平成２年 11 月 13 日第３種郵便物認可　2010 年５月 15 日発行 (毎月 15 日発行)　ISSN 0917-6918

宇宙NOW

No.242
2010
5

Monthly News on Astronomy from NHAO

パーセク：脳裏に刻まれる記憶の音　松田 健太郎
おもしろ天文学：速報！今年１月に発見されたリニア彗星の謎　石黒 正晃
from 西はりま：今年も好評　サイエンスイベント　圓谷 文明

兵庫県立西はりま天文台公園

パーセク

脳裏に刻まれる記憶の音

松田 健太郎

西はりま天文台公園も開園20年となりました。

20年・・・言葉にしてしまえば高々二昔ですが、20年前に自分が何処で何をしていたか、そのことに想いを馳せると、どれだけ長い時間が経ったのかが身に迫ってきます。当時私は中学生、プラネタリウムは好きでしたが、天文とは然程縁の無い生活を送っていました。それが、今や公開天文台の研究員をやっているのですから、人生何がどう転ぶかわからぬものです。

20年と言えば、最近全く別のところで20年記念の品を手に入れたことを思い出しました。その20年を迎えたものとは、「NHKスペシャル」。NHK総合テレビジョンが制作・放送するドキュメンタリー番組です。

20年前頃の番組を思い返すと、「脅威の小宇宙 人体」、「銀河宇宙オデッセイ」、また、前身であるNHK特集として放送された「地球大紀行」といった大型科学番組が続いており、食い入る様にテレビをみていたことを思い出します。それらをみて育つ内に、理系への志向が固まっていったと言っても良いくらいです。

そして今、科学の教育・普及の現場に立つ身には、それらの記憶は仕事の糧ともなっています。未だ科学が創る明るい未来が大きな説得力を有していた時代のこと、そこで巨額の制作費を投じて創られた番組には、あの時、あの媒体、あの手法だからこそ出来たことも多かったでしょう。しかし、あの頃番組をみて得たことは、今も大事なお手本の一つです。

興味をひき、わかり易く、科学的に。そう心掛けて、今度は西はりま天文台へ来られたお客様に自分が得てきたものを受け渡したい。20年分の番組テーマ曲を聴きながら、そんなことを考えています。

（まつだけんたろう・特別研究員）

おもしろ天文学

速報！今年1月に発見された リニア彗星の謎

石黒 正晃

1 はじめに

新年早々に、興味深い知らせが届きました。発見されたばかりのリニア彗星は、彗星にも小惑星にも分類できそうな、私たちが今まで見たことのない天体であることがわかってきました。本稿では、彗星と小惑星についてご説明したあとに、なゆた望遠鏡の観測を元に、この天体について考察します。

2 彗星とは？

わたしたちの太陽系には、太陽と8つの惑星（水星・金星・地球・火星・木星・土星・天王星・海王星）以外にもさまざまな小天体が存在しています。その代表が彗星と小惑星です。まずは彗星とはどのような天体かをおさらいしたいと思います。彗星が太陽に近づくと、表面付近にある氷（主として固体の水、それ以外にドライアイスや固体の一酸化炭素なども含まれる）がしだいに昇華（固体から気体になること）し始めます。昇華した氷（つまり水蒸気を主成分とするガス）は、チリとともに惑星間空間に飛び出し（図1）、やがて彗星核周囲に「コマ」とよばれる希薄な大気を形成します。彗星が恒星状ではなく、ぼんやりと拡がって見えるのは、コマを見ているからです。やがて、太陽輻射圧（光による圧力）と太陽風（太陽から吹き出す高温で電離した粒子）によって、雄大な尾をたなびかせるようになります（図2）。つまり、小天体の周囲にコマや尾が観測されると、慣習的に彗星に分類されているのです。

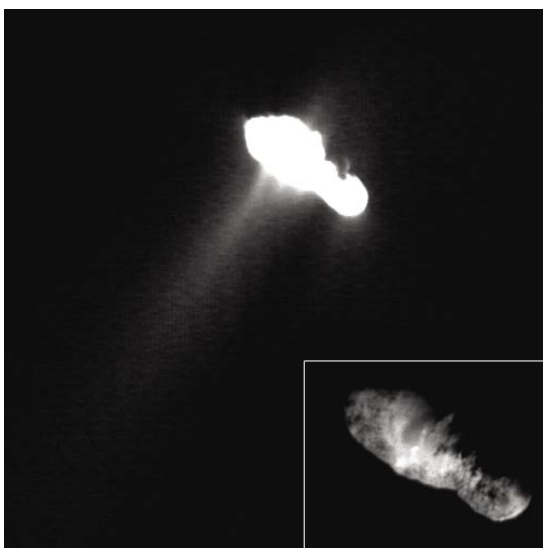


図1. アメリカのディープ・スペース1号が撮影したボレリー彗星。彗星本体からぼんやりと左下に向かってガスとチリが放出されている。右下は彗星本体が見やすいように撮像した同じ天体の画像。（NASA提供）

3 小惑星星とは？

小惑星の軌道は、そのほとんどが火星軌道と木星軌道の間にあります。これらの小惑星は、メインベルトとよばれています。メインベルトで最大の天体はケレスで、直径950キロメートルと月（3千5百キロメートル）の三分の1の大きさです。最近、ケレスは「準惑星」に分類されるようになりました。小惑星は、太陽系が形成された当初から火星と木星の間で形成された天体で、惑星になり損ねた天体の集合です。小惑

図２．東京大学木曽観測所が観測したボレリー彗星。太陽と反対方向に尾が伸びている。

星は、彗星が形成された場所（木星軌道付近より外側）と比較して、より温かいところで誕生したため、小惑星にはほとんど氷が含まれていないと考えられてきました。小惑星は、ほぼ円軌道をしているので、通常は惑星に近づかず安定した軌道をたどっています。しかし、惑星と共鳴すると、軌道が大きく変化し、メインベルトからはみ出して、地球や金星といった内惑星に近づくこともあります。このように地球へ近づく小惑星は、地球近傍小惑星と呼ばれています。日本の小惑星探査機「はやぶさ」が訪れたイトカワという小惑星は、地球近傍小惑星のひとつなのです（図３）。

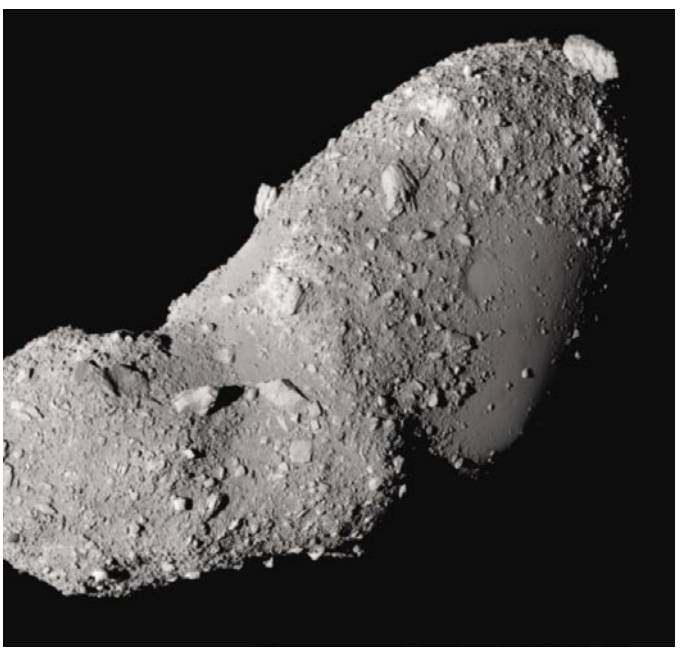


図３．日本の探査機「はやぶさ」が撮像した地球近傍小惑星イトカワ。典型的な彗星と異なり、表面には氷が存在せず、岩石によって構成されている。（画像提供 JAXA）

最近では、小惑星帯の外側で、突然彗星活動をする小惑星が発見されるようになりました（メインベルト彗星）。小惑星帯の外縁部には、こうした小惑星とも彗星とも分類できそうな、氷を含んだ天体が存在しているのです。そして、小惑星と彗星の区別は不明瞭になりつつあります。図４は典型的なメインベルトと彗星の軌道を表しています。

４ リニア彗星（２０１０Ａ２）

最近、リニア彗星という名前の彗星をしばしば目にするようになってきました。リニア彗星とは、アメリカのリンカーン研究所地球近傍小惑星探査（略称、リニア）によって発見された彗星です。２０１０年４月現在までに、リニアによって発見された彗星は１７０個を越えます。リニア彗星（２０１０Ａ２）もまた、リニアプロジェクトによって発見された彗星で、混乱を避けるために、発見年月を元につけられた仮符号「２０１０Ａ２」を併

記することによって、他のリニア彗星と区別しています。リニア彗星（２０１０ Ａ２）は、軌道特性からメインベルトに分類されます。また、発見当時、尾が確認されたので、彗星にも分類されます。つまり、メインベルト彗星のひとつなのです。しかし、リニア彗星（２０１０ Ａ２）は、他のメインベルト彗星よりも太陽に近い軌道をたどっており、現在考えられている太陽系形成理論では、氷が存在するとは非常に考えにいのです。

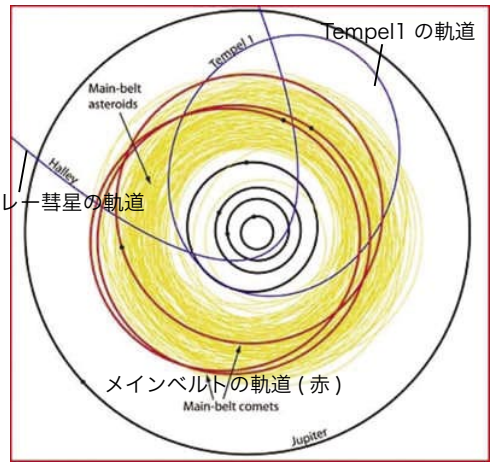


図 4. 典型的な彗星（Tempel 1 彗星とハレー彗星）とメインベルトの軌道。メインベルトは円に近い軌道をしており、木星や火星などの軌道と交わることはない。（画像提供　Pedro Lacerda 氏）

　図５は、発見から１週間後に西はりま天文台なゆた望遠鏡を使って観測したリニア彗星（２０１０ Ａ２）の画像です。この画像で、リニア彗星は、左下から右上に尾が伸びています。この画像から、いくつか新しいことがわかりました。まず、尾の伸びている方向から、見えている物質はガスではなくチリであることがわかります。ガスは通常、電離して太陽から遠ざかる方向に伸びますが、チリは太陽輻射圧を受けながらケプラー運動するので、画像から判別できます。たとえば、観測の１０００日前、５００日前・・・に放出された場合、チリ雲の伸びる方向は図中の赤線で示した方向になります。この画像から、尾として見えている構造は、観測の２００～３５０日前、短期間に秒速１メートル以下のゆっくりとした速度で放出された粒径１ミリメートル以上の大きさのチリであることがわかりました。私たちの研究グループでは、活動期間が一時的であることから、氷の昇華ではなく、衝突現象によって放出されたチリを観測しているのではないかと推測しています。まだ、しばらくは、世界中の研究者によってさまざまな論議が交わされることでしょう。

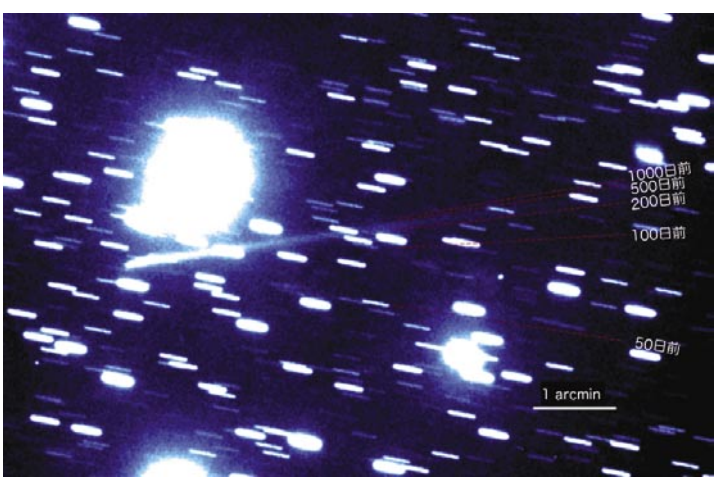


図 5. なゆた望遠鏡が捕らえたリニア彗星 (2010 A2)。青っぽく表示したもので、実際の色とは異なります。赤線は、観測日よりそれぞれ 50 日前、100 日前、200 日前、500 日前、1000 日前に放出されたと仮定したチリ雲の伸びる方向の理論予測。

（いしぐろまさてる・韓国・ソウル大学物理天文学科）

from 西はりま．．．

今年も好評　サイエンスイベント

圓谷文明

西はりま天文台公園では、隔月で地域の小学生を対象にサイエンスイベントを実施しています。この企画はサイエンスレンジャーの船田智史さんにご協力をお願いしているコラボレーションイベントで松田研究員が毎回熱心に企画と準備にあたっています。最近では2月20日に「鉱石ラジオをつくろう」、そして先日4月25日には「音であそぼう」というテーマで行いました。このイベントでは実験するための道具を自分の手で作って試して遊びます。保護者の付き添いが前提ですが、実はお子さん以上に親御さんたちが真剣になっているところが、主催して見ている側としては興味深いところです。そっくりな顔で同じような表情をした親子が工作に取り組むさまや、外で実験して遊ぶときの本気さは微笑ましい光景です。

次回は6月12日（土）、光の性質を使って楽しい工作を企画しています。

毎回、講師をお願いしている船田さん。身振り手振りでおもしろおかしく説明していきます。

from 西はりま．．．

まずは船田さんの説明を聞きます。みんな真剣な表情です。

工作は子ども達自身の手でやってもらいます。ラジオも手作りしちゃいます。

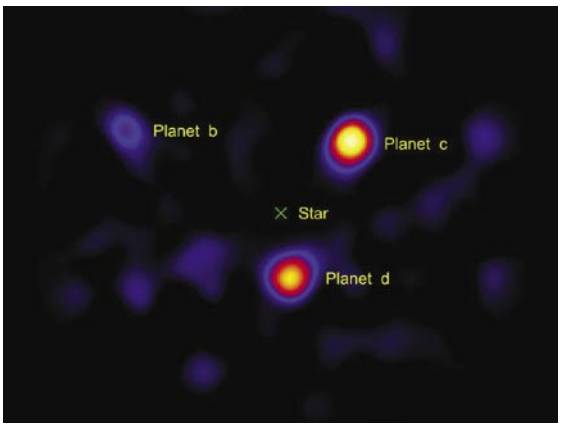
実演は子ども達に参加・体験してもらうことも。写真は、声が変わるヘリウムガスを吸ってみる体験。

天気が良ければ、外に出て実験することもあります。大がかりな仕掛けだってありです。写真はホースを３００ｍつないだ実験です。

手作りしたラジオの試聴をしています。

小口径？の地上望遠鏡で系外惑星の撮像に成功　　坂元 誠

４月 14 日付けのジェット推進研究所プレスリリースによると、口径 1.5m の地上望遠鏡で恒星 HR8799 の持つ３惑星を直接撮像に成功したとのこと。系外惑星の観測はここ近年盛んに行われていますが、絵として惑星を写し出すことに成功しているのはいずれも８m 以上の大型望遠鏡でした。この HR8799 についても 10m ケック望遠鏡、8m ジェミニ望遠鏡が成功しています。



口径 1.5m の望遠鏡で捉えられた恒星 HR8799 周辺の系外惑星。光渦の性質を利用して恒星の明るさを打ち消すことで、撮像に成功した。画像提供：NASA/JPL-Caltech/Palomar Observatory

ではなぜ、たった口径 1.5m、集光力ではジェミニの約 30 分の１しかない望遠鏡で成功したのでしょうか。それはコロナグラフという装置の工夫に秘密があります。

系外惑星観測の難しさは、恒星と惑星の見かけの距離が小さいうえに、明るさの差が非常に大きいため、惑星が恒星の明るい光にうもれてしまうことにあります。

コロナグラフでの観測原理は明るい星をマスクで覆い隠し、惑星の光だけを写し出そうとするものですが、回折という現象のため、結局はマスク周囲で光を散らし、完全に消し去ることはできないのです。惑星の明るさ自体は中小口径の望遠鏡で写すことのできる程度のものでも、結局は大口径の望遠鏡が必要となってしまうのです。

今回の装置は、「オプティカルボルテックス」という光渦巻を作り出し、渦中心の光の強さが０に打ち消される現象をコロナグラフに応用したものです。結果、見事に成果を挙げたというわけです。興味を持たれた方は KECK、ジェミニの画像と比較してみてください。

http://keckobservatory.org/index.php/gallery/detail/98/
http://www.gemini.edu/threeplanetspr

なお、この実験で使用されたのは 5m ヘール望遠鏡の口径を絞ったもので、補償光学も用いられています。

金星で火山活動の証拠を発見　　丹羽 隆裕

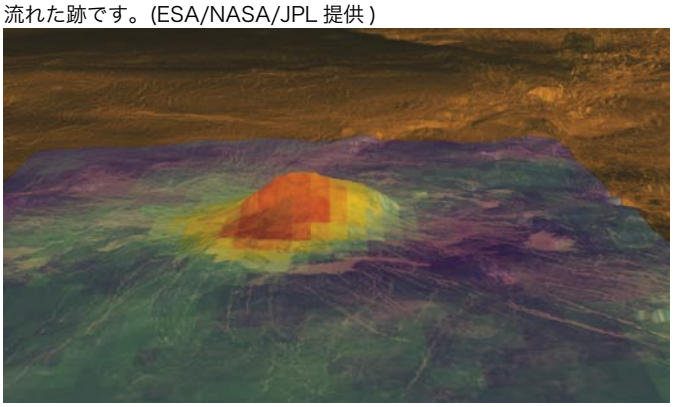
最近、地球ではアイスランドで火山が噴火し、ヨーロッパを中心に大混乱が起きましたが、地球のお隣の金星も、火山とは切っても切れない関係にあるようです。

ヨーロッパ宇宙機関の金星探査機『ビーナス・エクスプレス』による観測で、金星の idunn（イドゥン）火山（標高２万５千ｍ！）の表面の温度と化学組成を赤外線分光という手法を用いて調べたところ、この火山には溶岩流の跡があり、この数百万年の間に火山活動があったことを突き止めました。また、今後も噴火の可能性があることが分かりました。

金星は地球のすぐ内側の軌道を回り、大きさもほとんど変わらないことから『地球の兄弟星』と言われましたが、そこは厚い雲に覆われた灼熱の大地、生物は住めそうにありません。しかし大地の活動はよく似ているようです。

一体何が、『兄弟の命運』を分けてしまったのでしょうか？

火山活動の痕跡が見つかった Idunn 火山の温度分布。山頂付近から中腹にかけて、赤い表示（高温）の部分が見えます。これが溶岩の流れた跡です。(ESA/NASA/JPL 提供)



1日　さよう文化情報センターで、新年度の朝礼。スーツを着て出席。西はりま天文台に来て2年目の春がスタート！

4日　「惑星を全部見よう」開催。参加者52名。18時半から南館西側に小型望遠鏡を設置して、金星と水星を観察。19時半からは、なゆたと東テラスに小型望遠鏡を2台配置。火星と土星の環もはっきりと。「惑星シール」も水・金・火・土星と4つ、カードに貼って頂けました!!

5日　時政研究員、宇宙ＮＯＷカラー化の編集作業が大詰めへ。

6日　4月の移動で、天文台へ来られた管理棟の野村課長補佐と椿係長のための「施設ガイドツアー」を1時間実施。天気はあいにくの曇り空。

7日　春休みも終わって少しのんびりの天文台。おじいさんたちが、北館のテーブルでお話に花を咲かせていた。

8日　キラキラｃｈの撮影（坂元＆丹羽研究員）。

10日　公園内の桜が満開。写真を撮りに管理棟裏の桜並木へ。観望会では、10歳くらいの女の子3人組の質問が飛び交う。子供の頃の私のようだな。

11日　一日中雨。「惑星を全部見よう」も中止。新年度担当する事業に向けて、昨年度事業の資料を見直し。工夫をしてみようと気づいたことがいくつか。

12日　休園日。猛烈な雨の一日。夕方から佐用町久崎で、天文台公園の歓送迎会。

13日　前日の猛烈な雨で園内の桜が散り始めた。

15日　平成23年度自然学校の説明会と抽選会。前野研究員と各7分ずつ「天文台のプログラム」についてプレゼン。

16日　大阪大学（理）の新入生オリエンテーションで92名宿泊。観望会では、学生と先生たちからたくさんの質問が飛ぶ。夢いっぱいな大学入学時を思い出す。

17日　黒田園長の天文楽セミナーと友の会観測デー。

19日　20周年記念行事、担当者打ち合わせ（石田台長、時政研究員）。コロキウムを圓谷研究員が実施。

20日　京都府立亀岡高等学校新入生41名が宿泊。一日中雨。午後はずっと「お話」のプログラムが続いていたので、観望会用に急きょ2時間で、「ＡＬＭＡ」解説のスライドを作る。しかもムービー付き。

23日　観望会に宿泊のお客様1名が参加。佐藤が対応。晴れたり曇ったり。晴れ間をぬって、なゆたで数天体ご覧頂いた。時政研究員は、雑誌社の取材対応。

5月2日開催の「天文講演会」と「春の大観望会」の町内配布用ポスターの印刷も完了。

25日　鳴沢研究員、天文生物学の研究会でアメリカ・ヒューストンへ出発。

27日　大阪府立泉北高等学校１２９名が観望会に参加。すごく元気がいいなぁ・・・

28日　野外活動指導員のための研修会。研修会向け「施設ガイドツアー」対応を石田台長。

30日　新年度のスタートは、盛りだくさんな1ヶ月だった。今年度もガンバリマス!!

Come on! 西はりま

６月 26 日　部分月食を見よう

今回は「ComeOn 西はりま」しなくても、自宅でお楽しみいただける月食観察のご案内です。西はりま天文台公園での観察会への参加は 6/19(土) から定員 100 名までのご予約が必要です。

部分月食特別観望会の内容

日時：6 月 26 日（土）午後 7 時半から 9 時
場所：天文台南館　参加費：無料
定員：宿泊者を含め 100 名まで
参加方法：6 月 19 日（土）午前 8 時半から
　お電話にてご予約ください。ご宿泊の方は
　予約の必要はありません。
内容：小型望遠鏡と肉眼による月食の観察

部分月食のようす

6 月 26 日（土）午後 7 時 16 分頃から、南東の空低くにある満月がしだいに欠けていきます。8 時半頃には月の上部が半分ほど欠けますので、肉眼でもはっきりと観察できる楽しい現象です。10 時頃には元の満月に戻ります。

2005 年 10 月 17 日に観察された部分月食。月の左下が欠けています。今回は上の方が半分ほど欠けます。

４月のおおなで☆便り　園長　黒田 武彦

■1日、新年度の辞令交付式、朝礼だったが、考え事をしていていつも通り天文台公園へ、慌てて役場に引き返すも終了後。
■6日、兵庫県立大学入学宣誓式出席のため神戸国際会館へと出発したが、姫路駅で体調悪く引き返す。今年は春から縁起が悪い？
■8日、県立大学附属中学校、高校の入学式。これには参列。
■9日、午後、20周年記念式典等で幹部会議。その後課長会。
■12日、天文台公園歓送迎会。送った人は福田係長、敏蔭さん、迎えた人は野村課長補佐、椿係長。
■13日、県立大学講義始まる。宇宙生命環境論受講者減少！
■14日、知人のコウノトリの郷公園研究部長、県立大田園生態系長・池田さんの訃報が届く、黒田より若いのにショック。
■15日、自然学校利用者説明会。利用希望の小学校にお越し願い、天文台公園での自然学校説明と、来年度利用のための抽選も。
■16日、県立大自然・環境科学研究所教授会（三田）。
■17日、天文楽セミナー「おとめ座スピカを追って」。夜の友の会観測デーは晴天で満願。
■20日、読売ＴＶズームインのおはよう子どもニュースで黒田が監修した「宇宙人は本当にいるのですか?」放送、辛坊アナは天文少年だったらしく疑問は核心を突くものが多かった。
■21日、県立大附属中学校ガイダンスキャンプで挨拶と講演。宇宙の進化と人類誕生までのストーリーの理解が早い！
■23日、附属中ガイダンスキャンプ退所式で挨拶。
■24日、姫路市花の北市民広場で出前観望会、30人ほど参加。
■25日、佐用ライオンズクラブ40周年記念式典（スピカホール）。
■27日、風邪気味だが、夜は姫路文化団体連絡会茶座の打合せ。
■28日、天文台公園の予算実績確認に労政福祉課来園。午後自然学校野外活動指導員の研修会。合宿の京都府立桃山高校に挨拶。

＃は友の会会員のみなさんだけへのお知らせです。

ドメイン名変更のお知らせ

天文台公園のドメイン名が変わりました。

～.nhao.go.jp → ～.nhao.jp

＃ホームページ、メールアドレスなどが対象です。例えば・・・

宇宙 NOW オンライン版

http://www.nhao.jp/nhao/misc/now.html

＃第 121 回 友の会例会

日時：７月３日（土）18：30（受付）～翌朝

費用：宿泊 大人 500 円、子供 300 円（今年度より友の会から宿泊料金の助成があります。）

※シーツ代金が含まれています。

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：Subject 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５日（土）

グループ棟泊、日帰り６月１９日（土）

◎テーマ別観望会

未定、次号でお知らせします。

例会参加申込表

会員 No.　　氏名

宿泊棟　家族用ロッジ・グループ用ロッジ

	大人	こども	合計
参加人数	（　）	（　）	（　）
宿泊人数	（　）	（　）	（　）
シーツ数	（　）	（　）	（　）
朝食数	（　）	（　）	（　）

部屋割　男（　）女（　）家族（　）

グループ別観望会の希望コース（　）

編集後記

今年の４月は寒い日が多かったように思います。いつぞやは、みぞれが降りました。おかげで、ぼんやりとした春がすみの夜空ではなく、すっきりと晴れて、南の空低くに見えるからす座まで見える夜が多かった４月でした。なかなか活発にならない太陽活動は、４月になっても低調。春らしくない夜、おとなしい太陽、大して気にすることではないのですが、普通でないことにちょっと釈然（しゃくぜん）としないのは私だけでしょうか。

主任研究員／時政典孝

第２回 惑星を全部見よう

日時：６月１３日（日）、６月２０日（日）

午後７時半からの一般観望会にて

場所：天文台南館　参加費無料

内容：１年のシリーズを通して太陽系の全ての惑星（地球を除く）を観望します。第２回は、金星、火星、土星です。金星が宵の内に明るく輝き始めました。６月以降は金星の形や大きさがどんどん変わっていきます。

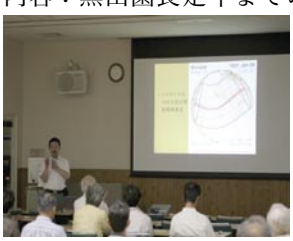
黒田園長の「天文楽セミナー」

日時：６月 19 日（土）15:00 ～ 16:00

場所：天文台南館スタディルーム

参加無料、申し込み不要

内容：黒田園長定年までのロングラン講義。楽しくて、ちょっとためになる話題を提供します。今回は「球状星団のひみつ」です。



＃友の会観測デー

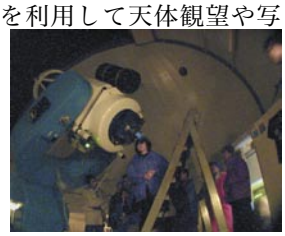
日時：６月 19 日（土）19:00 ～

場所：天文台北館４Ｆ観測室

費用：宿泊 大人 500 円、子供 300 円（今年度より友の会から宿泊料金の助成があります。）

定員：20 名（要予約）

内容：友の会会員の皆様限定の観測会です。60cm 望遠鏡を利用して天体観望や写真撮影など、様々な内容を企画してチャレンジしています。



宇宙 NOW No.242 2010 年 5 月 15 日発行・第 3 種郵便物　発行人 黒田武彦　発行 兵庫県立西はりま天文台公園　定価 200 円
〒 679-5313 兵庫県佐用郡佐用町西河内 407-2 TEL:0790-82-3886(天文台) 0598(管理棟) FAX:82-3514 Email:harima@nhao.jp

ほしぞら 6月

月齢
5日
12日
19日
26日

Topics

全　般　土星、金星が見ごろ
8 日　木星と天王星が接近 (25')
21 日　金星とプレセペ星団が接近 (25')
26 日　部分月食 19:16 ～ (P10 にて)

今月のみどころ

今月の見どころは、何と言っても部分月食です。今年は1年の間に3度も月食が見られる珍しい年ですが、1月に続いて2回目の月食が26日に観察できます。みなさんお見逃し無く。

さて、宵の内の金星が明星として目立つようになってきました。しかし、望遠鏡での見頃は9月になってから。現在は少し欠けたレモンのような形で見ることができます。

土星は宵の内に南中しますので、観望会の時間帯ではとても条件良く見ることができます。

なゆた望遠鏡では、上旬の月明かりの無い夜には、球状星団M13が美しい季節です。

表紙の説明

黄砂で暗くなった太陽。
（前野研究員撮影）

3月13日、天文台公園は濃い黄砂に覆われました。太陽は暗くなり、レモン色の太陽として肉眼で丸く見ることができました。こんな色の太陽を見るのは初めてです。とても感動しました。濃い黄砂はこの後さっと去って、観望会の頃にはきれいな夜空となりました。