

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.359 2020 **2**



パーセク
おもしろ天文学
from 西はりま
AstroFocus

：宮沢賢治は望遠鏡で星を観たのか
：古典的セファイドについて（その2）
：ひょうごミュージアムフェア
2020 年の西はりまの空
：135 億年前の星形成の痕跡を観測

戸塚 都
石田 俊人
竹内 裕美
高山 正輝

宮沢賢治は 望遠鏡で星を観たのか

戸塚 都

Essay

PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

夏の星ではくちょう座のアルビレオは美しい二重星です。なゆた望遠鏡の観望会では夏の定番です。二重星は肉眼では1つの星ですが、望遠鏡では2つの星であることがわかります。観望会でアルビレオを観る時は、宮沢賢治の「銀河鉄道の夜」の中でサファイアとトパーズと形容されていると紹介しています。なので「賢治も同じ星を見ていたのだろうか」と思いを馳せたりしました。実際のところどうなのでしょう。賢治は望遠鏡でこの二重星を見たのでしょうか。

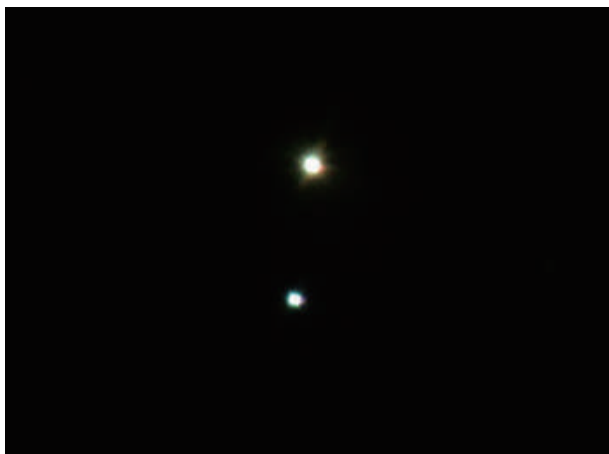
賢治は国立天文台水沢 VLBI 観測所によく通っていたようです。当時の観測所には望遠鏡はありましたが、この望遠鏡は天頂に向けて固定されているため、一般的な天体観測は難しいと思われます。そのほかの天文台へ行った話は見つかりません。それでは望遠鏡を持っていたのでしょうか。賢治が生きた1900年前半、望遠鏡はほとんどが輸入品で、一個人では手を出せないほど高額でした。もし、それだけの高級品を購入していたら、何処かに記述がありそうですがそんな記述は見つかりません。賢治は望遠鏡は持っていなかったでしょう。と言うことは、賢治は実際には2つに分かれた二重星を見ていないかもしれません。

賢治が読んだとされる吉田源治郎の『肉眼に見える星の研究』の中では、アルビレオは「トパーズのやうな黄色」「サファイアのやうな碧色」と表現され、銀河鉄道の夜の参考にされた

とされています。賢治は、星について書物から知識を得、^{たくま}逞しい想像力で数々の童話を創造したのかもしれません。すごい創造力だなと感心する一方で、実際に確認しないままにアウトプットするのは怖くて私にはできないと思ってしまいました。生業の違いでしょうか。

夏の星アルビレオですが、今の時期は明け方に東の空に登ってきます。早く起きてしまった朝は探してみてください。そしてぜひ夏にはアルビレオをなゆた望遠鏡で見にいらしてください。もし賢治が望遠鏡で星を観ていたとしても、なゆた望遠鏡には敵わないはずです。

(とづか みやこ・天文科学研究員)



西はりま天文台で撮影したアルビレオ。
夏の星の話をしてしまいました。気になって仕事の合間に調べていたら夏がとくに終わっていました。

ちょっと「コア」な天文学を楽しく！

おもしろ天文学

古典的セファイドについて (その2)

石田 俊人



1. 変動の発見

前回(2018年 No.341)から、筆者の専門である脈動星の一つの種類である古典的セファイド(以後セファイド)について書き始めています。これからしばらくは、歴史的なことを振り返ってみたいと思います。

現在セファイドとされている星の中で最も早い時期に明るさの変動を見いだされたのは、わし座エータ星とケフェウス座デルタ星で、それぞれピゴットとグッドリックによるものでした。1784年のこととされています。ちなみに明るさの変動幅が大きいミラについては、もっと早く1596年にはファブリチウスが発見しています。また、あるいは古代から、ミラの明るさが変わることは気づかれていたのではとも言われています。

セファイドやミラの明るさの変動の原因は、現在では恒星全体の大きさが変わる脈動のためとわかっています。しかし、実は原因の特定には、多くの研究の積み重ねがありました。発見されたころ以来、他に原因が考えられなかったことから、連星系の食による変光と考えられていたのです。

2. 色の変動

さて、19世紀末ごろから、恒星で起こる現象を物理学によって理解することが進んでいきました。

シュヴァルツシルト(1899)は、先に出たわし座エータ星について、明るさの変動に合わせ

て、色、従って、スペクトル型が変動していることを見出しました。また、光度曲線(明るさの時間的変動)についても、セファイドの変動は、暗くなるときのほうが明るくなるより時間がかかる(図1)という点が、連星の食による変動とは異なっていました。さらに、いくつかの天体では光度曲線に、こぶのような形になる

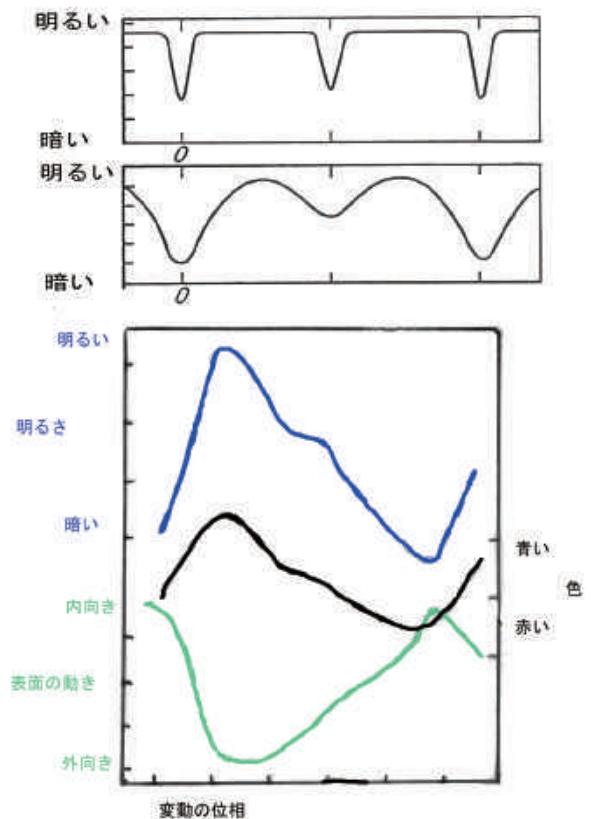


図1：食変光星(上2つ)とセファイドの光度曲線の模式図。いずれも横軸は変光の位相。食変光星については、例として上から順に分離型およびこと座ベータ型の光度曲線を示した。セファイドについては、青色で明るさの変動を、黒色で色の変動を、緑色で半径方向の速度の変動を示した。縦軸のスケールは任意。

一時的な明るさの上昇や停滞がありました（図2）。これらの変動を連星によって説明しようとすると、軌道運動はどんどん複雑になっていったのです。しかも、どの星でもスペクトルの観測で見える星は1つ分しかありませんでした。

今から見れば、色の変動はつまりは温度の変動ですので、これだけでも脈動による変動であることを示しているように思えます。しかし、当時は物理的知識によって、恒星そのものについて理解されるようになっていき始める時期で

もありました。このため、セファイドの変光が恒星の脈動現象として理解されるには、なお時間が必要でした。

3. 連星説の難点

その後、連星説の問題点の説明がいくつかありましたが、大きな転機となったのはシャプレイ(1914)の研究でした。セファイドの変光を説明するためには、連星説によるモデルは非常に複雑な軌道が必要なことなどを指摘し、単一の恒星全体の大きさが変動していると考えるほうが事実をよく説明できることを議論しました。

中でも最も連星説に反対する論点となったのは、周期が短い多くの星では、連星モデルによる軌道の大きさが、実際に観測されている恒星の大きさより小さくなってしまいうことでした。この頃までに、ヘルツシュプルングとラッセルの一連の研究によって、現在HR図、色等級図などと呼ばれている図が確立していきました。この図の上での位置から、セファイドは太陽よりもはるかに明るく、大きな恒星であることがはっきりしていたのです。しかし、連星説はなおありませんでした。

4. バーデのテスト

やがて、どちらが正しいかテストする方法が考えられるようになります。明確なテストと

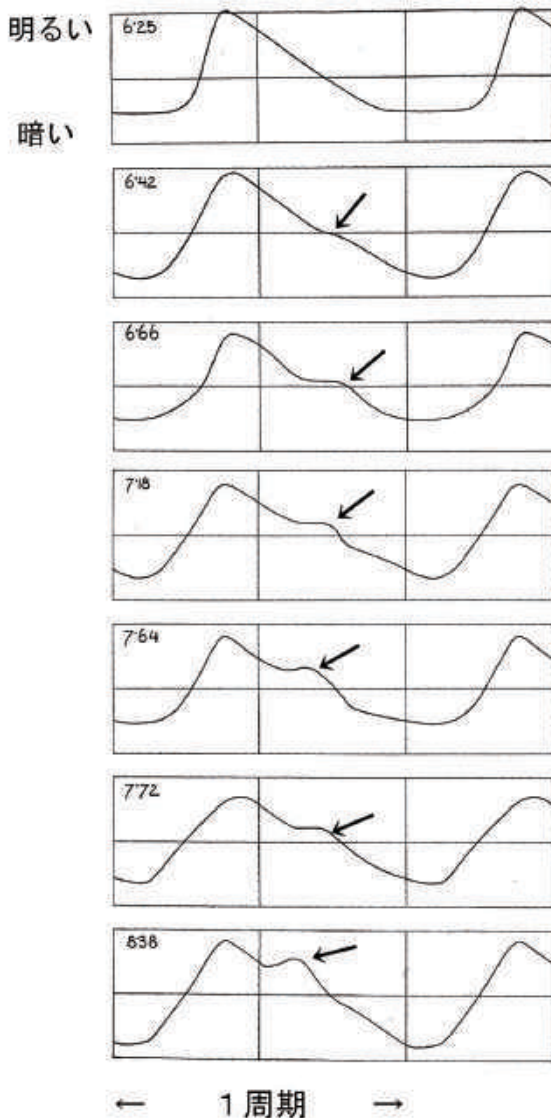


図2：Hertzsprung(1926)より、周期による光度曲線の形の変化をまとめた図より一部を抜粋。14個のセファイドの光度曲線をまとめている。各パネルで、横軸は変動の位相で1.5周期分が描かれている。縦軸は明るさで上ほど明るい。ただし、光度曲線の形だけに注目するため、縦軸のスケールは任意。各パネルの左上の数字は、各星の周期で単位は日。周期が最も短い星が左上にあり、以降下のパネルになるにつれて周期が長くなり、最下段のパネルの次は右上のパネルの最も上につながる。周期6.42日の左上から2番めの曲線の明るさが暗くなっていく途中の矢印の位置に、明るさが少し停滞する時期があり、これが光度曲線の“こぶ”と呼ばれているもの。例として、周期6.66日の星までの2例について、こぶを矢印で示す。以降、こぶが見える時期や大きさが、周期が長くなっていくにつれて少しずつ変わっていく。この“こぶ”のような明るさの変化を含めると、連星説では再現が困難だった。

なったのは、バーデ (1928) が考えたものです。

まず、恒星が大きさを変えているとすれば恒星の表面積が変動します。すると、明るさと表面温度が変動します。この2つの量は、実際の恒星の明るさと色（温度）の変動として観測することができます。明るさと温度の変動の観測から、恒星の表面積、つまり半径の変動に戻してやることができます（方法1）。

一方で、変光星表面で観測されるの吸収線の波長のズレから、半径方向の速度の変動を観測で知ることができます。そして、この速度からも半径の変動を導き出すことができます（方法2）。

方法1で求めた半径の変動（恒星の大きさが変動すると仮定）が、方法2で求めた半径の変動（仮定をおかず直接求める）と一致していれば明るさの変動は脈動によるものと考えられるのです。このテストにより、セファイドの明る

さの変動は、単一の恒星の脈動によるものであることが明確になったのです。

この方法は、その後改良が加えられて、現在では変光が脈動によるものであることはわかっているとして、半径や距離を導き出す方法として用いられ最近の研究では、この方法の改良版を使って、大小マゼラン銀河中のセファイドまで距離を精度良く求めた結果、化学組成の違いによって周期光度関係がわずかにズレていることを見出しました（図3）。セファイドを使って銀河までの距離を出すときに、化学組成の違いの分を計算に入れると、これまでよりも精密に距離を求めることができます。そして、精密な距離の測定を重ねていって、最終的には宇宙の膨張の速さを示すハッブル定数を1%の精度で求めようという試みが行われています。

（いしだ としひと・副センター長）

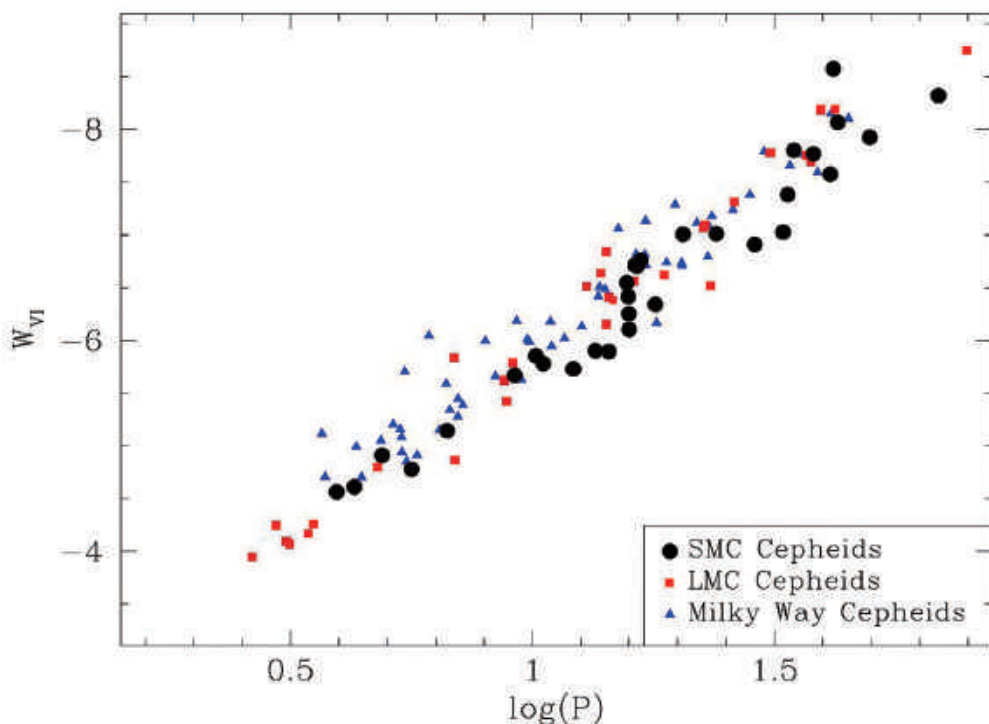


図3：バーデの方法の改良版を使用した最新の研究 (Gieren et al. 2018) より。セファイドの周期光度関係が化学組成によりわずかに異なることを導いた。横軸は日単位の周期の対数。縦軸は赤化を除去した光度。黒丸が小マゼラン銀河、赤の四角が大マゼラン銀河、青の三角が銀河系のセファイドから求めたもの。

ひょうごミュージアムフェア

竹内 裕美



1月18日19日は姫路市の某商業施設にて「ひょうごミュージアムフェア」が開催されました。

県内の博物館・美術館・科学館などなどの文化施設が連携して、「作る・遊ぶ・ふれる・学ぶ」を親子で楽しむイベントです。のべ2日間でワークショップに25施設、ポスター展示に56施設が参加しました。もちろん参加しない施設もありますので、そんなことも考えると改めて兵庫県の広さ、多様性を感じます。

VR映像を使った体験型ブース、テーブルサイエンス形式の科学実験実演や多種多様な工作、告知方法にはそれぞれの施設の工夫が凝らされ、やはり出展側の私どもにも良い学びの場です。他施設の方々に色々なお話を聴くのもと

でも楽しく、一種の異文化交流の趣きも…。

西はりま天文台ブースは「虹みえーる（簡易分光器）」と「星座早見盤」の工作二本立て。2日間で200人ちょっとのお客様に工作していただきました。

ここ数年は毎年1月中旬から下旬に行われています。機会がありましたら、是非覗いてみてください。

（たけうち ひろみ・事務員）



県立大つながりの「人と自然の博物館」では色々な鳥さんがずらり。ワークショップではアンモナイトの模型をつくります。全てのブースが興味深い展示をされています。



開会式。すでにお客様が待ち構えておられます。



2020 年の西はりまの星空

2020 年は大きな天体ショーはないものの、それでも珍しい現象もいくつかあって、それなりに楽しくなりそうな 1 年です。

3 月 19 日明け方

火星・木星・土星・月が東南の空に集合。
見えないけれど冥王星もひっそりいます。

4 月 3～4 日

すばると東方最大離角の金星の共演。
2050 年ごろまで 8 年毎に起こるそうです。

4 月 15～16 日

2 度目の火星・木星・土星・月の集合。
木星に寄り添うように冥王星も参加です。

6 月上旬

6 月 4 日に東方最大離角となる水星を観測できるかもしれません。まだ明るさは残るものの太陽と金星が沈む直後に探してみませんか。

6 月 21 日

夏至の日の部分日食。アジア南部では金環日食になります。これを逃せば、日本でみられる日食は 2023 年。どうぞ、晴れますように。

8 月 12～13 日

ペルセウス座流星群。下弦の月がありますがあまり邪魔にならないとの予想です。

10 月 6 日

火星最接近。前回は大接近した火星ですがこれからは接近と言いつつすこしずつ遠くなります。前後 1 ヶ月くらいは大きく見えます。

友の会観測デーで撮影などいかがでしょうか。

12 月 14 日

ふたご座流星群。今回は新月で好条件！

13～14 日で 60～80 個／時間の予想もあります。12 日の観測デーなら、一足早く楽しめるかもしれません。

12 月 21～22 日

木星・土星超大接近（見かけ上）。南西の地平線ギリギリの空では両惑星が重なるように見えるかもしれません。また、望遠鏡で覗くと一緒に観望できるかもしれません。これほどの超大接近（見かけ上）は、次回は 60 年後だそうです。

また、西はりま天文台は今年で 30 周年を迎えます。伴い、関するイベントなどのご案内があるかもしれません。みなさま、ふるってご参加ください。

西はりまから見られるわけではありませんが、12 月といえば、はやぶさ 2 の帰還もあります。2014 年に旅立ったのが、まるでつい先日のよう。「はやぶさ」の帰還はいまだに胸の締め付けられる思いがいたします。無事の帰還を願ってやみません。もっとも、その後は次の探査に出るようすけれど。

135 億年前の星形成の 痕跡を観測

高山 正輝

宇宙で最初の星・銀河はいつ、どのように生まれたのでしょうか？ 理論的には初代銀河の誕生は 137 ～ 135 億年前頃だっただろうと予想されていますが、そのフロンティアを「観測」しようと果敢に挑戦する人々がいます。遠くの銀河を見ることでその距離の分だけ過去の姿を見ることができますが、135 億光年彼方の銀河の観測となるとそう容易ではありません。現在最高の性能を誇る望遠鏡を持ってしても、星が存在したことを示す直接の証拠が見つかった銀河の最遠方記録は 132.8 億光年なのです。何か別の方法でこの未開の地を開拓していく必要があります。今回は、遠方の銀河を観測し、その銀河の更に過去の様子を明らかにしようとする野心的な研究を紹介します。

銀河には様々な種族、種類が存在し、その物理的性質も多様です。その中の一つにバルマーブレイク銀河 (BBG) があります。BBG は銀河の光のスペクトルに水素原子固有の吸収 (バルマーブレイク; BB) が現れることが特徴です。BB の存在は、数億年前までは活発な星形成を行い、現在は星形成を停止していることを意味しています。つまり、およそ 130 億光年先の BBG の個数や、そこに含まれる星質量を明らかにできれば、それより数億年前、すなわち宇宙で最初の星形成が行われた時代の環境を推測できる可能性があります。ただしこれには大きな関門があります。それは遠方の BBG は他の種類の銀河、とりわけダスト (塵) に覆われた銀河と可視光～近赤外の色が似ているため、見分けが極めて難しいことです。

この問題に対し、東京大学の馬渡健特任研究

員が率いるグループは、X 線から電波の波長まで過去のあらゆる観測データをかき集め、ろくぶんぎ座の方向にある COSMOS 領域において BBG の候補を 6 つまで絞り込みました。そして最後に「BBG の出す電波は微弱。一方ダスト銀河の電波は観測できる程度の強度。」という性質に着目し、世界最高の性能を誇る電波望遠鏡「ALMA」を用いて「ALMA でさえ観測できない銀河を探す」という逆転の発想によって、3 つの BBG 候補を見つける事に成功しました。この銀河の性質から 135 億年前の宇宙の星形成率密度を明らかにしました。研究を主導し、論文の主著者である馬渡氏は「今回見つけた天体の詳細な分光確認を今後行い、宇宙最初期にどうやって効率的に大量の星が作られたのかという物理過程の解明を目指していきたいです。」と述べています。

(たかやま まさき・天文科学研究員)

参考文献

Balmer Break Candidates at $z \sim 6$: a Potential View on the Star-Formation Activity at $z \gtrsim 14$, Mawatari K., et al., 2019, arXiv:1912.10954

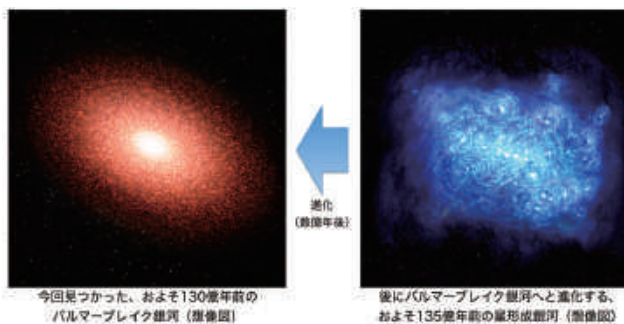


図:今回見つけたおよそ 130 億光年彼方の BBG (左) と、その元となった星形成銀河 (右)。(馬渡氏提供)

★2日(木) 今年もよろしくお願ひいたします。
本田さんと筆者、なゆた望遠鏡で新年初の観測。

★3日(金) 筆者は昨日に続き、地球照の観測。
正月から出てきたご褒美か、良い天気恵まれた。
ん？データがちょっと面白い振る舞いをしていぞ。

★4日(土) 新年初の観望会は石田さんが担当
で46名参加。

★5日(日) 箕面高校天文部実習、斎藤さん・
加藤さん対応(6日まで)。

★6日(月) 伊藤さんは理学部で講義。大学間
連携の短期滞実習で埼玉大の大学院生、石岡
さんと竹内さんが来台。本田さんと筆者が対応
(11日まで)。新年から実習がラッシュ。

★7日(火) 神戸青少年科
学館の谷口さん・伊藤さん
が来台。鳴沢さんが対応。

★9日(木) 石田さんと木
南さんは、友の会餅つき大
会で使う臼杵を借りに町ま
で。

★11日(土) 竹内さん、
はりま宇宙講座で運営のた
め明石天文科学館へ。夜は友の会例会。

★12日(日) 毎年恒例の友の会餅つき大会。
小野里さんが「天の川銀河の地図を描くには」
をテーマに天文講演会。レベルの高い質問が多
く出て盛り上がったとのこと。

★13日(月) 鳴沢さんは、関西テレビの取材
対応。

★14日(火) 数年にわたり開発を続けてきた
新 CCD カメラを、MALLS に取り付ける作業
を始める(大学院生の井上くん、本田さん、筆
者)。筆者は超高額なカメラをクレーンで吊り
上げる作業に緊張。パールさん、60cm 望遠
鏡のスリット開閉回路の修理。

★17日(金) MALLS 新カメラでファースト
ライト成功！(写真) いろいろ調整は必要だが
一安心。

★18日(土) 石田さん、竹内さん、友の会の
松井さんはミュージアムフェア出展のため姫路
へ(19日も)。会場は盛況でした。

★20日(月) POL から LISS に装置交換(高
山さん、大島さん、パールさん)。MALLS の
新カメラは試験終了でいったん取り外し、元の
カメラに戻す(井上くん、伊藤さん、高山さん、
大島さん、筆者)。

★21日(火) 今年度から始まった、3 回生の
研究室体験。その発表会に伊藤さんと本田さん
が出席。



MALLS 新カメラ、ファーストライトの
様子。カメラを操作する井上くん。

★22日(水) 愛媛大の城
さん、共同利用観測(24 日
まで)。戸塚さん対応。

★23日(木) 高山さん、プ
ロジェクト学習で付属中へ。

★28日(火) 小野里さん、
高大連携授業の講師として、
スーツでばしっときめて付
属高校へ。アストロバイオ

ロジーセンターの高橋さん、共同利用観測(29
日まで)。小野里さんと加藤さんが対応。大学
院生の秋本さん、博士論文審査会を翌日に控え、
最後の発表練習。

★29日(水) 秋本さん、審査会本番。頑張り
ました。息つく間もなく、約 1 週間後に修論発
表会が迫った井上くんのゼミ発表。この時期は
卒業 / 修了生の追い込みが続きます。

★31日(金) 筆者は、アストロバイオロギー
センターの勉強会で遠隔発表。ネットワーク越
しだと聴衆の様子がわからず難しい。赤穂高校
の実習、大島さんが対応。



Come on! 西はりま

1月号における誤記載のお詫び

1月号におきまして、表紙に三上様のお名前（洋一）に間違いがありました。正しくは「陽一」様です。三上様にはご不快な思いをさせてしまい、誠に申し訳ございませんでした。訂正と共にお詫び申し上げます。以後、このようなことのないよう、内容チェックの徹底を心がけますので、今後ともご厚情賜わりますようお願い申し上げます。



今月号の表紙

ハート&ソウル星雲。

この対象は5年前に初挑戦したのですが、全く星雲が浮き上がらず、浮き上がるのはカブリとノイズばかりでした。その翌年にも何度かリベンジを試みましたが、その度に返り討ちにありました。それ以降はこの対象に鏡筒を向けることもなく、他の方の写真を見ても苦い思い出が蘇るばかりでした。名前を聞くのも遠慮したいくらい苦手の対象となりました。

昨年後半頃から、私にアドバイスを下さる天体写真の先輩方からお褒めのお言葉を頂けるようになりましたので、意を決して4年ぶりにこの対象に挑んでみました。今回は西はりま天文台の施設に宿泊して、朝まで撮影したいと考えています。

（すずき かつひこ・友の会会員 No.3604）

《撮影データ》

赤道儀：タカハシ EM200FG-Temma2Z
カメラ：CANON EOS 6D（HKIR天体改造機）
レンズ：FS-60CB（タカハシ 屈折望遠鏡）+ フラットナー = 374mm f6.2
ISO：1600 SS：480秒 ライト27枚 ダーク17枚 フラット70枚 フラットダーク60枚
RAP2（ダーク&フラット処理）→ SI7（コンポジット&レベル調整）→ Ps & Lr で強調処理

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
会員企画の会合や企画イベントの宣伝
[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



西はりま天文台 インフォメーション



3/14

第179回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：3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、交流会など

テーマ別観望会：A・春の系外銀河を撮ろう サテライトB、一眼レフ

B・60cm でメシエ天体めぐり

C・なやた望遠鏡で銀河の渦を見よう（M51 など）

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「Mar」に）

締切：グループ棟宿泊、日帰り 3月7日（土）

家族棟宿泊 2月15日（土）（締め切りしました）

例会参加申込表

会員 No.	()	氏名	()
宿泊棟	家族棟ロジ / グループ用ロジ		
	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	
部屋割り	()	()	
グループ別観望会の希望	()	()	

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。

4/11

友の会観測デー ※友の会会員限定

日時：4月11日（土）19：00 受付

内容：60 cm望遠鏡を使って様々な観測体験をします。技術や知識を身につけ、サイエンスティーチャーとして活躍する方も誕生しています。天体写真を撮ることもできます。

費用：宿泊 大人 1000 円、小人 500 円 ※朝食の申し込みは不可

※今年度は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「Apr」に）

締切：4月4日（土）

観測デー参加申込表

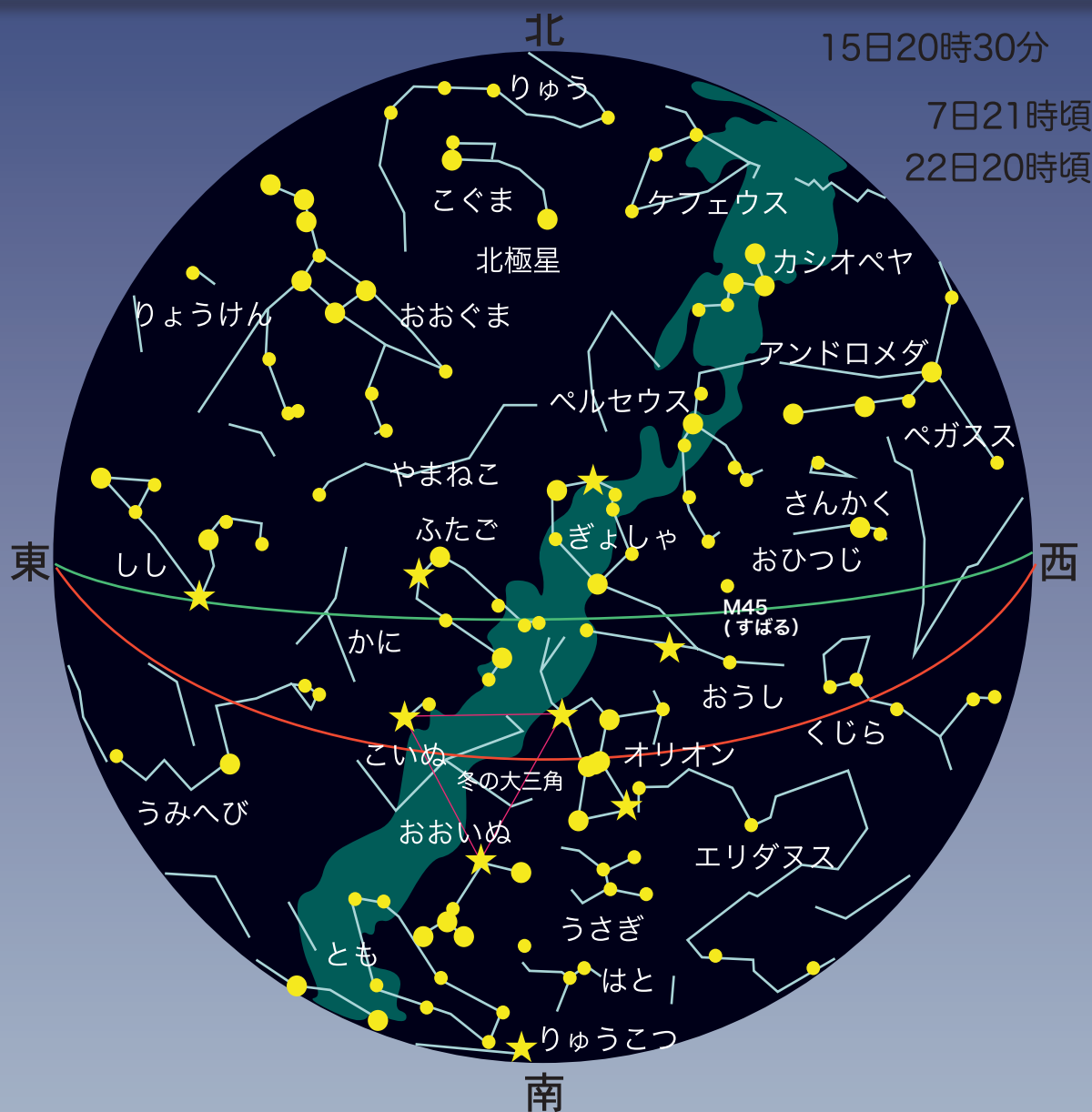
会員 No.	()	氏名	()
参加人数	大人 ()	小人 ()	
宿泊人数	男性 ()	女性 ()	
当日連絡先	()	()	

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。ぜひご活用ください。

☆ 『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



3月のみどころ

この時期、一際明るく輝くように見えるシリウス。そのシリウスの伴星が主星との距離が少し遠くなっています。2022年にもっとも離れるそうで、これから数年は伴星が見やすいということです。シーイングの良い夜に高倍率の望遠鏡で…ということであれば…。「なゆた」があるではありませんか！

19～21日明け方、細い月が惑星たちとすれ違っていきます。日替わりにパートナーを変えてのダンスのように。

今月号の表紙

「ハート&ソウル星雲」

撮影者：鈴木克彦（すずき かつひこ）

友の会会員番号 3604

撮影時間：2019年11月30日20時00分頃～撮影

撮影地：岡山県備前市八塔寺