

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.295 2014 10



パーセク：	天文台で過ごす夏休み	高木 悠平
おもしろ天文学：	初心者むけ！ 宇宙、基礎の基礎	鳴沢 真也
from 西はりま：	[友の会会員投稿写真館] 9 月 13 日 友の会例会編	
	戸田 博之、戸次 寿一、脇 義文	
AstroFocus：	赤色矮星で起こったスーパーフレア	森鼻 久美子

天文台で過ごす夏休み

高木 悠平

Essay

PARSEC

パーセク ～西はりま天文台エッセイ～

西はりま天文台に来てから3回目の夏休みが終わりました。例に違わず、今年の夏休みも文字通り「熱い」夏でしたが、昨年と違った点の一つに、高校生などの受入れメニューを整備したことがあります。これまでの夏休みでも、合宿のような形で多くの高校生に来てもらっていましたが、専用の天文メニューを準備して、より充実した天文ライフを過ごしてもらえるようにすることが目的でした。

天文メニューのおしながきには、「天文講義」、「なゆたで行う研究観測の見学」「なゆた望遠鏡で観測してみよう」などがあります。その中の天文講義のメニューにもいろいろなテーマを準備していましたが、中でも人気だったのが「ブラックホール」と「元素の起源」についてでした。太陽系外惑星などが人気になるかなと思っていましたが、ブラックホール人気がいまだ健在であることや、高校で普段から学ぶ化学の授業とリンクしていると人気があるという結果でした。

合計30校近くの学校に来てもらいましたが、高校生といろいろとお話している中で、自分自身が高校生だった頃のことを思い返していました。少なくとも覚えている限りでの私の高校生活では天文台などをはじめとした研究施設に見学に行くような体験はなく、部活と授業だけの生活をしていました。そう思うと、「今の高校生は幸せだなあ」とついつい感じてしまいます。



高校のころはとても多感な時期かと思います。私自身も高校3年生の時にしし座流星群の大出現がなかったら、おそらく今のように天文台勤務をするようなことがなかったのではないかと考えています。こういった夏休みのイベントは、高校生に天文の興味を持ってもらう大きなチャンスです。ただ、高校の先生の話の伺うと、天文台だけではなく SPring-8 などにも見学に行っているようなので、今の高校生には情報がたくさんあります。そのなかから「天文が一番面白そうだ」と思ってもらうためには、良質のメニューを準備しなくてははいけません。来年の夏に向けて、いい新作メニューを考えていきたいと思います。高校・大学受入れメニューは常に受け付けていますので、ぜひ利用してください。

(たかぎ ゆうへい・天文科学研究員)

これさえおさえとけばだいじょうぶ

初心者むけ！ 宇宙、基礎の基礎

鳴沢 真也

この宇宙 NOW をはじめて手にする人の中には、天文への第一歩を踏み出された会員さんもうらっしゃるでしょう。今回は超初級編の天文入門講座です。なるべくわかりやすくお話ししますので、やや厳密さに欠けている箇所があるかもしれません。それに例外的なことには触れません。「おもしろ天文学」のコーナーを楽しむための大前提となる解説だと思って下さい。

天体は2種類

まず、おさえてほしいポイントなのですが、天体はおおざっぱに分類すると2種類あります。**恒星**と**惑星**です。恒星と惑星は、まったく違う天体です。

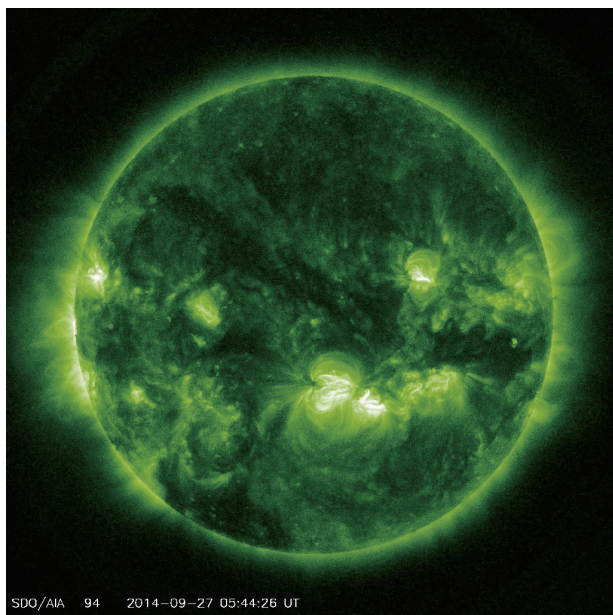
恒星は、自分で光って輝いている天体です。太陽も恒星なんですよ。太陽もふくめて恒星は、実際に火が燃えているわけではありません。恒星というのは、巨大な水素爆弾だと思っていただければいいでしょう（恒星の正体は巨大な水素ガスだと考えて下さい）。爆弾というと、ちょっと語弊があるかもしれませんが、水爆と同じ原理の反応が恒星の中心部で起こっていて膨大なエネルギーが作られています。人間が作った水爆は、一時的な爆発ですが、恒星は何百万年とか何百億年とか、そういう長い長い期間エネルギーを出し続けます。

一方で、惑星というのは、恒星のまわりを周回している天体のなかで、大きなものだと思う

て下さい。惑星は自分では光を出しません。恒星の光を反射して輝きます。惑星はガスのかたまり、地球のような岩のかたまり、氷のかたまりの3種類に大きく分けられます。

太陽は、惑星を8つ持っています。名前はご存知でしょうか？ **水星**、**金星**、そして私たちの**地球**、**火星**、**木星**、**土星**、**天王星**、**海王星**です。8つの惑星の中で、最大のなのは木星で、その直径は地球の11倍です。一番小さいのは水星で、地球のざっと3分の1の大きさです。太陽や惑星や他の小さな天体をひっくるめたのが**太陽系**です。

もちろん、よその恒星にも惑星はあります。



太陽。これは人工衛星による太陽の紫外線画像です。色は人工的につけたものです（画像提供 NASA）

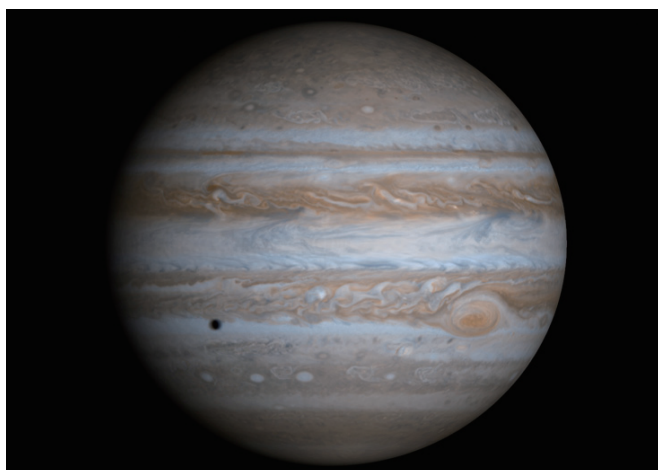
恒星と惑星の見分け方

ここまではよろしいでしょうか？ では、実際に夜空を見ましょう。地球から見ると全ての天体は、**北極星**を中心に一日に一周します。また同じ時間に空を観察していると、一年周期でも星が移動していることがわかります。今から話すことは、これらの一日、一年の動きのことではないので、まずそこにご注意下さい。

夜空を見た時に、そこに見えている星のほとんどは実は恒星です。恒星は動きません。厳密にいうとごくわずかに動いてますが、何百年、何千年というような期間では、私たちが肉眼で見ても動いていることは分かりません。それで、人は明るい恒星と恒星を線で結んで星座の絵が描けたわけです。

ところが、夜空には動いている星もあります。止まって見える恒星と恒星の間を日を追うごとに動いているのです。これが惑星です。肉眼では金星、火星、木星、土星が明るいので目で見てわかります。水星は太陽に近いので見る難易度が急に上がりますが、これも肉眼で見ることが出来ます。動くスピードは惑星によって違いますが、木星だと一年でだいたい一星座分移動します。

恒星と惑星を見分ける方法があります。恒星は瞬きます。皆さんにウィンクするわけです。



最大の惑星、木星（画像提供 NASA）

一方で惑星は基本的には瞬きません。皆さんをじっと見つめます。これは恒星や惑星の光が地球の大気を通ってくる時におきる違いです。空気の無い宇宙では恒星も惑星も瞬きません。

月はなに？

天体には恒星と惑星があることがわかりました。太陽は恒星です。地球は惑星ですね。もう一つ目立つ天体がありますよね。そうです。月です。月はなんのでしょうか？

月は**衛星**というタイプの天体です。惑星のまわりをまわる天体が衛星です。地球には一つだけ天然の衛星があって、それが月なのです。月



月は人間が歩いた唯一の天体。月面で作業をする宇宙飛行士（画像提供 NASA）



典型低な銀河的、M100。なゆた望遠鏡撮影

は人間が行って歩いて帰って来た、たった一つの天体でもあります。他の天体には人間はまだ行ってません。

ところで、太陽と月が同じ天体だと勘違いする人もいるようです。太陽が海に入って火が消えて、また昇ってくるのが月だと。違いますよ〜！ 太陽と月は別の天体です。ちなみに太陽の直径は地球の109倍もあります。一方で月は地球の四分の一の大きさです。

それから、月はいくつもあるとお考えの方もいるようです。三日月、半月、満月など、いろいろな形の月があって、毎晩違う月が昇ってきていると思っていらっしゃるようなのですが、月是一只だけです。

水星と金星以外の惑星には衛星があります。木星や土星は60個以上も衛星を持っています。

星の形

星の形についてもふれておきましょう。星の形は必ず球形です。恒星も惑星も球です。こ

れが原則です。ところが、大きさがだいたい1000 km以下の岩石が集まったような天体の中には、ひょうたん、じゃがいも、ラッコなどを思わせるような、いろいろな形のものがあります。

ところで、人はなんで星を☆型に描くのでしょうか？これが意外と難しい理由で小論文があるほどです。それは星の問題ではなくて、どうやら人間の目に秘密があるようです。詳細については、未解明な点も含め説明が長くなりますので、ここではこれ以上は触れないでおきます。

宇宙は空っぽ

いま宇宙全体を小さく小さく、太陽をソフトボールの大きさになるまで縮小しましょう。太陽ソフトボールを、なゆた望遠鏡の真下に置きます。12〜13歩離れた、なゆた望遠鏡がある部屋の入り口のちょっと手前あたりに砂粒が落ちていたら、それが地球です。そこから消しゴム一つ分はなれたところに月がありますが、虫めがねでないと見えないかもしれません。一番遠くの惑星、海王星は天文台から下って家族用ロッジを超えたあたり、歩いて4分ほどの場所に落ちた豆です。さて、ここにもう一つソフトボールがあります。太陽系に一番近い恒星です。これは、どこに置いたらいいと思いますか？佐用駅あたり？もしかして姫路？実はシンガポールくらいになります（距離は自分で調べてみてください）。これが、まあだいたいの恒星と恒星の間隔ということになります。宇宙はスカスカで何もなところ、と思って下さい。

宇宙、なんとなくどういったものかわかっていただけましたでしょうか？まだ、まだお話ししたいことはありますが、今日は、ここまでにしておきましょう。質問があったらメールして下さいね。

(なるさわ しんや・天文科学専門員)

9月13日 友の会例会 編



9月13日の第146回友の会例会は夏の天候不順が嘘のような好天に恵まれました。参加常連の3人から、この時の成果をご投稿いただきました。

戸田 博之さん

例会の夜には珍しく、よく晴れた夜でした。

戸次 寿一さん

例会は、まれにみる良い天候でした。月が出るまでの間、ポータブル赤道儀で何枚か撮影しました。

脇 義文さん

タイムラプス動画撮影を終えて明けた空に残る月を1枚。

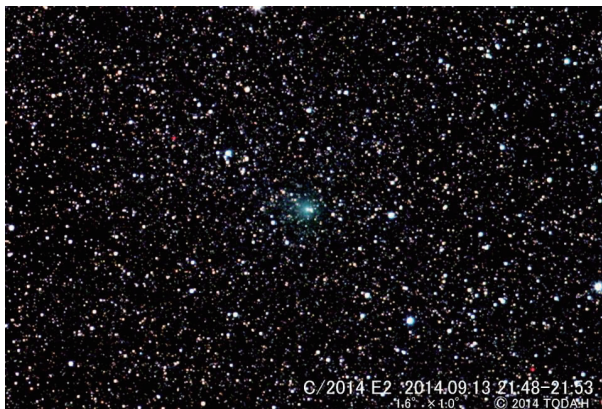
(とだ ひろゆき・No.180
べつぎ ひさかず・No.127
わき よしふみ・No.1574)



←↑西はりま天文台の夜空
撮影：戸田 博之



画像提供：戸田 博之、戸次 寿一、脇 義文

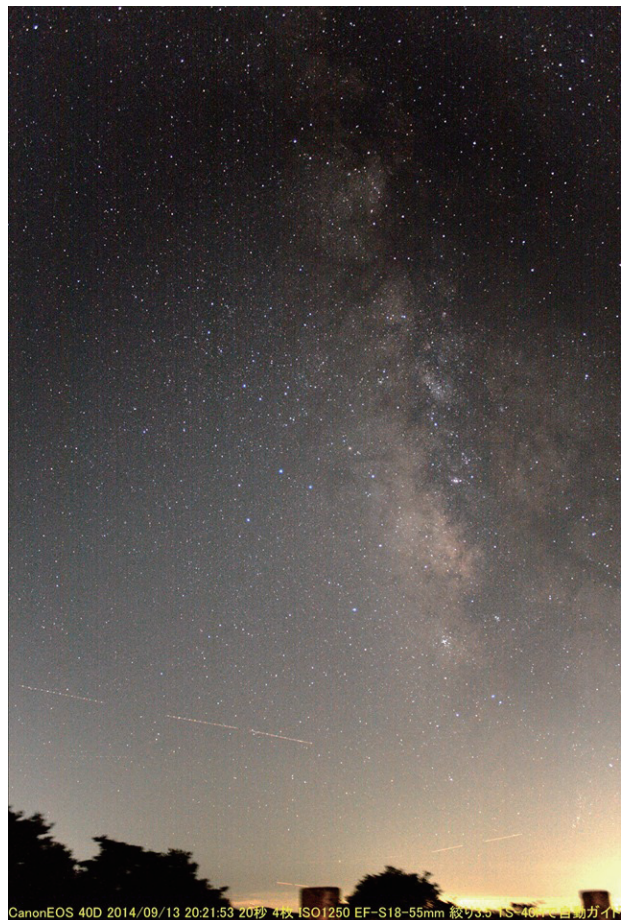


ジャック彗星 撮影：戸田 博之



干潟星雲から三裂星雲 撮影：戸次 寿一

友の会例会はなぜか天気恵まれないことが多いですが、続けていれば、こういう夜もあります。
ぜひ是非、ご参加ください。



夏の天の川 撮影：戸次 寿一



翌日朝の月 撮影：脇 義文

わいせい 赤色矮星で起こったスーパーフレア

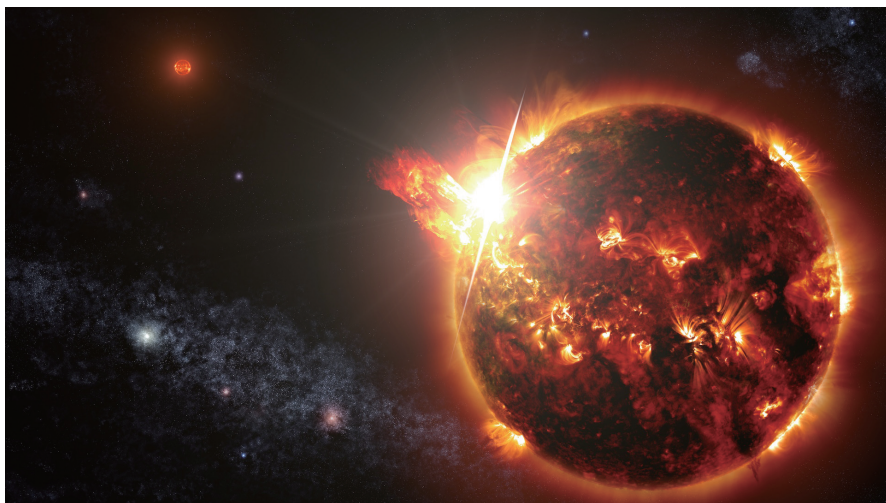
森鼻 久美子

私たちに最も身近な恒星である太陽。その太陽でしばしば起こるフレアは、黒点に蓄えられた磁場のエネルギーが磁気リコネクションにより一気に解放される爆発現象です。磁気リコネクションとは、互いに逆方向を向いた磁力線が接触して、磁力線のつなぎ変わりが起こることを言います。この時、磁場のエネルギーが熱や運動エネルギーに変換され、フレアとして観測されます。近年、観測技術の向上により、このフレアの100倍から1000倍もの莫大なエネルギーを解放する「スーパーフレア」が太陽に似た恒星で見つかりつつあります（詳細は宇宙NOW 3月号、4月号）。この「スーパーフレア」が地球から60光年彼方の赤色矮星と呼ばれる低温の星で可視光とX線で見つかりました。

「スーパーフレア」は、米国のスウィフト衛星によりりょうけん座DGと呼ばれる赤色矮星連星で今年の4月23日から観測されました。赤色矮星で起こるフレアはこれまで1日以上続かないと思われていましたが、2週間に少なく

とも7回のフレアを検出し、その規模は太陽フレアの1万倍にもなりました。りょうけん座DGの2つの星の大きさも質量も太陽の3分の1程度です。このような星がどうして太陽の1万倍もの規模のフレアを起こせたのでしょうか？ 今回のスーパーフレアを観測したチームは、星が非常に高速で自転（太陽の自転速度の30倍以上）しているため磁場を増殖させ、巨大フレアが起こったと考えています。このようなスーパーフレアはまだ検出中、研究中です。中でも赤色矮星はしばしば惑星が回りを公転しており、赤色矮星の約40%が岩石や金属などの固体成分を主成分とするスーパーアース（巨大地球型惑星）を持つという報告もあります。このため、赤色矮星など低温の星のスーパーフレアを調べることは、恒星のフレア機構を調べるのに役立つだけでなく、いずれは地球型惑星を調べることに繋がっていくのではないかと考えられます。

（もりはな くみこ・天文科学研究員）



りょうけん座DGで起こったスーパーフレアの想像図（提供：NASA Goddard Space Flight Center）

★2日(火) 大阪芸術大学の学生が天文台で映画撮影。どんな映画ができるのでしょうか。

★5日(金) 10年後ぐらいに、望遠鏡の口径が30mという巨大な望遠鏡がハワイにできます。この「TMT望遠鏡」の推進小委員会に出席するため、伊藤は国立天文台三鷹へ。

★6日(土) 森鼻研究員は研究会に出席するため9日まで首都大学東京へ。

★7日(日) 名月観望会。鳴沢専門員が観望会を担当。大学院生の蔡君は研究会で発表するためパリへ。いいなあ。

★8日(月) 光赤外線天文学連絡会シンポジウム「2020年代の天文学」に出席するため、伊藤は引き続き10日まで東京に滞在。議論の中心は、2030年ごろの打ち上げを予定する赤外線宇宙望遠鏡について。打ちあがるころには伊藤は定年間近。そんな先の話を議論することは難しい。

★9日(火) 本田研究員は共同利用観測のため、国立天文台岡山天体物理観測所に向かう。

★10日(水) 11日から13日まで開かれる日本天文学学会に出席するため、伊藤は山形大学に移動。学会出席者は高木研究員、高橋研究員、伊藤。星のソムリエについて、一昨年末で西はりま天文台に勤務した渡邊さんが講演をしていました。しかも、歌まで歌って。

★13日(土) 友の会例会。例会としてはまれに見る好天で参加者は思い思いに星空を満喫。関連記事 P6-7。

★14日(日) 圓谷講師が講演会でお話。題目は「お気軽 天体写真スタート講座」。

★16日(火) プロジェクト学習のため、石

田副センター長は県立大附属中学へ。

★17日(水) 兵庫県立大学環境人間学部の天体観測実習を19日まで開催(写真)。学部3回生を主として35名が参加。環境システムコースに所属する理系寄りの学生から、デザイン専攻、幼児教育専攻の学生などバックボーンは様々。初めて望遠鏡で星を見たという学生も多かった。今年の学生は好奇心が旺盛、積極的でしかも素直が人が多くすばらしかった。石田副センター長、高木、高橋、新井、森鼻、本田の各研究員が講義や観測などを行う。大学院生の蔡君と学部生の細谷君も「先輩のお兄さん」として活躍。

★18日(木) プロジェクト学習のため、本田研究員が県立大附属中学へ。

★19日(金) 共同研究観測のため、舞子高校と三田祥雲館高校の学生が来台。高橋研究員が対応。

★21日(日) 連休の中の日曜日で、観

望会には大勢の方が参加。公募観測のため国立天文台の竹田さんが来台。

★23日(火) 上郡小学校の自然学校が始まる。筆者の隣の家のお子さんも参加。

★25日(木) 新井研究員が揖保川中学に「月と月食」の講義で出向。上郡小学校の生徒に対して、鳴沢専門員が星空解説(天ぷら)。満天の星空に子供から歓声が上がる。

★27日(土) 公募観測のため東京大学の諸隈さんが来台。なゆた望遠鏡にLISSという新しい観測装置がつけました。

★29日(月) 学部生の富田君がなゆた望遠鏡で初観測。自分のデータが撮れました。





Come on! 西はりま



11 月は 2 つの講演会 !!



11/9 兵庫県立大学／なゆた望遠鏡 10 周年記念講演会

「なゆた望遠鏡 今まで 10 年の活躍とこれからの展望」

なゆた望遠鏡の 10 年間の活躍を振り返るとともに、生涯学習事業と教育研究活動をさらに発展させるための将来像を示します。皆さんからの忌憚のないご意見も賜りたいと思います。

講師：伊藤 洋一（センター長）、石田 俊人（副センター長）

【時間】 11/9（日）17：00～18：30 申し込み：不要 参加費：無料

11/23 天文講演会

「月を鏡に地球を見る：地球照の観測と第二の地球探し～偏光編～」

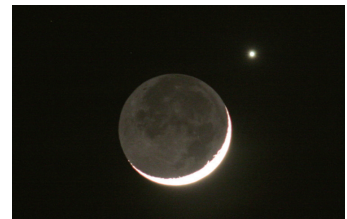
月の影の部分は、地球の光に照らされて淡く光っています。この「地球照」を観測することで、「もうひとつの地球」を探す手がかりが得られます。私が行っている地球照の偏光観測について紹介したいと思います。

講師：高橋 隼（天文科学研究員）

【時間】 11/23（日）16：30～18：00 申し込み：不要 参加費：無料

【場所】 いずれも天文台南館スタディールーム

【お問い合わせ】 天文台 0790-82-3886



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（圓谷）



西はりま天文台 インフォメーション



11/8

第147回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：11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：なやたで星の虹をみよう

B：60cm で二重星をみよう

C：サテライトで月を撮ろう

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「Nov」に）

締切：グループ棟泊、日帰り 11月 1日（土）

家族棟宿泊 10月 11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。

12/13

友の会観測デー ※友の会会員限定

日時：12月13日（土）19：00 受付

内容：60cm 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 750 円 小人 250 円 シーツ代は別途 250 円 ※朝食の申し込みは不可

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「Dec」に）

締切：12月6日（土）

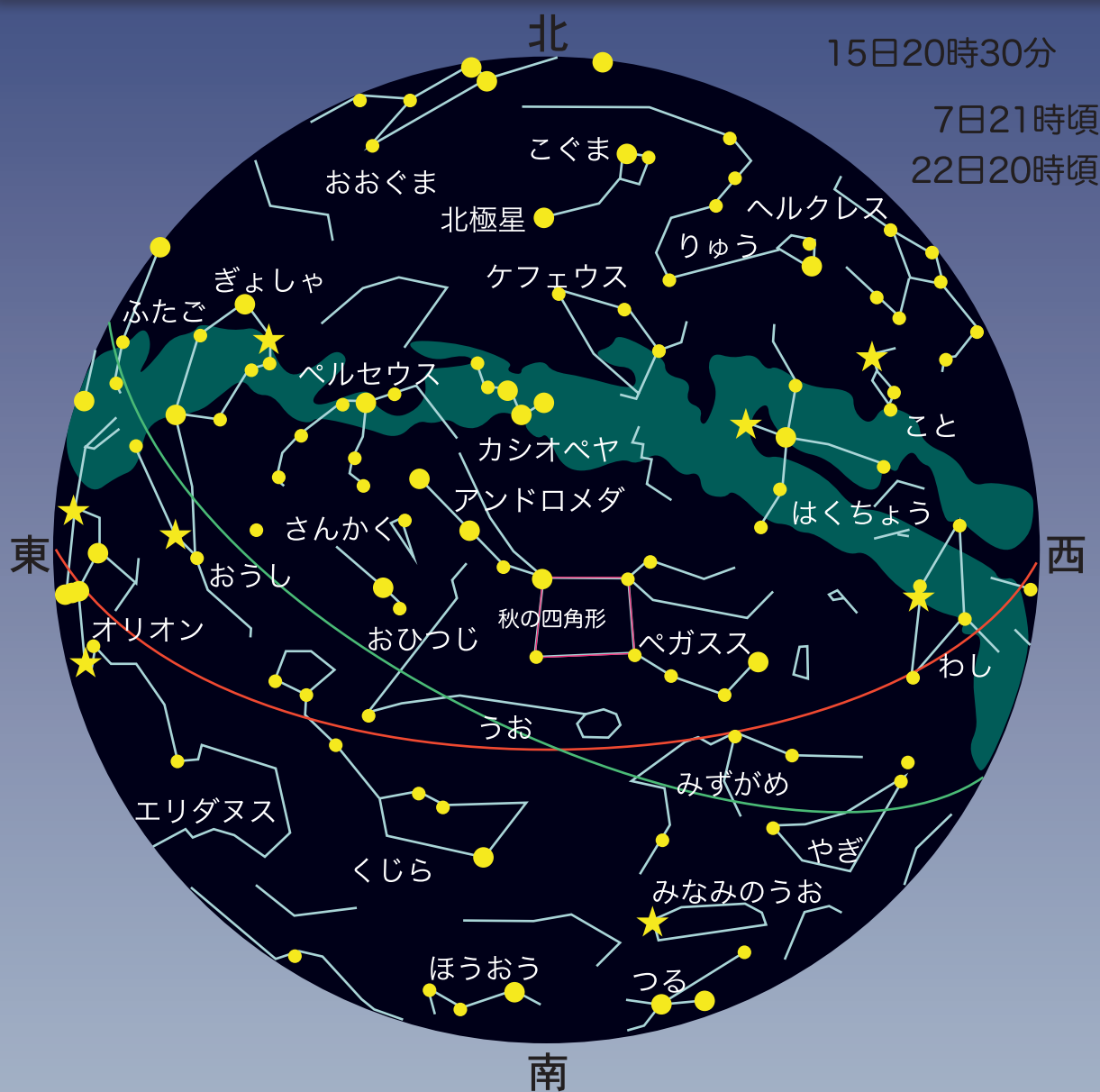
観測デー参加申込表			
会員 No.	()	氏名	()
参加人数	大人 ()	小人 ()	
宿泊人数	男性 ()	女性 ()	
当日連絡先	()		

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

☆ 『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。



11月のみどころ

観望会の人気惑星不在の時期が続きます。月のある夜には月。他には二重星（アルマク）やガーネットスターなどで星の色を楽しむ。月のない夜には球状星団（M15）や系外銀河（NGC7331）、散開星団（二重星団の片割れ‘h’）、惑星状星雲（ブルースノーボール）のような星雲・星団を堪能しましょう。

土日に開催される、なやた望遠鏡での一般観望会にどうぞご参加ください。

今月号の表紙

「天文台の秋夜空」

9月20日は久しぶりに素晴らしい夜空に出会えた気がします。かねてからのもくろみだった「天文台と天の川を一緒におさめた風景」を撮影することができました。画像は上下をトリミングしています。

機材：PENTAX K-5IIs, FA 31mm F1.8 AL Limited, O-GPS1（ノータッチガイド）

データ：ISO 1600, f2.2, 露出 30 秒