2024 年 8 月 15 日発行（毎月 15 日発行）　ISSN 0917-6918

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 NOW

No.413
2024
8

パーセク	：	スタンプラリー	髙山 正輝
おもしろ天文学	：	流星群はどこからやってくるのか	本田 敏志
学生だより	：	天文台での研究生活	古塚 来未
from 西はりま	：	【ミュージアム探訪】石川県まわってきました	竹内 裕美
Astro Focus	：	XRISM 衛星ゲスト観測が始まる	戸塚 都

兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 天文科学センター

スタンプラリー

髙山 正輝

Essay PARSEC
パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

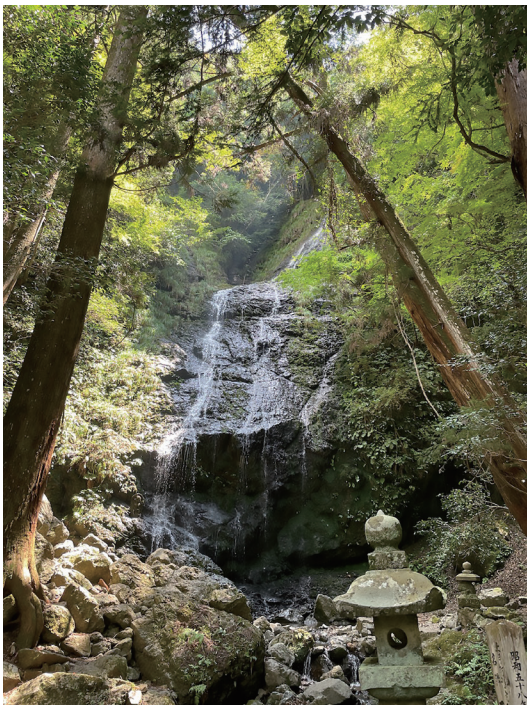
最近、とあるスタンプラリーにハマっている。兵庫県南西部の見所を巡るもので、日本自動車連盟（JAF）による企画だ。西はりま天文台もスタンプポイントの一つに選ばれている。

このスタンプラリーは基本的にクルマで巡ることを前提に企画されている点がいい。筆者はドライブが好きで、その道順を考えることもまた楽しみである。そう、これはスタンプラリーではあるが、最短経路を考える数学でもあり、しかも複数のスタンプポイントを効率的に回ることが求められる、非常に挑戦しがいのある問題だ。そして数学の問題と大きく異なるのは、辿る経路が「公道」ということだ。公道では例えば、時間帯によって交通量が異なる。また、交差点が多いと信号で止まる回数も増えるし、右折が多いルートほど進みは遅くなる。そういった複雑な要素を考慮してルートを考えるのがこのスタンプラリーの楽しみである。

ところでこのスタンプラリーにおいて、西はりま天文台の立地は最悪である。他のポイントから一つだけ離れた場所にあり、天文台のためにわざわざルートを考えねばならない。筆者にとっては職場なのでスタンプを押すのは容易だが、他の参加者にとってはハードルが高いだろう。

さて、そんなわけで筆者はこのスタンプラリーにエントリーし、隙間時間を見つけては東奔西走している。スタンプポイントは道の駅などの観光施設もあれば、滝や湖といった景勝地もある。目的地によっては道が狭く、軽自動車ならまだしも大きな車では辿り着くのが容易ではない場所もあった。数年前に話題になった、全幅 1930mm、全長 5335mm、最小小回り半径 5.9m の某国産最高級セダンでは、兵庫県を隅々まで巡るのは難しそうだ。スタンプ巡りをしながらそんなことを考えていた。西播磨地域の見所を再発見でき、巡った後の一杯がまた旨いという副産物もあってしばらく休日の楽しみとなりそうだ。

（たかやま まさき・天文科学研究員）



スタンプポイントの一つ、飛龍の滝。天文台からそう遠くない場所なのに、全く知らなかった名所。

流星群はどこから やってくるのか

本田 敏志

西はりま天文台では毎年８月 12 日に、ペルセウス座流星群の極大日に合わせて「スターダスト」を開催しています。天気さえ良ければ毎年多くの方が天文台に来られて流星群の観察を行います。今回はこの流星群と正体と彗星との関係について簡単に紹介したいと思います。

流星とは？

流星 (流れ星) は星が流れると書きますが、実際には夜空に輝く星が流れるのではなく一瞬光の筋が現れてすぐに消える現象のことです。写真だと飛行機や人工衛星の光と区別しにくいこともありますが、飛行機や人工衛星の光はゆっくりと移動していきますので、肉眼で見るとたいがいは区別することができます。ただ、最近はあまり無いようですが、衛星フレアと呼ばれるような短時間の増光現象だと、ゆっくり流れる流星と間違えることもあるかもしれません。流星の発光継続時間は 1-3 秒程度なので、願い事を３回も唱えるのは困難で、あっという間です。極まれに５秒以上続くようなものがあったりしますが、運よくそのような流星を目撃したときには感動のあまり願い事を唱える余裕もなくなります。また、とても大きな流れ星が流れた後に「痕」とよばれる煙のようなものを残すこともあります。

流星の正体

流星の正体は砂粒のような小さな塵（チリ）・ダストが地球の大気にやってきたもので、明るく輝くものは数ミリ以上の大きさのものであるとされています。特にマイナス４等より明るいものは火球とも呼ばれ、そのまま隕石となって地上へ落下するものもまれにありますがこれも流星です。流星が光っているのは主に上空 100 キロ程度の熱圏上層で、地球大気中の現象とは言えかなり宇宙に近い部分です。ですから、高い山の上や飛行機でもそれよりずっと上空に見えることになりますし、大半は光と共にそのまま消えてしまうので、見ている自分の方に向かってきて衝突する心配はほぼありません。

イリジウムフレア　© 西はりま天文台

ペルセウス座流星群　© 西はりま天文台

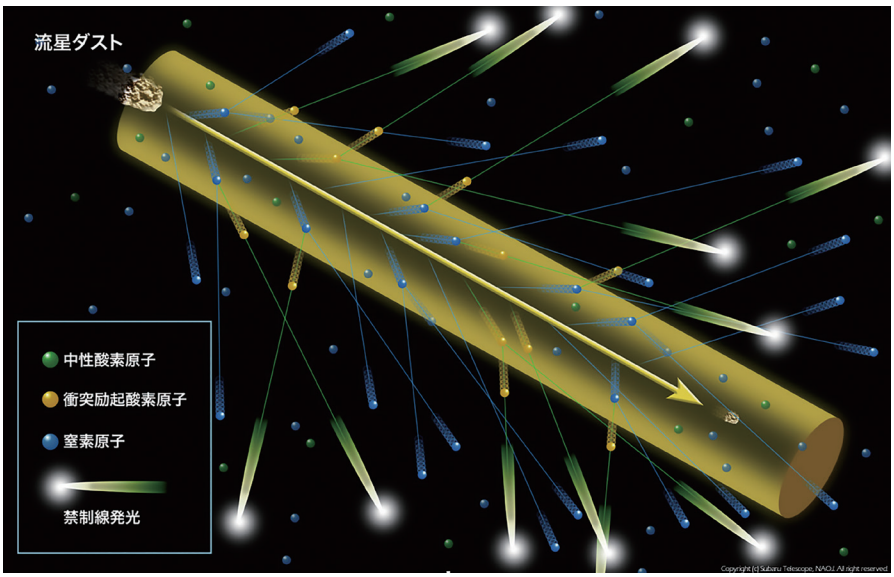
流星はなぜ光る？

以前は大気での摩擦のため高温となり、塵が燃えて光る、と言われていたこともありましたが、現在の理解は少し違うようです。流星は秒速数十キロメートルのとても速い速度で大気へ突入するため、大気中の分子などと衝突し、加熱されたチリの一部は気化されてさらにプラズマと言う電子と分れた状態になり、これらが大気中の分子や原子と電離や再結合という反応をしたときの光だと言われています。少々難しいですが、「摩擦熱によって燃えている」と言うことでは無いようです。実際、流星のスペクトルを見ると、熱による連続光よりも様々な原子や分子による輝線が目立って見えています。

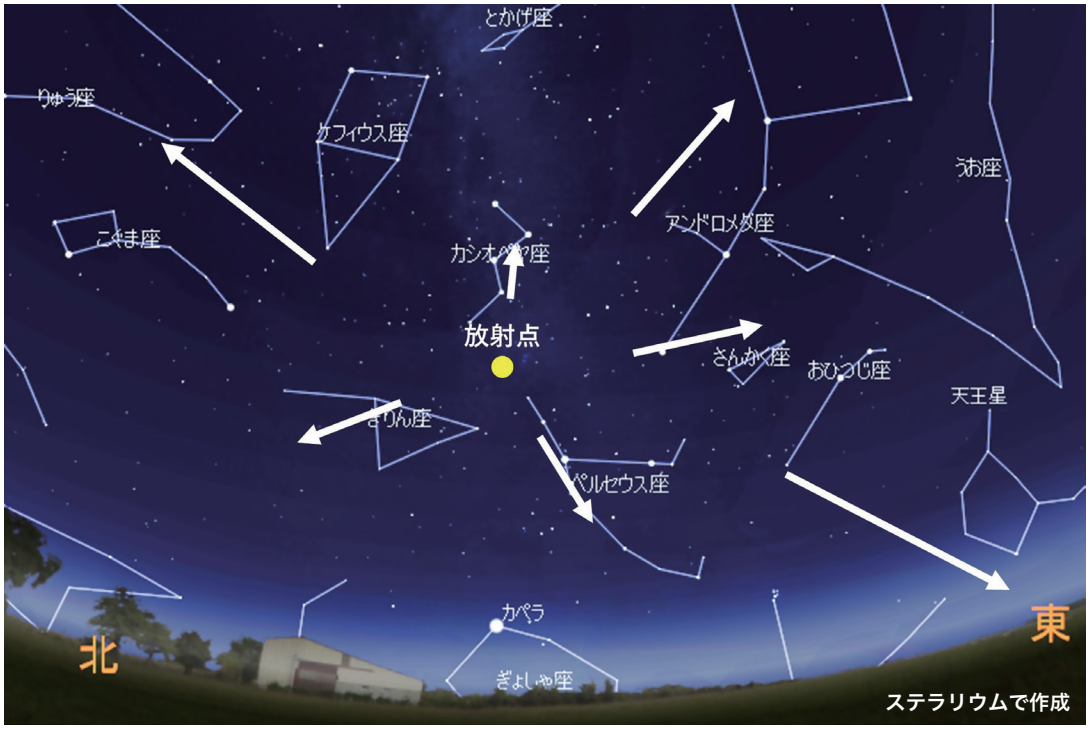
流星のもととなる塵は宇宙空間からやってくるのですが、惑星間塵とも呼ばれており太陽系空間には様々な塵が存在しているようです。実はこれらが日々地球へ降っており、一部はその塵の全てが流星の光として消えずにごくわずかに残った成分が冷却されて数十ミクロンの微粒子となります。微粒子はそのまま地球の大気中を漂ったり、地上に降ってきたりします。このような微粒子には貴重な情報が含まれており、採取できれば地球外の天体の成分を直接調べられることにつながりますが、地球起源の塵の中から見分ける必要があり、地上での採取は容易ではないようです。

流星が群となるのは？

流星は、流星群の「群流星」と流星群に属さない「散在流星」に分けられます。流星群とは、空のある一点（放射点）から流星がやってくるように見える流星たちのことで、それ以外が散在流星となります。流星群には、毎年ほぼ同じ時期に同程度の出現を示す「定常群」と、突然活動する「突発群」と呼ばれるものがあります。流星群の流星は、その流れた光の筋を遡ると同じ放射点にたどり着き、その放射点がペルセウス座にあれば、「ペルセウス座流星群」と呼ばれるようになります。放射点が地平線から昇って来ないと流星群の流星は見えませんが、放射点が空の高い位置に来るとそこから四方八方へ流れるので、見られる流星の数も多くなることになります。これら流星群の元になる塵は、宇宙の同じ方向（放射点方向）からやってきたもので、ちょうどそこを地球が通過することでたくさんの流星が同じ方向からやってくるように見えるのです。



国立天文台の Web サイトより



彗星のまきちらした塵

この塵は彗星から出たものがもととなっていると考えられています。彗星はほうき星とも呼ばれ、ぼんやりと広がった星雲のような光に加えて、太陽に接近すると尾を引いた美しい姿を見せることから人気の天体です。しかし、彗星は「汚れた雪だるま」と言われることもあるように、コア (中心) の部分は塵と氷の塊でできており、太陽光で温められると塵を放出します。この放出された塵の群れが彗星の軌道の周りに広がっていき、その塵の帯に地球が突入すると流星群が見られることになるのです。彗星の軌道に残された塵を近年では、ダストトレイルとも呼ばれますが、この塵の分布には濃淡があることが分かってきました。ダストトレイルについて詳細な情報が得られれば今後流星群の極大予報もより正確になると思われます、今後の研究に期待したいですね。

（ほんだ さとし・准教授）

ジオット探査機が捉えたハレー彗星のコア部分
(ESA: 欧州宇宙機関のサイトより)

図３：ペットボトルを束ねて自作したオモリ（年度末の

学生だより

from　西はりま

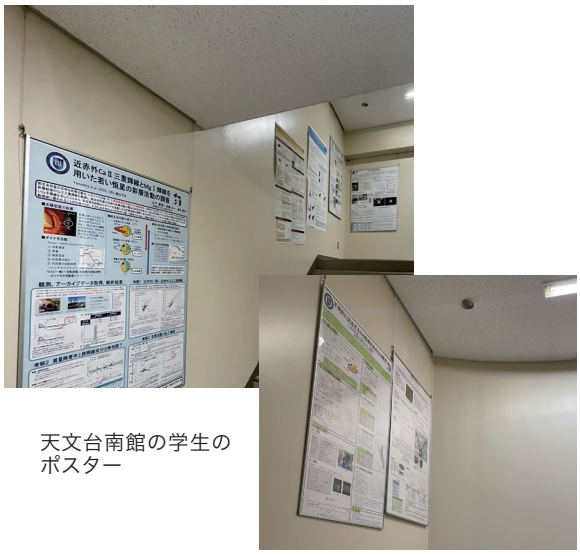
天文台での研究生活

古塚 来未

西はりま天文台では兵庫県立大学理学部の学部生と大学院生合わせて 10 名が研究を行っています。学生はそれぞれ惑星、星形成、恒星、装置開発と様々なテーマで研究しています。
今回は主に学生の普段の研究生活について紹介します。

学生は基本的に毎日南館 2 階の研究室に来て研究を行います。みんながそれぞれ違うテーマで研究しているので、観測や解析、データ整理などは一人で行います。しかし、常に一人で研究を進めるのかというと、そうではありません。分野の近い学生同士で集まってゼミを行ったりしています。

例えば、木曜日には研究で分光観測を行っている学生が集まって、教科書を読む「分光ゼミ」があります。分光観測は恒星などから得られる光を色ごとに分ける方法で、化学組成などの情報を得ることができます。分光ゼミでは、分光の原理など基礎的なところから確認し、疑問点を共有してみんなで考えたりします。



天文台南館の学生のポスター

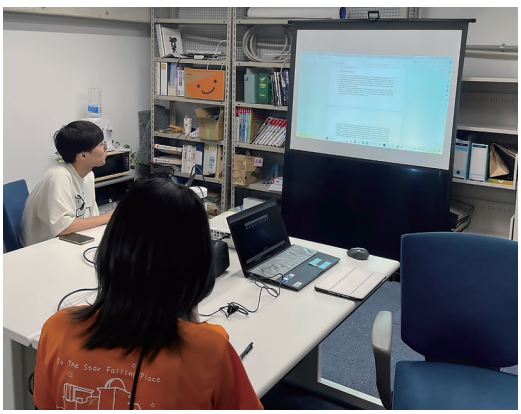
また、金曜日には分野の近い学生が集まって研究の進捗や疑問、情報を共有するゼミがあります。自分の研究を振り返り、まとめて発表することで、自分が理解できていない部分に気づくことや、他の人から新たな視点を得ることができます。また、便利なツールを教えてもらえることもあります。

このような活動を続け、得られた成果は研究会などで発表します。

研究会の前には学生同士で集まって発表練習も行います。本番と同じような状況で練習し、想定される質問や分かりやすい説明の仕方、スライドの見せ方などをみんなで考えます。そして万全の状態で発表に挑みます。

このように学生たちは日々研究に熱心に取り組んでいますので、これからの活動報告にもご期待ください。研究会などで発表したポスターは天文台南館東側の階段に展示しております。また、学生の活動は HP でも報告しておりますので、こちらもご覧ください。

（ふるつか くるみ・博士後期課程 1 年）



学生のゼミの様子

【ミュージアム探訪】

石川まわってきました

from　西はりま

竹内 裕美

お正月から災厄に見舞われた石川県でしたが石川応援ということでいくつかの施策がなされたこともあり、これなら協力できるかと足を伸ばしてみました。

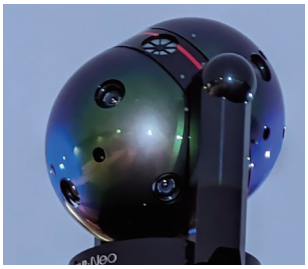
コスモアイル羽咋

羽咋といえば宇宙人、のイメージがあるのですが、それ以上に「本物」の宇宙機材の展示が印象的です。よくもここまで集められたなとひたすら感心するのみです。すべてが、とても大きな展示物ですが、これで宇宙へ行ったのだと思うと、こんな小さな宇宙船でと思うわけで、いろんな意味で大きいけれど小さな博物館でした。

キゴ山ふれあい研修センター「銀河の森キゴ山」

毎週金曜日に観望会が開催されている天文台です。日中はとてもいいお天気だったので、かなり期待していたのですが、夕方から曇天。プラネタリウムで予習してから観望会に挑むスタイルです。

観望ができないということで、プラネタリウムの天の川撮影会と望遠鏡見学になりました。



光学式プラネタリウム・MEGASTAR-Neo
名称「ほしたまごん」
デジタルプラネタリウム・ステラドームプロ
ハイブリッドシステム
シアタータイプ水平扇型
80 席　ドーム径 10m

こちらの望遠鏡は眼視点が低いので、子供に優しくて、アーチ脚なので、車椅子の方も正面から見られます。土井元宇宙飛行士名誉館長のサイン入りでした。山崎元宇宙飛行士も名誉館長だそうです。ビッグアイと呼ばれるドームがまた特徴的でした。

20cm クーデ式屈折赤道儀望遠鏡
光学系：フローライト、３枚玉、
赤道儀：アーチ脚クーデ

いしかわ子ども交流センター

こちらはプラネタリウムのみ。センターは歴史を感じますが、プラネタリウム室は新しいものでした。子ども向け解説の勉強になるかとリラックマチョイスをするも、結局自分が楽しんだだけでしたが、活気に溢れた様子にはほっこりさせていただきました。

この度、石川県柳田星の観察館「満天星」も一部再開されました。フル開館を心待ちにしています。

五藤光学研究所製「パンドラⅡ -EX」
名称「百万星」
全天周デジタル映像システム「バーチャリウムⅡ R7」とのハイブリッド
シアタータイプ水平扇型　164 席
ドーム径 15m

XRISM 衛星ゲスト観測が始まる

戸塚 都

XRISM は、去年 9 月に打ち上げられ、今年 1 月にファーストライトが公開されました。6 月には観測公募が行われ、いよいよ本格的な観測が始まります。ファーストライトで観測されたデータもいろいろな研究機関から公開されています。

XRISM には 2 つの検出機が搭載されています。一つは Xtend(エクステンド) と呼ばれる撮像装置、もう一つは Resolve(リゾルブ) と呼ばれる分光装置です。特に注目されているのは Resolve ではないかと思います。この検出器は前の X 線衛星「すざく」や「ひとみ」にも搭載されていた NASA と共同開発された検出器ですが、どちらも運用失敗に終わっていました。すざく衛星は一度ロケットの打ち上げに失敗していることからも、すざく衛星で 2 回、ひとみ衛星で 1 回、合計 3 度検出器の運用に失敗していたわけで、今回は悲願の打ち上げとなったわけです。

この Resolve の一番の特徴はとてもエネルギー分解能 (波長分解能のようなもの) が良い事です。すざく衛星に搭載されていた XIS 検出機のエネルギー分解能が 130 eV だったのに対し、Resolve では 5 eV を達成しています。この数字は小さければ小さいほど素晴らしく、当初の見積もりでは Resolve のエネルギー分解能は 7 eV だったのを更に更新して 5 eV という性能を達成しました。これは、天体のスペクトルを見た時に、すざく XIS で得られたデータでは 130 eV より細かい構造はなまされてしまいます。一方で、Resolve ではそれが 5 eV まで詳細に構造を見ることができるわけです。図 1 にあるように、エネルギーが 6.5 keV(6500 eV) ～ 6.6 keV(6600 eV) の 100 eV の間を見てみると、すざく XIS では全体がなまされて 1 つの緩やかな輝線になっていますが、Resolve では輝線が 4 本に綺麗に分かれて見えています。このようにこれまで分離することのできなかった輝線を分離することで、より多くの種類の元素の存在比とその運動が詳細に測定できます。

現在、Resolve のベリリウムでできたゲートバルブがトラブルで閉じていますが、これが開けば観測できるエネルギー帯が更に広がり、銀河や銀河団の観測も盛んに進められると思います。ゲートバルブが開くのを心待ちにしています。

（とづか みやこ・天文科学研究員)

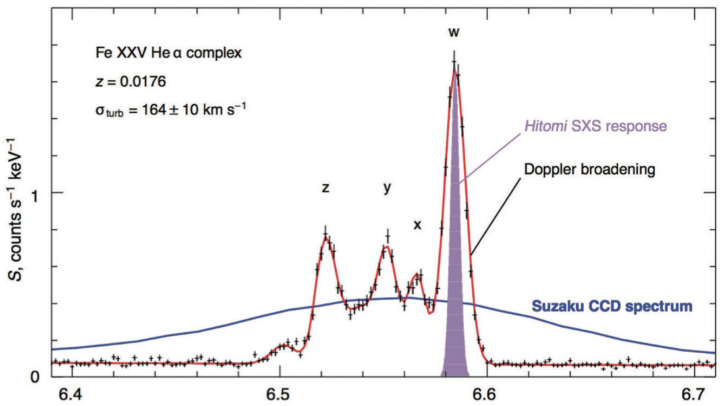


図 1：横軸がエネルギー (keV = 1000 eV) で波長に相当。数字が大きくなる程波長が短くなる。縦軸は強度に相当。

スタッフ活動日記　７月

利川 潤

★１日（月）姫路市立白浜小学校が自然学校のために来台。金曜までの４泊５日の日程で、石田・本田らによって 3D ミタカや宇宙クイズ、そしてなゆた望遠鏡の夜間観望会などが行われました。

★３日（水）台湾屏東県政府視察団が来台され、石田が西はりま天文台が一般向けに行なっている観望会など天文普及活動を紹介しました。

★６日（土）兵庫県立大学院 大学大学院理学研究科 物質科学専攻の推薦入学試験が行われ、伊藤が参加しました。

★７日（日）「七夕の織姫星と彦星を見よう」という企画で夜間観望会が行われました。約 150 名（！）の方に来ていただき、天文台のメンバー総出で対応しました。企画日に限らず、夜間観望会は毎日行っているので、数十人程度でゆっくり見れる日もあります。

ひらめきときめきサイエンスでの１コマ。データ解析や考察をみんなで議論しています。西はりま天文台での体験が天文学や科学へ興味を持つきっかけになることを願っています。

★８日（月）夏休み前の１週間の休園期間。この期間に主鏡清掃を含め、天文台の施設全体の清掃や整備を行い、夏休みに多くの方に来園してもらえる準備が整いました。

★12 日（金）すばる望遠鏡のリモート観測のため、利川が東京・三鷹の国立天文台へ出張しました。

★13 日（土）友の会例会と天文講演会が行われた。「活動する星の素性を探る観測」というタイトルで本田が講演しました。

★16 日（火）兵庫県立佐用高校が見学のために来台。高橋が案内・解説などを行いました。

★19 日（金）兵庫県立大学附属高校が来台され、案内・解説などを高山が行いました。

★19 日（金）立命館高校が来台。戸塚が天文講義やなゆた望遠鏡の解説など実習を行いました。

★20 日（土）夏休みの営業期間に入り、土日以外の平日も８月末日まで毎日昼間の星と太陽の観察会と天文工作を行っています。

★22 日（月）大阪府立咲くやこの花高校が来台され、戸塚がなゆた望遠鏡の装置解説や観測説明など実習を行いました。

★25 日（木）高校生向けの天体観測実習「ひらめきときめきサイエンス」を２泊３日で開催しました。なゆた望遠鏡を使った天体観測、そしてデータ解析などの研究体験をしてもらい、最終日には発表までしてもらいました。

★27 日（土）「佐用町南光ひまわり祭り」に竹内が出張し太陽観察会を行いました。

★29 日（月）大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎が来台され、大島が天文講義や天体観測など実習を行いました。

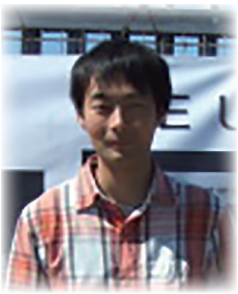
★30 日（火）大阪府立三国丘高校が来台。高山が天体観望会やなゆた望遠鏡の観測説明などの実習を行いました。

★31 日（水）大阪府立池田高校が来台され、齋藤がなゆた望遠鏡の見学や 60cm 望遠鏡での観測などの実習を行いました。なゆた望遠鏡のユーザーズミーティングを開催。天文台からなゆた望遠鏡の運用状況の報告とともに、なゆた望遠鏡を使って研究をしている様々な研究者が最新の成果について報告してくれました。

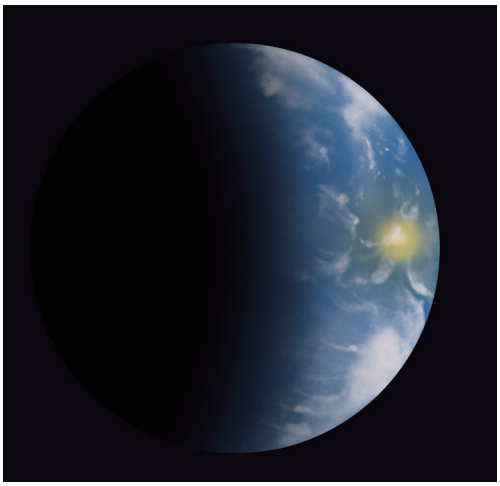
8/12

天文講演会のご案内

なゆた望遠鏡で捉えた「地球の海のきらめき」



講　師：高橋隼 (兵庫県立大学 天文科学センター 特任助教)
日　時：9 月 14 日 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



地球以外に海を持つ惑星が見つかったら、そこには生物がいるかもしれません。

では、どうしたら海を持つ惑星を見つけられるのでしょうか？

「偏光」という光の性質が手がかりになるかもしれません。海の「きらめき」は強く偏光することが知られているからです。このアイデアを実証するため、私たちは「なゆた望遠鏡」で月面地球照を観測しました。その結果、地球の海による偏光を捉えることに成功しました。この観測結果を説明するとともに、今後の「海を持つ系外惑星」探査の見通しについてもお話ししたいと思います。

宇宙 NOW では友の会会員からの投稿記事を募集中です！

宇宙 NOW 編集部では友の会会員様からの投稿記事と投稿画像を募集中です。

募集の対象となるコーナーは次の４つです。

・パーセク
　星や自然、友の会のことなどを綴るエッセイ
　［文字数 800 字程度。関連する画像、イラストなど２枚］

・from 西はりま
　友の会行事や個人活動の報告や紹介
　［文字数 800 字程度。関連する画像、イラストなど２枚］

・Come on！西はりま
　会員企画の会合や参画イベントの宣伝
　［文字数 400 字程度。関連する画像、イラストなど１枚］

・投稿画像
　天体写真や当施設を含む風景写真など
　［JPEG。文字数 400 字以内のコメントと撮影データ］

投稿要件：
　原稿は「テキストファイル」を電子メールに添付してください。字数制限厳守でお願いします。
　画像やイラストは 1000×1000 ピクセル以上の JPEG。電子メールにファイルを添付してご投稿ください。
　掲載号にご希望がある場合は、その旨をメールにお書き添えの上、掲載希望月の１ヶ月前の 15 日までにご投稿願います。ただし記事の掲載に際しては必ずしもご希望に添えない場合もございます。原稿の訂正やページレイアウトはメールにて投稿者に送付し事前に確認をしていただきます。

＃採用された原稿は宇宙 NOW への掲載１回のみ使用いたします。
＃バックナンバーは PDF 化され Web 上で公開されます。
＃採用された方には記念品を贈呈します。

投稿は「氏名（よみがな）、会員番号」をお書き添えの上、下記のアドレスまでお願いいたします。
　宇宙 NOW 編集部（メール）　takeutchi@nhao.jp
　電話によるお問い合わせ　　0790-82-3886

西はりま天文台 インフォメーション

9/14 第 205 回 友の会例会　※友の会会員限定

日　時：9 月 14 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 で月と土星を撮ろう（要スマートフォン等）
　　B. 60cm で月を撮ろう（要一眼レフ）
　　C. さらに Seestar 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。
　　朝食 500 円（希望者のみ）
　　グループ用ロッジ宿泊の場合の費用です。
　　家族等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　7 日（土）
　　家族棟宿泊　　8 月 17 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	（　）	（　）	（　）
朝 食 数	（　）	（　）	（　）
	男性	女性	家族
部屋割り	（　）	（　）	（　）

観望会参加人数　（　）
テーマ別観望会の希望　（　）

10/12 友の会観測デー　※友の会会員限定

日　時：10 月 12 日（土）19：00 受付
内　容：60 ㎝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：tomoobs@nhao.jp（件名を「Oct」に）
締　切：10 月 5 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　（　　）

お知らせ　友の会連絡網

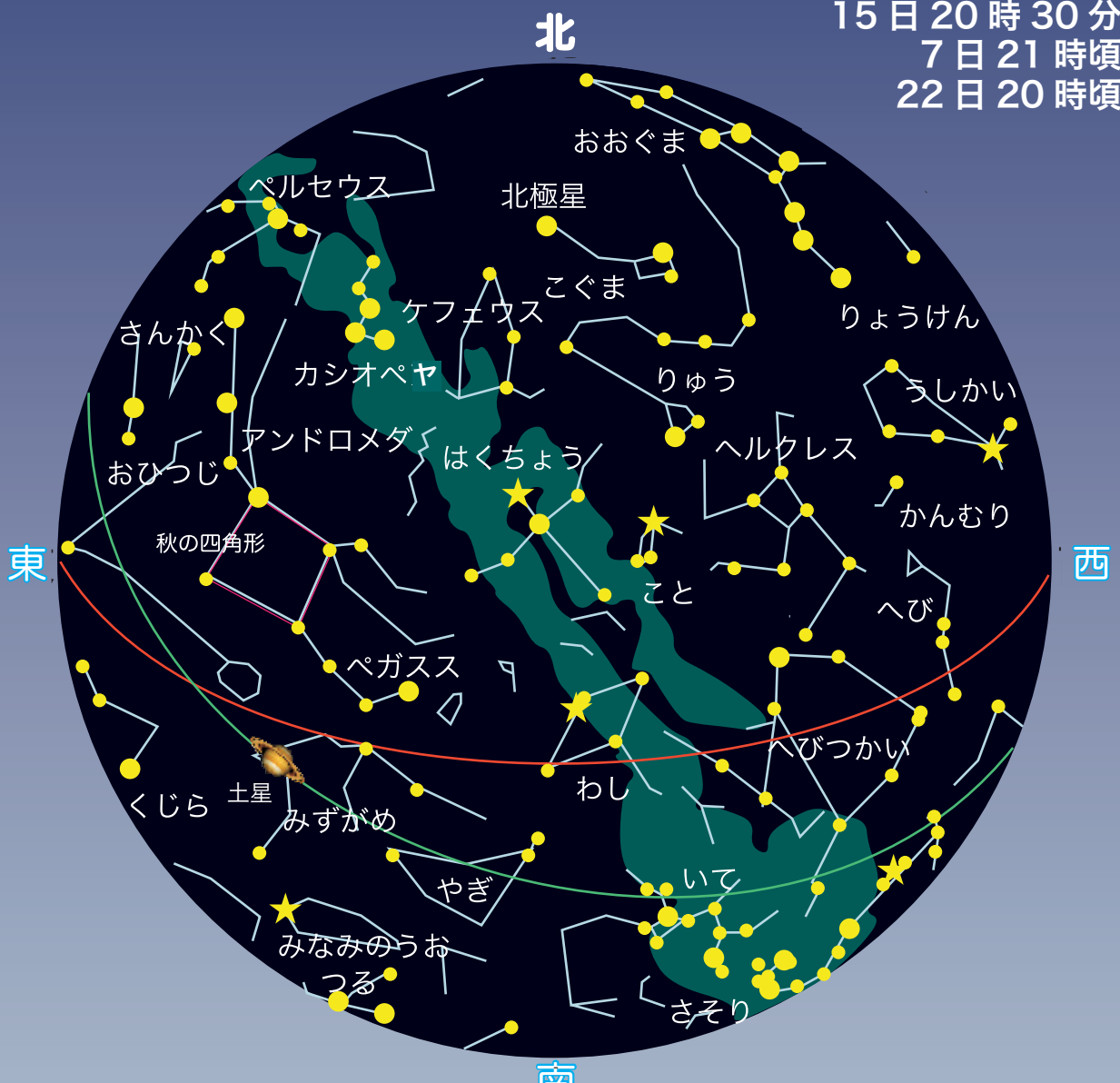
友の会からの連絡のお知らせに、メーリングリスト「tomonet(友ネット)」が復活しました。西はりま天文台からのお知らせを都度発信していきます。メールアドレスをお持ちの方はぜひご参加ください。

ご登録は　タイトル「友ネット希望」として、お名前、会員番号を明記の上、harima@nhao.jp 宛にメールをお送りください。皆様のご参加お待ちしております。

ほしぞら
星空

2024年 9月

15日20時30分
7日21時頃
22日20時頃



9月のみどころ

金星が宵の明星として輝きます。土星が8日に衝となり、見頃となります。土星の環は2025年には真横から見ることになり、環がほとんど見えなくなります。今年も環の傾きが小さく、環はたいへん細く見えます。17日、中秋の名月です。今年の中秋は満月とはなりません。これは2030年まで続きます。中秋の名月の間近に土星が接近します。23～26日は、夜半に木星、火星と接近です。惑星たちのシーズンが近づいてきました。

今月号の表紙

「昼間の四日月」

撮　影：竹内 裕美（天文科学専門員）
撮影地：兵庫県立大学西はりま天文台
日　時：2024年8月8日16時03分
カメラ：Google Pixel7
　　f/1.9 1/974 ISO58

夏休みに入って、毎日お昼の星と太陽の観察会が開催されています。あいにくと、月はぼんやりしすぎてしまって、お昼の星には向きません。

宇宙 NOW No.413　2024年8月15日発行　発行：兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 天文科学センター　定価200円
〒679-5313 兵庫県佐用郡佐用町西河内407-2 TEL:0790-82-3886（天文台）0598（管理棟）FAX:82-3514 Email：harima@nhao.jp