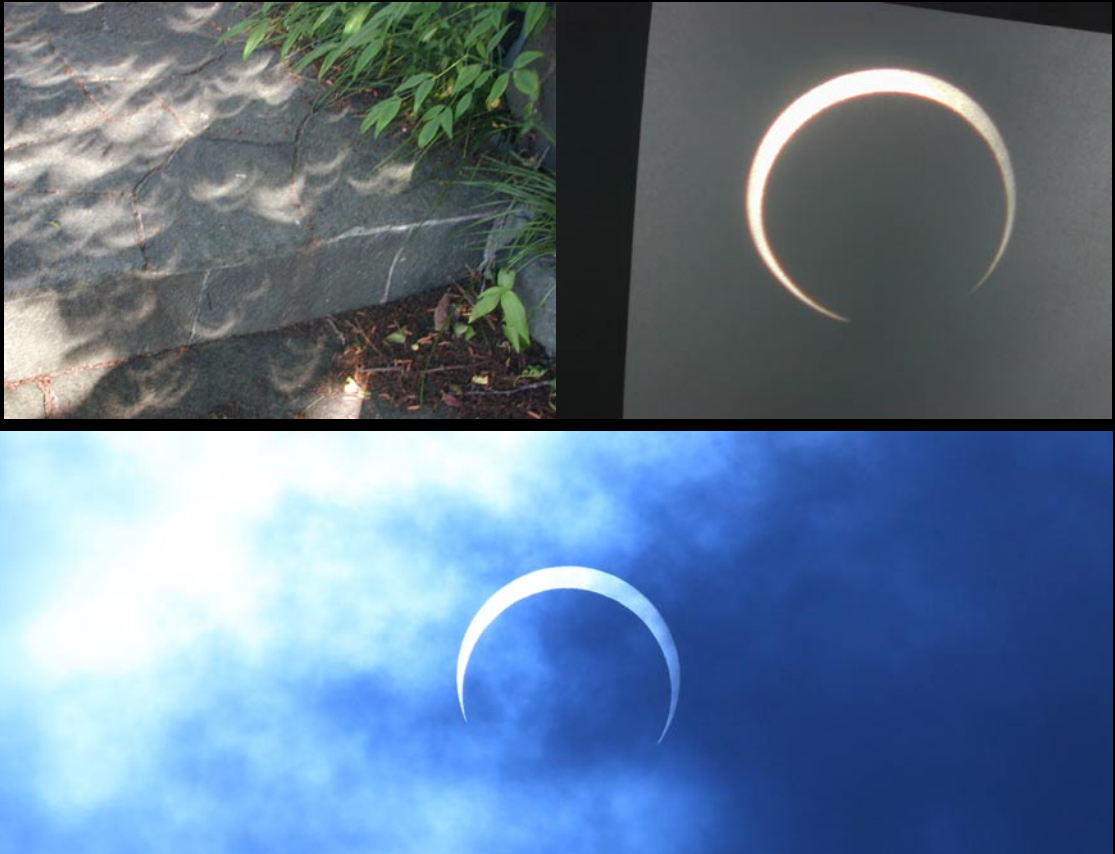


宇宙NOW No.267 6 2012

Monthly News on Astronomy and Space Science



パーセク：夜のお仕事

おもしろ天文学：広がるものからわかること

from 西はりま：西はりま天文台での日食観望

明石、ふじ丸、大阪での金環日食

AstroFocus：生命の誕生に海は邪魔！？

新井 彰

石田 俊人

鳴沢 真也、坂元 誠、高橋 隼

伊藤 洋一、石田 俊人、渡邊 瑛里

鳴沢 真也





夜のお仕事

新井彰

これまで私は新しく発見された星や、毎日変化する星を観測するスタイルで大学院生の頃から活動してきました。と

りますと、その生活実態は夜行性です。夜な夜な天文台で観測、解析をして明け方に帰るという日々です。当然休みの日も夜中に町へ出かけることが多くなります。当然ながら、そこではたくさんの方が働いています。道路工事の作業員の方、明け方までやっている飲食店（我々にはありがたい）、タクシートの運転手さん、24時間営業のコンビニや牛丼屋、他にもたくさんの方がいろいろな仕事をしていらっしゃいます。みなさんはどのような日々を送っているのだろう

か、ぜひともいつかは友達になって聞いてみたい、と思っています。が、まだ私にはなかなか切り出せません。一度、深夜にタクシーに乗った時に、運転手さんが連日夜勤をされている方で、生活の実態について話が盛り上がったことがあります。その話はここでは詳しくは触れませんが、夜中にとってもたくさんの方が働いていることは確かな事実です。だからこそ、地域の経済活動や、夜間仕事を必要とする生活インフラの整備（そして天文の知識の増強）も成り立っているはずなんです。夜のお仕事が社会を支えているということが実感を持つて学ぶことができたのは天文学のおかげです。

さて、私自身は望遠鏡を通じて本当にたくさんの方々を知り合いました。この6月からは、西はり

ま天文台のスタッフの一人となります。西はりま天文台には学部生のときに夏休みのアルバイトでお世話になったことがあります。まさか自分がスタッフになる日が来るとは思ってもみませんでした。これからは西はりま天文台で

天文学を通じて多くの方々とは巡り会えることをとても楽しみにしています。

（あらいあきら・特別研究員）



京都産業大荒木望遠鏡と私

おもしろ天文学

広がるものからわかること 石田俊人

1. 宇宙のイメージ

夜中に星空を見上げていると、1日前とほとんど同じように星が並んでいるのを見ることができません。日がたつと、見える向きは少しずつずれてはいきませんが、1年たつとほぼまったく同じ向きに見ることができるようになります。このように、正確に同じことが繰り返されるというイメージからか、英語などでの宇宙全体を指す言葉の一つとして「コスモス」という、元々秩序・整列といった意味を持つ言葉が使われています。しかし、宇宙の中ではものがけっこう動き回っています。そして、動いていることから、いろいろなことがわかるということも多いのです。

今回は、このような動いている

ことから、特に広がっていくことからわかることについて、いくつか見ていきましょう。



西はりま天文台から見上げた星空

2. 950年前の客星

夜空に輝く星は、いつまでも同じように光り続けることができます。わけではありません。特に重い星は、最期に大爆発を起こして飛び散ります。その爆発のときには、

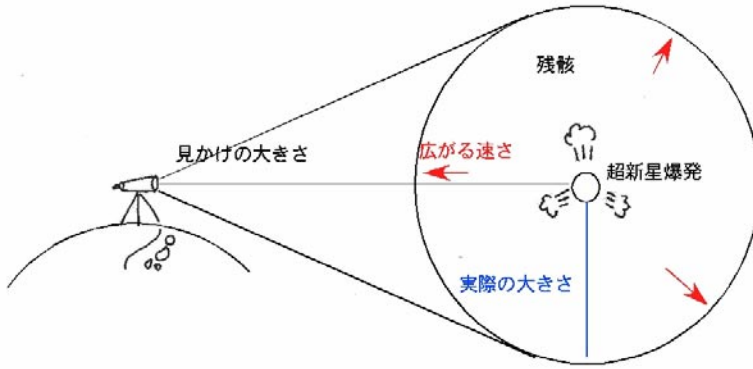
とても明るくなりますので、それまで星があるとわからなかったところに、非常に明るい星が現れるということになります。このような重い星が最期に起こす大爆発は超新星と呼ばれており、あとに非

常に高速で広がっていくガスが残ります。日本では見慣れない星ということでも客星と呼ばれて記録にも残っているものの中に、こういった超新星も入っています。そういった記録に残っている超新星として最も有名なものの一つが、1054年に、現在のおうし座に現れ、残骸がかに星雲と呼ばれているものです(画像1)。



画像1：かに星雲（なゆた望遠鏡によるもの）

記録に残っていますので、いつ広がりはじめたかわかりません。その後現在まで広がりが続いているわけですので、広がっている期間がわかります。また、現在、星雲として見えていますので、見かけ上どれぐらい広がっているかわかります。爆発前は星だつたわけですので、現在見えている星雲よりははるかに小さい天体ですので、ほぼサイズゼロから現在の大きさにまで広



超新星での距離の測定解説図

がったと考えて良いことになりません。そして、現在、かに星雲から届いている光を分析すると、野球でピッチャーの投球の速度を計っているのと同じようにして、星雲が現在広がっている速度を計るこ

とができます。広がっている速度と広がっている期間がわかるわけですから、そこからこの期間に実際に広がった大きさを求めることができます。そして、同じ大きさのものでも、遠くになれば見かけの大きさは小さくなるわけですので、実際の大きさと、見かけの大きさがわかれば、逆にどれくらい遠くにあるか、つまり距離を測ることができます(解説図)。

実は、この説明は、わかりやすくするために単純化しすぎています。速度を測ることができないのは、最近だけです。広がりが始めたときからずっと同じ速度であったかどうかはわかりません。何十年かの間隔で、何度か星雲を撮影して、見かけのサイズが実際に広がっているようすを測定して、その間の速度も測定すると、基本的には先に書いたのと同じ手順で距離を測

ることができます。

このような方法は、広がっているようすを実際に見ることができない天体であれば、どれでも同じように使うことができます。たとえば、超新星とはならない、より軽い星の最期の姿である惑星状星雲も、広がっていくガスですので、同じような方法で距離を測ることができます。また、見かけの大きさの変化を調べることができれば、縮んでいくガスでも同じように距離を測ることができます。

3. 広がったり縮んだりする星

星の中には、一定の明るさで光り続けることができなくなったり、膨らんだり縮んだりしながら明るさを変えるものがあります。こういった星は脈動変光星と呼ばれています。こういった星も膨らんでいくときには広がっていくガスです。ただ、超新星や惑星状星雲とは違うことは、星は少々膨らんだ

としても非常に小さいので、実際の大きさは、そのまま見ることはできないということです。そこで、同じようにして距離を測るためには、何らかの方法で大きさを推測することが必要になります。実は脈動変光星の場合には、星の表面の温度と見かけの明るさから、見かけの大きさを推測することができます。

これらの広がっている天体は、宇宙の中でなかなか測ることができる距離を測ることができる貴重な天体として、宇宙のさまざまなことを知るために役立つています。

(いしだとしひと・副センター長)



from 西はりま...

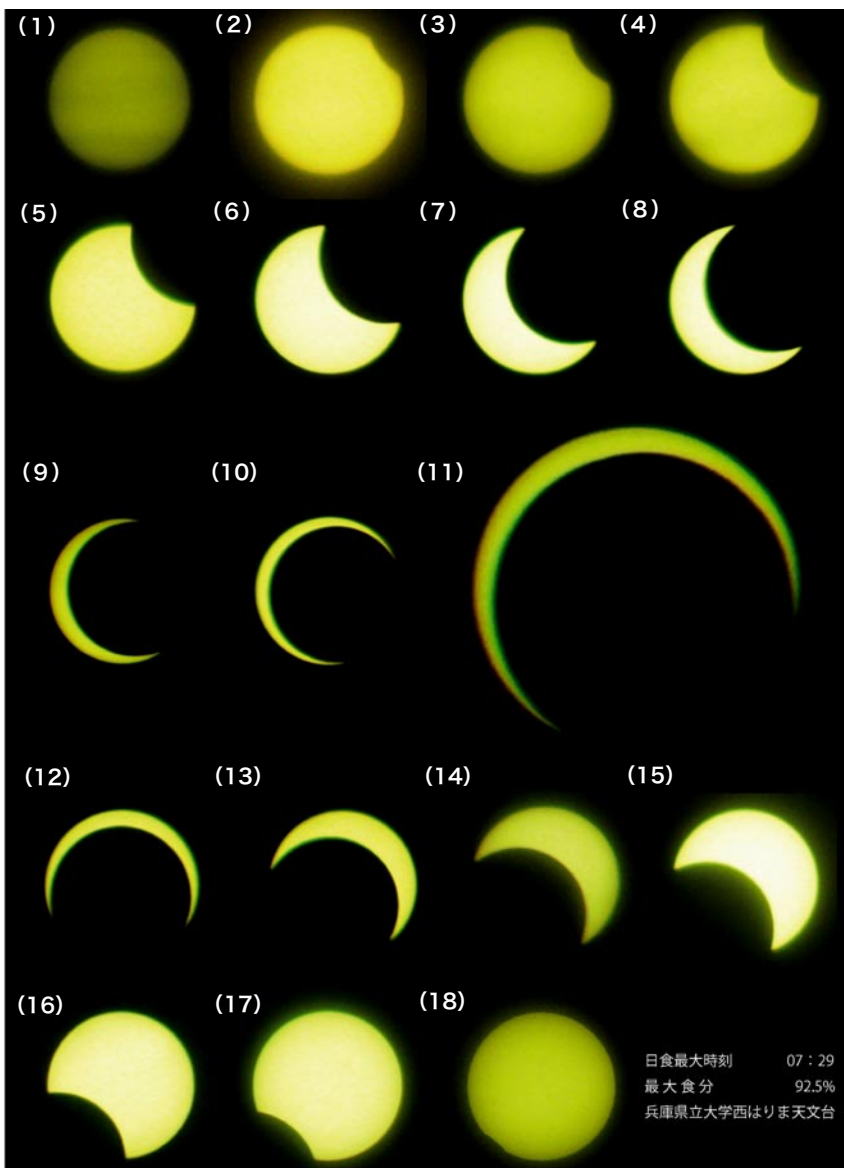
西はりま天文台での日食観望

坂元 誠、鳴沢 真也、高橋 隼

当日は、約30名と細い太陽を日食メガネで観察しました。次のページののようにピンホール原理を応用した実験も行ないました。ピークのころは薄暗くなり、肌寒くなりました。太陽がまた太くなって明るく、暖かくなると、チョウやトンボが飛び始めました。(なるさわしんや・さか

金環帯から外れていた西はりま天文台では、金環帯に住まれている方が誤っていらつしやることの無いように、あえて観望会をおこなわないことにしました。それでも、前日お泊まりの方、近隣の方が来られることが予想されたため、部分日食観望の準備をしていました。

もとまこと・天文科学専門員、
たかはしじゅん・研究員



日食最大時刻 07:29
最大食分 92.5%
兵庫県立大学西はりま天文台

西はりま天文台での日食の様子。坂元専門員のビデオ撮影をキャプチャー。西はりま天文台がある佐用町の日食開始時刻は6時17分、最大食分時刻は7時29分、日食終了時刻は8時53分。



from 西はりま...



→ 手鏡でピンホール実験。右側人物が持つ四角い鏡で投影すると欠けた太陽像が写ります。



→ 日食時には影が二重になります。金環日食や大きく欠ける部分日食では、太陽の中央が月で隠されます。このようなリング状の光源の下では影が二重に見えます。濃い影の外側に薄い影ができていますのかわかりますか？



→ 指で小さな穴をつくってもピンホールの原理で太陽像ができます。



→ ショップにできた太陽像。カーテンのすきまがピンホールの役目をしてこのような形になります。



↑ 観望会の様子。西はりま天文台での観察の様子。佐用町では、カチューシャのように細い太陽が見られました。一般の参加者約30名と日食グラスなどで観察しました。ピークの時は肌寒くなり、周囲も薄暗くなりました。

→ 影の長さも測定しました(中央の人物)。日食がおきていない時と比べて影の長さの変化が違います。これも光源に角度がつかからず。詳しくは来月号以降で。





from 西はりま...

明石、ふじ丸、大阪での金環日食

伊藤 洋一、石田 俊人、渡邊 瑛里

★ふじ丸での金環日食

金環食クルーズを行いました。

私たちは、黒田前園長が企画した「金環食観測ツアー」を約400名の参加者と実施しました。金環食帯には雲がかかっていたため、観測場所を予定の高知沖から和歌山沖に急遽変更しました。金環食の最中はあいにく雲がかかってしまいました。その後には大きく欠けた太陽の姿を見ることができました。神戸港に帰つてきた時には、今すぐにももう一度、日食ツアーを行いたくなりました。次の機会には、みなさん是非ご一緒しましょう。(いとうよういち・センター長)

★明石での金環日食

金環日食になると予報されている明石東部にて、地上での金環日食の写真的取得を試みました。

当日は、やや風が強く、雲もあったもののいちおう天候としては晴れでした。しかし、肝心の金環



ふじ丸での観察の様子

の時間帯は残念ながら太陽は雲に隠れてしまいました。曇ったこともあつてか、周囲は薄暗くなつたことがはつきりとわかり、カラスが鳴いたり、犬が吠えたりと、ふだんのその時間には見られないようなことも起こりました。そして、金環終了直後に広い晴れ間が・・・。金環終了後ではありましたが、望遠鏡での投影像、木漏れ日、鏡による反射像などの撮影を行いました。(いしだとしひと・副センター長)



明石での日食の様子

★大阪での金環日食

金環日食時は、大阪でラジオに出演していました。ラジオ局の社員さんたちと大阪のビルのウツドデッキから金環日食を眺めました。日食開始時は晴れ間から太陽がくつきり見えていましたが、金環日食の時間が近づくと雲が増え、金環日食時はうす雲の中から金環日食がのぞいたり隠れたりを繰り返しました。その度に周りからは「ああ！（歓声）」、「ああ！（がっかり）」と声があがりました。私もみなさんと一喜一憂しながら日食を楽しみました。

うす雲の中からではありませんでしたが、リング状の太陽は神秘的で、大変美しかったです。金環日食中は体感温度が下がり、周辺が暗くなりました。残念ながら写真撮影の事は出来ませんでした。唯一金環日食を目撃できた幸運な職員となりました。(わたなべえり・研究員)

生命の誕生に海は邪魔！？

鳴沢真也

宇宙生命の存在を考えるうえで、最も大切なキーワードはなんだと思いますか？多くの天文学者は、「水」とか「海」とか答えると思います。地球の生物は海で誕生して、私たちの体もほとんどが水でできているからです。私も自分が行なっている SETI (地球外知的生命探査) のターゲットには、海が存在しそうな惑星を持つ星を優先に選んできました。

4月にアトランタで開催された宇宙生物学研究会で、いままでの常識を覆すような話を聞きました。なんと、「地球には海があるのに、なぜ生物が誕生したのか謎だ」というのです。生命の資源材料である有機分子、たとえば自己複製のもとになる RNA は、水がありすぎるとできにくいのだそうです。生命の誕生にとって水は、なんと邪魔者だったのです。この考えは、すでにアメリカのおおよそ半数の専門家が受け入れているのだそうです。生命誕生の研究分野に大問題が生じているのです。

さらにびっくりすることには、地球よりむしろ火星の方が生命誕生には都合がいいと考える科学者もいるそうなのです。火星のように海が干上がった方が、RNA などができやすいからです。今後の研究の進展を待ちたいと思いますが、読者の中には、「地球の生命は火星から来たのでは？」と思った方もいませんか。実は、そのような考えもあります。かつて生命がいた時代に火星に隕石が衝突します。その衝撃で、今度は火星から岩が飛び出します。火星の微生物をのせたまま。しばらく宇宙空間を漂った石ですが、それが地球に飛来します。地球側からみたら隕石です。その隕石に含まれていた生命が地球で増殖してしまったのが地球の生命というわけです。

もちろん、これは一つの考えであり、検証のために研究や議論が今後も長い歳月にわたって行なわれることになるでしょう。でも、もし、これが本当なら？地球に飛来した原始生命が長い年月をかけて進化してきたのが、今の地球の全生命というわけです。私たち人間も。そういう意味で、読者の皆さんも私も実は火星人なのかもしれません。

(天文科学専門員・なるさわ しんや)



宇宙生物学研究会が行われたジョージア工科大学



地球。海があると生物が誕生しない?! NASA 提供

1日(火) 禅野氏が赤外線カメラの調整のため来台(〜4日まで)。高橋研究員が対応。台内職員向けに時政課長補佐が日食講習会実施。5月より毎日夜間観測を実施。高橋研究員が今晩からNICで夜間観測(〜7日まで)。

4日(金) 鳴沢天文科学員と圓谷研究員を中心に、天文講演会と春の大観望会が実施。130名ほどのみなさんが天文台に遊びに来てくださる。始めは悪天候だったものの次第に回復！
8日(火) 時政課長補佐・木南事務員が日食時に乗船するクルーズの打合せ。石田副センター長は日食についてのレクチャーのため三日中学校へ。鳴沢・坂元天文科学専門員らが今晚からMINNTとMALLSで夜間観測(〜14日まで)。
10日(木) 時政課長補佐が日食についてのレクチャーのため

兵庫県教育委員会へ(11日にも実施)。時政課長補佐は太陽が専門という事もあり日食まで大忙しの様子。
12日(土) 友の会例会。一般観望会ということもあり、大勢のお客さんでにぎわう。

13日(日) 伊藤センター長が友の



会のみなさんと茶話会。

14日(月) 今年度の自然学校がスタート。相生市立青葉台小学校が来台(〜18日まで)。11月までに13の小学校が来台予定。
15日(火) 禅野氏が赤外線カメラ

の調整のため来台(〜16日まで)。高橋研究員が対応。坂元天文科学専門員が日食についてのレクチャーのため龍野市立小宅南幼稚園へ。高橋研究員が今晩からNICで夜間観測(〜28日まで)。

16日(水) なゆた望遠鏡進捗会議。赤外線カメラ、可視光カメラ、可視分光器それぞれについて報告があり、今後の予定や方向性などを確認。

18日(金) サイエンスイベントの実施に向けて企画をスタート！
21日(月) 関西では282年ぶりの金環日食。残念ながら西はり天文台は部分日食だったが、30名程度のお客さんが来台し鳴沢天文科学専門員らが対応。自身はラジオ出演のため大阪におり、一瞬ではあったもののリングの太陽を目撃。自然学校で明石市立花園小学校が来台(〜25日)まで。

22日(火) 山形大学パルサーグループの研究打合せにテレビ会議で参加。4月末から1週間に1度参加させてもらっており、自身の研究を本格的に再開。X線天文衛星のデータを使い、バルサーやマグネターといった高エネルギー天体(中性子星)を解析予定。一歩ずつでも前進できる事が嬉しい。

23日(水) トライやるウィークまでもう少し。時政課長補佐と企画を練る。はりま宇宙講座引き継ぎ会議。自身は担当を退く事に。みなさんお世話になりました。

24日(木) 圓谷研究員のコロキウム。研究への熱い思いに触れる。
26日(土) 高橋研究員小惑星観測のため南アフリカへ。
28日(月) 自然学校で佐用町(佐用・利神・江川)小学校が来台(〜6月1日まで)。



Come on! 西はりま

北館・南館クイズラリーに挑戦！！

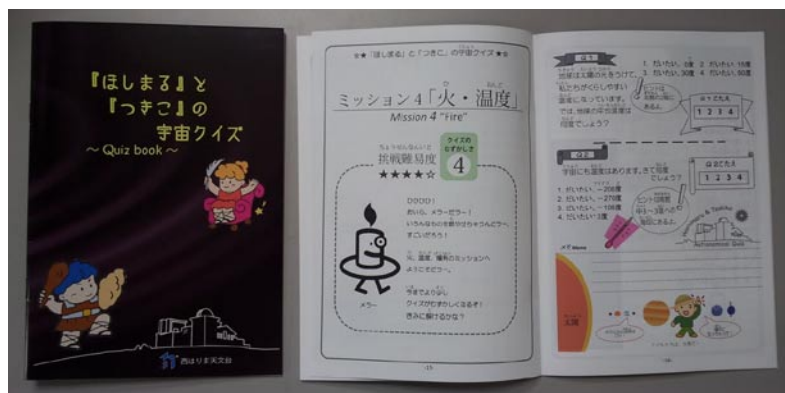
**5つのミッションからなる、全25問のクイズにチャレンジ！！
クイズをクリアして自分だけのクイズブックを完成させよう！**

西はりま天文台の新しい常設展示「北館・南館クイズラリー」がスタートしました。北館・南館クイズラリーは、2011年度から進めていた展示入れ替えの一環で、雨の日でも楽しめるようにとの思いをこめて企画をし実現したクイズラリーです。2011年度に天文台の推進員さんと協力し、展示のデザインやクイズの内容を練り上げました。私だけでは思いつきもしなかったさまざまなアイデアを推進員さんからいただく事ができ、展示の随所に作成を手伝ってくださった推進員さんのこだわりがみられます！

クイズラリーはクイズラリー用のクイズブックを用いて行います。クイズの問題や回答はクイズブックに記載されています。『数、水、火、色、空気』の5ミッションから成り立っており、各ミッションはそれぞれ5問のクイズで成り立っています。全部で25問のクイズがあり、北館・南館それぞれに問題のヒントが展示とともにちりばめられています。ぜひみなさんも一度、何問解けるかチャレンジしてみてください！！

南館の西側階段の展示はクイズラリーのヒントにもなっておりますが、ヒント以外にもさまざまな天体写真が展示されています。一階の一段目付近を太陽の位置とし、階段を上るごとに太陽から遠ざかり、だんだんと遠方宇宙に進んで行くように天体写真を展示しました。一つ一つの天体の距離も推進員さんと確かめながら貼付けました。足下を見るとだいたいの距離もわかるようになっていきます。

お持ち帰り資料も充実させました。今までは「光害」のプリントのみとなっておりますが、今回新たに3つのお持ち帰り資料を作成しました。宇宙に存在するさまざまな星の距離や特徴をまとめた「さまざまな星」や、太陽質量の星の一生を可愛いイラストで説明した「ぴかりんちゃんの一生（ぬり絵）」、南館の西側階段の展示の意図を説明した「宇宙の階層構造」プリントです。特に「ぴかりんちゃんの一生（ぬり絵）」は、私自身が絵を描き、愛着を持って作成した一枚です。





#は友の会会員のみなさんだけへのお知らせです。

望遠鏡にチャレンジ

日時：7月21日(土) 16:00～
場所：天文台南館
参加費：無料、要申し込み 定員20名
内容：望遠鏡を買ったものの思うように遣うことができない。望遠鏡を買いたいけれどもどれが良いか迷っている。そんな方のための、天文台にあるいろいろな望遠鏡を使ってみる講習会です。



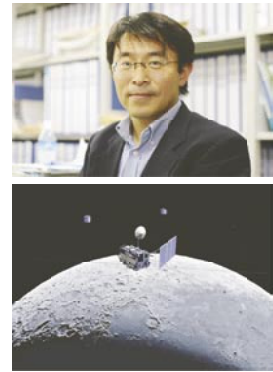
#第133回 友の会例会

日時：7月14日(土) 18:30(受付)～翌朝
費用：宿泊 大人500円、子供300円
朝食 500円(希望者)
申込方法：申込表(下表)を参考に
電話：0790-82-3886、FAX：0790-82-2258
e-mail：件名に「Jul」と記入し、
アドレス「reikai@nhao.jp」へ
申込締切：家族棟(別途料金要)6月16日(土)
グループ棟泊、日帰り7月7日(土)
◎テーマ別観望会：
A：なゆたで星雲星団をみよう
B：60cmと一眼レフデジタルカメラで星雲星団を撮ろう
C：サテライトBで星雲星団を撮ろう
◎その他：
日食・月食・金星太陽面通過の報告会

Table with columns for membership number, name, accommodation, and attendance counts for adults, children, and total.

第179回天文講演会

日時：8月12日(金・祝)
スターダスト時間内にて
場所：天文台スタディールーム
演題：月探査機SELENE(セレーネ)が見たもの
講師：春山 純一氏
(JAXA 宇宙航空研究開発機構 助教)
内容：2007年に打ち上げられ、1年半にわたる観測を成功裏に終わらせた月探査衛星SELENE(かぐや)。40万kmの彼方から、SELENEが、地上にどんなデータを送って来たかご存じですか？
学会講演会でもなかなか見せる機会のないデータを、月惑星探査のスリルと醍醐味をスパイスにして、みなさんに紹介してみたいと思います。



スターダスト2012

日時：8月12日(日) 午後～夜半過ぎ
場所：天文台公園内
参加費：無料
申し込み：不要(駐車台数に限りがあります)
内容：ペルセウス座流星群が極大となる夜に合わせて毎年開催される西はりま天文台最大のイベントです。なゆた望遠鏡での天体観望はもとより、芝生広場に寝転がって流れ星を眺めていただけます。

休園日のお知らせ

7月2日～7月9日まで、西はりま天文台は施設点検のため休園となります。お電話はつながりませんので、ご注意ください。

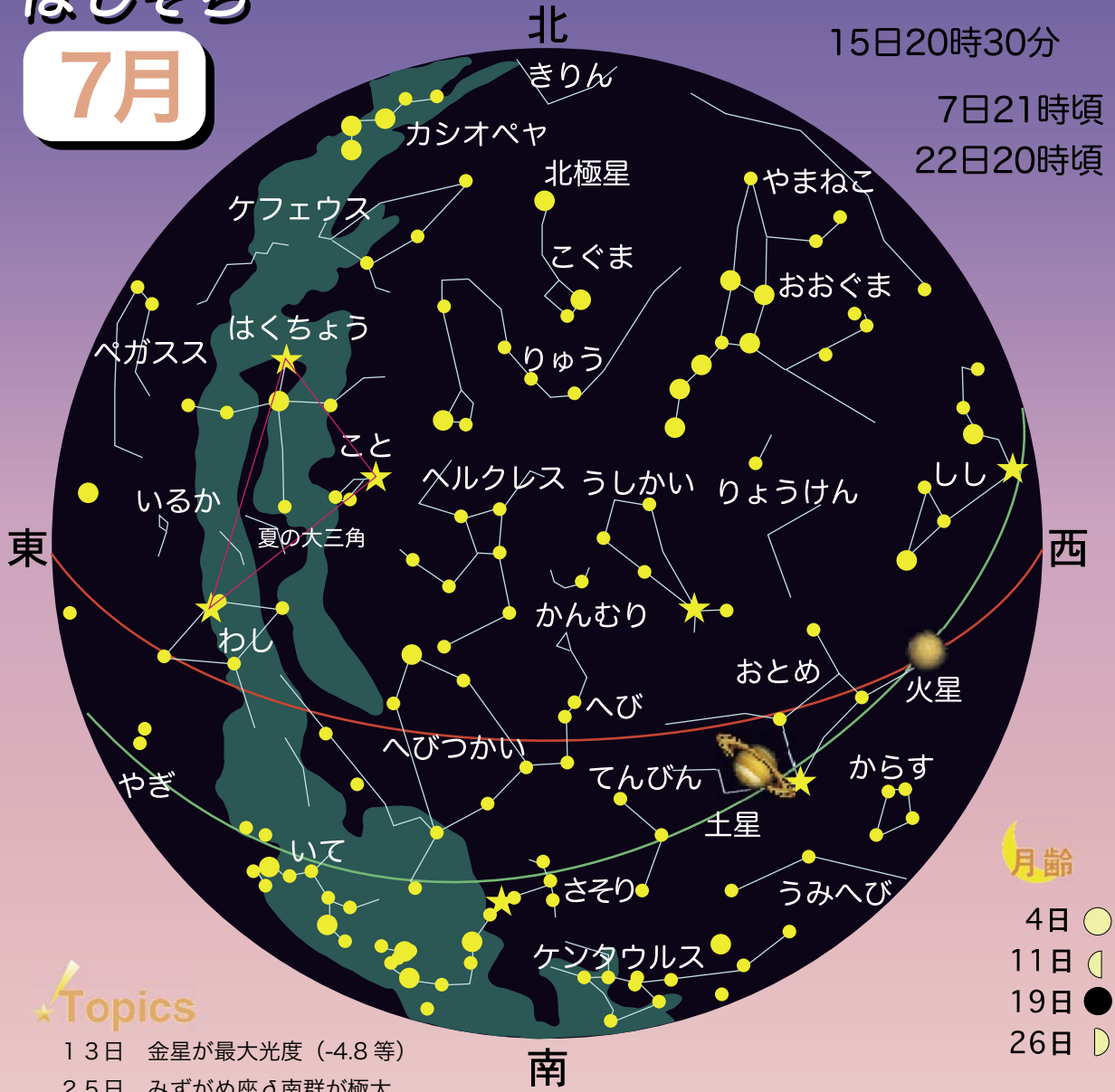
ほしぞら

7月

15日20時30分

7日21時頃

22日20時頃



★Topics

- 13日 金星が最大光度 (-4.8等)
- 25日 みずがめ座δ南群が極大
- 30日 やぎ座α流星群が極大

月齢

- 4日
- 11日
- 19日
- 26日

表紙の説明

撮影場所…明石市・ふじ丸(和歌山県沖)
 関西では、282年ぶりの天文現象となりました。5月21日の金環日食の様子です。日食グラスや投影法(右上)による観測の他にも、木の葉の隙間がピンホールの役割をはたし、木漏れ日が太陽の形になりました(左上)。詳しくはP11にて。

(上2枚) 明石での金環日食。
 (下) ふじ丸での金環日食。
 日時…2012年5月21日
 撮影者…(上2枚) 石田俊人
 (下) 竹内裕美(友の会会員)

今月のみどころ

夜空を彩っていた火星や土星が春の星座と共に西の空に傾きはじめてます。今年中に観望会にて火星や土星を見たい方は、7月中が見頃の最後となりますので、天文台へお越し下さい。
 天の川がだんだんと東の空から上ってきます。月明かりの無い晩には、美しい姿を見る事ができるようになるでしょう。そんな夜は、M13球状星団やM57リング星雲などの淡い天体もお楽しみ頂けます。