

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.387 6 2022



- パーセク : 雑用は負担か? 齋藤 智樹
おもしろ天文学 : 「はやぶさ2」と「なゆた望遠鏡」 高橋 隼
from 西はりま : 太陽望遠鏡、潜入～ミュージアム探訪記～
ガイダンスキャンプポスター総選挙2022 <1>
Astro Focus : 金を含む65種類の元素を1つの星で検出! 本田 敏志

雑用は負担か？

齋藤 智樹

Essay

PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

我々研究者にとって、雑用は負担かといえば、もちろん負担である。ご存知西はりま天文台は、研究活動だけでなく広報普及活動の拠点でもあり、観望会や高校実習、講演会、各種イベントなどの仕事が多くある。また自前の望遠鏡を運用し、共同利用にも供しているおかげで、いわゆる望遠鏡や装置の「お守り」もある。研究で給料をもらい研究の業績で評価される我々にとって、業績になりにくいこうした仕事は「雑用」であり、当然負担でもある。

しかし一方でこの「雑用」、世の中では「研究をしないことの言い訳」になっているケースも多い。確かにこうした「降ってくる仕事」をこなしていくのは、クリエイティブな研究をすすめるのに比べれば、頭を使う要素が少ない分、楽な仕事とも言える。なおかつ誰かがやらなければならないので、重要な仕事として認識してもらいやすいのも事実だ。いきおい、「こんな重要な仕事をこなしているんだから論文が書けなくても仕方ないでしょ」となりがちだ。それでいいのか？と問われれば、当然、いいはずがない。

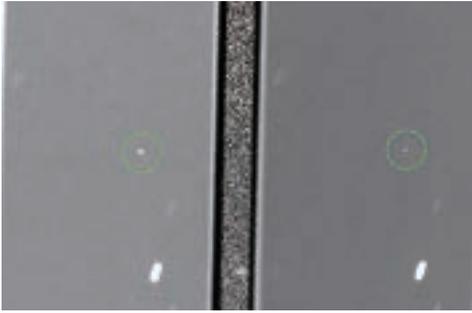
そもそも真っ当な論文の1本も書けない自称「研究者」を雇ってくれる大学や研究機関があるだろうか？装置・計算機のお守りや広報普及活動しかしていない人間を、研究者として雇う物好きがいるだろうか？そんな「研究者」がポストに付いていても、研究が進むわけではない。研究も進まないような研究機関は存在価値もない。どう考えても運営するだけ税金の無駄だ。

ではどうするか。--- これはもはや、研究者にとって永遠のテーマだ。理想を言えば、組織の運営に支障が出ないように雑用を要領よく片付けて時間を確保し、研究を進める必要がある。それができる人こそが、研究者のポストに就くべき人なのだ。

…しかしまあ、そんなスーパーマンみたいな人は多くない。我々も仕事を多くこなせるよう最大限努力する一方で、エライ人が研究の支障になる雑用を減らして行く努力も必要だ。

というわけでセンター長、よろしくね。
(とかいう声を拾うのもまた、センター長の雑用だったりする)

(さいとう ともき・天文科学研究員)



「はやぶさ 2」と 「なゆた望遠鏡」

高橋 隼

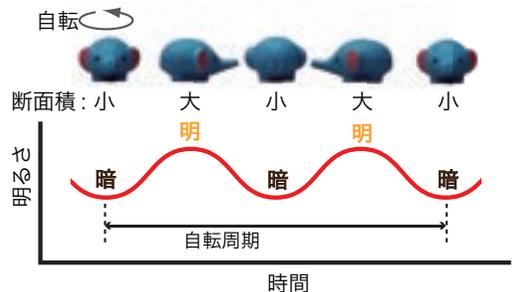
有機物や水があると考えられる小惑星リュウグウの砂や石を地球に持ち帰ることに成功した「はやぶさ 2」は、大きな話題を提供し続けてくれています。去る5月4日、アクアナイト2022の天文講演会では、宇宙科学研究所の吉川真さんに『「はやぶさ」』『「はやぶさ 2」の挑戦と得られたもの』をテーマにお話しいただき、たいへん盛り上がりました。なゆた望遠鏡も「はやぶさ 2」に関わる観測をしてきました。どのような観測を行ってきたのか、ここでまとめておきます。

観測その1：打ち上げ前の下調べ

小惑星の自転周期や形は、小惑星の基本的情報であるとともに、探査機の運用計画を練る上でも重要なので、打ち上げ前に調べておく必要があります。地球からの観測では、小惑星は小さすぎて「一点」にしか見えず、画像として自転する様子や小惑星の形を見ることはできません。しかし、自転周期やおおまかな形は測光観測で調べることができます。測光観測とは、天体の明るさを測る観測のことです。小惑星は太陽光を反射して輝くので、太陽光に照らされる面積が大きいほど明るく見えます。つまり、小惑星の明るさは（地球から眺めたときの）小惑星の断面積にほぼ比例すると言えます（註1）。小惑星の形は完全な球ではないので、その断面積は自転に伴って周期的に変化します。ですから、小惑星の明るさを時間的に連続して観測す

れば、明るさの変化の周期から自転周期が分かります。また、明るさの変化の度合いからおおまかな形状を推定できます（図1）。

● 小惑星が「ぞうさん型」（胴長）だったら



● 小惑星が「あひるさん型」（ほぼ球）だったら



図1：小惑星の明るさと自転周期・形状との関係。グラフの谷（あるいは山）から次の次の谷（山）までの時間が自転周期。また、いびつな形をした小惑星ほど明るさの変化が大きい。

2011年から2012年にかけて、「はやぶさ 2」打ち上げ前では最後のリュウグウ観測好機があり、世界中の望遠鏡とともに、なゆた望遠鏡も観測を行いました。それ以前の観測で自転周期などは求められていましたが、さらに精度を高めることが期待されました。観測の結果、自転周期は 7.625 ± 0.003 時間と求まりました。

た（測定誤差は従来の約半分）[1]。また、形状を楕円体と仮定した場合の長軸と短軸の比は1.12でした。つまり、長軸と短軸の長さの違いが10%程度しかなく、リュウグウの形は「かなり球に近い」と推定されました。

註1 もちろん、太陽から小惑星までの距離や地球から小惑星までの距離が変われば、明るさは変わります。また、正確には、影の広さや表面の「模様」（場所による反射率の違い）によっても、小惑星の明るさは変わります。

観測その2：帰還直前の探査機とカプセルを撮影

2020年12月5日、地球への帰還直前の「はやぶさ2」と分離されたカプセルを、なゆた望遠鏡で撮影しました。これは、「はやぶさ2」プロジェクト、日本公開天文台協会、日本惑星協会が共同で展開したキャンペーンに応じたものです。カプセルは暗くノイズとの判別が難しかったのですが、よく見ると時間とともに探査機本体から離れていく点が写っており、それが分離されたカプセルであることが分かりました（図2）。すぐにニュースリリースを出すため、伊藤センター長も観測に参加し即時に画像の解析をしたりと、慌ただしい夜になりました。それにしても、事前にプロジェクトから提供された座標にピタリと探査機とカプセルが写ったことは、私にとっては「はやぶさ2」の完璧な運用を印象づけるエピソードになりました。

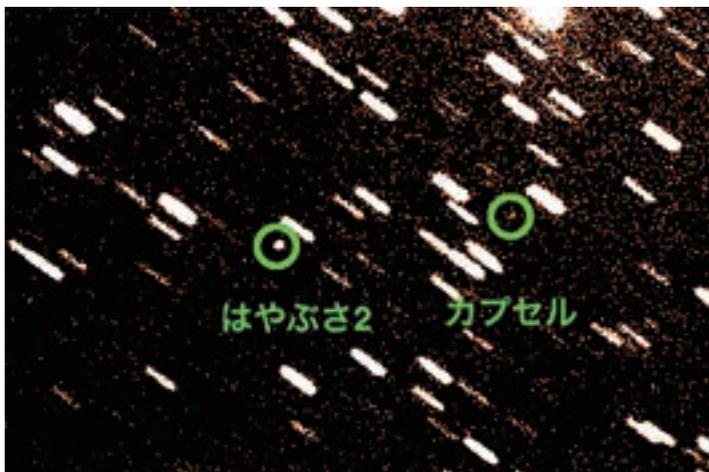


図2: なゆた望遠鏡で撮影した「はやぶさ2」探査機と分離されたカプセル（2020年12月5日）。

観測その3：リュウグウの偏光観測

天体の観測手法のひとつに「偏光観測」があります。これは、光の明るさ（電磁波の強度）が、その振動方向によってどれほどの違い（偏り）があるかを測定することです。太陽系天体の偏光は、太陽光が天体表面で反射するときに生じ、偏光の度合い（偏光度）は天体表面の組成や粒子サイズなどの物理状態を反映します。

これまでにリュウグウの偏光観測はされておらず、「はやぶさ2」にも偏光観測の機能はありませんでした。2020年の9～12月、「はやぶさ2」が地球に帰って来る時期に、リュウグウ偏光観測の好機が訪れたので、キャンペーンが展開されました。

なゆた望遠鏡に搭載されているWFGS2という装置にはもともと偏光観測の機能がありませんでしたが、リュウグウの観測に向けて計画を前倒して偏光観測モードを追加しました。大学院生（当時）の川上さんと戸塚研究員が開発をがんばってくれました[2]。

なゆた望遠鏡と3台の望遠鏡の共同観測の結果、リュウグウの偏光度は最大53%という値を示しました（冒頭図、図3）[3, 4]。これは、これまで観測されている太陽系小天体の中で最も高い偏光度です。

この非常に高い偏光度は、何を意味している

のでしょうか？「アルベドが低い（黒っぽい）小惑星ほど偏光度が高い」という関係が知られています。アルベドとは「反射のしやすさ」を表す量です。リュウグウのアルベドが小さいことは以前から知られていて、これがリュウグウに有機物があると考えられる根拠でした。リュウグウの偏光度が高いことは、リュウグウのアルベドが低いことに対応していると言えます。

また、太陽系小天体の偏光度は、表面の粒子サイズにも依存していると考えられています。研究チームは、今回の観測で得られた結果と隕石の偏光度を比較して分析しました。その結果、「リュウグウ表層の大部分に1mm以下の砂粒が存在する」あるいは「そのくらいの粒子が集まり、より大きな石を構成している」という2つの可能性が考えられました。

今回の観測もそうであるように「ある観測結果を説明する解釈がいくつか存在する」ことはよくあります。ただ、今回のリュウグウ偏光観測が特別なのは、「リュウグウの砂という試料がある」ことです。つまり、地球からの観測に対する解釈の「答え合わせ」ができるのです(註2)。このようなことができる太陽系小天体は、月を除いてはリュウグウだけです。今回の偏光観測は、他の太陽系小天体の偏光観測結果を解釈する上でも、非常に重要な役割を果たすでしょう。

(たかはし じゅん・天文科学研究員)

註2 とはいえ、地球からの観測が反映しているのは「リュウグウ表面全体」であるのに対し、「はやぶさ2」が持ち帰った試料は「リュウグウのある一地点」の物であることなど、「答え合わせ」には注意が必要です。

参考文献:

- [1] "Optical observations of NEA 162173 (1999 JU3) during the 2011-2012 apparition", Kim et al., 2013, A&A, 550, L11
- [2] 「WFGS2 偏光モードの開発」, 川上ほか, 2021, S&G, id.5
- [3] "Implications of High Polarization Degree for the Surface State of Ryugu", Kuroda et al., 2021, ApJL, 911, L24
- [4] 京都大学 記者発表資料「偏光観測は小惑星リュウグウを探るラストピース」, https://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/topics/Ryugu_Pol_Kuroda_2021.pdf

謝辞 本稿の執筆にあたっては、吉川真さん(宇宙科学研究所)と黒田大介さん(京都大学)にご助言をいただきました。ありがとうございます。

冒頭図: なゆた望遠鏡で取得した小惑星リュウグウの偏光観測画像(2020年12月13日)。2つの偏光成分に分かれた画像が左右に写っている。左右の画像間で明るさに大きな違いがあること(左側の方が明るい)がリュウグウが強く偏光していたことを表す。画像を目で見ただけで分かるほど天体が強く偏光するのは珍しい。

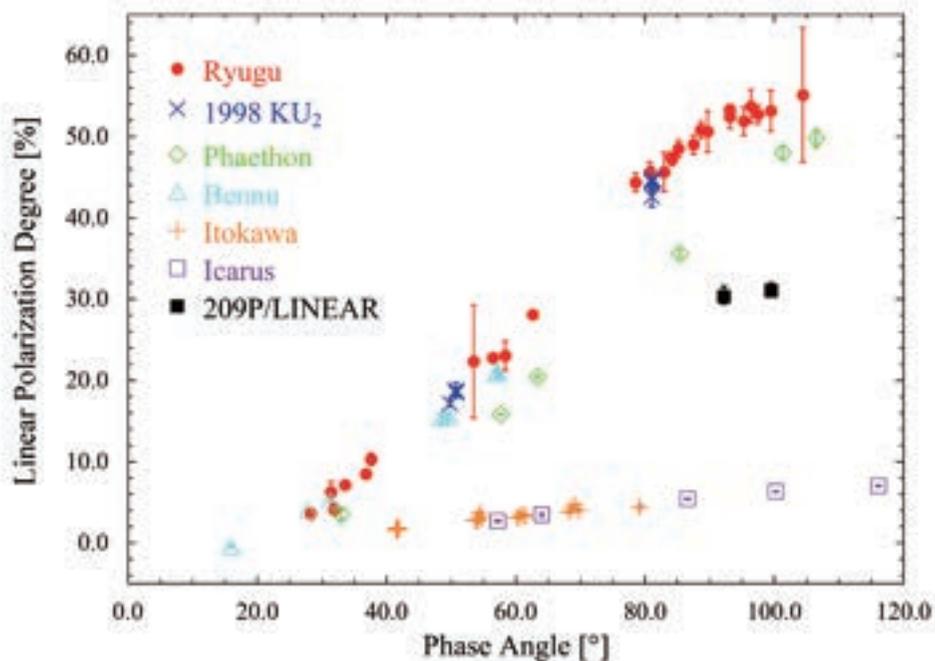


図3: リュウグウと他の小天体の偏光度変化の比較(出典 [3])。横軸は位相角 [度](太陽-天体-地球の角度)、縦軸が偏光度 [%]。赤点がリュウグウの偏光度。

太陽望遠鏡、潜入

～ミュージアム探訪記～



身近な天体の一つに太陽がある。そして、天文台や科学館は展示としてならば、割と太陽を見せている。観察会となると多少減るけれど、それでも見られるところは多い。西はりま天文台にも太陽望遠鏡があって、日中、晴れていれば太陽中継を行なっている。土日祝日、夏休み春休みには観察会も行なっている。そんなわけで、よそ様の太陽観察会も機会があれば足を運ぶようにしている。

今回、遠征したのは花山天文台。そこは、ずっと行ってみたいと思っていたところであるが、友人の誘いと「京都 GoToEat」の使用期限が後押ししてくれて、とうとう、やっとこさ行ってきた。神山天文台と重ねてしまった部分があって、市の外れと思い込んで車で行ったが、存外に街中で驚いたのが第一印象（公共交通の便で言えば神山の方が便利だったけれど、重ね重ねの失礼申し訳ありません）。

花山天文台。そこは存続をかけてクラウドファンディングで頑張っていて、喜多郎氏のコンサートや元クイーンのメイさん、その他で見事に釣り上げられている筆者が、行ったこともないのに勝手に親近感をもって、モダン建築 100 に取り上げられるといった、存在自体



そもそも入っていいのか戸惑う入り口



「本館」
見て楽しい。入って楽しい。

がうっとりする天文台である。個人的な建物の好みはさておいて、今回のメインは太陽観察会。太陽観測においては老舗で 2004 年からの太陽観測データにはお世話になっている。もうワクワクしかない。しかも柴田先生にご案内いただけるのだ。折良く、朝からの曇り空も消え去った！まずはお目当の太陽館は建物自体が望遠鏡である。

望遠鏡の中にたっている！

もう、それだけで…イヤイヤイヤ。見所は他にもたんとある。別館のザートリウス望遠鏡（現役日本最古！）は迫力の太陽を見せてくれる。本館の屈折望遠鏡の動力駆動型日周追尾装置やドームを動かす重石さえ楽しい。見ていて飽きることがない。太陽以外にも言い出したらキリがない。

次は夜の観望会に来よう…。きっと来よう…。

（たけうち ひろみ・天文科学専門員）



スペクトルも大きく表示されるので吸収線などがはっきりと。



国内最大 70 cm シーロスタット鏡



太陽望遠鏡の『鏡筒』の中

ガイダンスキャンプ ポスター総選挙 2022 <1>



今年もガイダンスキャンプポスターが出揃いました（巻末日記参照）。毎年こちらでもご案内しているのですが、小さくて見えないとのお言葉をいただきまして、今年は少し大きくして分けてお送りしようと思います。まだ投票は始まっていませんけれど、これはというものがあればお知らせください。1票、入れさせていただきます。直接に入れてくだされば、もっと嬉しいです。

古代天文の宇宙観

古代の人は宇宙をどのように見ていたのか、その歴史をたどります。

古代ギリシアの宇宙観
地球を中心とした地心説。天球は地球の中心を軸として回転していると考えられていた。

古代インドの宇宙観
地球は浮いた島で、その下に空の海があり、その下に火の海があり、その下に水の海があり、その下に大気の層があり、その下に天の層があると考えられていた。

古代ギリシアの宇宙観

天動説

天動説は、地球を中心とした宇宙観。太陽、月、惑星は地球の周囲を回転していると考えられていた。

地心説の宇宙モデル

コペルニクスの宇宙観

日心説

日心説は、太陽を中心とした宇宙観。地球、月、惑星は太陽の周囲を回転していると考えられていた。

日心説の宇宙モデル

天動説と日心説の比較

天動説と日心説の比較表

天動説	日心説
地球が中心	太陽が中心
太陽が地球の周囲を回る	地球が太陽の周囲を回る
惑星が地球の周囲を回る	惑星が太陽の周囲を回る
月の動きが複雑	月の動きが単純
金星の動きが複雑	金星の動きが単純
火星の動きが複雑	火星の動きが単純
木星の動きが複雑	木星の動きが単純
土星の動きが複雑	土星の動きが単純

天文を学ぼう

月について

月についての基礎知識

月相の成因

月の自転と公転

もし月が空から落ちてきたらどうなるか?

もし月が空から落ちてきたらどうなるか? 想像力を働かせてみよう。

月の落下の速度

月の落下の衝撃

西はりま天文台について

西はりま天文台の概要

観望所

望遠鏡

観望時間

全天88星座(北天)

全天88星座(北天)の図

北天の星座

西はりま天文台について

西はりま天文台とは何か?

日本国内最大公開望遠鏡として世界最大を誇る

様々な種類の望遠鏡で宇宙を観ることが出来ます。

本物の宇宙を自分たちでみる事が出来る施設となっています。

天文台で出会った望遠鏡

天文台で出会った望遠鏡の種類

口径望遠鏡

反射望遠鏡

屈折望遠鏡

太陽の秘密

Q 太陽の大きさは?

A 太陽の大きさは直径が地球の109倍、体積は地球の130万倍分

太陽の基本データ

表面温度...約5500度

中心温度...約1500万度

半径...地球からの約1億5000万km

表面...よく見ると黒点があふ

太陽は今から約46億年前に誕生しました。

太陽の寿命は約100億年と言われています。現在太陽が誕生して約46億年たっているため、残り約54億年はこのままだけが続けられれています。

西はりま天文台で取組んでいること

夜間天体観望会

毎週の星と太陽の観望会

口径望遠鏡と太陽専用望遠鏡を使う

まとめ

この施設ではたくさんの望遠鏡を使って宇宙についてたくさんを知ることが出来ます。宇宙に興味があってもなくても新たな発見が出来る施設となっています。



金を含む 65 種類の元素を 1つの星で検出！

本田 敏志

ミシガン大学 Roederer 氏らの研究チームは、きょしちょう座の方向にある古い恒星 HD222925 をハッブル宇宙望遠鏡などを使って分光観測し、65 種類の元素（鉄より重い元素は 42 種類）を検出しました。太陽系外の 1 つの天体としては最多です。

宇宙に存在する鉄より重い元素のうち約半分は、r プロセスと呼ばれる現象によって合成されると考えられていますが、どのような天体（現象）が r プロセスを起こすのか長年謎でした。しかし 2017 年に中性子星同士の合体による重力波の観測とその後の電磁波観測によって、中性子星合体現象が r プロセスを引き起こし、金など鉄より重い元素を合成すると考えられる結果が得られました。ただし、重力波以外でも観測ができた中性子星合体はこの 1 例だけなので、詳しいことはまだ分かっていません。r プロセスが起こったときに、どのような種類の元素がどの程度の割合で合成されるのか知る必要があります。

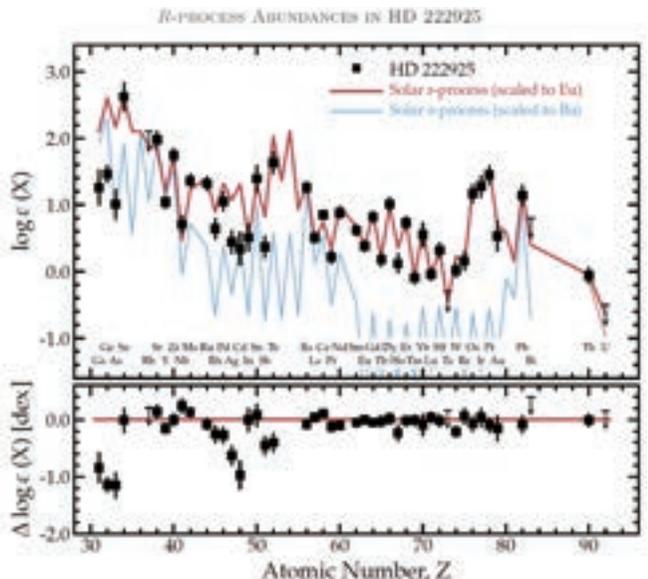
恒星の元素組成について最も良く分かっているものは太陽です。太陽の場合には太陽光の分光観測に加えて、隕石からも情報も得られます。しかしながら、太陽が生まれた時の星間ガスは、r プロセスによって作られた元素のみならず、様々なプロセスによる元素合成の重ね合わせです。そこで、r プロセス元素の組成（割合）だけを調べるためには、その他の元素合成プロセス（s プロセス）の成分を引いた残り（残差）が r プロセス組成と考えることにしています。s プロセスが合成する元素組成は比較的良好に分かっているのですが、残りが本当に r プロセス

によって合成された割合を示しているのかははっきり分かっていません。

そのため、r プロセスによって合成された成分だけを反映するような、古い星について詳しい観測が求められています。これまでの観測で、太陽の r プロセス組成比と一致しない元素もあり、より詳しい観測が求められていました。著者らは、HD222925 で得られた r プロセス組成は、太陽 r プロセス（残差）組成の代わりになるものであると述べています。個人的には、今後同位体比についても観測の情報が得られることを期待したいです。

（ほんだ さとし・准教授）

Roederer et al. 2022 ApJ/arXiv.2205.03426



図：原子番号 30 番より大きな元素について、HD222925 の組成比を太陽の r プロセス組成と考えられるもの（赤線）と比較したグラフ（論文より）。よく一致しているが、31 番から 52 番の範囲では一致しないものが多い。

★2日(月) 専門員として竹内裕美さんが着任。天文台のことはよーくわかっているので、バリバリと仕事をしてくれることでしょう。

★4日(水) 春の大観望会「アクアナイト」を久しぶりに開催。天気にも恵まれ約500名が来場した。大観望会は石田副センター長が、講演会は斎藤研究員が主担当。講演会はJAXA宇宙科学研究所の吉川真先生による「『はやぶさ』『はやぶさ2』の挑戦と得られたもの」というお話でした。面白かったです。

★8日(日) 本日でゴールデンウィークが終わり。全般的に天候に恵まれたものの、西はりま天文台に来た人はそれほど多くなかった。近隣の科学館の人に聞いたところ「うちには結構、人が来ましたよ」とのこと。西はりま天文台だけ新型コロナウイルス感染拡大前の状況に戻っていないのか、心配だ。



★11日(火) 研究室のゼミは石田副センター長が担当。脈動する星について。式がたくさん出てきて、さっぱりわからん。

★12日(木) 本田准教授と大学院生の山下さん、そして私は京都大学で開かれた「フレアワークショップ」に参加した。本田君と山下さんは発表もした。対面での研究会に参加したのは本当に久しぶりだ。やはり、質問や討論は対面のほうがスムーズに進むように思う。京都大学はいくつも生協食堂があってうらやましい。

★13日(金) なゆた望遠鏡の観測装置

WFGS2 で撮った広報用の天体写真を戸塚研究員が整理してくれた。研究員は自分たちの研究観測の他に、広報用の天体写真も撮影します。

★17日(火) 今年度の自然学校の受け入れが始まる。

★21日(土) 県立大学理学部でウエルカムキャンパス。私と大学院生の平野君、植野さん、井出君が研究室を紹介した。「西はりま天文台で天文学を学びたいから県立大学に入学した」という学生が複数いた。ありがたい。

★24日(火) 観測当番の高橋研究員から「なゆた望遠鏡の第3鏡が動かなくなった」との連絡が入る。このままでは観望会ができない。急いで制御室に向かい修復を試みるも復旧できない。観望会担当の本田准教授はテンパるし、小型望遠鏡での観望を急遽お願いした大島研究員はテン

ション最高潮だし、困ったものだ。リセットボタンを押したりエアダスターを噴射したりしたら一時間ぐらいして復旧した。原因はわからず。

★25日(水) 県立大学附属中学の先生が、一年生が作ったポスターを持ってきた。高山研究員が対応。4月に行われたガイダンスキャンプの後で、天文台や人と自然の博物館に関連することを調べてポスターを製作している。今年は12枚が選ばれて天文台に飾られた。

★30日(月) トライやるウィークが始まる。佐用中学校と上月中学校の生徒4人が参加。6月3日まで。鳴沢専門員が担当。



Come on! 西はりま

7/17

天文講演会のお知らせ

クェーサーの観測

- 最果ての巨大ブラックホールで宇宙の歴史に挑む -

日 時： 7月17日(日) 16:30～18:00
講 師： 斎藤 智樹 (当天文台研究員)
場 所： 西はりま天文台 南館1階スタジオルーム
費 用： 無 料・申込不要

最近、なゆた望遠鏡の近赤外カメラを用いて、およそ130億光年彼方のクェーサーを相次いで検出することに成功しました。この「クェーサー」というのは、太陽の数億倍も重いブラックホールが、周囲の物質をかき集めることで光っている天体です。その明るさゆえ、遙か昔の宇宙の姿を我々に教えてくれます。

本講演ではクェーサーの謎の数々を解説するとともに、なゆた望遠鏡でそれを捉えて宇宙の歴史に迫る試みを紹介します。

新型コロナ対策などの影響で中止や延期、内容変更の可能性があります。事前にお問合せください。



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。字数制限厳守をお願いします。

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がある場合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） now@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



☆ 新型コロナ対策などの影響でイベントの中止や延期、内容変更の可能性があります。事前にお問合せください。

7/9

第193回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：7月9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、クイズなど

テーマ別観望会： A. 2m で星雲・星団と土星を見よう！（定員30名）

B. 60cm で星雲・星団を撮ろう（要一眼レフ、定員5名）

C. 小型望遠鏡で月を撮ろう

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。

朝食 500円（希望者のみ）

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2日（土）

家族棟宿泊 6月11日（土）

※ 観望会では人数制限があるため、観望会の参加の有無もお伺いいたします。

例会参加申込表			
会員No. ()	氏名 ()		
宿泊種	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	()	()	()
グループ別観望会の希望	()	()	()

宿泊ができない場合もございます。その場合は日帰り観望会となります。

直前のお申し込みや、キャンセルは控えていただくようお願いいたします。

お泊りのキャンセルをされた場合にはシーツ代などのキャンセル料が発生します。

お食事のお申し込みについては、3日前までは無料、2日前 20%、前日 50%、

当日 100%のキャンセル料が発生します。

7/11-15

施設休園

休園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。

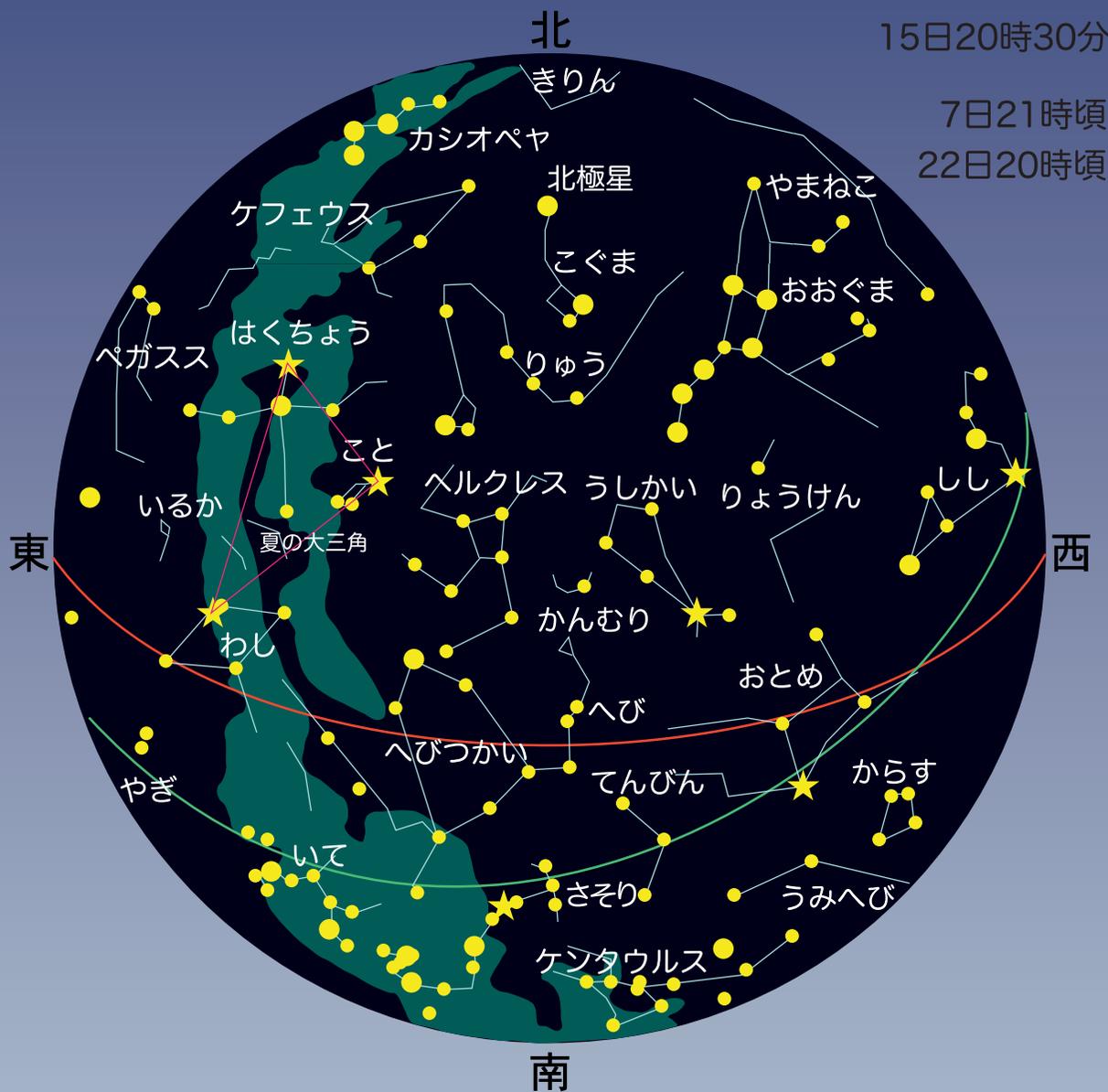
夜間の立ち入りにつきましても研究観測や装置点検の妨げになりますのでご遠慮ください。進入路入り口やゲートが閉鎖されている場合、そこから先は進入禁止となります。あらかじめご了承ください。

友の会会員の特典のお知らせ

友の会の方は来園時に会員カードご提示で割引があります。ぜひご利用ください。

☆ 『喫茶 カノープス』の飲食代 **10% OFF**

☆ ミュージアムショップ『twinkle』でのお買い物1000円以上で **10% OFF**



7月のみどころ

木星・土星が真夜中に上がってくるようになります。そろそろ、明け方の大集合も終わりです。10日、さそり座δ星の星食があります。難しいことは抜きにしても、月の冠を抱くさそりはなかなか素敵です。13～14日にかけての満月は今年もっとも地球に近づく満月です。22日は火星食。ただし、完全に見られるのはほんの一部の地域。近畿では出現のみしか見られないようです。とはいってももう梅雨の最中。見ることができるといいのですが…。

今月号の表紙

「復旧しました」

西はりま天文台スカイモニター
撮影日：6月2日

長く空の様子を知らせてくれていたスカイモニターですが、少し前から調子が悪いことがあって、修理に出していました。色々とその後も悪戦苦闘することもありましたが、やっと高解像度画像が帰ってきました。まだ空の青い夕刻に北斗七星が映っていたのは驚きでした。