平成２年11月13日第3種郵便物認可　2006年1月15日発行(毎月15日発行)　ISSN 0917-6918

宇宙NOW

No.190
2006
1

Monthly news on Astronomy from NHAO

なゆたSpecial： カシオペア座RZ星のふしぎな化学組成 鳴沢真也
おもしろ天文学: 距離をはかる ～おじさんの次の夢～ 森本雅樹
from西はりま： 星の都のキャンドルナイト「でんきを消して、スローな夜を」 圓谷文明
パーセク：サグラダファミリア彫刻家のように 石隈慎一郎
NHAOレポート：「アインシュタインの四つの顔」 レポーター 内藤博之
すたっふなう: もう一つの宇宙NOWへ ホームページ改良大作戦 内藤博之

兵庫県立西はりま天文台公園

パーセク

サグラダファミリア彫刻家のように

石隈 慎一郎

自動車メーカー勤務時代の筆者

私は12年にわたり自動車部品を開発するエンジニアとして働いていました。一応、誰もが知っている某有名企業です。私はその会社を3年前に思い切って退職し、現在は、昔からの夢だった天文学の研究をするため、神戸大学の大学院で学生生活を送っています。

確かに将来安泰（あんたい）な大企業のサラリーマンをとるか、夢への挑戦をとるか、ずいぶん悩みました。でも後から「何故あの時やらなかったのだろう」とは思いたくありませんでした。挑戦できる環境にありながら、逃げたくはありませんでした。

この決断で毎日が充実したものになりました。今は、リタイヤしたときにも「いい人生だったなぁ」と思えるのではないかと感じています。

スペインにサグラダファミリアという建物があります。今から１２０年以上前に着工され、未だ建設中でいつ完成するかも分からないという、細部の彫刻などが素晴らしい大聖堂です。この建造に関わった彫刻家達は、その完成した姿を自分が見ることが出来ないことを知りながらも、仕事に取り組んだそうです。これは天文学の研究にも通じる部分があります。天文学には、「宇宙はどうやって出来たのか？」「地球以外に生命を宿す星はあるのか？」など、私が生きている間に明確な答えが出ないであろう疑問が数多く存在しています。私はこのような疑問に挑戦する人々の一人になりたいとずっと思っていました。そうすることで未来の人類の礎（いしずえ）になれればと強く願っています。

西はりま天文台60cm望遠鏡での観測準備。中央が筆者

（いしぐましんいちろう／神戸大学 自然科学研究科）

第 140 回天文講演会（世界物理年記念講演会）

「アインシュタインの四つの顔」　佐藤文隆氏

レポーター: 内藤博之

２００５年・世界物理年を締めくくる今回の天文講演会。佐藤文隆先生に20世紀の物理学で生きたアインシュタインについてお話していただきました。時代によって変わるアインシュタインの顔。先人たちが開拓してきた理論を「ええかっこ」で完成させた一般相対性理論。１９１９年の日食観測では曲がった時空が検出され、『革命の人』として一気にスターダムをかけあがります。第二次世界大戦直後には『原子力』のイメージがつきました。晩年のアインシュタインは量子力学について大きく誤ります。自身が相対論より１００倍も考えてきたという量子論を後人たちに「ええかっこ」で完成させられたという思いもまた、間違いを助長させてしまったのかもしれません。生誕百年を迎える頃からは『宇宙のロマン』の象徴として描かれていくのです。世界物理年であった去年のノーベル物理学賞はアインシュタインの光子理論がもたらした「レーザーの研究」に授与されました。『ハイテクの父』という新しい顔をアインシュタインにつけてもらう時代がきたようです。

講演される佐藤文隆氏

佐藤文隆氏（右）と筆者（左）

おすすめの図書

佐藤文隆『孤独になったアインシュタイン／岩波書店』

（ないとう ひろゆき／嘱託研究員）

おもしろ天文学

距離をはかる

～おじさんの次の夢～

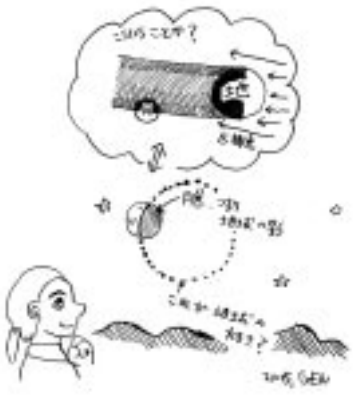
森本雅樹

「あの木の高さは?」「てっぺんから糸を・・・」西はりま天文台では交わされない会話です。ある距離からてっぺんを見る角度（高さ）をはかって三角形を作れば高さがわかります。実際にそこまで行って見られない目標でも、うまく三角形を作れば距離がわかります。「三角測量」って言いますね。土地の面積を出したり、道路、畑や田んぼ、地図などなど、三角測量はいろいろ使われています。そこまで行ってみられない天文学では距離は最大の泣き所なんです。

ギリシャ時代にエラトステネスは、夏至の日に自分の住むアレクサンドリアでの棒の影の長さをはかり、南のシエネまでの距離と、シエネで井戸の底まで日が差し込むことから三角形を作り、地球の半径をかなり正確にはかりました。アリスタルコスは月食の際の地球の影の大きさ、太陽、月の見かけの大きさがほぼ等しい、などの事実からうまく三角形を作り（これかなりやっかい）、月までの距離、月と地球の大きさの比率などを出しました。そしてさらに半月のときの地球から見た月と太陽の距離（角度）から太陽までの距離を出しました。

三角測量で距離を測ります

アリスタルコスはそそっかしい人だったらしく、月の距離には勘違いや計算間違いがあり、太陽の距離の誤差は大きいのですが（今の受験勉強では「不合格」でしょうが）、とにかく天体の距離を計算した、人類初の快挙（かいきょ）です。しかもその結果太陽が地球よりはるかに大きい事を発見、天動説に疑問をもったりしました。



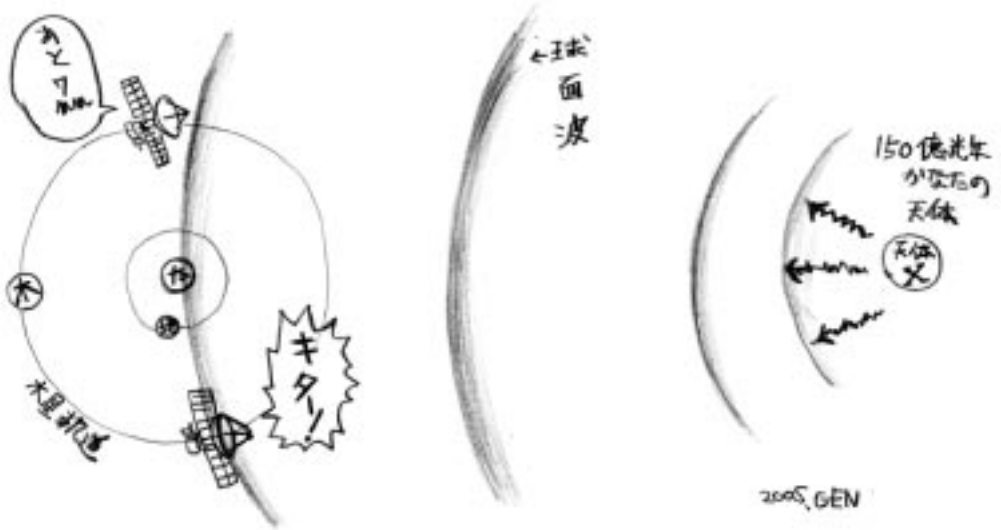
地球が動ける限界、地球の

軌道を使って星までの距離をはかる「三角視差」ではかれるのはせいぜい１０００光年、それ以上は距離のわかった天体と同じタイプの天体の明るさを比べるなど間接的な方法しかありません。しかもそうやってつなぎつないで遠方の天体まで距離を推定します。「距離のはしご」なんて呼ばれていかにも危なっかしそうな測定の標本になっています。

天動説から地動説へ、銀河系の発見、たくさんの銀河が浮かんでいる宇宙像、そしてその宇宙が膨張している・・・・人類の宇宙観は距離測定技術といっしょに発展した、と言っていいでしょう。ゆらゆらはしごなんて言っても、すごく偉いんです。

木星軌道（直径約10天文単位）くらいの距離に電波望遠鏡をたくさん浮かべます。１５０億光年の距離から電波を発すると、無限遠なら平行光線ですが、それでも球面波との差が７ミリ(だったかな?)くらいになります。今の電波望遠鏡なら楽勝ではかれちゃう差です。直径が木星軌道以下の天体があれば、宇宙全域、そこまで行かずに三角測量で距離がはかれちゃうんです。宇宙って案外小さいですね。

（もりもとまさき／西はりま天文台公園顧問）



木星軌道に電波望遠鏡をたくさんならべると・・・。150億光年先もはかれちゃう。おじさんの次の夢です。

筆者（右）。兵庫県知事と

from 西はりま．．．

星の都のキャンドルナイト

「でんきを消して、スローな夜を」

圓谷文明

12月23日にキャンドルナイトイベントが行なわれました。これは２００３年から全国的に展開されている「１００万人のキャンドルナイト」の賛同事業になっていますが、実は、冬のキャンドルは２０００年から独自かつ地道に進めてきました。

クリスマスと言えばイルミネーションのきらびやかな時期です。光害問題は何も特別な日にイルミネーションで飾ることを否定するものではありません。しかし同時に暗闇でほのかな灯りを楽しむのも一つの楽しみと言えるのではないでしょうか。何より一年中夜が明るかったら、せっかくのイルミネーションもありがたみがうすれますよね。

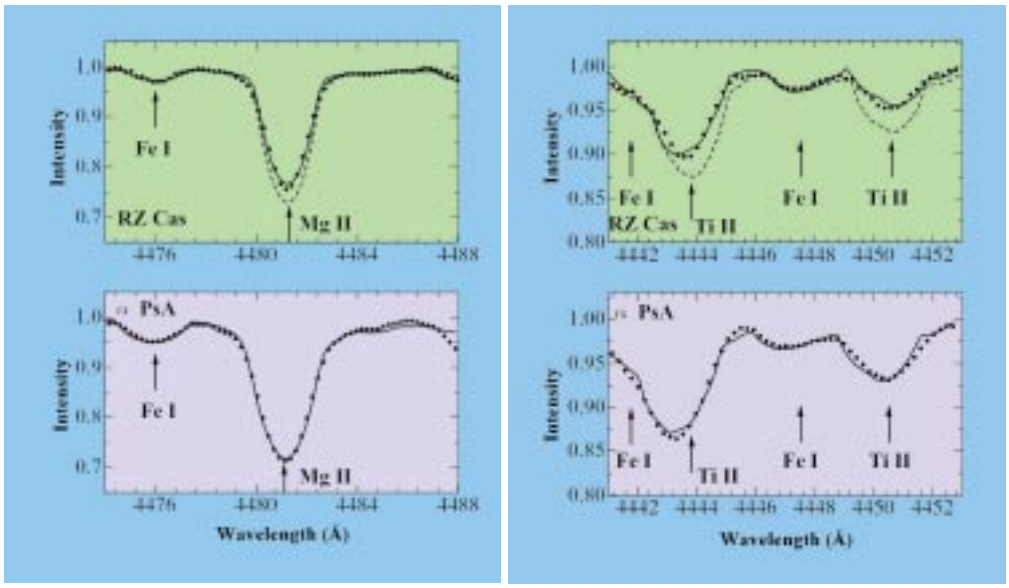
（つむらや ふみあき／主幹研究員）

なゆたSpecial

カシオペア座RZ星のふしぎな化学組成

なゆた望遠鏡＋分光器の初期成果

鳴沢真也



なゆたで観測したカシオペア座RZ星のスペクトルの例。左はマグネシウムの線スペクトル（特定の元素が星の光を吸収してできるくぼみ）。右はチタンの線スペクトル。上がRZ星。下がフォーマルハウト（太陽の化学組成とほぼ同じ）の場合。点は、観測。実線は、元素の量を数値計算で決めたもの。RZ星の図にある破線は、フォーマルハウトの元素の量、つまり太陽の元素の量を表す。

カシオペア座RZ星をなゆた望遠鏡に装着されている可視光分光器で観測しました。国立天文台岡山観測所で観測したデータも使って解析したら、おもしろい事がわかりました。この星にある酸素や炭素の量を水素と比較すると、太陽と似ていたのですが、一方で鉄、マグネシウム、ケイ素、チタン、カルシウム、クロムなどは太陽より少ないのです。

このような星は他にも知られており、「うしかい座ラムダ型」とよばれているのですが、どうしてこのような組成パターンになるのかは、発見されてから60年以上もナゾのままです。

RZ星は、アルゴル型とよばれる連星系でもあるのですが、このタイプの天体にうしかい座ラムダ型が見つかったのは、今回が初めてです。そこで天文学会や専門の論文誌に発表することになりました。今後は、他のアルゴル型星の観測もして、ナゾにせまろうと思っています。

なお、この研究は大阪教育大学の定金晃三氏、防衛大学校の神戸栄治氏、そして分光器を開発した尾崎忍夫研究員との共同研究です。

（なるさわ しんや／主任研究員）

すたっふなう

もう一つの宇宙ＮＯＷへ

ホームページ改良大作戦

内藤博之

なゆた望遠鏡が運用されてからというもの、新しい観測成果やおもしろい企画が次々と生まれ、みなさんにお伝えしたい情報が格段に増えています。月刊発行の「宇宙ＮＯＷ」だけでは伝えきれない内容がたくさん眠っているのです。また、お天気カメラやストリーミングによる天体ショーライブなど、宇宙ＮＯＷに掲載不可能なコンテンツ(内容)もあります。

それらを解決すると期待されるのがホームページ(ＨＰ)。今後活躍する@サイトプログラムやどんどん増えてくる研究成果・天体画像、それに天文台公園のイベント情報や宿泊予約のフォーム化など、将来の展望を見通した新しいＨＰの作成が急務となっています。

インターネット環境下にいる方にとっては、ＨＰは西はりま天文台公園に訪れなくてもアクセスできることで便利なのですが、天文台には情報端末が整備されていて、来園者にとってもＨＰ自体が展示ディスプレイとしての機能を有し、活用してもらえることを目指しています。

みなさんは「宇宙ＮＯＷ」のすべてが研究員手作りの冊子であることはご存知ですか？手作りだと編集担当のスタッフはひぃひぃ大変そうですが、現場にいるからこそ伝えることができる内容もあるのです。ＨＰを外部委託する施設は多いのですが、現在新しいＨＰもまた「宇宙ＮＯＷ」の手作りの良さを引き継ぎ、刷新しているところです。「宇宙ＭＯＭＥＮＴ(瞬間)」として、天文台の生きの良い情報を伝えることができるようにがんばっています。

(ないとう ひろゆき／嘱託研究員)

天文台日記

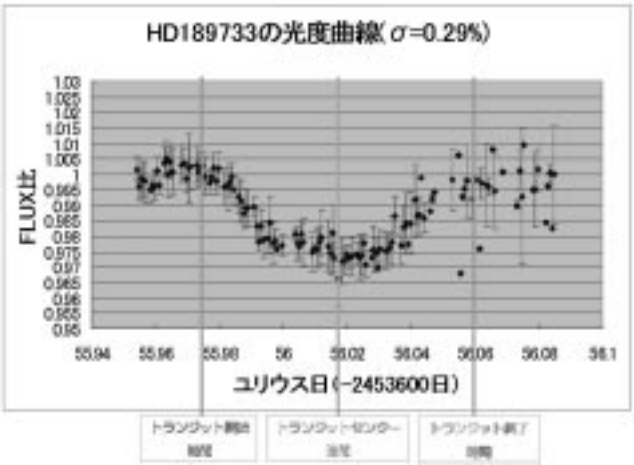
鳴沢真也
主任研究員

12月

▼1日(木)　黒田公園長、頚椎椎間板ヘルニアで入院。
▼2日(金)　@サイトでＯＳＥＴＩ（光学的地球外知的生物探査）。サンテレビ取材。
▼3日(土)　初雪。
▼5日(月)　突然の積雪のためノーマルタイヤの圓谷、内藤研究員帰宅できず。休日だが救出に向かう。
▼6日(火)　先月から来台していた大阪教育大学のグループ、分光観測終了。積雪でエンクロージャー（なゆた観測棟）回転せず。観望会は60センチで。
▼7日(水)　消防訓練の後に、コロキウム。発表者は東京大学金星研究グループ。なゆたでの観測提案。今夜もエンクロージャー回転せず。ベンチレーター（エンクロージャー外壁の窓）を開けて、そこからなゆたで観望会。内藤研究員のプロ根性。九州大学グループ60センチで超新星捜索。
▼8日(木)　研究員ミーティング。日経新聞、ＯＳＥＴＩの取材。新聞各社の姫路支局長のグループがなゆた見学。九州大学グループはなゆたで超新星の分光観測。
▼9日(金)　2メートル運用会議。夜は、内藤研究員の超新星捜索@サイトと森研究員の彗星観測。兵庫県立大学大学院生井垣潤也氏も参加。
▼10日(土)　全国の大学生・天文サークルの集会でＯＳＥＴＩについて講演。調子にのって2時間もしゃべってしまった。滋賀県にて。
▼11日(日)　世界物理年記念講演会は佐藤文隆氏によるアインシュタインの話。こちらも2時間の講演。聴講者45名。
▼13日(火)　東京大学の森由貴氏なゆたで金星の撮像観測。時政研究員と。
▼14日(水)　なゆたＷＧ。神戸新聞ＯＳＥＴＩの取材。
▼15日(木)　コロキウム。広島大学の植村誠氏によるＸ線ブラックホール連星の話。なゆたで分光の意味あり。尾崎研究員の分光器の調整作業を手伝う。こんなたいへんな作業を愚痴もこぼさず一人でしていたのか？驚く。調整後、圓谷研究員と朝までＢ型輝線星プレイオネの分光観測。
▼16日(金)　@サイトでＯＳＥＴＩ。曇りでデータは無し。
▼17日(土)　ニッポン放送、ＯＳＥＴＩの取材。
▼18日(日)　積雪。スタッフ総出で雪かき。
▼21日(水)　黒田園長復帰。森本顧問、杉本公園課長、石田副天文台長、坂元研究員と鳴沢は町長室へ。町長、ＯＳＥＴＩに理解あり。
▼22日(木)　積雪40センチ。尾崎研究員、スタッドレスなのに登れず。坂の途中でチェーン巻いてやっと出勤。雪かき。
▼23日(金)　今日も雪かき。圓谷研究員担当の「冬の大観望会」。積雪のため参加者少ないと思ったが38名。キャンドルのあかりがあたたかい。尾崎研究員、アイスバーン状態の帰宅道で車滑りガードレールにぶつける。怪我はなし。
▼24日(土)　サテライトの予約あり。雪かきして、サテライトまでの道を確保。合間に天文工作。内藤研究員の超新星@サイト。5才の男の子と両親参加。お父さんが移動天体に気がつく。新天体か⁉すでに見つかっていた小惑星だった。でも御家族は満足された。
▼25日(日)　宇宙ＮＯＷ編集作業ピーク。
▼27日(火)　尾崎、内藤研究員と翌朝6時まで分光器調整。帰宅時今度は私の愛車が滑ってガードレールに接触。
▼28日(水)　なゆたＷＧ。御用納式。夜は、尾崎、内藤研究員と分光観測。30日まで。

第１４１回天文講演会
「太陽系以外にある惑星を探す」

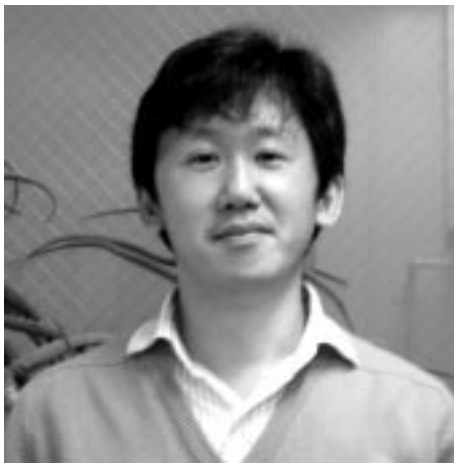
講師　伊藤洋一氏（神戸大学助手）
日時　２月12日（日）午後２時～
無料、参加制限なし



神戸大学研究グループが西はりま天文台 60cm 望遠鏡で観測した太陽系外惑星によるトランジット。惑星が恒星（HD189733）の手前を通過、光度が３％ほど減少しました。この恒星のトランジットは、すでに知られていましたが、この精度なら西はりま天文台60cmを用いると、未知の惑星によるトランジット検出も可能である事がわかります。

私たちは「太陽系」という惑星系の中に住んでいます。それでは、他の星に惑星系はあるのでしょうか？　それとも、私たちの太陽系だけが、宇宙で唯一の惑星系なのでしょうか？実は、惑星系はすでに１５０個以上も発見されています。では、どうやって発見したのでしょうか？それらの惑星系はどのような姿をしているのでしょうか？

講演では、こうしたことに加えて、西はりま天文台で行っている惑星探しについてもお話しします。



講師: 伊藤洋一神戸大学助手

天文台インフォーメーション

＃は友の会会員のみなさんだけへのお知らせです。

昼間の星の観望会

３月22日（水）～４月７日（金）
３月27日（休園日）をのぞく毎日
場所　天文台北館
時刻　第１回目　13：30～
　　第２回目　15：30～
60cm望遠鏡で１等星や惑星を観察。
悪天候時は、なゆた望遠鏡の見学会
無料、参加制限なし

142回天文講演会

「アストロメトリとJASMINE（赤外線位置天文観測衛星）計画（仮）」
講師　郷田直輝氏(国立天文台・教授)
４月９日（日）午後２時から
無料、参加制限なし

西はりま天文台ホームページ

http://www.nhao.go.jp/

＃第95回友の会例会

日時：3月11日（土）18：30（受付）
　　～12日（日）朝
内容：見どころクイズ、観望会、天文台長のお話、交流会、@サイトプログラム OSETI（光学的宇宙人探査）
費用:宿泊250円(シーツクリーニング代) 朝食500円
申込方法：申込表（下表参照）を参考に以下で
　電話：0790-82-3886、FAX: 0790-82-2258
　電子メイル：Subjectに「Mar」と記入し、アドレス「reikai@nhao.go.jp」へ
申込締切：家族棟（別途料金必要）2月18日（土）
　グループ棟泊、日帰り参加 3月4日（土）

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（　）

@サイトプログラム

研究員プチ体験してみませんか？
1月27日（金）OSETI(宇宙人探査)
2月 3日（金）超新星捜索
2月17日（金）OSETI
3月11日（土、例会）OSETI
3月17日（金）超新星捜索
3月24日（金）超新星捜索
毎回、午後9時から開始
例会日以外は、家族棟への宿泊予約が必要です。宿泊予約：電話0790-82-0598

第11回天体スペクトル研究会

天体のスペクトルの学習会。なゆたでの分光観測実習。アマチュアも歓迎。
日時：３月４日（土）、５日（日）
会場：西はりま天文台
費用：参加費2000円＋宿泊代＋食費
申込期限：　発表－２月１７日（金）
　　参加－２月２５日（土）
お問合せ：　narusawa@nhao.go.jp

2006年オリジナルカレンダー

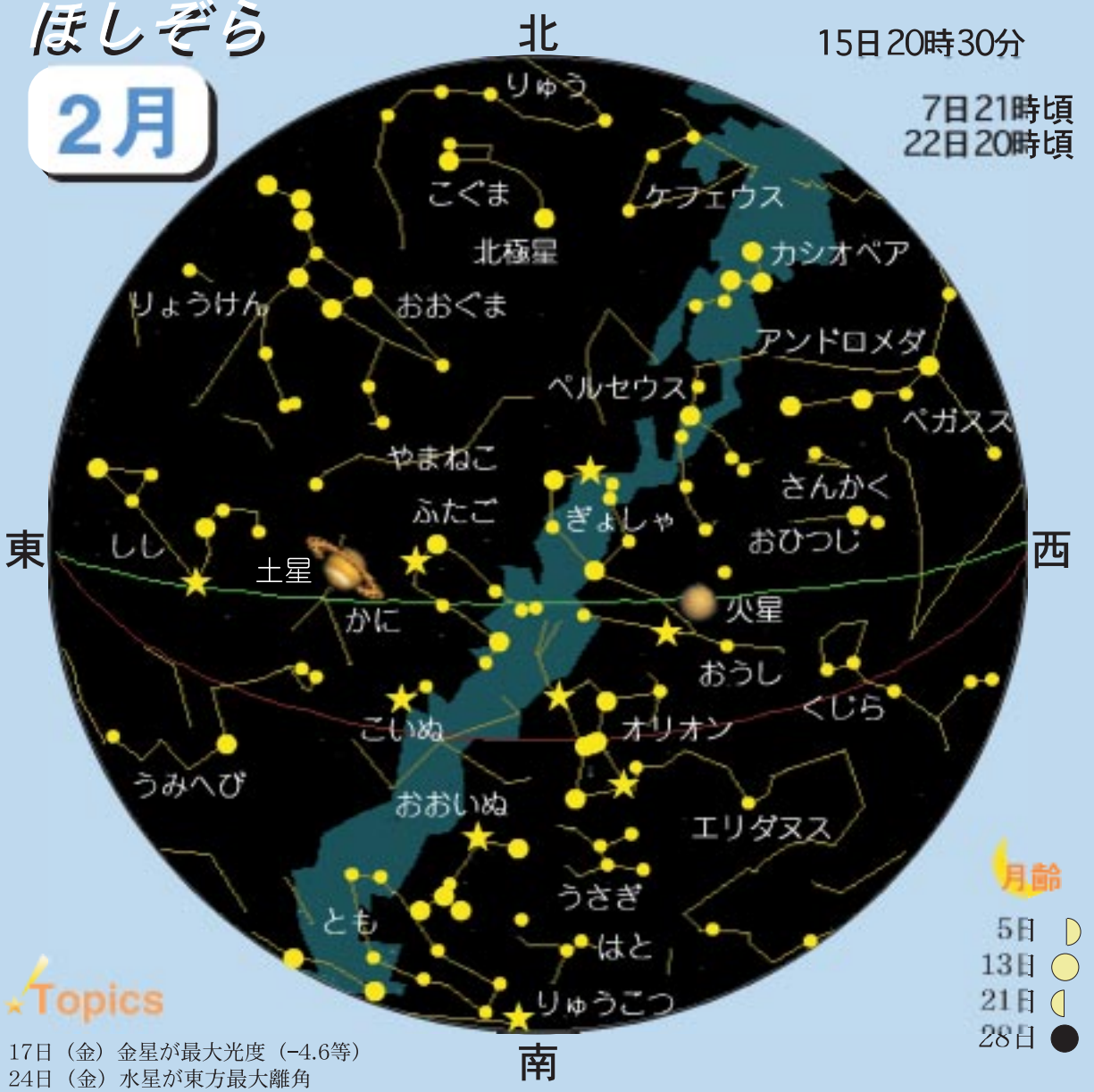
ご希望の方は、切手（１部140円、２部180円）と住所氏名を明記したラベルを同封の上、天文台カレンダー係へ。

来月号の予告

・小型望遠鏡で月を撮影する方法
・なゆたワーキンググループとは？

宇宙NOW No.190 2006年1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.go.jp

ほしぞら 2月



Topics

17日（金）金星が最大光度（-4.6等）
24日（金）水星が東方最大離角

月齢
5日
13日
21日
28日

表紙の説明

雪の天文台。12月は各地で大雪でした。大撫山も何度も積雪となり、公園は真っ白。写真は12月7日、杉本公園課長撮影。

編集後記

宵の明星がいよいよ明るくなってきました。一般の方からの問い合わせも増えています。東京大学の研究グループによる金星観測がスタートしました。金星は厚い雲に覆われていますが、ある波長の近赤外線では地表面を見ることができます。なゆた望遠鏡でそれをねらったのです。クイズ。日本が打ち上げる金星探査機は？先月号の答えは、「ビーナスエクスプレス」です。（鳴沢真也）

なゆた望遠鏡による金星観測の様子。
東京大学の森さんと時政研究員