人 ( ) |
| 宿泊人数      | 男性 ( ) | 女性 ( ) |
| 観望会参加人数   | ( )    |        |
| 当日連絡先     | ( )    |        |



## 夏休み中毎日開催！ 昼間の星と太陽の観察会

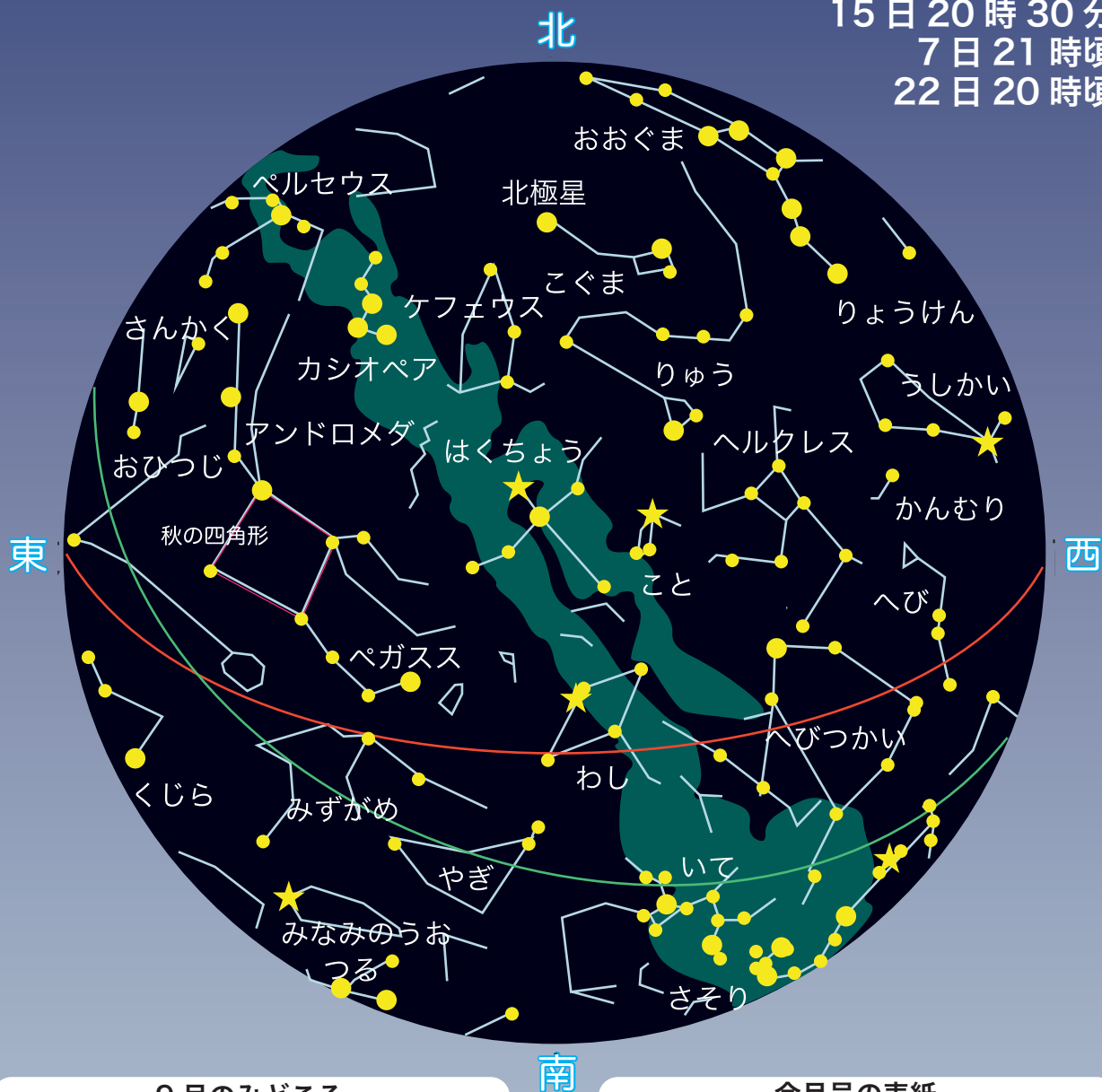
7月21日～8月31日まで

昼間の星の観察会 : 13：30～、15：30～

工作教室 : 14：30～

(100円・奇数日：簡易分光器、偶数日：星座早見盤)

15 日 20 時 30 分  
7 日 21 時頃  
22 日 20 時頃



### 9 月のみどころ

8 日、3 年ぶりの日本全国で見られる皆既月食です。未明から明け方、3 時間半の天文ショーとなります。土星が観望シーズンに入ります。21 日には「衝」となります。15 年に一度の環の消える年と話題になりましたが、観望会ではほとんど見えないといった状況です。それでも 15 年に一度の串刺し土星です。是非見に来てください。夜明け前には木星、金星も上がってきます。惑星たちの季節がもうすぐです。

### 南

### 今月号の表紙

#### 「M57 環状星雲（こと座；NGC6720）」

撮 影：上田 智仁（うへだ ともひと・天文指導員）  
撮影日時：2025 年 7 月 26 日 23:42  
撮影機材：カメラ Canon EOS 6D  
サテライトドーム A  
(26cm ニュートン式反射望遠鏡，赤道儀)  
焦点距離：直焦点 1800mm  
露出時間：シャッタースピード 60 秒 × 32 枚 (32 分間)  
絞り値：F6.9 ISO 感度：6400  
画像処理：Sequator でコンポジット・明るさ・コントラスト調整・トリミング（幅と高さを半減）

こと座にある、夏を代表する惑星状星雲です。初めてサテライトドームを利用し、望遠鏡の焦点距離が長いので対象の天体としました。