

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.390 2022 **9**



パーセク : 認識 石田 俊人
おもしろ天文学 : ブラックホールの目方を測る 斎藤 智樹
from 西はりま : スターダスト 2022
100 Hours of Astronomy
Astro Focus : ベテルギウスはどのように暗くなったのだろうか? 大島 誠人

認識

石田 俊人

Essay **PARSEC**

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

天文台の観望会などのイベントには、さまざまな年齢の方が来られる。保育園・幼稚園から高齢の方の団体まで。ご家族で来られる場合でも、その年齢構成はさまざまである。そういった方たちに観望している天体などの説明をしているときに、年齢によって、どのように説明を変えれば良いのか、わかっていたか、わかっていたか、といったことを考える。

年齢によって、動き方の「うまさ」が変わっていくというはあるらしい。小さな子供さんと、接眼鏡の向きに合わせて、まっすぐに覗き込むという動作が、大人ほどはうまくできないということがあるようだ。他にも、片方の眼で接眼鏡を覗くというのも、難しいと聞く。どこかを持たないとうまく覗けないというのも、同様なかもしれない。

それから、観望したときにどれぐらい微かな光までわかるかとか、微妙な色の差を区別できるかといったことも、年齢によるらしい。実は、自分自身も子供のときに家の近くの観望会に参加して望遠鏡で木星を見せてもらったのだが、そのときには縞模様がよくわからなかった。どれぐらいの明るさで見ていたかという記憶から考えると十分にわかるはずなのだが、これはおそらく縞による色の差の区別が十分にできていなかったのだと思っている。私たちは最終的には「脳で見ている」ということらしく、記憶の中のそのときの木星像にも縞模様はない。

どの程度宇宙のことをわかっているかとい

うのも、ある程度年齢によるようだ。地球や他の惑星ということを理解するためには、私たち自身がいる地球を外から考えるようなことが必要で、それにはある程度の年齢に達することが必要らしい。アニメや映画などで出てきているのを見て知ってはいても、実際に天体を見ても結びついていないのかと思うこともある。もちろん、いずれも個人差がある。自宅周辺で微妙に色が異なるものを見る機会が多かったら、上記の木星の縞もわかっていたのかもしれない。

また、ある天体を対象に研究していても、自分自身の場合には、研究に必要なイメージを持っているだけで、その天体がどれぐらい遠くにあって、どれぐらいの大きさでといったことを、実感としてイメージしているわけではない。このようなことを考えると、観望会参加者に限らず、私たち人類はどの程度宇宙のことを認識できているのだろうと思ってしまう。

みなさんはいかがですか。

(いしだ としひと・副センター長)





ブラックホールの 目方を測る

齋藤 智樹

宇宙には巨大なブラックホールが数多くある。キューサーはその好例で、なゆた望遠鏡で検出した最遠方の天体はおよそ 131 億光年彼方。つまり 131 億年前には既に存在していたことになる。キューサーは太陽の数億倍から数十億倍も重いブラックホール(以下 BH)を持つといわれている。これだけの質量を、宇宙が始まってわずか数億年でかき集めるのにはどんな機構が働いていたのか、活発な研究が進められている。

例えば本稿執筆時点で知られている最遠方のキューサー(J0313-1806, 赤方偏移 $z = 7.642$)の場合、中心に鎮座する BH の質量は $1.6 \pm 0.4 \times 10^9$ 太陽質量と見積もられている。これが「エディントン限界」という、理論的な上限のペースで目一杯速く成長し続けてきたと仮定すると、 $z = 30$ の時代(宇宙年齢にして約 1 億年)で既に 10^4 太陽質量の BH を持っていたことになる(図 1, [1])。

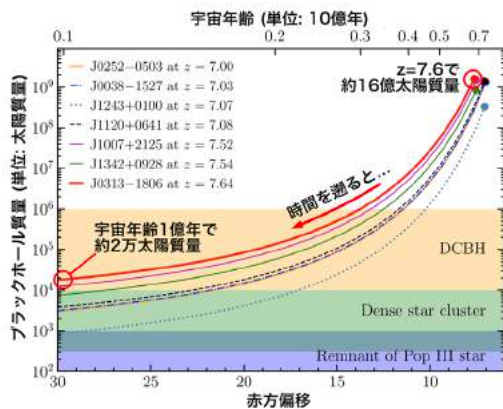


図 1: 遠方 ($z \geq 7$) キューサーの質量変遷史の推定。赤方偏移(下軸)および宇宙年齢(上軸)の関数として BH 質量(縦軸)を記している。左に行くほど過去で、右端の方の点が観測値。「エディントン限界」という理論限界ギリギリで成長し続けてきたと仮定してそこから時間を巻き戻すと、宇宙開闢わずか 1 億年で太陽の 1 万倍以上の質量を持つ BH があった計算になる。[1]

さてここまでの話だが、議論の前提になる情報は「キューサーから光が出発した時点での宇宙年齢」と「BH の質量」だ。しかしそんなモノはどうやって求めているのだろうか。前者はキューサーまでの距離が分かればいい。距離は赤方偏移(宇宙膨張によって光の波長が伸びる度合い)から分かり、赤方偏移から距離を求める理論モデルを決めれば宇宙年齢も決まる。では後者、BH の質量はどうだろう。今回はこの質量の求め方を簡単に紹介しよう。

基本的な考え方

遠くにある天体の質量を測るのは容易ではない。そこで、得られる観測量から工夫して、間接的にこれを求めることになる。巨大 BH の場合、BH の周りを回るガスの速度と、その広がり(大きさ)を用いるのが普通である。つまり、中心の重力源である BH からどれだけ離れた場所を、どれだけで速度で回っているか、ということである。

ここで基本となるのは、重力的に束縛された系の中で「構成メンバーの平均重力ポテンシャルエネルギー P は、平均運動エネルギー K の 2 倍になる」というものだ。これを「ビリアル定理」という。メンバーが重力を振り切って飛んでいかない限り、これが使えるのだ。通俗的な言葉を使うとこれは「遠心力と重力が釣り合っている」状態だ(図 2)。 P と K は符号が逆なので、この定理は以下の式で表せる。

$$P + 2K = 0 \quad (1)$$

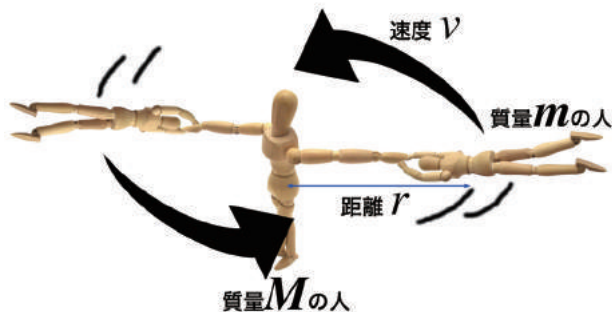


図2: 「重力的に束縛された系」のイメージ。速く振り回されても、中心の人と振り回される人がしっかり手をつないでいる限り、引っ張る力と遠心力が釣り合って、飛んでいくことはない。

まず P を考えよう。質量 M の BH の周りを、質量 m の物体が回っているとす。中心の BH からの距離を r とすると、その物体が持つポテンシャルエネルギーは、

$$P = -\frac{GMm}{r} \quad (2)$$

である (G は重力定数)。この物体が速度 v で回っているとすれば、その運動エネルギーは、

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \quad (3)$$

として求められる。この (2)(3) 式を (1) 式に代入すれば m は消えて、

$$M = \frac{rv^2}{G} \quad (4)$$

となる。 G は定数なので、めでたく距離 r と速度 v だけから質量が求められるようになった。

どう観測と結びつけるか

では今度は、この r と v を観測でどう求めればよいだろうか。要は系の中で「中心からどれくらいの距離で、どれだけの速度で運動しているか」を、観測量からどう求めるか、という話だ。

まずは r だ。原理的な話をすると「中心からの光が、どれくらいの時間で距離 r まで届くか」を測定する。このとき役に立つのが、いわゆる「広輝線領域」だ。クェーサーのような銀河中

心にある巨大 BH の周りには、幅の広い輝線を放つガス雲が存在している。このガス雲は BH 中心近くから出る電離光子 (紫外光) によって電離され、輝線を放射する。このため、例えば紫外線が突如明るくなったときには、その明るくなった紫外線が届いてから明るくなる。つまり光度変化に時間の遅れが生じるのだ (図3)。これがどれだけ遅れたかを測ることで、広輝線領域が中心からどれだけ離れているか、つまり r を見積もることができるのだ。こうした手法を、反響マッピングと呼ぶ。

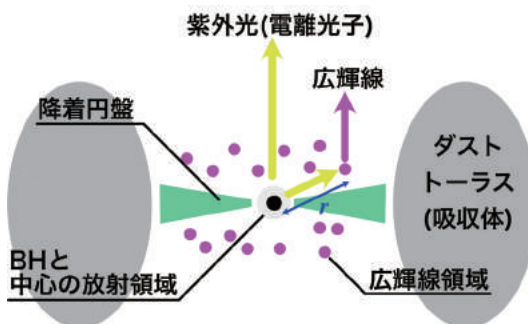


図3: クェーサー中心付近を真横から見た模式図。電離光子は中心付近から出てくると考えられており、少し離れた広輝線領域にそれが届くことで特有の輝線が放射される。図中では、距離 r を光が伝わる時間 (r/c : c は光の速度) だけ、広輝線は遅れて明るくなる。なお、詳細な形などはよくわかっていない。

次に v を求めよう。ここでも上記の広輝線領域が役に立つ。幅の広い輝線は、ガス雲の運動によるドップラー効果によって広がっていると考えられる。つまり、輝線の幅を測定することで、ガスの運動速度、すなわち v を見積もることができるのだ。

こうして見積もられた r と v を (4) 式に入れることで、BH 質量を見積もることができる。

巨人の肩を借りる

しかしこの反響マッピングは、常に使えるわけではない。輝線と紫外光の明るさを、同時にモニターしていなければならぬからだ。特に、遠方のクェーサーなどは暗い天体が多い。それを十分な感度で、かつ変化を捉えるに十分な頻

度で測定し続けるとなれば、かなり大掛かりな観測になる。また ν も測定可能なのは視線方向の速度だけなので、ガス雲の形状や回転軸の傾きで変わってくるはずだ。

そこで少し「ズル」をする必要がある。過去に行われた反響マッピングの結果 [2] を利用するのだ。求められた r と、紫外光の明るさは、良い相関があることが知られている [3]。これを利用して、紫外光の明るさで r を置き換える。また ν は輝線幅に形状や傾きで決まる係数を使ったもので置き換える。これは一意に決まるとは限らないが、多くの観測を通して典型的な値を推定する [4]。これら経験則をフルに使い、静止系波長 2799Å の MgII 輝線で BH 質量を推定すると、以下の式のように整理することができる。

$$M [\text{太陽質量}] = 10^{6.86} \left(\frac{\Delta\nu}{10^3 \text{ km s}^{-1}} \right)^2 \left(\frac{\lambda L_{\lambda,3000}}{10^{44} \text{ erg s}^{-1}} \right)^{0.5} \quad (5)$$

ここで $\Delta\nu$ は輝線の幅（半値幅）を速度で表したものの、 $\lambda L_{\lambda,3000}$ は波長 3000Å の紫外光で測定した光度である。これは近傍銀河の中心にある BH 質量を求めた結果を利用しているわけだが、遠方でも同じ関係が適用できると仮定することで、一旦スペクトルを取れば BH 質量を推定することが可能だ [5]。一見とてもいい加

減なようだが、この手法は広く受け入れられており、そんなにひどい近似というわけではない。「まず求めてみる」という位置付けではまあ信用できると言ってよい。

もちろんこの方法は、様々な仮定を置いているため、様々な不定性がある。しかし、まずは目標天体を典型的なケースと仮定し、さらに過去に得られた知見がそのまま適用できると仮定することで、大掴みな描像を推測することができるのだ。研究とはおおよそそういうものであるし、その上で「怪しさ」を一つ一つ潰していくことで発展していくものである。

(さいとう ともき・天文科学研究員)

[参考文献]

- [1] Wang et al. 2021, ApJL, 907, L1
- [2] Peterson et al. 2004, ApJ, 613, 682 など
- [3] Kaspi et al. 2005, ApJ, 629, 61; Bentz et al. 2013, ApJ, 767, 149 など
- [4] Decarli et al. 2008, MNRAS, 387, 1237 など
- [5] Vestergaard & Osmer 2009, ApJ, 699, 800

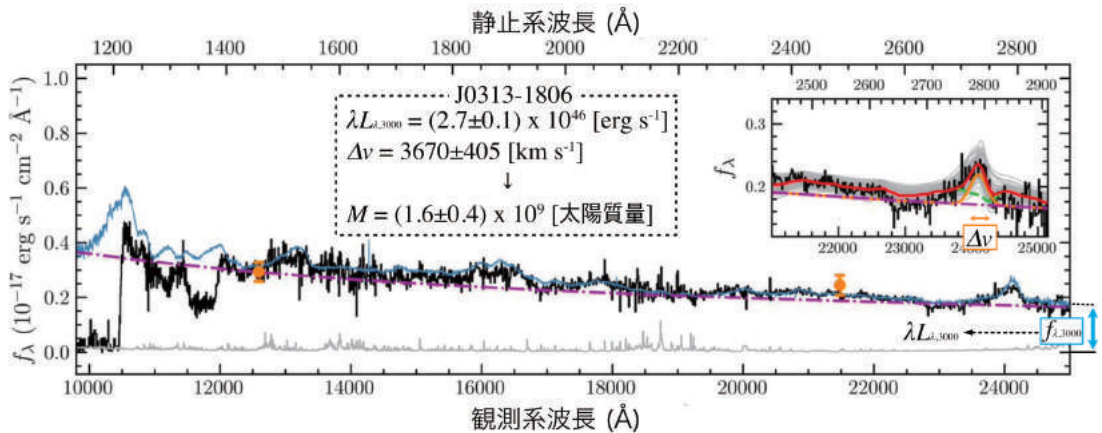


図4: $z = 7.642$ のクェーサー J0313-1806 の近赤外スペクトル。横軸が波長で、上の軸に静止系波長が記されている。黒の実線が観測値で、右上に MgII 輝線部分が拡大して示してある。MgII 輝線（橙）、ベキ乗則（紫）、鉄輝線 + バルマー連続光（緑）、のモデルをフィットし、輝線幅や紫外光度を求めている。[1]

スターダスト 2022



8月12日、3年ぶりにスターダストが開催されました。とはいっても、新型ウィルス感染症再拡大の最中さなかです。当初に予定されていた、コロナ以前に近いイベントはほぼ自粛となり、かなりの縮小を余儀なくされての再開でした。

問い合わせは多くあったものの、正直どれほどの来訪者がおられるのか、感染症は拡大中だけど行動制限のない夏休みとあって見当もつきません。お天気がよければ、多くのお客様が来られるかもしれません。とは言っても、この日は満月で、条件もあまり良くはなく、本当に手探りの状況で始まりました。

始まりはしたもののお天気は今ひとつです。過去のスターダストに比べれば、お客様の出足も今ひとつです。もっとも、密にならない程度にというならば、まずまずでしょうか。それでも、山の斜面には、場所取りのお客様が着実に増えていきます。

講演会は満員御礼となりました。川邊良平先生の「宇宙の謎」に最先端から切り込むお話は、盛りだくさんで難しいかとも思ったのですが、小さなお子様も最後まで席をたたずに聴かれて

いました。

この夏は雷で走り回ることが多かったのですが、この日はよりもよって、観望会開始前に雷雲の襲来です。警報レベルも高く、とても「なゆた」を動かせる状況ではありません。雨が降らなかったのは幸いでしたが、激しい雷に避難されるお客様も。30分ほど遅れて、始まったものの、雲が多く、この日の天体「土星」に向けてはみましたが、途中で見えなくなり、それでもせっかく来ていただいたお客様に何か…ということで、かろうじて見えていたアルビレオに向け、それもまたダメになったところで、土星が見え出し…とこちらも様子を見ながらの進行です。最後近くになって、驚くほどシーイングが良くなり、小型では木星が見え、最後までお待ちいただいたお客様方がもっとも見えたという波乱な観望会でした。中には最初に参加したけれど見えなかったのもう一度来たとおっしゃるお客様もおられ、久しぶりの300名を超える観望会となりました。

あいにくと、それからもお天気は大きく改善はせず曇りがちで、先述しましたが満月のこともあり、あまり流れ星は見えなかったようです。

それでも開催できたことが本当に嬉しく、来年こそは以前のようなスターダストが開催されることを祈ってやみません。



100 Hours of Astronomy



(C)IAU

<https://www.iau.org/public/oao/100-hours-of-astronomy/>

国際天文学連合 (International Astronomical Union : IAU) をご存知でしょうか。2006 年にプラハで開催された総会では、惑星の定義が採択され、冥王星を惑星ではなく準惑星という新しい天体種族に分類したことが話題となりましたが、教育普及関連の活動も活発に行っている組織です。たくさんの分室がありますが、中でも「市民と天文学の関わり」を推進する「国際普及室 (OAO)」は日本の国立天文台に本部を置いています。子どもからお年寄りまで、できるだけ多くの方が天文に親しみ、天文環境についての基本的な理解を深めることができるようにすることを目的とし、「みんなの天文学 (Astronomy for Everyone)」をモットーに多彩な活動をされています。

そういった視点からいくつかの書籍も発行されていますが、いずれも楽しく読めます。日本語版は、日本天文教育普及研究会のホームページからダウンロードできます。

そして、この度。10月1日～4日にかけて地球を一周する100時間の天文の祭典を行うこととなりました。世界中の施設に参加を呼びかけています。と言って、別段難しいことをするわけではありません。お近くで、観望会だったり、ワークショップだったり、何かやっているとみかけたら、参加してみる。それだけなのです。いえ、「星空を見上げてみる」。それだけでも、立派に参加です。

西はりま天文台も参加します。予約は必要ですけれど、10月1日、2日。遊びに来てください。



数冊公開されていますが、子供さんにも楽しめます。



ベテルギウスは どうして暗くなったのだろう？

大島 誠人

冬の1等星、ベテルギウスが大きく減光したニュースを覚えておられるでしょうか（当誌No.358、No.372のAstrofOCUS欄を参照ください）。2020年の冬に大きく減光して一時は2等星になってしまうのではないかという声すらあったベテルギウスでしたが、その後普段と変わらない明るさへと復光し、それからは特に大きな減光などは見られていないようです。一時は超新星になる前触れか？とネットなどで騒がれたこともありましたが、その後当分超新星爆発は起こらないようだという研究が発表されたこともあり、話題は下火になっています。

しかし話題としては下火になっても、研究が下火になっているわけではありません。ハーバードスミソニアン天文台のA. K. Dupreeさんの研究によると、今回の大減光には「前触れ」となる現象があったのだそうです。減光が始まる11ヶ月前の2019年の冬ごろ、ベテルギウスの光球大気を突き抜けるような質量放出が起こり、これが大気の上層部分でダストの形成をもたらし、これが大減光につながったのだらうというのです。

ところで、復光したベテルギウスは、前と同じような物理状態まで戻ったのでしょうか。どうやらそういうわけでもないようです。大きく広がっている超巨星であるベテルギウスの表面は非常に希薄になっており、そのため温度分布も不均一なのですが、大減光に伴って表面温度が下がっていることは報告されています。それは明るくなってもまだ回復しておらず、温度が下がった

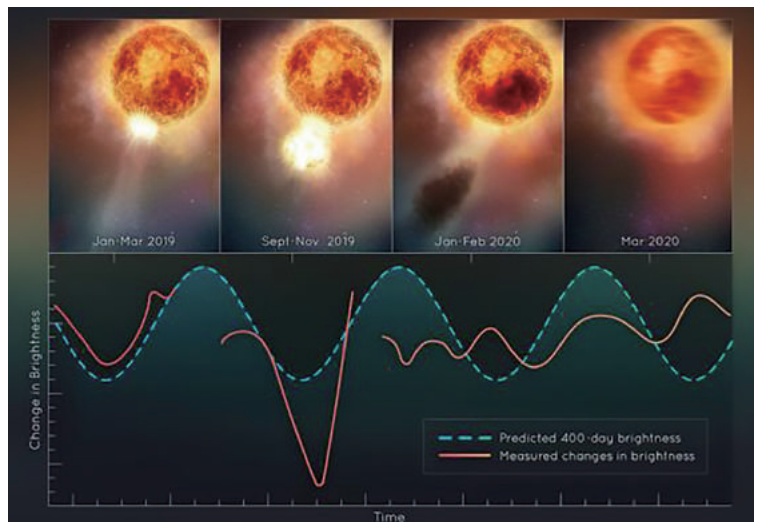
ままのようです。

更に興味深いのは、ベテルギウスの変光そのものです。通常のベテルギウスは420日くらいの周期での脈動に伴う変光が見られていました。2020年の大減光もこの脈動による減光とだいたい一致しており、脈動と関係があるとも言われてきました。ところが、復光後はこの420日周期の脈動がはっきりせず、不規則な変動になってしまっているのです。小さい変化になったため、誤差に埋もれてしまったというわけではないようです。というのは、星表面からやってくるドップラー効果を観測したデータでも脈動がうかがえないのです。これはいったいどうしたことなのでしょう。

これらのなぞを解くためには、まだまだ研究が必要そうです。

(おおしま ともひと・天文科学研究員)

Dupree, A. K. et al. "The Great Dimming of Betelgeuse: A Surface Mass Ejection and Its Consequences", *Astrophysical Journal*, 936, 18 (2022)



Credit: NASA, ESA, Elizabeth Wheatley (STScI)

全体を通して・・・夏休みは、ほぼ毎日のように高校生実習。さらに中旬からは、他大学による共同利用観測もあり、研究教育系の職員(高橋、本田、高山、大島、斎藤、戸塚)はこれらの対応に奮闘。また、午後は雷雲が発生・接近で、これまたほぼ毎日のように、なゆたと60cm望遠鏡の電源を落とすなど事務職も含め対策に追われた。9月以降の自然学校の打ち合わせも始まり、担当の筆者がほぼ毎回対応した。

★1日(月) 本田は京都大学岡山観測所に出張。

★3日(水) 自然学校の打ち合わせ・施設見学を管理棟の井戸、矢田と対応。この時に南館ロビーにてリアルタイムで公開している太陽像

をふと見たら、巨大なプロミネンスが出現中。長さは太陽半径の5倍程か。こんなに大きなものは初めて目撃。

★4日(木) 旧暦の七夕。昨日とは別の学校を案内。再びロビーで太陽

像を見たら、巨大なプロミネンスはまだ健在。

★7日(日) 県立伝統文化研修館とのコラボ企画で、同館の方々が「七夕の舞」を披露(写真)。

★8日(月) ひらめきときめき高校生実習に36名が参加(10日まで)。

★10日(水) 伊藤と本田はオープンキャンパスのために理学部へ。

★12日(金) スターダスト2022。ペルセウス座流星群極大に合わせているこのイベントはコロナで中止していたので3年ぶりの開催。満月なのであまり参加者はないかな?と個人的に思っていたが、800名の参加。流星は、やはりほとんど見えなかったようだ(p.6参

照)。観望会待機中に博士課程の平野君と通じていくハッブル宇宙望遠鏡を目撃。参加者に「いつもはどんな仕事をされているのですか?」と問われたので「普及と研究の2刀流です。天文界の大谷翔平ですかね。」と答えたら、その方が曰く「天文ショータイム!」。

★14日(日) 観望会中に、観測室にイナゴが何匹も入り込んでいる。筆者は平気だが悲鳴をあげて嫌がる参加者もおられたので、捕まえて外に逃がす。最低でも10匹はいた。こんな経験は初めて。昨夜はいなかったらしいが。

★15日(月) 観望会にイナゴはほとんど姿を見せず。不思議だ。昨夜は渡りの途中だったのか?



★16日(火) 神戸市教育委員会への実習は石田が対応。

★24日(火) 大学院試験の対応で伊藤は理学部へ(翌日も)。

★25日(水) 本田も同上の理由で理学部へ。

★27日(土) ウクライナ難民の支援をされているご夫妻(奥様はウクライナ出身)が支援活動集会で佐用町に。午前中は天文台を見学。ウクライナ国旗が掲げてある筆者のドアを見ていたく感動されたとのこと。その筆者は佐用町主催のイベントで文化センターで講話。

★28日(日) 観望会最後の天体は、高山のチョイスで惑星状星雲ブルースノーボール(NGC 7662)。アンドロメダ座の天体なので、夏の終わりを感ずる。

★30日(火) 佐用町のケーブルテレビ「キラキラch.」のロケ。竹内が初出演。



Come on! 西はりま



天文講演会のお知らせ

日 時： 11月13日(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
 費 用： 無 料・申込不要
 講 師： 戸塚 都(西はりま天文台研究員)



「元素の起源と銀河・銀河団の化学進化」

誕生して間もない宇宙には、水素(H)やヘリウム(He)しか存在していませんでした。誕生後、星の進化や超新星爆発をはじめとする爆発的現象により様々な元素が作られ、銀河にばら撒かれていきます。ばら撒かれた元素は再び星に取り込まれ星の中で再び元素合成が進められます。一方で、星に取り込まれずに銀河や銀河団の中に漂い続けているものもあります。銀河を漂う元素は、銀河の中で過去に起こった爆発的現象を探る重要な手がかりとなります。

本講演では、どのような元素がどのように生成されるのか、また、銀河や銀河団を漂う元素を調べることで分かったことを紹介します。

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。

10/11-14

施設休業

休業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。

みなさまのご感想・リクエスト・投稿をお待ちしています。

みなさまに親しまれる宇宙 NOW を目指して、みなさまのご意見をいただきたいと思っております。ご感想や「こんな話を読みたい」といったリクエスト、友の会へのご要望、色々お待ちしております。宇宙 NOW 編集部までお寄せください。よろしくお願いたします。

投稿は「氏名(よみがな)、会員番号」をお書き添えの上、宇宙 NOW 編集部 now@nhao.jp まで、電話によるお問い合わせ：0790-82-3886

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**



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。

11/12

第195回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：11月12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で木星・火星を見よう、撮ろう（30名まで、コリメート撮影）
B 60cmで木星・火星を見よう、撮ろう（一眼レフ、5名まで）
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。

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「Nov」に）

締切：グループ棟宿泊、日帰り 11月5日（土）

家族棟宿泊 10月15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	()		
グループ別観望会の希望	()		

10/8

友の会観測デー ※友の会会員限定

日時：10月8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：tomoobs@nhao.jp（件名を「Oct」に）

締切：10月1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 ()
観望会参加人数	()	
当日連絡先	()	

※ 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 ※

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。

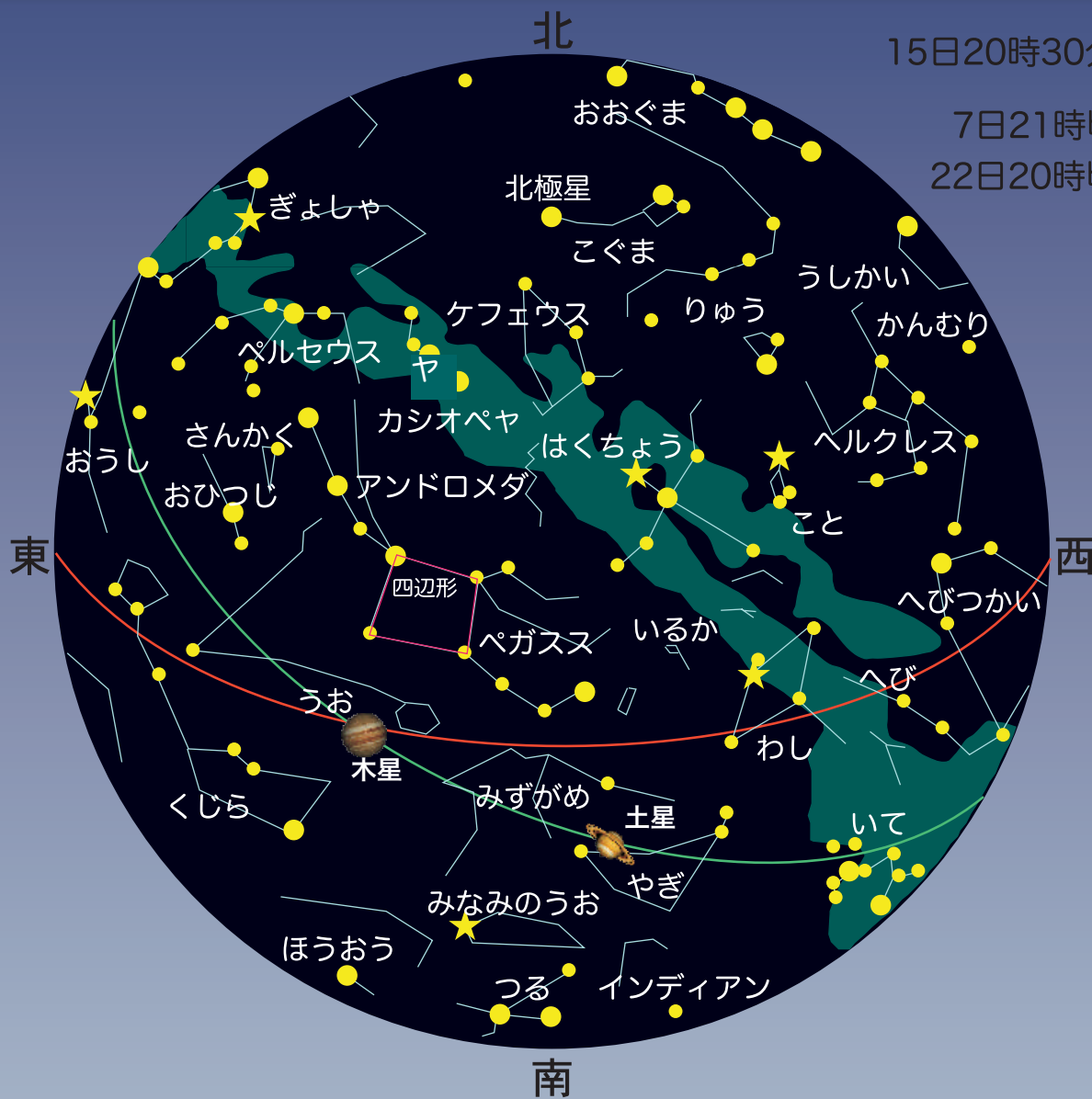
お泊りのキャンセルをされた場合にはシーツ代などのキャンセル料が発生します。

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。

15日20時30分

7日21時頃

22日20時頃



10月のみどころ

土星と木星が見頃となりました。観望会のメイン天体と言っても過言ではないでしょう。11月まで続きます。金星が23日に外合となり、以降宵の明星となります。夜半に上がってくる火星はマイナス等級となって存在感が増し始めます。アルデバランやベテルギウスと並んで「赤い三連星」が宙をゆきます。8日は十三夜、「後の月」。この2度目のお月見は日本独自の風習です。

今月号の表紙

「月と木星と夜霧に沈む佐用の街」

撮影：竹内 裕美（天文科学専門員）

日時：8月14日22:43

機材：Google Pixel 5

f/1.7 1/5 ISO400

天文台へ上がる山道に展望台がありました。数年前の崖崩れで落ちてしまって無くなってしまいました。見通しがいいので、やっぱり、時々足を止めてしまいます。