

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.374 5 2021



パーセク : ゲラが戻ってきて
おもしろ天文学 : 「星なし分子雲」から星が生まれる II
from 西はりま : また会う日まで
: はじめまして
AstroFocus : エクストリームなクェーサーたち

鳴沢 真也
伊藤 洋一
小野里 宏樹
平田 美紀子
斎藤 智樹

ゲラが戻ってきて

鳴沢 真也

Essay PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

2年ほど前にある出版社から一般書の執筆依頼がありました。私は一般向けの本を書くことはお手の物と思っていました。なぜなら、私としては今回で8冊目の単著の執筆です。それに、本誌を書いてもすでに26年目となります。ですから、一般の方にわかりやすい文章を書くことは私の得意中の得意、と自負していたのです。

そこで今回も、理解しやすいように章立てを練りに練って取り掛かりました。なるべく読みやすい文体で書き、何度か読み直して自分としては完璧と信じた原稿を編集者に送りました。

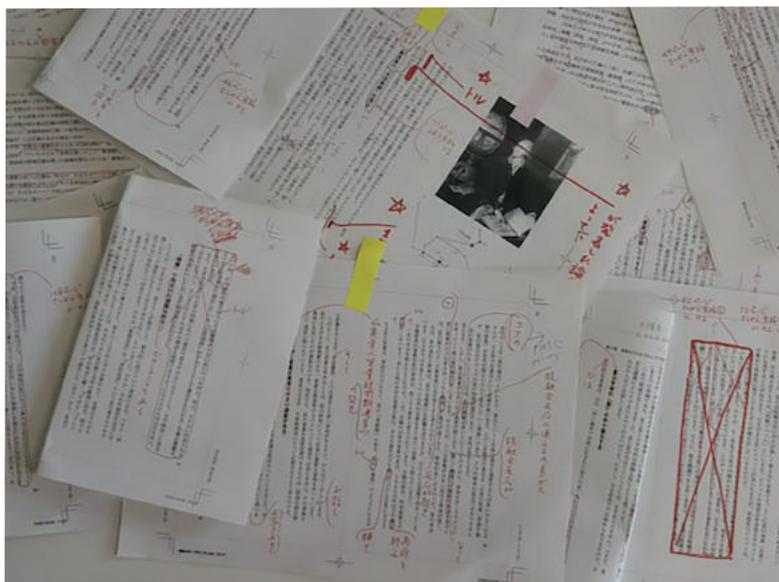
ところが、ところが。第1回目のゲラが戻ってきて、私は青ざめました。なんと、編集者の赤ペンで、真っ赤になっているではありませんか。「ここはもっとわかりやすく書いて下さい」、「理解できるように順番を入れ替えて下さい」、「接続詞を工夫して下さい」などなど厳しく書き込まれています。もはや私のプライドはズタズタです。

さらに、閉口したことがあります。今回の著書は科学に興味を持っている方がよく読まれているシリーズの1冊です。ですから、これくらい理解できるだろうと思って説明を略した箇所もあります。すると、そこも、「一般の方にはわかりません。説明して下さ

い」と書かれているのです。もちろんページの制限もあります。「これをいちいち説明していたらページが足りません」と反論しましたが、「それをなんとかやって下さい」という返答なのです。もはや、私は半分ノイローゼ状態です。

しかし、ともかく3回のゲラ修正の後で昨年の暮れにようやく出版にこぎつけました。プライドをとことん傷つけられ、一般向けの文章を書くことの難しさを思い知らされました。いや、執筆だけではありません。観望会や講演でも、これまで得意になって説明してきましたが、再点検をしないといけないのかもしれない。退職もそう遠い未来のことではない今になって、そう思うハメとなりました。

(なるさわ しんや・天文科学専門員)



戻ってきたゲラの一部



ちょっと「コア」な天文学を楽しく！

おもしろ天文学

「星なし分子雲」から 星が生まれる II

伊藤 洋一

1. 「星なし分子雲」でも、恒星は生まれるんです

「星はどのようにして生まれるのでしょうか？」という書き出しで、一年半ほど前の宇宙NOWに「星なし分子雲」の観測について、記事を書きました。そこでは、「なゆた望遠鏡と近赤外線カメラNICを使って、星なし分子雲を観測したら、二つの分子雲で恒星を生んでいることがわかりました」と記しました。恒星を形成する活動度は低いものの、星なし分子雲の中には、実は恒星を生んでいるものがあることがわかったのです。

しかし、近赤外線(波長1マイクロメートルから2マイクロメートル)の観測では、不十分なこともあります。恒星は分子雲から生まれます。ですので、生まれたばかりの恒星は、分子雲の中に潜んでいる可能性があります。近赤外線の中でも波長の短い1マイクロメートルや2マイクロメートルでは、透過力が弱いため、分子雲に埋もれている恒星を検出することは、あまり得意ではありません。そこで、もっと長い波長で、星なし分子雲を観測したいと思いました。

2. 長い波長で観測するには

しかしながら、長い波長で観測することには弱点もあります。地球や地上の物体は、摂氏0度から40度程度、絶対温度に換算すると300ケルビン程度の温度を持ちます。そのような物体は、波長10マイクロメートルで最も強く光

ります。従って、波長10マイクロメートルで観測すると地上の物体がビカビカ光って見えます。まるで、昼間に星を観測するようなものです。これでは、遠く離れた暗い恒星を観測することは難しそうですね。また、波長3マイクロメートルより長い波長では、地球の空気が星からの光を吸収してしまう波長域がたくさんあります。すなわち、空が不透明なのです。

そこで、どうするか？宇宙に出しましょう。こうして宇宙に出て観測をしたパイオニアが、IRAS(アイラス)というオランダの望遠鏡でした。IRASで観測をして、生まれたばかりの恒星が見つからなかった分子雲を「星なし分子雲」と定義しました。しかし、IRASの観測は、もう40年以上も前のことです。IRASでは太陽と同じぐらいの重さを持った、生まれたばかりの恒星を検出することは可能でしたが、それより軽い天体は検出できませんでした。

21世紀になって、いくつかの赤外線宇宙望遠鏡が打ちあがりました。その中で、私たちはアメリカのWISE(ワイズ)衛星のデータを使うことにしました。WISEは3マイクロメートルから22マイクロメートルの波長で、全天をくまなく観測しました。もちろん、星なし分子雲も観測しています。

ただし、WISEの観測で受かった恒星は、全てが生まれたばかりの恒星とは限りません。WISEの観測の感度はIRASの770倍にも及びます。観測で受かった天体は、分子雲の後ろ側にある年を取った恒星かもしれません。遠くの

銀河だって受かります。

古典的Tタウリ型星と呼ばれる生まれたばかりの恒星は、その周囲に原始惑星系円盤という構造を持っています。もっと生まれた直後の天体「原始星」には、恒星と原始惑星系円盤を包むようにエンベロープという構造が存在します。原始惑星系円盤やエンベロープにある塵は、中心の恒星によって温められて、赤外線強く光ります。そこで、ある波長と別の波長の赤外線の見え方の比を取れば、その天体の周りに原始惑星系円盤やエンベロープがあることが推測できます。

3. さあ、調べよう

私たちは、Lee & Myers(1999) という論文のカタログを使いました。これは小さな分子雲のカタログで、全天で406個の分子雲が載っています。このうち、IRASの観測で星が見つからなかった306個の分子雲は「星なし分子雲」と分類されています。このうち、天体まで

の距離がわかっている北天の分子雲について、WISEの観測データを調べます。

さらに、恒星の空間分布も調べました。生まれたばかりの恒星は、分子雲のすぐ近くにあるはずですが、一つの分子雲から複数の恒星が生まれたのであれば、恒星は分子雲に近いほどたくさん存在しているに違いありません。

このようにして、69個の分子雲を調べたところ、2個では原始星が生まれていて、36個の分子雲では古典的Tタウリ型星が生まれていることがわかりました。どの分子雲でもこれらの生まれたばかりの恒星は分子雲に集中して存在します。一方で、原始星も古典的Tタウリ型星も発見できなかった分子雲は、わずか11天体でした。これらは(より確からしい)「星なし分子雲」と言うことができます(残りの20個は、生まれたばかりの恒星が散らばって分布していて、恒星が生まれているようにも思えるが、生まれていないとも考えられる)。

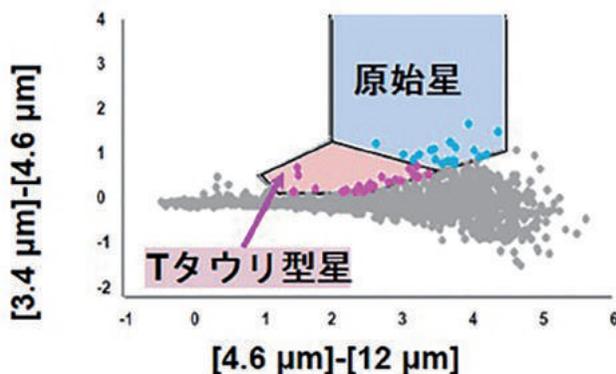


図1: WISEの観測波長による2色図。横軸は、波長4.6マイクロメートルの等級から、波長12マイクロメートルの等級を引いたもの、縦軸は波長3.4マイクロメートルの等級から、波長4.6マイクロメートルの等級を引いたもの。点はL1552という分子雲の方向にある天体。原始星は青色の領域に、古典的Tタウリ型星はピンク色の領域にプロットされる。岩本さんの卒業論文から。

4. 年が、ばれちゃいます

分子雲の数の比を考えると面白いことが推測できます。まず「分子雲は必ず恒星を生む」と仮定しましょう。そして「たくさんの分子雲を考えれば、恒星が生まれる時間間隔は一定である」と考えることにしましょう。すると、分子雲の数の比は、年齢の比に置き換えることができます。原始星が生まれている分子雲は2個、

考えることができます。すると、分子雲ができてから恒星が誕生するまでの時間は、およそ55万年であることがわかります。星なし分子雲と、古典的Tタウリ型星が存在する分子雲の比は、11:36。古典的Tタウリ型星の期間はおおよそ100万年なので、ここからは「分子雲ができてから、恒星が誕生するまでの期間」は30万年と求められます。55万年と30万年、私のような大雑把な天文学者は「おお、なんと素晴らしい一致だ」と喜んでしまいます。

もちろん、この研究で「星なし分子雲」と分類された分子雲で恒星が誕生していないことは証明していません。WISEでも受からなかったような、暗い原始星があるかもしれません。より確からしい「星なし分子雲」を探す研究はまだまだ続くことでしょう。

この研究は、兵庫県立大学理学部の岩本悠里さんが卒業研究として行ったものです。すばらしい研究ができました。

(いとう よういち・センター長)

[1] 荻田菜由、兵庫県立大学物質理学研究科、修士論文、2019

[2] Lee & Myers, P., 1999, ApJS, 123, 233

タイトル図
分子雲「バーナード68」の可視光画像。写真中央の黒い部分が分子雲で、星なし分子雲の代表例です。このような分子雲から恒星は生まれるのでしょうか(画像はヨーロッパ南天天文台から)。

分子雲が星を生むまでの推定時間

| 小学生 | | | | | | 中学生 | | |
|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | 6年 | 1年 | 2年 | 3年 |

小学校は6年間あり、中学校は3年間ある。
子どもが小学校に入学する人数が毎年一定であるとすると、小学生の人数と中学生の人数は数の比で表すことができる

$$\text{小学生} : \text{中学生} = 6 : 3 = 2 : 1$$



分子雲で誕生する星についても同様に考える

| | |
|--------------|----------|
| 星なし分子雲 (11個) | 原始星 (2個) |
| X年 | 10万年 |

$$\text{星なし分子雲 } 11\text{個} : \text{原始星 } 2\text{個} = X\text{年} : 10\text{万年} \quad X\text{年} = 55\text{万年}$$

図2: 数の比から年齢を推定するには、小学生と中学生の比喩を使うと、わかりやすいでしょうか。岩本さんの卒業研究発表の質問対策用予備スライドから。

古典的Tタウリ型星が生まれている分子雲は36個でした。すなわち原始星の年齢(恒星が「原始星」として分類される期間)と古典的Tタウリ型星の期間は2:36つまりおおよそ1:20であることがわかります。この推測は、おおよそ正しい結果を出しています。今までの研究から、太陽程度の重さを持つ恒星が原始星である期間は約10万年、古典的Tタウリ型星である期間は100万年であることが知られています。

次に、星なし分子雲の個数と、原始星がある分子雲の個数を比較しましょう。11:2すなわち5.5:1です。この比は何を意味するのか。それは「分子雲ができてから、恒星が誕生するまでの期間」と原始星の期間の比を表している

また会う日まで

小野里 宏樹



西はりま天文台に研究員として着任してから早いもので2年強が経ちました。年度替わりと少しずれた時期ですが、4月をもちまして西はりま天文台から離れることになりました。

博士の学位を取得してから初めての勤務先が西はりま天文台でした。研究のみに専念できる学生の時とは異なり様々な業務をこなさなければならぬため、最初のうちは（最後まで？）研究との時間の両立に苦労しました。しかし、観望会、講演会、出前講義などで一般の人へお話すために広く勉強したり、重力波観測のために他大学の人とやりとりしたり、なゆた望遠鏡の装置の管理・アップグレードの検討をしたりと様々な経験をすることで、新たな能力を身につけることができ研究の幅を広げることができるようになったと思います。

5月からは、国立天文台の天文データセンターでプロジェクト研究員として勤務します。データセンターではすばる望遠鏡や岡山の望遠鏡群を始めとする国内外の日本の望遠鏡の

観測データが集められて公開されていて、実際にデータを取得した人以外の人でもSMOKAというシステムを通じて一定期間後にデータを利用できるようにしています。なゆた望遠鏡の近赤外線カメラNICで取得されたデータもSMOKAで公開されています。私のデータセンターでの業務はそのSMOKAの管理やアップグレードをすることになります。もちろん自身の研究も続けることができるので、2年間なゆた望遠鏡で取得したデータを論文にまとめたり、共同利用観測で西はりま天文台を訪れたりすることができるよう頑張りたいと思います。最後になりますが、初めての業務で天文台のスタッフの方々には度々サポートしていただいたり、学生さんとはゼミなどで一緒に勉強・議論したり、天文指導員の方々には観望会の運営を助けていただいたりと多くの方にお世話になりました。この場を借りて感謝申し上げます。

（おのざと ひろき・国立天文台）



パソコン、ハードディスク、論文、研究メモなどたくさんのものであった机の上もきれいなサッパリに何もなくなってしまい、寂しさを感じました。

はじめまして

平田 美紀子



地元民に愛され、また遠方からも多くの方々が来館されるここ「兵庫県立大学西はりま天文台」は、なゆた望遠鏡をはじめとする高度な観望機器が備えられています。一般の方々がこうした施設に無料で自由に参加できるのは極めて稀なことではないでしょうか。お陰様で私はこのような素晴らしい施設のある佐用町に住んでいます。

星空を観ることは地上の生活から解き放たれ、不思議な気持ちにさせてくれます。例えば詩や小説においては己心に内在する世界と宇宙をリンクさせた作品が数多くあり、哲学的ですらあります。医学の観点からも人体の仕組みは不可思議で、さながら小宇宙の姿を呈していることが解明されています。精神分析学においても天体の動きは心的事象に影響を及ぼすと考え、自己発見のツールとして豊かな解釈を展開させている派もあるほどです。まさしく人も宇宙の一部であると感じる心は、まだ天文学が進歩していない時代から人間に生得的に備わっているものだと思うにはいられません。ミクロの世界と同様、天体の世界にも星には誕生があ

り死があり寿命があり、宇宙そのものが満々とたたえられた生命の海であると感じます。

とりたてて天文学の専門知識も持ち合わせない私は、こうした切り口から興味を深めてい

ているわけですが、日々研究員、専門員の方々の昼夜を分かたず研究に励む姿を身近に拝見させていただき、事務という立場から陰ながら少しでもお手伝い出来ればと思っています。この素晴らしい施設でお仕事をさせていただけるご厚意に深く感謝申し上げます、精進して参りたいと思いますのでよろしくお願いいたします。

(ひらた みきこ・事務員)



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) now@nhao.jp
電話によるお問い合わせ 0790-82-3886

エクストリームなクェーサーたち

斎藤 智樹

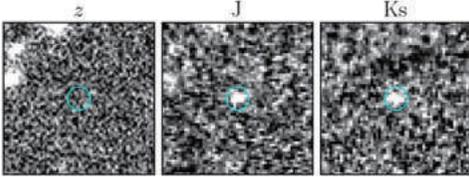


図1: $z=7.642$ に発見されたクェーサーの画像。左から波長 $1 \mu\text{m}$ 、 $1.2 \mu\text{m}$ 、 $2.2 \mu\text{m}$ 。[1]

クェーサーはそもそもエクストリームな天体である。その正体は、銀河の中心に鎮座する 10^6 - 10^9 太陽質量もの巨大なブラックホールで、1年間に太陽の0.1-1個分もの物質を周囲からかき集めている。そこで開放される重力エネルギーが、活動源と考えられている。この「大食い」ゆえの明るさから、宇宙論的な遠方からでも観測できるのである。

そのクェーサーの中でも最も遠いものが、アリゾナ大学の F. Wang らによって発見された [1]。赤方偏移にすると $z=7.642$ 、これまでの最遠方記録 $z=7.542$ [2] を更に塗り替える形となった。この発見により、 $z=7.5$ を超えるクェーサーは全部で3個が知られることになった [3]。これらは約8-15億太陽質量のブラックホールを持っている。 $z=7.5$ - 7.6 といえば宇宙の年齢がまだ7億年程度の時代だが、その頃既にブラックホールがここまで成長していたのだ。

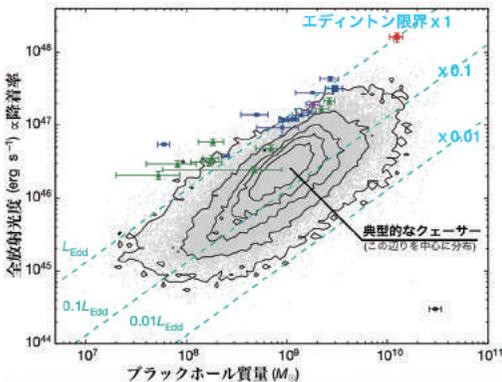


図2: ブラックホール質量 (横軸) と全放射光度 (縦軸) の関係。灰色の点および等高線が、典型的なクェーサー。おおよそエディントン限界の0.1倍強あたりに分布しているのがわかる。[5]

単純に考えると、これらが存在するには、ビッグバンから1年あたり太陽1-10個分程度の物質をかき集め続けなければならない。しかしそこには「エディントン限界」という限界があり、 10^9 太陽質量のブラックホールでも1年あたり2太陽質量程度が限度である。クェーサーは一般にエディントン限界の0.1倍程度で物質をかき集めていることが知られている (図2,[4])。つまりこんなペースの成長では、そもそも $z>7.5$ のクェーサーなど存在が不可能なのだ。

仮にこの限界目いっぱい成長し続けてきたと仮定し、時間を遡って計算したのが図3だ。今回 $z=7.642$ で見つかったクェーサーは、このペースだと、ビッグバンから1億年の時点で既に約2万太陽質量のブラックホールを持っていた勘定になる。どこかで「種」となるブラックホールがあったと考えるのが自然だ。ではその巨大な「種ブラックホール」はどうやって作られたのか。これも現在ホットな話題だが、その紹介はまたの機会に譲るとしよう。

(さいとう ともき・天文科学研究員)

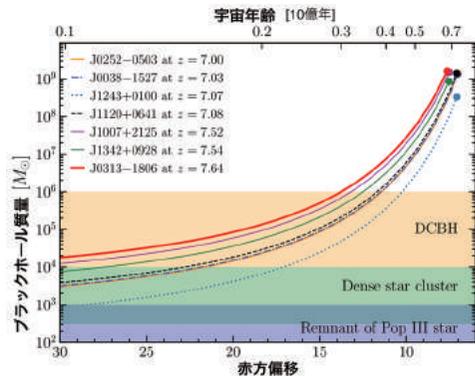


図3: クェーサーがエディントン限界で成長してきたと仮定した場合の質量の変遷。横軸は赤方偏移 (および相当する宇宙年齢)、縦軸はブラックホール質量。[1]

参考文献

- [1] F. Wang, J. Yang, X. Fan, et al. ApJL, 907, L1 (2021)
- [2] E. Bañados, B.P. Venemans, C. Mazzucchelli, et al. Nature, 553, 473 (2018)
- [3] もう1つは J. Yan, F. Wang, X. Fan, et al. ApJL, 897, L14 (2020)
- [4] Y. Shen, G.T. Richards, M.A. Strauss, et al. ApJS, 194, 45 (2011) など
- [5] X.-B. Wu, F. Wang, X. Fan, et al. Nature, 518, 512 (2015)

★2日(金) 新年度が始まり新しいメンバーが加わるなど慌しくなってきた。

★6日(火) 今年度の自然学校について打ち合わせ。鳴沢専門員が対応。

★7日(水) 今年度最初の研究室ゼミ。石田副センター長がセファイド型変光星についてレビュー。

★8日(木) 今年度も共同利用観測が始まった。この日は東京大学の谷口氏らのグループがなゆた望遠鏡を使ってリモートで観測。戸塚研究員、大島研究員が対応。

★12日(月) 休園日。高橋研究員、大島研究員と筆者は3ヶ月に一回の大仕事「なゆた主鏡洗浄」を行う。反射率が洗浄前と比較して3%程度回復。

★13日(火) 今年度から大学名が変更。「公立大学法人兵庫県立大学」から「兵庫県公立大学法人兵庫県立大学」となった。この日は東京大学の

大内氏と学生さん達が共同利用観測のために来台。斎藤研究員が対応。

★14日(水) 消防訓練の日。石田副センター長より天文台内の消火設備や避難経路について説明。精密機器が置かれているため、水による消化ではなく、特殊な消火設備がある天文台。今一度、防災意識を高めよう。

★15日(木) 埼玉大学のSchramm氏がリモートでなゆた望遠鏡での共同利用観測。高橋研究員が対応。

★16日(金) 新しく事務員として着任された平田さん、初出勤の日。これからよろしくお願ひします。

★17日(土) 「望遠鏡にチャレンジ」の日。

望遠鏡初心者のための操作講習で、熱心な参加者が集まった。石田副センター長が主に対応。

★18日(日) 季節外れに発達した雷雲の接近に、出勤しているスタッフ一同身構える。戸塚研究員が雷対策を実施。

★19日(月) 筆者が夜の観望会の解説担当の日。お客様よりオリオン座 π 3(タビト)を見たいとの要望。メジャーな天体ではなく、また観望会でも向けたことがない星のため疑問に思ってお話を聞くと、ご自身の会社の社名の由来とのこと。意外なところと繋がった。

★21日(水) 小野里研究員が5月より国立天文台へ栄転。お茶の席でささやかな送別会。約

2年間お疲れ様でした。また会う日まで!

★22日(木) 県立大附属中学校の1年生がガイダンスキャンプのため来台。天文学を志したときの昔話も踏まえた本田准教授による天文学講義や、昼間の星と太陽の観察など盛り沢山のメニュー。夜の観望会では

なゆた望遠鏡で見る星に大満足の生徒たち。大変やりがいのある研修だったが、対応した本田准教授、石田副センター長と筆者の3人はヘトヘト。

★23日(金) 3度目の緊急事態宣言が兵庫県に発令されることが決定。直ちに伊藤センター長より宣言下での天文台の運営方針の通達。

★25日(日) 緊急事態宣言のため、5月11日まで休館。宿泊者もなく、観望会も行わないため去年に引き続き静かなゴールデンウィークがやってくる。

★30日(金) 今月2件目の自然学校の打ち合わせ。鳴沢専門員が対応。



附属中学校ガイダンスキャンプでの本田准教授の講義風景。この後50人もの生徒から質問攻めにされることを、この時はまだ知らない。



Come on! 西はりま



望遠鏡にチャレンジ!

西はりま天文台で年に1、2度開催されているイベントに「望遠鏡にチャレンジ!」があります。家で眠っている望遠鏡の使い方を教えて欲しい、久しぶりなので思い出したいなどなど思いは様々。感染症対策を取りながらの今回は、いつもより人数も少なく設定して開催されました。お天気がよければ、そのままお手持ちの望遠鏡で天体観望までのコースです。次回は7月17日(土)に開催予定です。望遠鏡をお持ちでなくても貸し出しも出来ますので、望遠鏡に興味をお持ちの方には、ぜひ参加ご検討ください。



* 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。

今月号の表紙

『三日月と飛行物体』

撮影：鈴木克彦

(すずきかつひこ・友の会会員番号：3604)

仕事を終えて帰宅し、車を降りると月がきれいに見えたので撮影することにしました。

南中前なら玄関に赤道儀と望遠鏡をセットして動画撮影をすると高解像で撮れたのですが、既に南中を過ぎており、玄関からは自宅の屋根が邪魔で撮影不可能でしたので、仕方なく普通のカメラとレンズで手持ち撮影にしました。

撮影は連写モードで行いました。連写と言ってもSDカードへの書き込み中はシャッターが切れないので、十数枚撮ったらしばらくそのままの体勢で待ち、撮影可能になったらシャッターを切るということを繰り返しました。

撮影中に何か横切るのが見えました。飛行機では無さそうだったのでISSか人工衛星かなと思いつつ撮影を続けました。

飛行物体が写っていただければいいなと思い、撮影後、背面液晶で確認しましたが、見つけれなかったので諦めていました。ところがPC画面で見ると11枚に写っていましたので、その様子がわかるような処理をしました。

飛行物体は右(西)から左(南)へ移動して行きました。飛行物体の正体を知りたかったのでステラナビゲーターで調べてみましたがわかりませんでした。ISSの通過時間とは違っていたので人工衛星と思われます。手持ち撮影なので飛行物体の軌道が少しブレていますが、偶然撮れた珍しい写真なので嬉しく思いました。

次の偶然は大きな火球を撮ってみたいです。

《撮影データ》

撮影時間：2021年3月18日18時30分頃より
撮影開始

カメラ：CANON EOS80D

レンズ：TAMRON(タムロン)のレンズ SP150-600mm F/5-6.3 Di VC USD G2 (Model A022)

焦点距離：600mm f10 ISO800 SS1/320秒

撮影：車にもたれながら手持ちで連写撮影

113枚撮影

処理：

- ① 113枚をステライメージ9でコンポジットしたもの、Registax6でウェーブレット処理、それをPhotoshopとLightroomで強調処理
- ② 飛行物体の写った11枚をステライメージ9で比較明合成
- ③ ①と②をPhotoshopで合成



西はりま天文台 インフォメーション



7/10

第187回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：7月10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：未定

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 3日（土）

家族棟宿泊 6月 12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 | | |
| 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）

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 () | |
| 当日連絡先 | () | | |

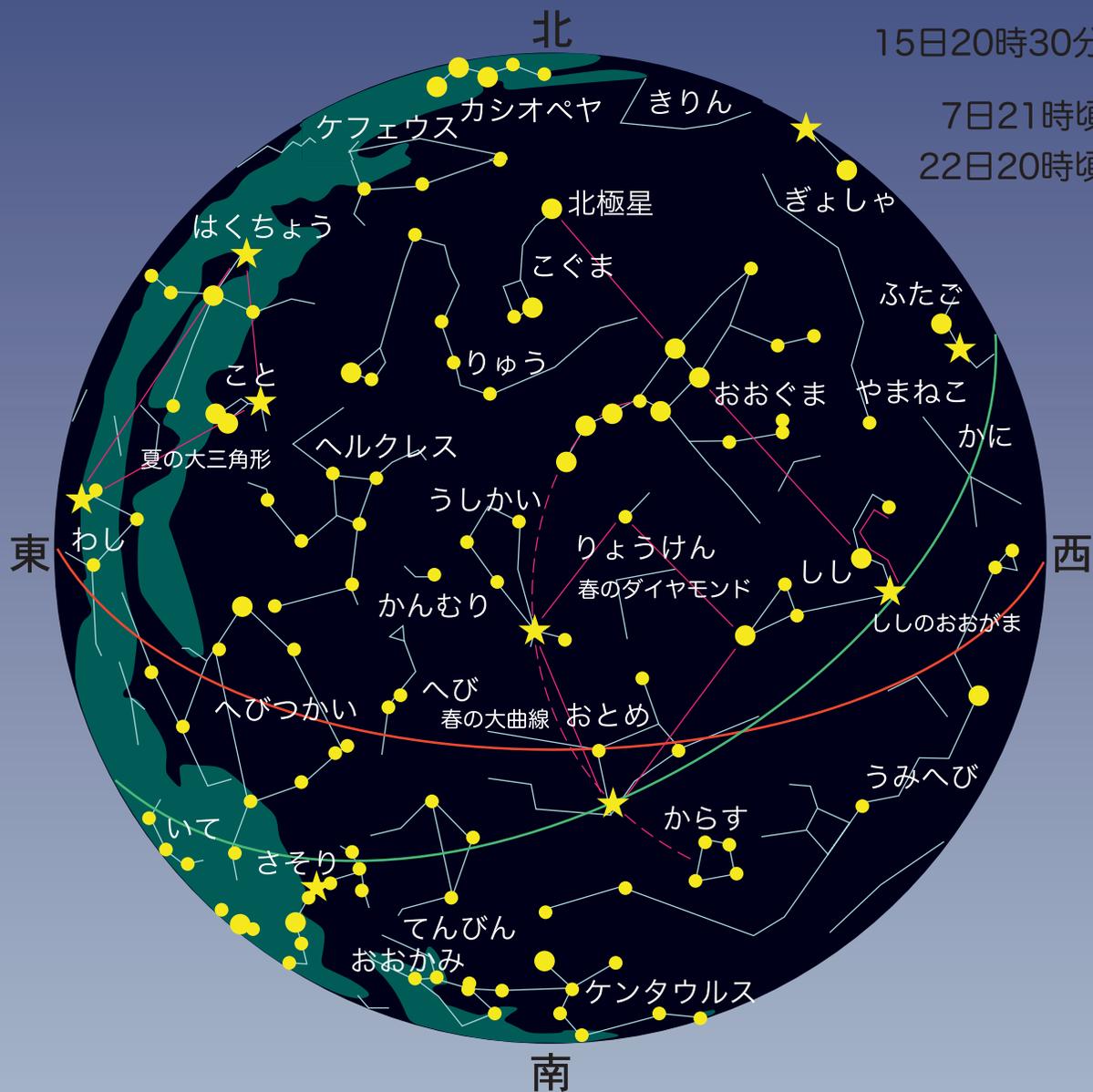
☆ 新型コロナ対策などの影響でイベントの中止や延期、内容変更の可能性があります。事前にお問合せください。

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



15日20時30分

7日21時頃

22日20時頃

6月のみどころ

17日、月面Xが見られます。上弦の月の頃、クレーターの縁の部分に太陽光が当たって、アルファベットの『X』が浮かび上がるように見える現象です。21時30分頃を中心に約1時間程度見られます。今年はあと3回、8月・10月・12月にチャンスがあります。23日～24日、火星がプレセペ星団を通過します。日没直後でまだ明るく、高度も低いのですが、双眼鏡や低倍率の天体望遠鏡なら観測できるでしょう。積尸気と螢惑、古代中国でならとても不吉そうな天象です。

お詫び

4月号12頁におきまして、「星空」の誤掲載がありました。「5月の星空」とすることこころを4月の星空のままでした。楽しみにしてくださっている方々には誠に申し訳ございませんでした。

謹んでお詫び申し上げます。