

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.292 7 2014



パーセク： 梅雨の空と天の川
おもしろ天文学： 地球に立ち寄った小惑星からのお土産
from 西はりま： プチ研究員になった夜 ～トライやるウィーク～
ご当地博 in 高砂 ～ホシマルくんの活動日記～
AstroFocus： 恒星の重さは何が決めるのか？

新井 彰
高橋 隼
鳴沢 真也
竹内 裕美
伊藤 洋一

梅雨の空と天の川

新井 彰

Essay

PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

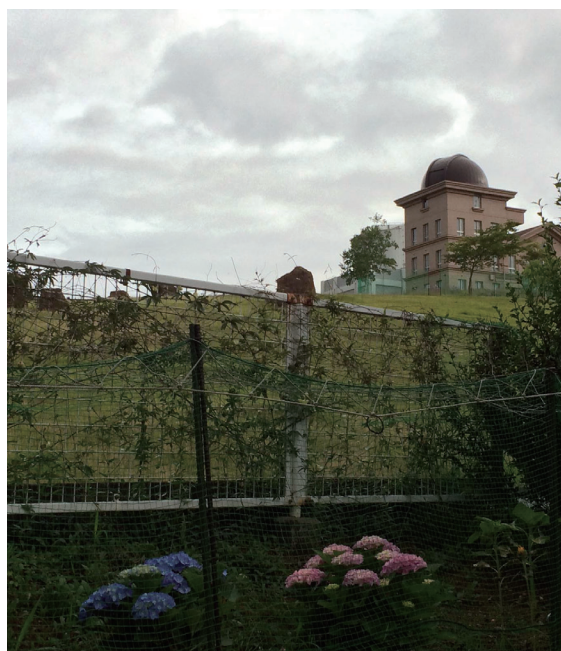
雨露の残るあじさいが美しい梅雨の時期。どんより雲としとしと雨を感じる地上の我々をよそに、夏の天の川はちょうど真夜中の天頂を飾っています。天体高度だけを見れば、梅雨の時期が夏の天の川の天体を観測するには最も適している時期なのです。私が研究ターゲットとしている古典新星などの天体は我々の銀河系の中心に行くほど多く存在しているため、星の多い銀河中心方向、つまり、夏の天の川のいて座やさそり座のあたりによく見つかります。それなのに梅雨。自然の摂理なので日本で観測するなら致し方ありませんが、とても歯がゆい日々が続きます。ただ、梅雨の中休みになると夜は晴れますし、昼間は雨でも夜間に晴れ間が広がったり、曇りの予報でも数時間だけ快晴になる日もあります。ですからこの時期の天文台の観測当番は、日々梅雨が見せるわずかな隙を狙って観測データを撮ることに腐心^{ふしん}しています。

梅雨についての不満ばかり書いてしまいましたが、おいしいお米をいただくためにも梅雨は必要ですし、天体観測の観点からも日本の梅雨が6、7月で良かったと思うこともあります。それは梅雨時期が一番夜が短い季節だからです。太陽が顔を出す時間が最も短い夏至の日は毎年6月21日か22日辺りで、ほぼ梅雨の期間の真只中です。当然、光学望遠鏡では夜

間しか暗い星を観測できませんので、夜が長い時期に晴れてくれる方が都合が良いのです。もし、地中海性気候のように雨季が夜の長い冬にあったとしたら、とてももったいない気持ちになってしまうでしょう（地中海沿岸の天文台の方、ごめんなさい。でも6～7月は晴れるんでしょう?）。

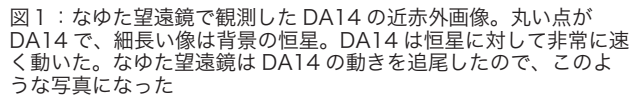
本誌が読者のお手元に届くころ、梅雨は明けているでしょうか。

（あらい あきら・天文科学研究員）



おもしろ天文学

高橋 隼



そもそも、なぜ世界中の天文学者がこぞって観測したのでしょうか？ひとつはDA14の「小ささ」です。DA14は直径50m程度と推定されていました。この程度の大きさの小惑星は通常、暗すぎて観測が困難です。実際、地球から1AU（1天文単位：約1.5億キロ）以上離れてしまった現在（2014年7月）、DA14の明るさは26等級程度で、なやた望遠鏡でも検出することができません。観測が難しいために、



3

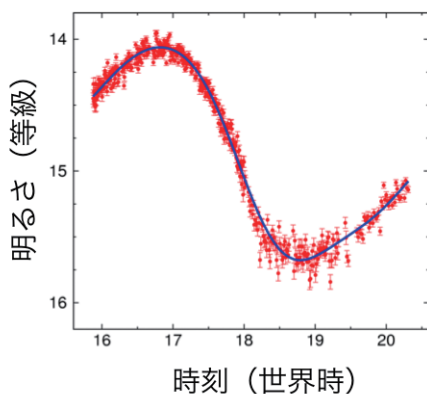


図3：埼玉大学での観測で得られた明るさの時間変化（世界時2月16日）。赤丸は観測値、青線はモデルの値。出典は文献*1

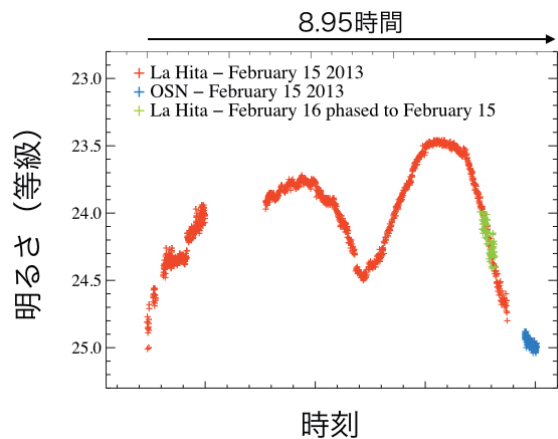


図4：スペインでの観測で得られた明るさの時間変化。出典は文献*4

直径100m未満の小惑星については、例えばスペクトル型の分布などまだ分かっていないことが多くあります。2013年の最接近時にはDA14は6等級台まで明るくなりました。つまり、非常に小さな小惑星を詳しく観測できる貴重な機会だったのです。

もうひとつの理由は、惑星への大接近が引き起こすかもしれない小惑星への影響についての興味です。一般に、小惑星の惑星への大接近は、小惑星の軌道を変化させます。さらに、場合によっては、分裂、自転周期の変化、スペクトル型の変化を引き起こす可能性があります。しかし、実際に惑星大接近を観測できる機会はほとんどありません。DA14の地球大接近は、惑星大接近がもたらす小惑星への影響を調べられる類い稀な機会です。実際にDA14に何らかの変化があるのかが注目されました。

2. 形状と自転周期

明るさの時間変化を観測することで、小惑星の自転周期を求めることができ、また形状をおおまかに推定できます（本誌2012年7月号参照）。DA14について、いくつかの観測結果が報告されています（図3、4）。まず目につ

くのが、明るさの変化の大きさです。最も明るいときと最も暗いときを比較すると、およそ1.5等級の差、明るさの比にして約4倍もの違いがあります。これは、観測者から見える小惑星の断面積が自転によって大きく変化することを意味します。つまり、DA14は非常に細長い形をしていることが分かりました。

自転周期については、11時間程度(*1)、9時間程度(*4)など、いくつかの異なる解析結果が報告されています。これらは異なるタイミングの観測から得られた結果なので、地球接近によってDA14の自転速度が変化した可能性も指摘されていますが、観測時間の長さや解析手法の問題である可能性も否定できません。ある研究グループが自転周期の詳細な分析を行っているところであり、その結果の発表が待ち遠しいところです。

3. スペクトル型

小惑星は反射スペクトル（いろんな色での反射率）によって様々なスペクトル型に分類されます。スペクトル型は主として小惑星表面の組成を反映しているものと考えられています。図5、6にDA14の反射スペクトルを示します。

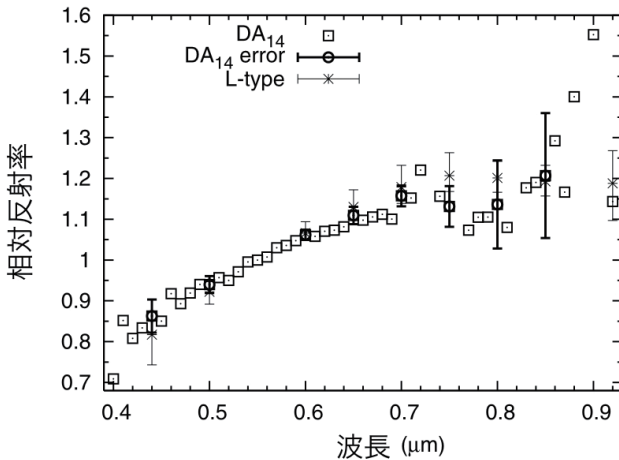


図5：藤井黒崎天文台での観測で得られたスペクトル。出典は文献*2

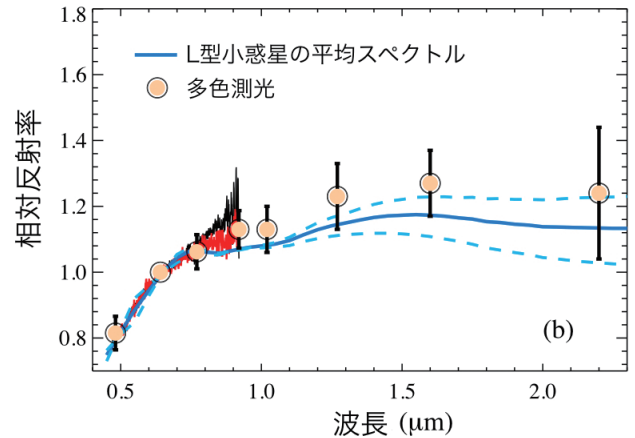


図6：スペインでの観測で得られたスペクトル。出典は文献*4

可視光の波長 (< 約 $0.8 \mu\text{m}$) では右上がり、近赤外の波長ではおおよそ平坦という特徴が見て取れます。なゆた望遠鏡と3色同時近赤外カメラNICでの観測結果も(図1)、近赤外のスペクトルは概して平坦であることを示しました(*3)。これらの観測結果は、「L型」の小惑星のスペクトルと一致することから、DA14はL型であると結論づけられました。

L型小惑星は、スペクトル分類されている小惑星のうち3-6%しか存在しない珍しい種類です。L型小惑星のうちいくつかは、小惑星の中でもかなり古い時代(太陽系形成のごく初期)に形成されたという主張もあります(*5)。興味深いL型小惑星のひとつを詳細に観測できたことの意義は大きいと言えるでしょう。

日本の観測グループは最接近の直後(0.5-1.5時間後)に、スペインの観測グループは最接近の5時間後以降にスペクトルを取得しました。比較したところ、スペクトルに顕著な違いは見られませんでした。

4. DA14 からお土産

大接近時の観測により、DA14は非常に細長い形をしており、自転速度は11時間または

9時間程度、スペクトル型はL型だと分かりました。直径100m未満の小惑星の、貴重なサンプルを得たと言えるでしょう。地球接近による自転速度の変化の有無については詳細な解析が進行中です。また、西はりま天文台の偏光観測の結果など、まだ発表されていないものもあります。DA14が持って来てくれたお土産には、まだ未開封のお楽しみが残されているようです。

(たかはし じゅん・天文科学研究員)

参考文献

- *1 Terai et al., 2013, Astronomy & Astrophysics, 559, A106
- *2 Urakawa et al., 2013, Publications of the Astronomical Society of Japan, 65 巻, L9
- *3 Takahashi et al., 2014, Publications of the Astronomical Society of Japan, 66
- *4 de León et al., 2013, Astronomy & Astrophysics, 555, L2
- *5 Sunshine et al., 2008, Science, 320, 514

プチ研究員になった夜 ～トライやるウィーク～

鳴沢 真也



トライやるで来台した8人の中学生たち

兵庫県で行なわれている中学生の職業体験「トライやるウィーク」、今年は町内4校から8名の生徒たちがやって来ました。6月2日(月)から6日(金)までの5日間、毎日5時間の「勤務」です。8名とも宇宙に興味があり、中には将来宇宙飛行士や宇宙関係の仕事につきたい生徒もいたので、全員が熱心に取り組んでくれました。皆、まじめな態度でしたので、受け入れ側も助かりました。

最終日には8人に、接客を担当する観望会を実施してもらいました。宿泊者に加えて保護者

や家族、教員の皆様がお客様です。晴れバージョンと悪天候バージョンの両方を事前に準備していたのですが、目まぐるしく変わる天候のせいで、両方とも実施するという慌ただしい観望会となりました。これも一つの経験です。

実は、前日の観望会でもリハーサルを兼ねて観察できる天体の解説をしました。この時のお客様が、たまたま理系の大学生たちでした。「月の重さはどうやって測定したのか?」、「木星の大気は水素ガスなのになぜ爆発しないのか?」、「火星の大気は薄いのに、なぜ地球には大量に存在しているのか?」など質問が相次ぎました。見ているこちらの方がハラハラしましたが、中学生研究員たちは、たじろがずになんとか質問に答えようと必死に應對していました。この時の経験は、彼らのこれからの歩みにとって、とても貴重なものになると感じました。

佐用から、また新たなヒーロー、ヒロインたちが誕生することでしょう。

(なるさわ しんや・天文科学専門員)



観望会のリハーサル。筆者の指導を受けました



観望会で天体説明。この後、参加者から次々と質問が・・・

ご当地博 in 高砂 ～ホシマルくんの活動日記～

竹内 裕美



6月1（日）晴天

絶好の行楽日和。

5月31日から開催されている「ご当地博」なるものに、西はりま天文台を知らしめんために出勤まるー！

そう！

「ニセ フナッシー現る！」で一躍有名になってしまった、あの「ご当地博」まる。

1日は43体のユルキャラと9組のご当地アイドルに3組のヒーローたちが高砂市制60周年のこのイベントに大集合。



ステージでPRしてるボクの勇姿！ まる～～



長浜発！ ご当地ユニット Can'ce ♥ 浜姫と



大阪アイドル Lady Bird と



岡山県次世代ご当地ジュニアアイドル アンジェルと

暑さにやや弱な僕には、ちょっとキツイお天気だけれど、子どもたちやお姉さん、お兄さん、おじさんおばさんたち、ユルかったり、ユルくなかったりな同志たちと交流を深めた一日となったまる。

もちろん、お仕事も忘れてないまる！
西はりま天文台のPRにも励んだまる。
パンフレットの配布にステージでのPR。
ステージタイムはかなりの終盤だったけれど、多くのお客様が最後まで見守ってくれたまる。

たくさんの人達が西はりま天文台に遊びに来てくれるといいなまるー！。

(たけうち ひろみ・友の会 No.1366)

今回のお世話係。オリオン星域語翻訳



恒星の重さは何が決めるのか？

伊藤 洋一

6月26日、27日にディベンドラ＝オジャさんというインドの天文学者が天文台に来ました。一か月ほど東京に滞在しているというので、^{きゅうきよ}急遽、西はりま天文台でセミナーをしてもらったのです。

太陽程度の重さを持つ星は、分子雲の「コア」という密度の高い部分で誕生します。生まれてくる星の周りには原始惑星系円盤があり、コアの物質はまず、この円盤に降り積もります。そして、円盤から中心の星に物質が落ちることによって、星は太るのだと考えられています。このような円盤は星が生まれてから100万年程度は存在し、一年間に太陽の一千万分の一程度の重さの物質が円盤から星に落ちると考えられています。・・・何かおかしくはないでしょうか。一千万分の一に百万をかけると0.1になります。すなわち、太陽程度の重さの星が誕生するはずなのに、その十分の一の重さの星しかできないのです。

この問題を解決する天体が「オリオン座FU型星」です。この種類の星では、星に落ちる物質の重さが年間で太陽の千分の一ほどにもなります。このようにたくさんの物質が星に落ちる活動期は千年程度継続し、明るく見えます。この「オリオン座FU型星」という状況を数度経験することによって、太陽程度の重さを持った星ができると考えられています。

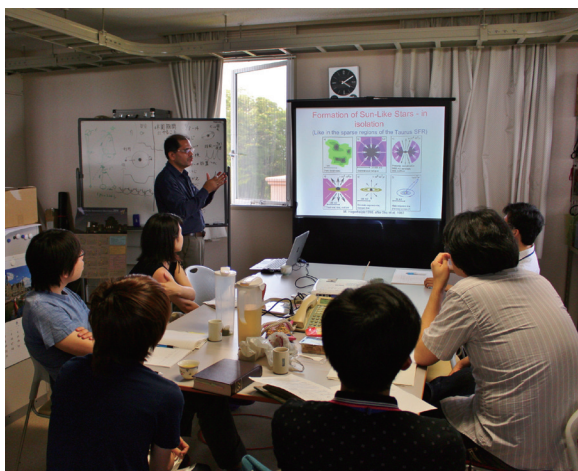
オジャさんはマクネイル星雲に注目しました。この天体は2004年に急に明るくなりましたが、2年ほどで暗くなりました。そしてその後、また明るくなったのです。このように短期間で活動期を繰り返すことは予想されていま

せんでした。オジャさんは「小さい構造によって変動が引き起こされたのだ」と考えています。

ところで、「初期質量関数」は「重い星が一個生まれる領域で軽い星は何個生まれるだろうか」ということを表したものです。近年の研究で、星の初期質量関数は分子雲コアの質量分布と似た形をしていることが分かってきました。すなわち、星の重さはコアの重さによって決まるのだと解釈することができます。一方で、オジャさんの話によれば、円盤の小さい構造によって引き起こされた活動期に星は太るのです。しかしながら、コアの重さと円盤の小さな領域には直接的な関係はないように思います。それとも「風が吹けば桶屋が儲かる」みたいな遠い因果関係があるのでしょうか。

「星の質量は何が決めるのか」こんな単純な問いにも、我々はまだ答えられていません。

(いとう よういち・センター長)



セミナーで発表するオジャさん。話が佳境に入ると早口になって、聞き取れない場面が何度ありました

★2日(月) トライやるウィーク開始。西はりま天文台でも佐用町内の中学生を8名受入れ。詳しくは「from 西はりま」をご覧ください。

★6日(金) 伊藤センター長と高木が業者との打ち合わせのためつくばに出張。昼食は田んぼの真ん中にぽつんと立つ寿司屋で。「田んぼで海産物?」と思いましたがとても美味でした。

★7日(土) 伊藤センター長は引き続き東京で講演。翌8日は大阪で講演と大忙し。一方天文台ではなゆた望遠鏡と60cm望遠鏡の掃除。黄砂か花粉かを結構かぶってしまっていました。

★9日(月) 森鼻研究員と高木でなゆた望遠鏡の観測装置を交換。5月よりたびたび装置交換をしているため次第に慣れてくる。

★10日(火) 高木が岡山天体物理観測所へ(～11日まで)。主鏡の再蒸着作業を見学。細かなノウハウの積み重ねでできたきれいな鏡面は圧巻でした。



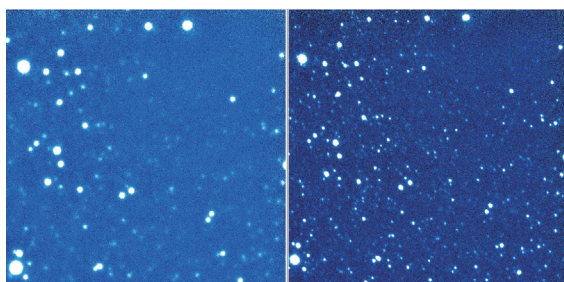
再蒸着された岡山天体物理観測所188cm望遠鏡の主鏡

★12日(木) 高木が今度は兵庫県立大学付属高等学校で「高大連携授業」を実施。慣れない90分授業で生徒を寝かさないう必死。

★13日(金) キラキラチャンネルの収録日。今月の担当は圓谷講師。キラキラチャンネルの内容はホームページにもアップされています。

★14日(土) 鳴沢専門員が和歌山で、高橋研究員が姫路でそれぞれ講演。

★15日(日) 観測勤務をしていて久々の快晴、さらに好シーイング! ウキウキ気分で観測。

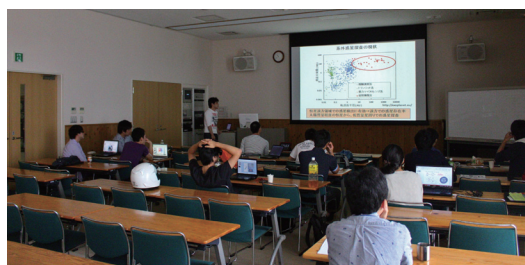


ある分子雲の赤外線画像。画像右上で星が少ない理由は分子雲に星が遮られているため。左は5月9日(シーイング2.8秒)、右は6月15日(シーイング1.2秒)に撮影。好シーイングでしか見えない星がたくさんある

★18日(水) 再び装置を交換。さらに慣れたため40分で作業完了。

★26日(木) インド人研究者のオジャ氏が来台。伊藤センター長と研究打ち合わせを行い、さらにコロキウムで非常に若い星の突発的な増光現象についてお話をしてもらう。新たな研究のヒントになるかも…? さらにMBSの取材クルーが来台。「せやねん」の口ケを行う。鳴沢専門員が対応。

★28日(土) 学生の蔡さんが幹事となって、京阪合同勉強会が開催される。



京阪合同勉強会の様子

★29日(日) 本田研究員が梅雨の晴れ間をぬってガンマ線バーストを観測。

★30日(月) 石田副センター長がJAPOS福島大会へ。



Come on! 西はりま



スターダスト 2014 ～ペルセウス座流星群を見よう～

西はりま天文台の1年で最大のイベントです。メインは極大日を迎える「ペルセウス座流星群」。流れ星を満喫していただくため敷地は翌朝まで開放いたします（ただし天体観望会終了後、天文台は閉館します）。

【時間】

2014年 8月 12日（火曜日）

13:30～翌朝まで（ただし0時以降は園内開放のみ）

【プログラム（予定）】

13:30 オープンカレッジ

15:30 なゆた望遠鏡観望会の整理券配布

★「なゆた望遠鏡による観望会」は整理券順にご案内いたします。

なお流れ星の観察に整理券は必要ありません。

16:30 天文講演会「隕石と小惑星とはやぶさ2」

飯山 青海（大阪市立科学館）

隕石は、小惑星の破片が地球に落下したもので小惑星は太陽系に大量にあります。それは太陽系や地球などの惑星が形成された頃のことを研究する大きな手がかりになります。2014年打ち上げ予定の小惑星探査機「はやぶさ2」の目指す小惑星のサイエンスと、隕石研究との繋がりをお話します。

19:30 なゆた望遠鏡による天体観望会

★雨天、曇天や高湿度などの理由で望遠鏡で星が見られない場合は、なゆた望遠鏡の解説となります。

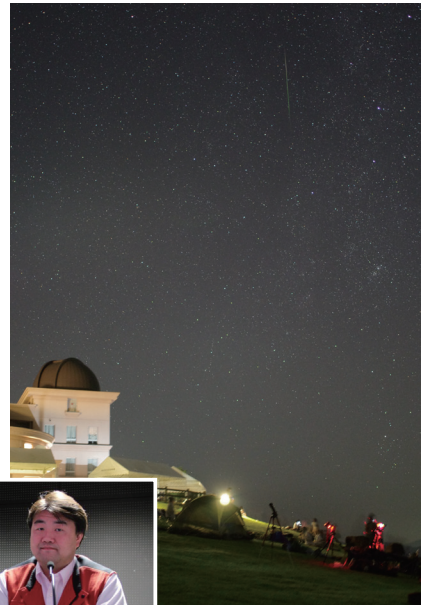
【対象】

一般の方々（参加費無料、申込不要）※ 駐車スペースには限りがあります。

駐車場から会場への道は大変暗くなっております。お越しの際には懐中電灯をご持参ください。

【お問い合わせ】

管理棟 0790-82-0598 / 天文台 0790-82-3886



友の会会員からの投稿記事 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。字数制限を守ってください。

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（7月号であれば6月15日）までにご投稿願います。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。あらかじめご了承ください。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 now@nhao.jp
電話によるお問い合わせ 0790-82-3886（圓谷）



西はりま天文台 インフォメーション



7/23-
8/31

昼間の星と太陽の観察会

西はりま天文台北館の 60 センチ望遠鏡を使って昼間に見える明るい星や、太陽観察用の望遠鏡で太陽を観望します。悪天候の場合は同南館の「なゆた望遠鏡」をご案内いたします。

【期間】

7月19日(土)
～8月31日(日)

【時間】

1 回目：13 時 30 分から
2 回目：15 時 30 分から

【場所】

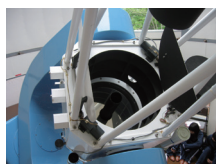
天文台北館 4 階観測室

【対象】

一般(参加無料、申し込み不要)

【お問い合わせ】

天文台 0790-82-3886



9/13

第 146 回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：9月13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

費用：宿泊 大人 500 円、小人 300 円(グループ棟の場合)

※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。

朝食 500 円(希望者)

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「Sep」に)

締切：グループ棟泊、日帰り 9月6日(土)

家族棟宿泊 8月16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	
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。

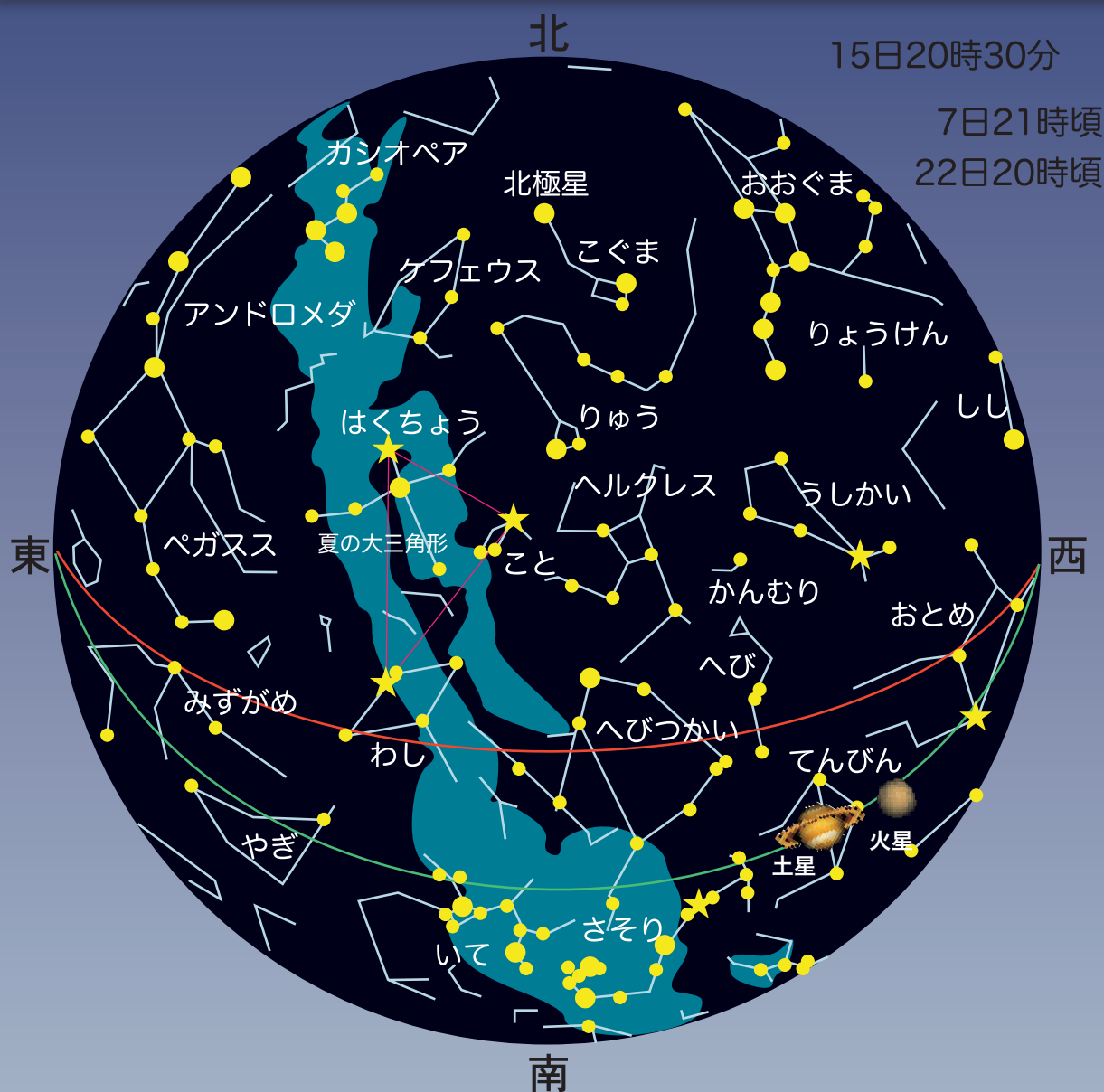
お食事のお申し込みについては、3日前までは無料、2日前 20%、前日 50%、当日 100%のキャンセル料が発生します。

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

☆ 『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
になります。ぜひご活用ください。



8月のみどころ

日が暮れると南西の空低く火星と土星が接近して見えています。観望はできますが条件が悪く、そろそろ観望シーズンも終わりです。星景写真には狙いめかもしれません。ちなみに8月3日には月と火星、4日には月と土星がかなり接近します。今年のペルセウス座流星群ですが極大日の12日夜は満月の翌日で一晩中空が明るい状況です。

今月号の表紙

「梅雨空」

6月21日梅雨前線の雲がかかる梅雨らしい曇り空。左は同時刻の気象衛星の赤外線雲画像（気象庁ホームページの「気象衛星」より）

