

宇宙NOW

No.204
2007

3

Monthly News on Astronomy from NHAO



SN 2007aa/NGC 4030

(宇宙飛行士・土井隆雄氏発見)

NAYUTA+MINT

Filter (Exp):

B (15min), V (2min), R (5min)

Date: 21 February 2007

Observer: Hiroyuki Naito,
Ryo Utsuka (NHAO)

Nishi-Harima
Astronomical
Observatory

パーセク：宇宙に親しむ最初の一步 高梨 直紘

おもしろ天文学：天文と時～時刻のはなし 坂元 誠

なゆた Special：老いてなお盛ん～おおいぬ座 VY 星～ 松田 健太郎

すたっふなう：目で見られる最遠の天体？ 見えた！ 飯塚 亮

兵庫県立西はりま天文台公園





宇宙に親しむ最初の一步

高梨 直紘



「天プラ」という、少々
おいしい名前のグループを
立ち上げてから早4年が経
とうとしている。天プラは、
最新の天文学をもっと多く
の人と一緒に楽しみたい、
そんなことを目標に様々な
活動を行っているグループ
だ。科学館やプラネタリウ
ムでの天文講演会や観望会
をはじめ、アストロノミカ
ル・トイレットパーや
土星館などの天文グッズ、
タイピングゲームやカルタ
などの天文ゲームの開発、
街中に飛び出しているサイエ
ンスカフェや天文教室の開
催など、様々な活動をこれ
までに行ってきた。

小学校と中学校でわずかに
触れられるだけで、そこか
らは最先端の研究の息吹は
まったく言っていないほど
伝わってこない。「宇宙はど
うなっているの?」「地球や
太陽はどうして出来たの?」
「宇宙の果てはどうなって
いるの?」「宇宙には地球の
ような星があるの?」「私た
ちは宇宙でひとりぼつちな
の?」といった問いは、誰
でも身近に感じることで
きる問いだろう。しかし、
その問いを追及し、深めて
いく機会がほとんど提供さ
れていないことを残念に思
う。

性を持つているとも考える
こともできる。日本には、
西はりま天文台をはじめ、
世界に誇れる天文施設が全
国にある。最初の一步を踏
み出せば、どんどん先に進
むことのできる環境が整え
られている、恵まれた国に
私たちは住んでいるのだ。
今後、天プラの活動を通
じてその最初の一步を踏み
出すお手伝いをしていきたく
と考えている。

(たかなしなおひろ
／東大天文センター)



ブラックホール誕生の産声を聞こう

レポーター：飯塚 亮



いきなりですが、お客さんによく質問されるベスト3を、独断と偏見で発表します。1位「宇宙に始まりつつあるの？」2位「宇宙人っているの？」3位「ブラックホールってなに？」です。そのぐらいブラックホールという言葉は世間に出回っています、言葉だけが一人歩きしていて、なかなか実態を認識されていません。

ブラックホールは、なんでも吸い込んでしまう空想上の天体だと思われがちですが、最近の宇宙観測から、実際に存在することがほぼ確実になってきました。しかも、本来見えないはずのブラックホールが、誕生した瞬間だけ、まるで産声が聞こえるかのように見られることが最近分かってきました。天文学的な話は、5月号で述べたいと思います。が、その産声は数日に1個程度、宇宙のどこかで生まれたかと思うと、1日程度で消えてしまいます。

そんななかなかブラックホール誕生の産声を探す研究を、1月27日、天文台に宿泊の方に体験してもらいました。内容は、ブラックホールについての講演会

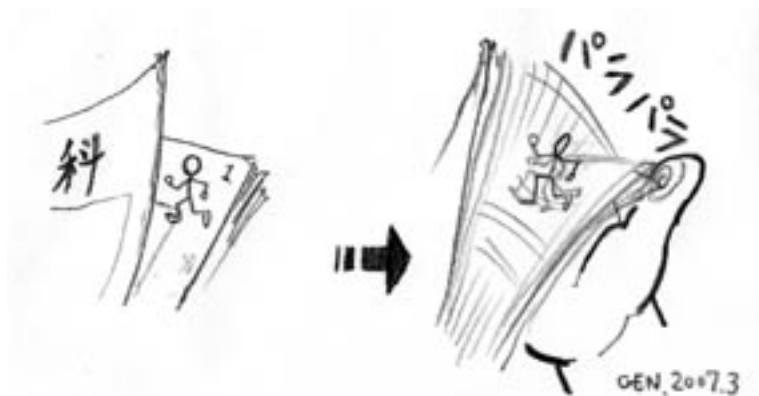
と、なゆた望遠鏡での観測実習です。残念ながら、天気がすぐれず、産声を見つけることはできませんでしたが、これからもブラックホールのことをより知ってもらうために、続けていきたいと思っています。
(いいづかりよう

／囑託研究員)



天文と時々時刻のはなし

坂元 誠



1. 時間と時刻

私たちの生活の中で、時はとどまることなく何からの束縛も受けずにただ流れていくものだと感じられます。そもそも、人はどのようなときに時の流れを感じるのでしょうか。

教科書の片隅に落書きされた一枚の漫画はいつまでも変わることはありません。しかし、少しずつ変化をつけたパラパラ漫画はページをくると動き出します。漫画が動く、つまり、物事の変化をとらえることで時の流れが意識されるのです。時間と時刻は、このパラパラ漫画では何にあたるでしょうか。時間、時の間

はページとページの間にあたります。時刻、時に刻まれるものはページ番号がそれにあたるでしょう。

2. 私たちの時刻

宇宙の時刻

私たちの使っている時刻は言うまでもなく、年、月、日、時、分、秒でカウントされています。暦について詳しくは他に譲ることにしますが、私たちの生活の基礎となっているのは太陽の運行です。遠い昔から、狩猟をするにしても、農耕をするにしても、太陽の運行に無関心ではいられませんでした。ですから、地球の公転周期（太陽の周りを一回りするのにかかる日数）が1年、自転一周期（地球が太陽に対して一回りするのにかかる時間）が1日と設定され世界中で使われているのです。

地球から一歩外に出ると、地球の時刻は意味が無くな

ります。たとえば、かに星雲を生み出した超新星爆発は1054年におこったとされていますが、どれだけの時間が経っているのでしょうか。

1年という時間は公転周期と同じであることが建前なのですが、公転周期は約365・242日と1日の単位ではぴつたりと一致しません。つじつまを合わせるため、閏年で日数の調整を行っているのです。つまり私たちの使っている1年という時間の長さは公転周期を表すことを前提にしているために、その日数は一定していません。パラパラ漫画で例えると、同じ一冊の教科書でも2007年版の教科書は365ページなのに、2008年版（閏年）は366ページあるのです。

天文ではしばしば「年」を使わずに、ユリウス日という時間単位を使います。ユ

リウス日は紀元前4713年1月1日から通して数える日数で、例えば、日本時の2007年3月15日0時0分はユリウス日で2454174.125日となります。パラパラ漫画でたとえると、最初の1ページが紀元前4713年ではじまり、なお、ページを継ぎ足し続ける一冊の分厚い本のようなものです。

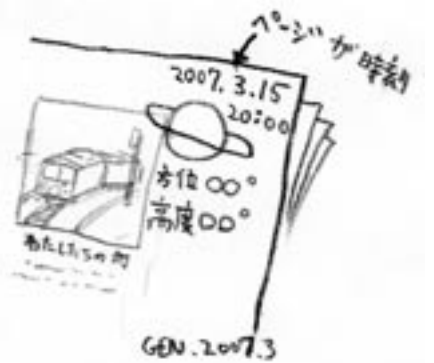
3. 望遠鏡と時刻

本誌04年11月号の「なゆたNOW」でなゆた望遠鏡の時刻サーバーについてご紹介しました。時刻サーバーは、なゆた望遠鏡に対して高精度の時刻を与えるものです。その



時刻サーバー

0.01秒にいたります。座標の変化も精密に追いかけることができますね。



必要性は望遠鏡を扱えばすぐに実感できます。刻々と移動していく天体に対して、ある時刻での位置を知ること、望遠鏡をその方向に向け、動かすことができるのです。パラパラ漫画で言い換えると、時刻が刻印されたページに望遠鏡のある位置から見た天体の方向が記されているようなものです。精密な時刻を扱うなゆた望遠鏡では1ページが

4. 地球外での時刻

を考えてみよう



さて、そもそも、天体位置の変化は、地球の公転と自転によって望遠鏡の位置、方向が、天体に対して変化するごとでおこるものです。これと比べると他の要因は無視できるほど小さいものです。つまり、なゆた望遠鏡の時刻サーバーは地球上で使用することを前提に作られているのです。では、ハッブル宇宙望遠鏡をはじめ、天文観測衛星では時刻サーバーが必要でしょうか。もちろん、必要です。天文衛星は宇宙で静止しているわけではなく、多くは一日10周以上の周期で地球の周りを目まぐるしく回転しています。むしろ衛星にとつての1年は地球の1年に比べて非常に短

いものなのです。パラパラ漫画のページ数も多く必要になるかもしれません。

最後に、将来、月面や火星に移住すると、時刻は地球上のものとは比べてどう変わっていくのでしょうか。それぞれ、自転周期も公転周期も地球とは異なります。そこで使われるパラパラ漫画の本は何ページできていて、ページに刻印されている数字の単位はどのようなになるのか、想像してみてください。今回は主に時刻については次の機会に譲りたいと思います。

(さかもとまこと)

／主任研究員





さか 老いてなお盛ん ～おおいぬ座 VY 星～

松田 健太郎



図1：おおいぬ座 VY 星。中心の白く輝く部分が星があると考えられるところで、周りの雲のようなものは星から噴き出したガスやちりの集まり。雲の濃淡のムラはバラバラの向き／タイミングでガスが噴き出した名残りといわれる。色は星からの光の反射具合の違いを表す。ハッブル宇宙望遠鏡による偏光撮像観測（視野：8 秒角四方）。NASA 提供

恒星は年老いると膨張して温度が下がり、赤く輝くようになります。有名どころでは、オリオン座のベテルギウスやさそり座のアンタレスなどがこれに該当します。そんな中でひとときわ赤く、奇妙な星が、おおいぬ座 VY 星です。

この星のどこが奇妙なのか。それは、星の周囲にガスやちりで出来た雲がはつきり見えること（図1）、そして温度の低い星にしては極めて珍しいことに、スペクトルに輝線（周りの波長よりも強く光る線）が見えていることです。この二つは共に、太陽風の百億倍にも相当する大量の物質が星から噴き出していることに関係する、という点でつながっています。ですから、輝線を調べることは星の周りを取り巻くガスやちりの

状況、ひいてはそれを放出した星の激的な活動を知る手がかりとなり得るのです。

星から噴き出した物質は徐々に星から遠ざかります。更には星の自転や重力の影響で星の周りを回転していることも考えられます。従って、星の周りの物質は時間が経つにつれその様相を変え、輝線もまた時間によって変動する可能性があります。

図2は、筆者が2002年10月にハワイのマウナケア山で撮って来たスペクトルと、2007年1月になゆた望遠鏡の中分散分光器 MALLS で観測したスペクトルを比較したものです。2回の観測は別の装置で観測しているので、そのせいで違う輪郭が出ている部分があります。しかし、両者で見えて良いはず

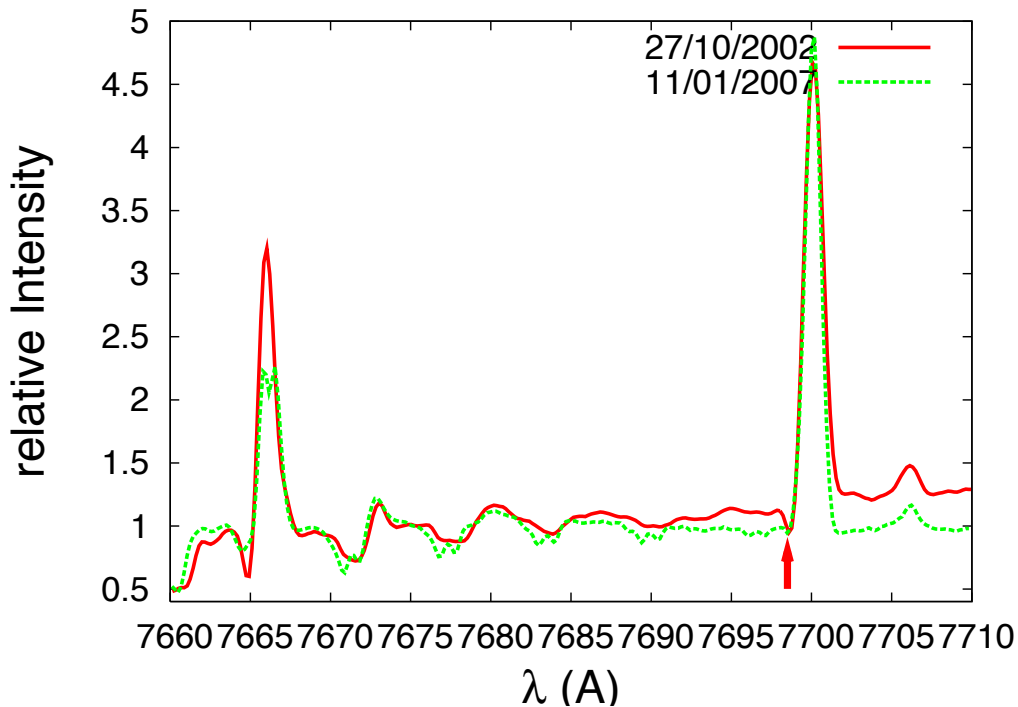
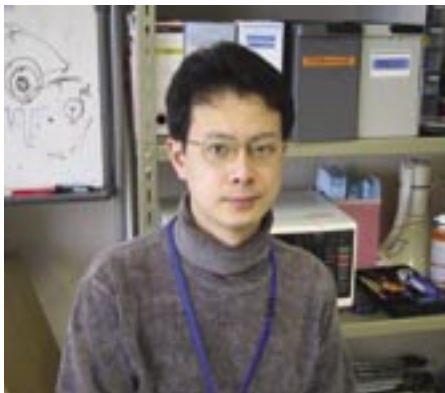


図2：カリウム輝線の時間変化。赤は2002年10月27日にハワイ・マウナケア山のハワイ大学2.2メートル望遠鏡で、緑は2007年1月11日になゆた望遠鏡で観測したもの

の特徴が一方では消えているものもあります。特に顕著なのが、7699 Å（オングストローム・100億分の1メートル）にある輝線の波長の短い側にある吸収線（図中の矢印）です。2002年には見えていたものが、今年なゆたで撮ったスペクトルではほとんど無くなっています。この吸収は観測者、つまり我々に向かって膨張しているガスが光を吸収することによって出来るもので、ここ5年足らずの間にその領域に何らかの変化が起きたことを示します。

どうしてこのような変化が起きたのか。考えられるシナリオはいくつかあります。光を吸収していた手前のガスの塊が薄くなった、あるいは、輝線を出す光源が吸収の影響



特別研究員

を受けにくい場所に移った、などなど。どれとはつきり決めることはまだ出来ませんが、ガスやちりが不均一に星を覆い、かつ運動していることが根本にあり、その起源は太陽で言うフレアやプロミネンスの様な現象がはるかに大きな規模で起こった、ダイナミズムあふれる星の活動にあると考えられます。（まつだけんたろう／

すたっふなう

目で見られる最遠の天体？ 見えた！

飯塚 亮

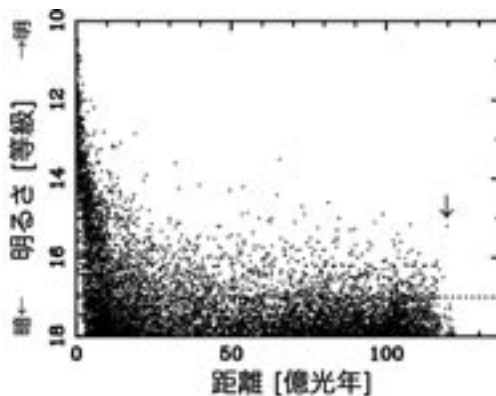


図1：様々なクエーサーの距離と明るさの関係。図の右端は宇宙の地平線といわれている137億光年の距離を示す。矢印で示した天体が目で見える中で一番遠い

宇宙の地平線まで見通すことができるというなやうた望遠鏡。でも、実際はどこまで遠くの天体が目で見えるか？ ずーと気になっていたので調べてみました。

天体といっても種類は様々です。そこで、遠くても明るく見えるクエーサーと呼ばれる天体に注目しました。最新のクエーサーの一覧から、なやた望遠鏡の眼視限界である17等星よりも明るいもので、一番遠い天体を探しました(図1参照)。それは、「APM 08279+5255」という

120億光年彼方にある15等星のクエーサーでした。

実際、天気の良い観望会でお客さんに見てもらったところ、「暗いけど見える」「赤っぽい」と感想をくれました。この日は、なやた望遠鏡で最遠の天体を見た記念すべき日になりました。ひよつとしたら、世界中でもこれよりも遠くの天体を目で見た人はいないかも？

「なやた望遠鏡ではどのくらい遠くまで目で見られるのですか？」



なやた望遠鏡の可視光撮像装置(MINT)で撮影した「APM 08279+5255」(矢印で示す)



「120億光年彼方の天体まで見られます」
(いいづかりよう)
／囑託研究員

▼1日(木) コロキウムは内藤の回で、一年間追っかけてきた回帰新星・へびつかい座RS星について発表。指導いただいた大阪教育大の定金氏と学生たち、森本顧問もはるばる参加。にぎやかになったが、つつこみはさびしい。雪が降る前に、大教大の田中氏らプレオネを分光観測。深夜、予報通りに雪。

▼2日(金) 昨夜からの大雪で南館エンクロージャが回転不能に。圓谷研究員との観望会では先輩の60センチ望遠鏡が活躍。

▼3日(土) エンクロージャ回らず。鳴沢研究員とペアの観望会では、なゆた望遠鏡は子午環望遠鏡に変身。スリットの隙間から天体を狙う。オリオン大星雲や土星の気天体はぼつちり観望。観望会後の宇宙人探しのターゲットも計算済み。朝日新聞が鳴沢研究員のOSETI(地球外知的生命探査)を取材。

▼4日(日) NHK「ぐるっと関西プラス」演出打ち合わせ。出演者は飯塚研究員に決定。吉本新喜劇の中山美保さんとのかみが楽しみ。

▼5日(月) 春の天文学会のジュニアセッション(JS)で発表する生徒たちの指導で大阪へ。再観測した土星の測光結果がうま

くいったみたいで、ほっと一安心。天文台ではJAPOS合宿(石田、森)。帰宅後メールをチェックすると、さそり座に新天体が出現したという報告が！天文台に出勤し、明け方分光観測に成功。新星と判明。さそり座V1280という変光星名が与えられる。鳴沢研究員と。

▼6日(火) NHK「ぐるっとメールはチャット並の量に。」

天文台日記

内藤 博之
嘱託研究員



2月

関西「プラス」の取材本番。休日に様子を见に来ると、お客様の予約が入ったということで、急きょ観望会のサポート役に。出演の飯塚研究員の晴れ姿を見る余裕もなし。最後はみんなで記念撮影・のはずがちゃんと撮れていなくて大ショック。

▼8日(木) なゆたWGと天文台ミーティング。JSの予稿原稿締め切り迫り、生徒たちとの

▼9日(金) SNOW@サイトは雨で中止。超新星発見はいつになることやら・・・

▼11日(日) 水谷氏による天文講演会。テーマは月とセレーネ。聴講者は55名。夜は快晴。松田研究員と鑑賞用に銀河を撮影。

▼12日(月) 抜群のシーイング。シリウスの伴星も確認できた！

▼13日(火) 姫路星の子館の木舟氏、スペクトルの勉強に来台。

▼16日(金) 日に日に明るくなるさそり座の新星がついに3等台に突入したという報告が。歴史的な新星にドキドキの毎日。

▼17日(土) 時政研究員のサイエンスショーに29名参加。坂元研究員のオネホシ、黒田園長の友の会観測デーは悪天候中止。

▼18日(日) 生石天文台の下代氏と和歌山大学の佐藤氏来台。観望会前に超新星候補天体(PSN)の確認観測。新天体に超新星2007Zの符号がつく。

▼19日(月) おとめ座銀河団の渦巻銀河にもPSN。さっそく確認し天文電報中央局へ報告、超新星2007aaに。発見者が宇宙飛行士の土井隆雄氏だとわかって飯塚研究員と大興奮！

▼21日(水) なゆたWG。土井氏発見の超新星の画像をプレス

リリース。翌朝、またもやさそり座に新天体が出現。なゆたによるスペクトル観測で新星と明らかに。さそり座V1281になる。鳴沢研究員と。

▼22日(木) コロキウムは大教大田中氏のなゆたで発見したプレオネの2重円盤の話と、飯塚研究員によるなゆた望遠鏡でせまるガンマ線バーストの話。大教大から定金氏、溝口氏も出席。2本立ての濃い内容に連日の早朝観測の疲れも吹っ飛ばす！

▼23日(金) 土井氏発見の超新星、神戸新聞一面カラーで登場！

▼24日(土) 大阪市立科学館にてスペクトル研究会(1日目)。鳴沢研究員、エリダヌス座AS星について発表。ほか、なゆたによる成果がぞくぞく。

▼25日(日) スペ研2日目。回帰新星・へびつかい座RS星とさそり座肉眼新星観測の速報を発表。発表中、岡山県の大島氏が壇上に上がり、新星の位置を確認するハプニングも。研究会終了後、かねてから観たかった「安倍晴明が見た星」のプラネタリウムを鑑賞。中国のトイレ座、トイレのドア座に大爆笑。

▼28日(水) 翌朝、さそり座新星の観測を終えると、東の空にはもう春の朝日。



Come on! 西はりま

第 147 回天文講演会

冥王星が教えてくれた新しい太陽系の姿

日時：4月8日（日）14:00～15:30

講師：縣 秀彦氏（国立天文台准教授・普及室長）



昨年夏、国際天文学連合は惑星の定義を決めました。「冥王星降格」と新聞等で話題になりましたが、そうではありません。冥王星は私たちに太陽系が冥王星よりずっと外側まで広がっていることと、そこに多くの未知の天体があることを教えてくれました。冥王星はこれらの新しい太陽系の仲間の代表となったのです。日本学術会議では、どのように惑星定義を捉え、和名を決めたのでしょうか？「プラハの夏2006」から「本郷の冬2007」へのエピソードを交えて紹介します。

園長・黒田武彦の「凝らむ」

台湾の天文学

昨年、台湾の国立中央大学天文研究所から4人の視察があった。一人はその研究者である木下大輔氏、以前は国立天文台におられた。残る3人は技術系の人で、張明新、材宏欽、張永欣の各氏だった。2メートルなゆた望遠鏡に感嘆の声をあげておられたが、お話を伺うと台湾では天文学の大きな計画が進もうとしているそうである。名づけて「5年500億計画」。

500億円、つまり日本円では二千億円近いお金を投じたプロジェクトで、大型望遠鏡の設置も決定しているという。すばる望遠鏡数分の予算に匹敵する。すごい！の一言。なぜこんなに天文学に力を入れているのか、台湾では日本の研究者もすでに数十人いらつしやるので、一度訪問して伺ってみたいものだ。

ところで台湾も中国もお金の単位は元、これはGE Nと読むのではなく、どちらかといえばY U E Nの発音だと伺った。元は圓が変化したものだと言われている。また、韓国や北朝鮮はウォンである。今では漢字は使われないが、もとは圓をそう発音したらしい。それにしても圓は円のこと、日本もまったく同じ通貨単位。まるいものをお金にしたことから圓が使われたという説があるらしいが、文化の起源が同じであることの証明に違いない。



天文台インフォメーション

#は友の会会員のみなさんだけへのお知らせです。

西はりま天文台ホームページ

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

友の会ロゴマークを募集！

昨年11月に友の会例会が記念すべき100回を迎えました。これに伴い西はりま天文台公園友の会ロゴマークのデザインを募集します。ふるってご応募ください(募集期間を延長しました)。

▼応募締切：平成19年3月31日

▼応募資格：特に制限はありません。どなたでもご応募できます。

▼募集内容：友の会のイメージ(宇宙、天文台、交流等)にふさわしいロゴマーク(カラー、但しモノクロで使用することも考慮)。未発表作品に限りです。

▼応募方法：作品および作品の解説と、氏名、年齢、性別および連絡先をご記入の上、以下の方法で送付してください。同一人の応募は何点でも可。応募作品は返却いたしません。

【郵送の場合】

〒679-5313 兵庫県佐用郡佐用町西河内 407-2
西はりま天文台公園友の会ロゴマーク係 宛

【電子メールの場合】

kuroda@nhao.go.jp へ画像ファイルを添付。
容量は10MBまで。

▼著作権等：選定されたロゴマークのデザインは西はりま天文台公園友の会に帰属します。採用作品は一部改変することもあります。採用作品は友の会の旗などで使用します。

▼選考および発表：友の会ロゴマーク選考委員会により1作品を選定します。選考委員会は西はりま天文台公園友の会会長、公園長、天文台長、顧問、およびデザインの専門家により構成します。受賞者については本人に通知するほか、宇宙NOWやホームページなどにて発表を行ないます。

▼お問合せ：天文台 0790-82-3886 黒田

#「ともねっと」のお知らせ

友の会会員を対象としたメーリングリスト「ともねっと」を運営しています。イベント案内や天文現象など宇宙NOWで掲載しきれない情報を得ることができます。また会員同士の交流の場ともなっています。参加ご希望の方は下記アドレスまでお問合せください。

tomonet-admin@nhao.go.jp

春の大観望会

日時：4月29日(日) 18:00～21:00

場所：天文台南館

内容：春の見どころ天体のお話、クイズ大会、天体観望会(土星、プレセペ星団など)

参加無料、申し込み不要

「オネ☆ホシ」天体撮影！

「なゆたを使って季節の人気天体を撮影しよう！」

日時：4月13日(金) 21:30～24:00

場所：天文台南館観測制御室

内容：

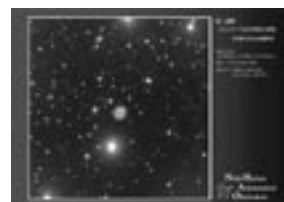
「おねがい！このほしとって☆」アンケート(<http://www.nhao.go.jp/~sakamoto/onehoshi/>)の人気ランキング天体を「なゆた望遠鏡」で撮影します。撮影データはデジタル天体画像集になります。ぜひ、最新のデジタル天体画像集作りに参加してください！

#家族棟への宿泊予約が必要です

#画像集については「NHAO-3D Project」

(<http://www.nhao.go.jp/~sakamoto/3dimage/>)

担当 坂元 誠 主任研究員



惑星状星雲 IC 289
(宇宙NOW203号)

#友の会観測デー(毎月実施)

日時：4月21日(土) いずれも18:00から

5月19日(土)

6月16日(土)

60cm望遠鏡を心ゆくまで使いながら黒田園長とともに天体観望から観測まで少しずつスキルアップをしませんか。

場所：天文台北館4F観測室

参加費：250円(宿泊シート代)

申し込み(先着20名)：

電話) 0790-82-3886

FAX) 0790-82-2258

e-mail) tomonokai@nhao.go.jp

#いずれも「友の会観測デー参加」と明記してください。

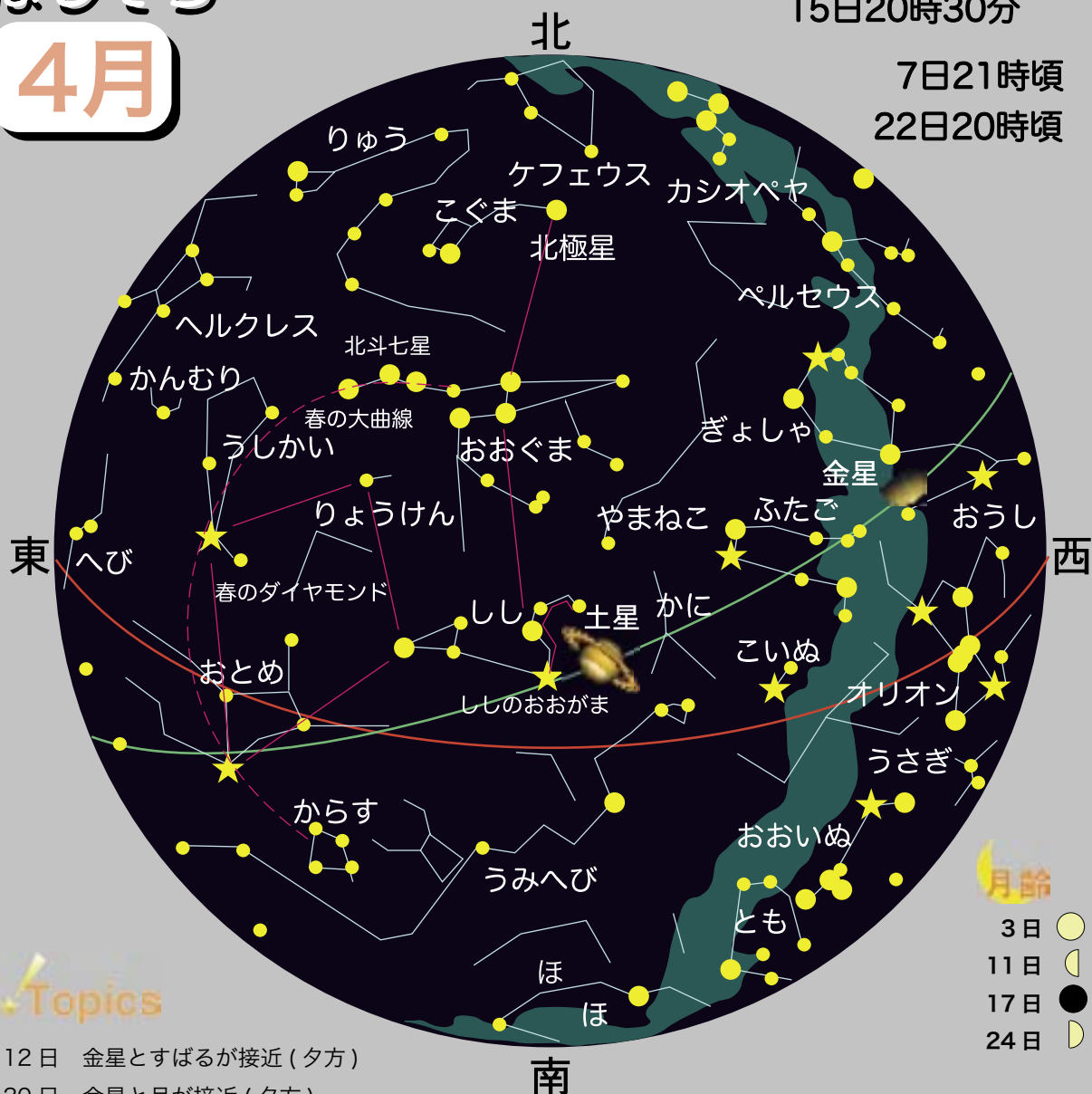
ほしぞら

4月

15日20時30分

7日21時頃

22日20時頃



Topics

12日 金星とすばるが接近(夕方)

20日 金星と月が接近(夕方)

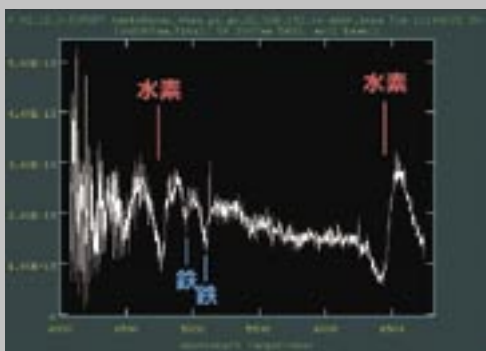


編集後記

今月号を最後に半年間付き合ってきた宇宙NOWの編集作業が終わります。半年間ありがとうございました。次期編集長は飯塚研究員です。新しい編集ぶりに期待して下さい。これからは原稿催促に追われる身ですが、発行日が待ち遠しい気持ちも復活しそうです。(内藤博之)

表紙の説明

宇宙飛行士の土井隆雄氏が発見した超新星2007aa。距離はおよそ6000万光年。マークの星が渦巻銀河NGC 4030に出現した超新星で、そのほかは私たち銀河系の中にある星たち。なやた望遠鏡による分光観測の結果(左図)から超新星2007aaは大質量星が爆発した超新星であることが確かめられた。水素の輝線や吸収線が見られることがその特徴。



超新星 2007aa のスペクトル。幅広い輝線・吸収線が爆発の激しい膨張を物語っています