

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.373 2021 4



パーセク	: 夜空を見上げる	石田 俊人
おもしろ天文学	: ある？ない？ 天の川銀河の中心のX型構造	小野里 宏樹
from 西はりま	: また会う日まで	小倉 和幸
	:	竹内 裕美
AstroFocus	: はぐれ星だけど迷子じゃないよ！ブルーストラグラー	高山 正輝



夜空を見上げる

石田 俊人

Essay PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

観望会の対応をしていると、参加者から「星がたくさん見える！」との感想をよくいただく。普段見ることができない星空をご覧いただけただけようで、良かったと通常は考える。しかし、満月に近い時期で、あまり星が見えていないときにも、「星がたくさん見える！」とおっしゃる方がけっこうおられる。もちろん、本当にこちらの満月のときよりも星が見えない場所もあるだろうが、果たしてみなさんそうなのだろうか？

筆者の自宅は大きな街に接しており、かなり街明かりがある地域である。正確に測るようなことはしていないが、自宅周辺でも月がない夜に見れば、天文台で満月の夜に見るよりは星がわかるように思う。筆者の場合には、天文台での勤務が終了してから自宅に帰るとかなり遅くなるので、少しは街明かりが減っているのかもしれない。しかしながら、筆者の自宅周辺よりも明るい地域は、それほど多くないように思える。

このように考えてくると、多くの方はそもそもあまり夜空を見上げていないのではないかと思えてくる。もちろん、夜空には大事なお知らせが書かれていたりするわけではないので、あまり夜空を見上げてみないというのはおかしな

ことではないだろう。今は「不要不急の外出は控えましょう」ということで、ますます夜空を見上げる気持ちにはならないのかもしれない。しかし、自宅周辺でならば遠出をする必要はないので、夜空を見上げることにはなんの問題もないはずだ。生きるために不可欠なもののみでは生きていけないのが人間という生き物である。夜空を見ること以外にも、現在は切り捨てていることの中に、人間として生きていくためには本当は必要なことがあるのではないか。たまには夜空を見上げてみることで、何かに気がつくことはできないだろうか。

とりあえず最近の観望会では「よほどの大きな街のド真ん中でもなければ、意外と星が見えますよ。ご自宅でも見上げてみてください。」などと言っている。みなさんは、夜空を見上げていますか？

(いしだ としひと・副センター長)

一年で一番大きく満月が見える夜に…

ちょっと「コア」な天文学を楽しく！

おもしろ天文学



ある？ない？ 天の川銀河の中心の X 型構造

小野里 宏樹

筆者が前回担当したおもしろ天文学（宇宙 NOW 2020 年 5 月号 No. 362）ではレッドクランプ星を用いた距離の測定方法について説明しました。今回はレッドクランプ星を用いた研究で論争になっている天の川銀河の中心部の X 型構造についてのお話をしたいと思います。

2 種類の見かけの明るさのレッドクランプ星の発見

天の川銀河がどのように形成されたのかを知るためには、現在の天の川銀河の姿をつぶさに調べることが大切です。天の川銀河を包み込むようなハローという構造や、渦巻銀河を特徴づける銀河円盤に関しては昔から観測が行われ理解が進んできました。一方、天の川銀河の中心部にあるバルジという構造に関しては、塵が多く存在して星からの光が強く吸収や散乱（星間減光）を受けたり、星密度が高すぎたりするために見通すことが困難であったため、なかなか観測が進みませんでした（図 1 は天の川銀河の

大まかな構造です）。20 世紀の終盤になり、星間減光の影響を受けにくい近赤外の観測装置が発展したり、空間分解能が十分にある比較的口径の大きな望遠鏡での観測が行われるようになったりして、ようやくバルジの観測が可能になりました。

バルジ方向を精力的に観測しているプロジェクトに OGLE があります。OGLE は Optical Gravitational Lensing Experiment の略でポーランドのワルシャワ大学が中心となって行っている、重力マイクロレンズという現象を利用して、暗黒物質を発見することを主目的とするプロジェクトです。このプロジェクトでは I バンドという波長 $0.8 \mu\text{m}$ 付近の近赤外線（ただし天文学的には CCD で観測できるので可視光線扱い）でバルジ方向を観測しています。星間減光の影響を受けにくいより長い波長では、2MASS というプロジェクトがバルジを含む全天の観測を行いました。2MASS は Two Micron All Sky Survey (2 ミクロン全天サーベイ) の略です。J ($1.25 \mu\text{m}$)、H ($1.65 \mu\text{m}$)、Ks ($2.17 \mu\text{m}$) の 3 種類のバンドで観測が行われました。

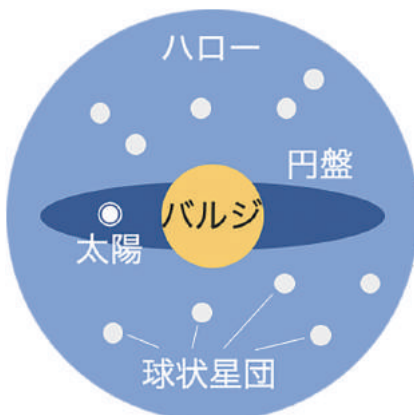


図 1. 天の川銀河の大まかな構造の模式図。

これらのプロジェクトで得られたデータを利用してバルジ方向の星の見かけの明るさを調べた結果、図2のように二つの明るさで星の個数がピークになることがわかりました [1][2]。

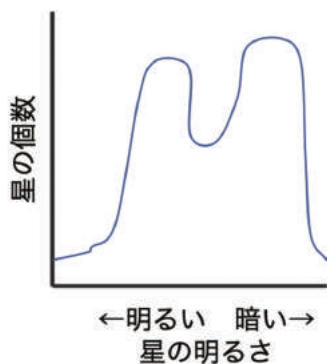


図2. バルジの方向を観測したときの星の見かけの明るさと個数の分布の模式的なグラフ。ピークとなっている部分の大部分の星はレッドクランプ星であると考えられ、レッドクランプ星の真の明るさと見かけの明るさを比較することによってバルジの構造を調べることができる。ピークが二つある場合、レッドクランプ星の真の明るさが1種類であるならば、手前側と奥側に二つの構造があることに対応する。

バルジのような遠くでも明るく見えて星数が多いのはレッドクランプ星であると考えられます。レッドクランプ星は個性が小さくほぼ同じ明るさを持つと考えられるので、ピークが二つ見られるということは手前と奥の2箇所に星が多い構造があることに対応します。空間ごとに領域を分けてより詳細に明るさのピークを調べると、図3のようにその構造は天の川銀河の円

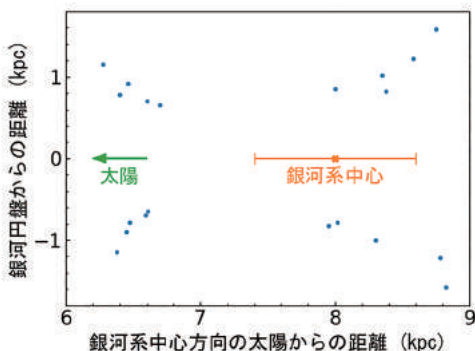


図3. 銀河円盤の縁方向から見たときのレッドクランプ星のピークの分布。レッドクランプ星の真の明るさが1種類であるとする、銀河系中心付近にX型の構造が見て取れる。太陽は横軸の値が0の場所にある。1 kpcは約3260光年。[1]をもとに作成。

盤を挟んでX型の構造をしていることがわかりました。

見かけの明るさが分かれるのはレッドクランプ星の固有の明るさが異なるため？

この結果に反対する論文も出てきました。明るさの二つのピークはX型の構造ではなく、レッドクランプ星の明るさが2種類存在すると考える説です。実際に恒星の集団である球状星団では、2種類の明るさのレッドクランプ星が観測されています（例えば [3]）。恒星の進化や大気の理論計算の結果では、恒星の含むリチウムより重い元素（天文学では重元素または金属と呼びます）の量ではレッドクランプ星の明るさはほとんど変わりませんが、ヘリウムの量が増えると明るさが明るくなることが予想されています [4]。ヘリウム量が増えるとレッドクランプ星が明るくなる理由は、レッドクランプ星の段階の中心のヘリウム核の質量が大きくなり、それを支えるためにヘリウムの核融合反応が活発になるためです。ヘリウム量が異なるのは昔に生まれた星と、より最近に生まれた星の世代の異なる星が存在するためと考えられます。先に生まれた星のうち大質量な星は速く進化し、内部の核融合反応により合成した元素を恒星風や超新星爆発によって周囲へと撒き散らします。新しい世代の星はこのヘリウムや重元素量が増えたガスから作られるためヘリウム量や重元素量が多くなります。レッドクランプ星の明るさの違いを別の世代（種族）の星であるためと考えるので、この説は多重種族シナリオと呼ばれます。

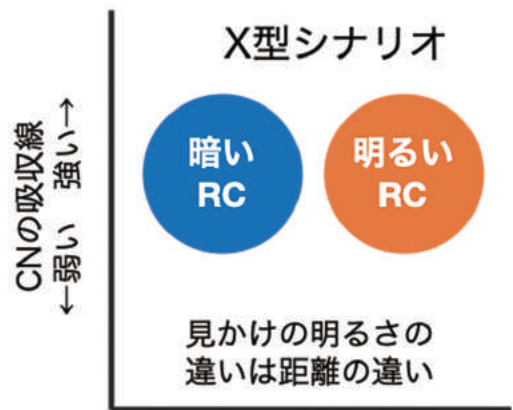
X型構造シナリオと多重種族シナリオのどちらのシナリオが正しいかを調べるために、分光観測による元素組成の観測が行われました [5]。恒星のヘリウム含有量を直接測定することは難しいので、彼らの研究では一酸化窒素 (CN) の吸収を指標として使用しました。球状星団で

は CN の吸収が強いとヘリウムの含有量が多いという関係が知られています。バルジの星に関しても同様の関係が成り立っているとすると、X 型構造シナリオが正しければ図 4 のように見かけの明るさによらず CN の吸収はほぼ同じになります。多重種族シナリオが正しければ図 5 のように明るいレッドクランプ星では、CN の強度が強くなるのが期待されます。分光観測の結果はレッドクランプ星の見かけの明るさにより CN の強度が変化するという多重種族シナリオを支持する結果が得られました。最近では、鉄、ナトリウム、アルミニウム、酸素の含有量も調べられ、見かけの明るさが異なる星は種族が異なることの証拠が積み重ねられているようです [6]。この状況を見ると多重種族シナリオが優勢に見えますが、銀河円盤から離れるほど明るさの差が大きくなることの説明が難しいなどまだ完全な決着はついていません。より検証が進み、天の川銀河の中心部の構造が明らかになる日が楽しみですね。

(おのざと ひろき・天文科学研究員)

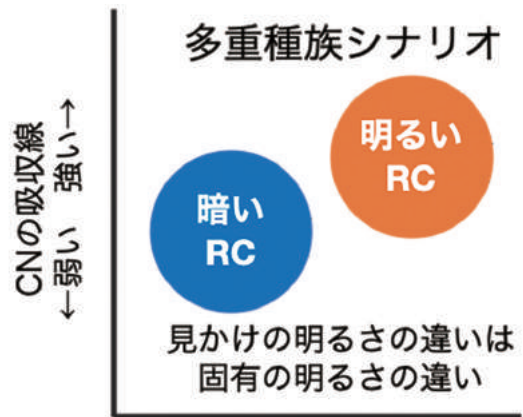
参考文献

- [1] McWilliam & Zoccali 2010, ApJ, 724, 1491
- [2] Nataf et al. 2010, ApJL, 721, L28
- [3] Ferraro et al. 2009, Nature, 462, 483
- [4] Joo et al. 2017, ApJ, 840, 98
- [5] Lee et al. 2018, ApJL, 862, L8
- [6] Lim et al. 2021, ApJ, 907, 47



←暗い 明るい→
星の見かけの明るさ

図 4. 2 種類の見かけの明るさの違いの原因が X 型であった場合 (X 型構造シナリオ) に予想される見かけの明るさと CN の吸収の強度の関係。同じ種族の星であるので、見かけの明るさによらず吸収の強度は同じになることが期待される。[5] をもとに作成。



←暗い 明るい→
星の見かけの明るさ

図 5. 2 種類の見かけの明るさの違いの原因が固有の明るさの違いの場合 (多重種族シナリオ) に予想される見かけの明るさと CN の吸収の強度の関係。見かけの明るさが明るい星は固有の明るさも明るい星であり、吸収も強くなる。[5] をもとに作成。

また会う日まで

小倉 和幸



「4月に天文科学専門員として着任しました、小倉和幸と申します」と。昨年の宇宙NOW 5月号でご挨拶させて頂きましたが、1年で西はりま天文台を離れることになるとは思いませんでした。着任した頃は新型コロナウィルス感染者の増加で、天文台は休館中でした。観望会でのご案内を初めて担当できたのは、6月に入ってからです。

実は天文台周辺では、私が着任してから様々な出来事がありました。4月7日には天文台近くの山で火災があり、皆で駐車場に避難しました。翌8日から緊急事態宣言が発効し、5月18日ようやく天文台は開館できましたが、宿泊や観望会は5月末まで休止でした。6月に感染予防策に四苦八苦ししながら観望会を再開でき、慣れてきたかなと思いつつ7月15日には県立大に爆破予告が…。天文台も立ち入り禁止になりました。そして7月21日、雨続きでなかなか見られなかったネオウィズ彗星を、西はりま天文台でもついに撮影に成功！という喜びは束の間… 落雷でなゆた望遠鏡が故障した

ことが判明したのです。9月25日までは60cm望遠鏡が観望会に使われました。感染予防策でドームの定員は5名程度なので、お客様の多い日は観望天体が少なく申し訳ない思いでした。年が明けると再びの緊急事態宣言で時間短縮営業に。30周年記念シンポジウムは2度目の延期となりました。いろいろあった1年間です。皆様に顔を覚えて頂けるような活躍はできませんでしたが、とても濃い日々を過ごせました。

4月からは呉工業高等専門学校の教員として物理を担当します。研究も続けられるので、共同利用や実習などで西はりま天文台を訪れたいと思っています。もちろん、実家は千種町なので、帰省の際も立ち寄れます。友の会会員でもあるので、いつか例会にも参加したいと思っています。皆様にはお世話になりっぱなしの1年で、感謝の気持ちでいっぱいです。ありがとうございました。

(おぐら かずゆき・呉工業高等専門学校)



西はりま天文台に着任した際に作った名刺。正しいの職名は、「天文」科学「専門員」なのですが、名刺には間違って「天文」学「専門員」と記載したまま1年が経ちました(笑)。

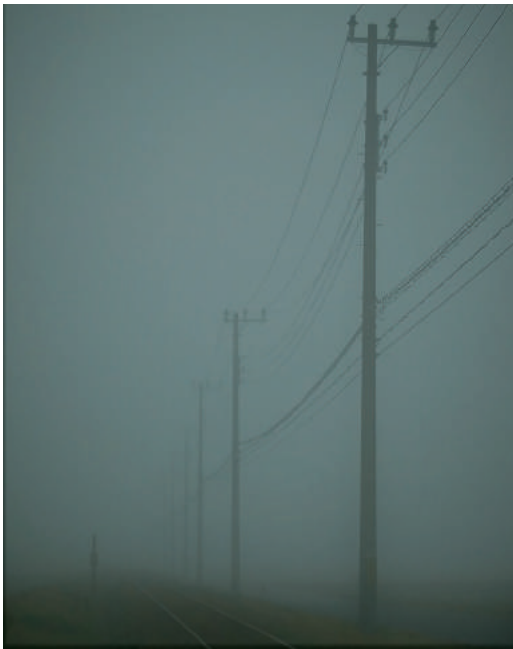
また会う日まで

竹内 裕美



こちらの事務所でお世話になり、4年8ヶ月になります。お仕事もさることながら、通勤路の風景、花や鳥たち、様々な自然の風景。今までの生活の中では縁のなかった様々なもの的一端を垣間見ることが出来たことは至福でした。

通勤路ではたくさんの幻想的な風景にも出会えました。宮沢賢治や山頭火などなどの作品を思わせる光景は本当に楽しみのひとつでした。



霧がふかくふかくこめました。その霧を徹して、月のあかりが水色に少しずつ降り、電信柱も枕木も、みんな寝しずまりました。(宮沢賢治「シグナルとシグナレス」より)

天文台には多くの鳥たちがいるのですが、色々一喜一憂させてくれたのはツバメたちでした。巣が丸ごと落ちてしまった(落とされてしまったが正解なのですが)時には、さすがに空いていた隣の巣に戻してみました。戻している際に親鳥たちの威嚇をかなり受けたのでダメかもとは思ったのですが、無事に子育てが続けられたのには本当にホッとしました。隣の巣はや

や小さめで押し合いへし合いしているヒナたちが落ちはしないかと巣立ちまでの毎日、ドキドキしながら下から見上げていて、無事に最後の一羽が巣立った時には感慨ひとしおでした。

まだ羽が生える前のヒナを見て、死んで骨化しているのではとドキドキしたこともありました。その一方で毎年4、5件の埋葬も。ツバメたちが見られなくなるのは本当に寂しいことです。



白骨化している!? 次の日にはドヤ顔で挨拶してくれたヒナ。もちろん、無事に飛び立ちました。

演習場への空路になっているのか、自衛隊のヘリたちを見るのも楽しみでした。天文以外のところばかりですね。

お仕事で言えば、宇宙 NOW の編集をさせていただいたのが何よりで、友の会の皆さまのお言葉に接することは楽しいことでした。今後もみなさまには是非とも色々なお声をいただきたいと思います。今後とも宇宙 NOW をよろしく願いいたします。

(たけうち ひろみ・友の会会員 No.1336)

はぐれ星だけど迷子じゃないよ！ ブルーストラグラ

高山 正輝

ブルーストラグラ（blue straggler star, 以下 BS 星）と呼ばれる種族の星をご存知でしょうか？天文の書籍にもなかなか取り上げられることがない不遇な天体ですが、大変興味深い天体です。今回はその BS 星の研究をご紹介します。

BS 星は青色はぐれ星とも呼ばれます。「はぐれ星」の所以は、図 1 のような色 - 等級図の上で、主系列星よりも青く、最大で 3 等明るいためです。これは星の進化のシナリオからすると奇妙なことです。なぜなら (1) 重い主系列星ほど青く明るい、また (2) 重い星ほど寿命が短い、からです。どうということかという、星団の中で最も明るい主系列星は、今まさに主系列星段階を終えようとしている星であり、それより明るい (= 重い、短命の) 星は既に死んでしまっているはず (図 2)。しかし BS 星はその「最も明るい主系列星」よりもさらに明るいのです。つまり重く寿命が短いはずなのに、まだ死んでいない謎の星、それが BS 星です。どうしてこのような星が存在できるのでしょうか？

BS 星の成り立ちについては (1) 軽い星同士の衝突合体、(2) 近接連星の片方の星にガスが流れ込む質量移動、の 2 大仮説があります。どちらの仮説でも普通の星が質量を獲得して後天的に重くなった点は共通です。興味深いことに、散開星団の BS 星は 8 割程度が連星であることがわかってきました。したがって BS 星を調べることで散開星団の連星の空間分布や進化のヒントが得られると期待されています。

しかし BS 星を詳しく調べようにも、現状ではサンプルの素性が良くないことが問題でした。星の見かけの明るさは地球からの距離によって変わるため、BS 星を見分けるほぼ唯一のツールである色 - 等級図では、星団に属さない (= 距離の違う)

普通の青い星と星団内の BS 星との見分けが難しいことが理由です。

そこで Rain ら [1] は Gaia のデータに着目しました。Gaia は天体までの距離を精度よく決定することを目的とした観測衛星です。つまり Gaia のデータを使って星団外の星を除去し、星団内の BS 星を精度良く探そうと考えたのです。彼らは 408 個の散開星団に対してこの手法を適用し、合計 899 個の BS 星をリストに収めることができました。彼らは論文の最後に「我々のリストが有益な資料となり、散開星団の BS 星研究が加速することを願っている。」と結んでいます。

(たかやま まさき・天文科学研究員)

参考文献

- [1] Rain M. J., Ahumada J., Carraro, G., 2021, arXiv:2103.06004
- [2] Rain M. J., et al. 2021, AJ, 161, 37

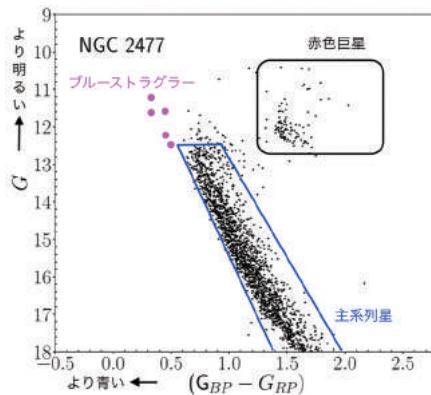


図 1: 散開星団 NGC2477 の色 - 等級図 (Rain ら [2] の Fig. 1 を改変)

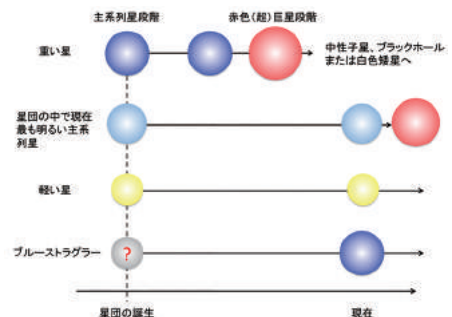


図 2: 星団内での星の進化の模式図

★2日(火) 4回生の明石さん、岩本さん、畑さんは卒業研究発表会。当日も天文台で発表練習をして、本番では堂々と発表できました。本田さん、小野里さん、山下さんは、恒星に関する国際研究会 Cool Stars 20.5 にオンラインで参加(5日まで)。

★3日(水) 西村製作所による、なゆたエンクロージャと60cm望遠鏡の保守点検(大島さんと高山さんが対応)。伊藤さん、本田さん、小野里さんは、すばるユーザーズミーティングに参加(5日まで)。ひょうごロケ支援ネットの下見に小倉さんが対応。

★4日(木) 戸塚さんはFORCE研究会に参加。

★8日(月) 伊藤さん、本田さんは書写キャンパスで理学部入試の監督。高山さんと筆者はなゆた制御架のブレーカを交換。共同利用で北海道大学の徂徠さんが来台(斎藤さんが対応)。

★9日(火) 徂徠さんによる特別セミナー。普段はあまり聞かない系外銀河と電波観測のお話。基礎から分かりやすくお話いただき、勉強になった。大学院で同期だった伊藤さんは東京出張(12日まで)でセミナーには参加できず。

★10日(水) 高山さんはキラキラチャンネルの収録。

★13日(土) ひさびさの友の会例会。主に石田さんと小倉さんが対応。

★15日(月) 高山さんと筆者で城南菱創高校の実習対応。三菱電機による、なゆた保守作業(19日まで)。戸塚さんが対応。

★16日(火) オンラインで日本天文学会春季

年会(19日まで)。大学院生の近藤さん、山下さん、平野さん、八木さん、および筆者が発表。オンラインでの発表は、接続がちゃんとできるかが一番緊張する。

★18日(木) 小倉さんは朝日オリコミ大阪の対応。鳴沢さんは聖教新聞の取材に対応。小野里さんはJ-GEMリモート会議。

★19日(金) 3トクレーン月例点検、筆者が対応。

★22日(月) 三菱電機がなゆた望遠鏡のモータを新品に交換する作業(23日まで、戸塚さんが対応)。筆者は偏光観測をテーマにした



「完成」した南館中3階の部屋。壁紙や床材は自分たちで設置します！

IAU シンポジウム(26日まで)にオンラインで参加し、NICでの地球照観測の結果を発表。best presentation 賞のひとつに選ばれた。天文学で賞をいただくのは初めてなので、うれしい。若手対象の賞なのだが、資格ぎりぎりなので心苦しい気持ちもある。

★24日(水) 中京広告がプロモーション撮影。石田さんが対応。

★25日(木) 県立伝統文化研修館からの来台に鳴沢さんが対応。斎藤さんは三田祥雲館高校への観測実習を担当。

★29日(月) 天文科学センターの運営委員会。

★30日(火) 黄砂がひどい。隣の山も霞んでいる。

★31日(水) 2月から続いていた南館中3階の部屋新設工事がついに完了(写真)。今日で小倉さんと竹内さんが離任。大変お世話になりました。新任地での活躍をお祈りしています。

月あそび

会員 No.3377 田中万治郎



月齢 1.9 の月 撮影日 :2021.1.15 PM5:54 S:1/40

撮影機材 : カメラ FUJIFILM X-T20
望遠レンズ BORG71FL
(f=400mm+1.4倍 TELECONVERTER)
ISO1600
撮影場所 : 姫路市香寺町の自宅の二階



月齢 2.9 の月 撮影日 :2021.1.16 PM6:10 S=1/200

夕方、家の二階の西の窓からエッジの鋭いきれいな月が見え、つい遊んでみたくなり、カメラの多重露出機能を使い、床に三脚を立て、それぞれ色温度を替え回転させて撮影してみました。



Come on! 西はりま

5/4

アクアナイト 2021 天文講演会 「ついに見えた重力波天体」

アクアナイト 2021 では、天文学の最新研究についての講演会と世界最大級の公開望遠鏡「なゆた」での観望会を行います（悪天候時は解説）。今回の講演会のご案内です。

日時：5月4日（火・祝） 16：30～ 申込・参加費不要

講師：田中 雅臣 氏（東北大学）

内容：初めて観測された中性子星合体からの重力波。長年謎であった金やプラチナ・レアアースなど元素の起源の解明に向けた大きな一歩となりました。今、活気を帯びているこの分野について講演をいただきます。

共催：新学術領域研究「重力波創世記」

* 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。



西はりま天文台 インフォメーション



5/8

第186回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：5月8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、交流会など
 テーマ別観望会：A: 春の大曲線、ダイヤモンドと周りの星座を探そう
 B: 2m で春の銀河を見よう（15名）
 C: 60cm でω星団を見よう（5名）
 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「May」に）
 締切：グループ棟宿泊、日帰り 5月 1日（土）
 家族棟宿泊 4月 10日（土）

会員 No.	()	氏名	()
宿泊棟	家族棟ロッジ / グループ用ロッジ		
参加人数	大人	小人	合計
宿泊人数	()	()	()
シーツ数	()	()	()
朝食数	()	()	()
部屋割り	男性	女性	
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。

6/12

友の会観測デー ※友の会会員限定

日時：6月12日（土）19：00 受付
 内容：60 cm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。
 技術や知識を身につけ、天文指導員として活躍する方も誕生しています。
 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「Jun」に）
 締切：6月5日（土）

会員 No.	()	氏名	()
参加人数	大人 ()	小人 ()	
宿泊人数	男性 ()	女性 ()	
当日連絡先	()		

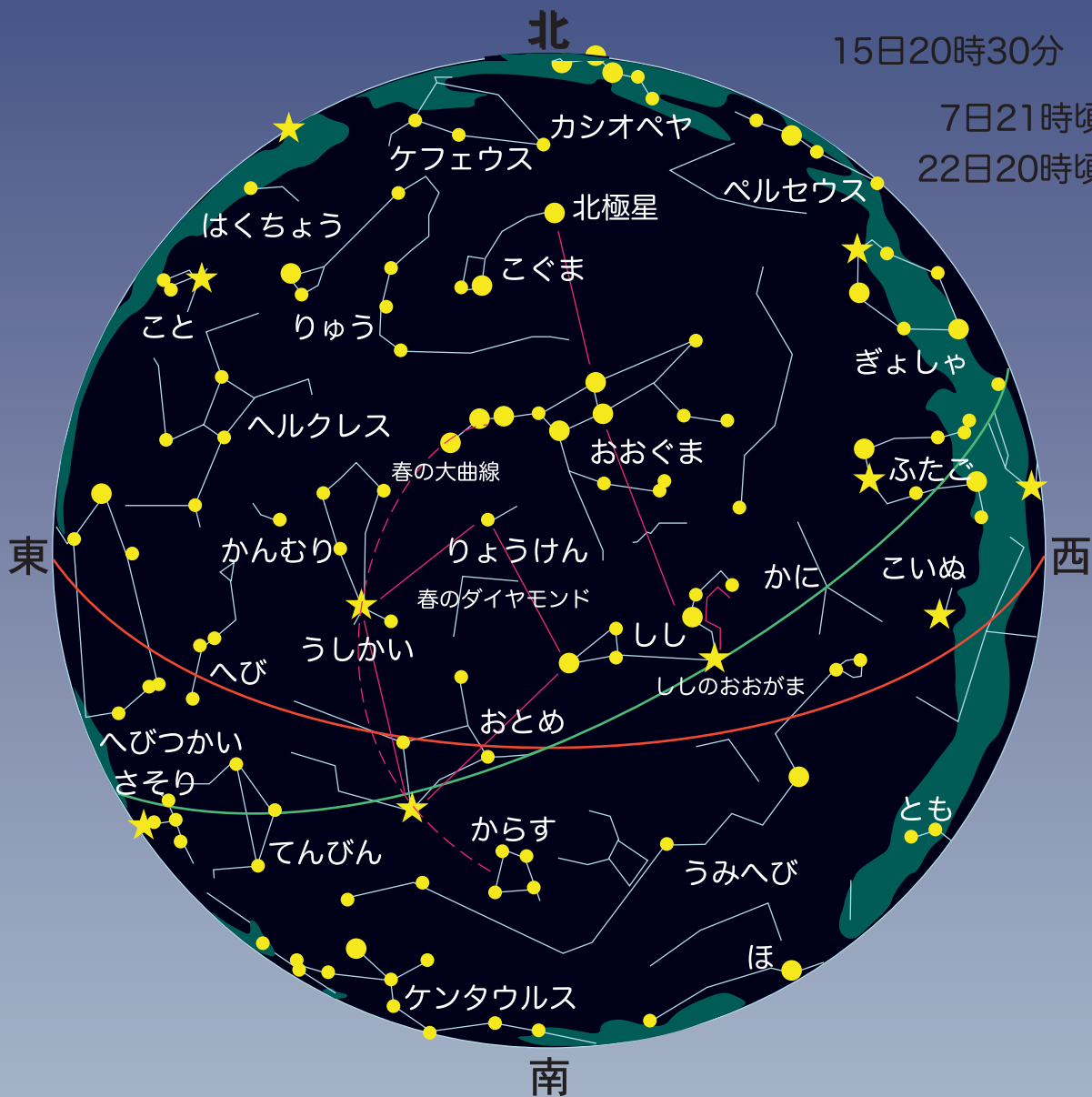
☆ 新型コロナ対策などの影響でイベントの中止や延期、内容変更の可能性があります。事前にお問合せください。

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



5月のみどころ

26日の皆既月食は、おそらく今年一番の天文現象でしょう。また26日の満月は今年最大の大きさの満月です。稀に見る大きな皆既月食となります。今回は18:58頃、月の出とともに食が始まります。食の最大は20:18頃。いずれも佐用での時間で、地方によっては前後します。空の暗いところなら赤い月と満天の星空、天の川が見えることでしょう。満月と天の川が同時に見えるのは皆既月食ならではの光景です。どうぞ、晴れますように。

今月号の表紙

『心機一転』

佐用町内には「西はりま天文台」の道路標識がたくさんあります。今までは表示が「西はりま天文台公園」のままでしたが、ようやく「兵庫県立大学 西はりま天文台」という看板に架け替えられました(奥の古い看板は、この後、撤去されました)。看板も新しくなりましたし、4月からはがんばるぞ。

伊藤 洋一(西はりま天文台センター長)