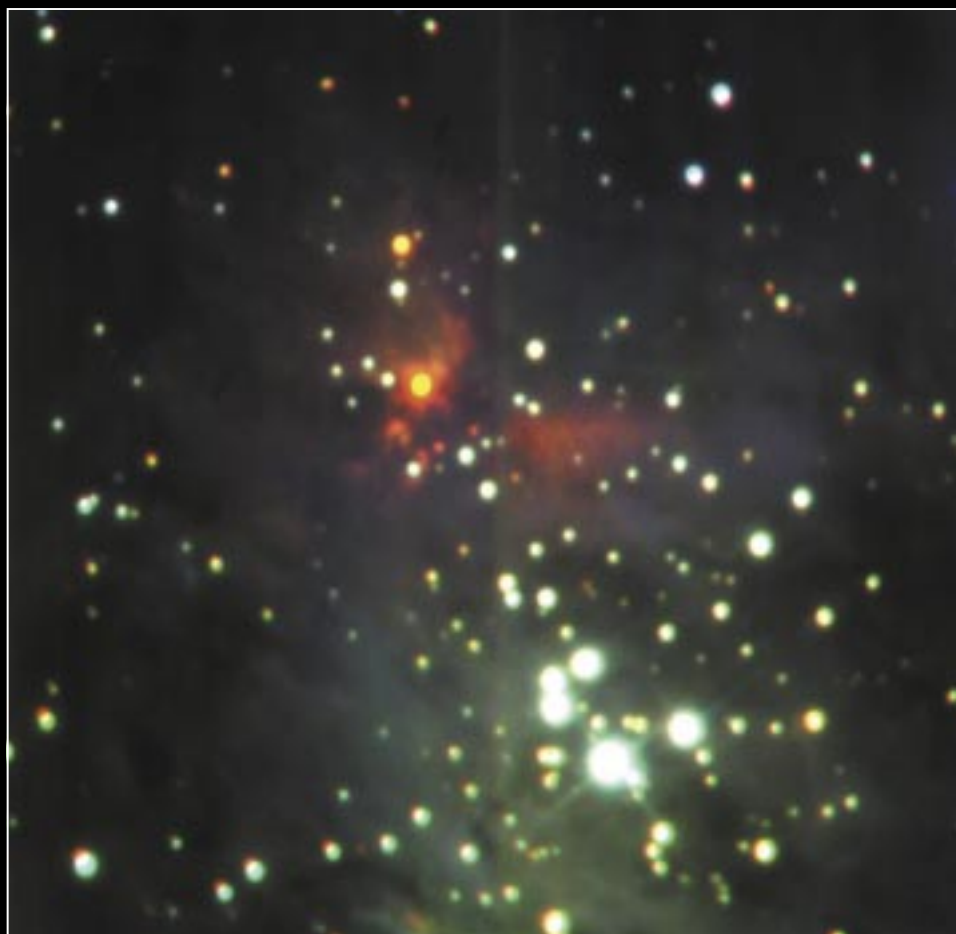


宇宙NOW No.253 4 2011

Monthly News on Astronomy from NHAO



パーセク：ドレイクの幸運

おもしろ天文学：世界初同時 SETI「ドロシー計画」(後編)

from 西はりま：今年も星のソムリエ[®](星空案内人[®])が誕生
求ム! 好素材

鳴沢 真也

鳴沢 真也

坂元 誠

松田 健太郎

兵庫県立西はりま天文台公園





ドレイクの幸運

鳴沢 真也



フランク・ドレイク博士 筆者撮影

1960年、アメリカ国立電波天文台グリーンバンク観測所のフランク・ドレイク博士が世界で初めてSETI（地球外知的生命探査）を行いました。「オズマ計画」です。ETからの電波をキャッチしようという試みです。当時としては、まさに斬新なアイデア。まだ大学院を出て来たばかりの若者

の、こんな突拍子もない計画を、ドレイクの上司はどうして許したのか、私は時々不思議に思うことがあります。

当時のグリーンバンクの天文台長は、国際天文学連合の会長も歴任したオットー・シュトルーベというとても有名な天文学者でした。シュトルーベは近接連星系などの天体物理学が専門だったのですが、実は宇宙生物についても興味がありました。今言うハビタブル・ゾーン（生命居住可能

領域）についての研究もしていました。

シュトルーベはオズマ計画を強く支持し、全面的に協力したのです。計画についての公表もシュトルーベが行ったので、オズマ計画とドレイクの名前は、天文学の歴史に残ることになります。ドレイクの上司がシュトルーベでなければ、はたしてオズマ計画は実現したのでしょうか。旧ソビエトでも独自の計画があ



幼少時のオットー・シュトルーベとその父。
Wikimedia Commons より

ったので、もしかしたら世界初のSETIはロシア人が行っていたかもしれません。

部下が、すばらしいアイデアを考えた時、妬んで計画を阻止しようとしなかったオットー・シュトルーベ。部下の成果は、素直に喜んで、心から拍手を贈る。そんな上司に私もなりたいたいと思っています。

（なるさわしんや・主任研究員）

世界合同SETI「ドロシー計画」(後編)

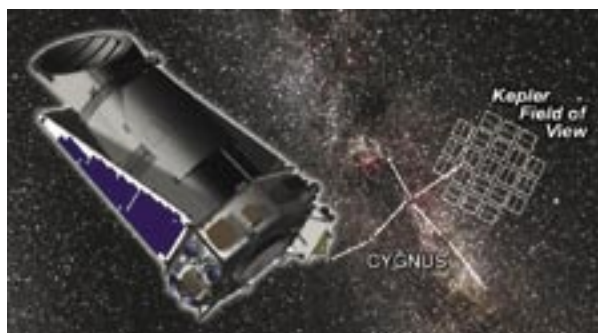
鳴沢 真也

オズマ計画50周年記念・世界合同SETI(地球外知的生命探査)観測「ドロシー計画」について前号に引き続きご紹介したいと思います。

から一通のメールが筆者に届きました。SETIのパイオニア、フランク・ドレイク博士宛のお祝いメッセージです。
「これを送つてね」

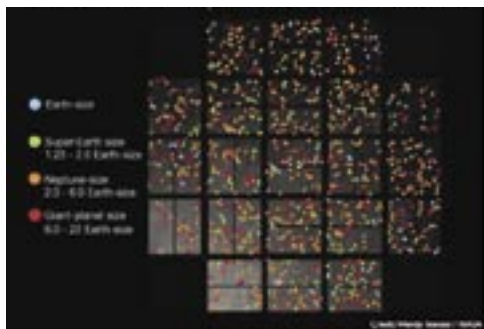
そこで筆者は、これをドロシー計画のメーリングリストに転送したのですが、これが森本さんからの最後のメールになるとは、この時予想もしていませんでした。11日後に、森本顧問は、帰らない人となってしまったのです。世界中のドロシー計画参加者から弔電が届きました。

ところで、11月の観測で選ばれたターゲットは、海の存在の可能性を持つ惑星などでした。遠い星



NASAの『ケプラー』探査機と観測領域(はくちょう座~こと座の一部)。NASA 提供

れているものではなく、太陽系内の惑星の地形や小惑星の形状を調査するためのものです。このレーダは1メガワットという高い出力なのです。もし、100光年先の星に地球人と同じレベルの生命がいて、このアレシボ級の電波を出していたら、ドロシー計画に参加している山口大学の32メートル電波望遠鏡でも検出が可能なのです。我々の観測は絵空事ではなく、きちんとした根拠があるのです。



『ケプラー』探査機が発見した惑星候補。水色が地球サイズ。NASA 提供



SETI研究所のジル・ターター博士(左)と議論する東海大学の藤下光身氏(中央)と筆者。ヒューストンでの宇宙生物研究会にて

2010年11月に行われた第一次観測開始直後、故森本雅樹顧問

さて、2月上旬にNASAの探査機『ケプラー』が、約1200個もの惑星候補を発見したというニュースが入ってきました。そのうち約50個には海が存在の可能性が考えられます（ケプラーは、はくちよう座とこと座のある領域のみを常時観測しているので、銀河系全体では海を持つ惑星の数はずっと多いことが予測できます）。

そこでカリフォルニア大学バ



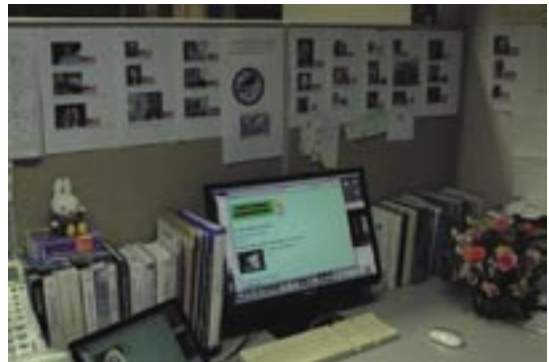
グリーンバンク国立電波天文台の100m電波望遠鏡



ローファー・イギリスの電波望遠鏡

ークレー校は、ケプラーが発見した海の可能性を持つ惑星に対してSETI観測を実行することになりました。使う望遠鏡はアメリカ国立電波天文台グリーンバンク観測所の100m電波望遠鏡です（グリーンバン

ク観測所は、あのフランク・ドレイク博士が世界初のSETI観測「オズマ計画」を実行した場所です）。そこで筆者はドロシー計画としての合同観測の呼びかけをしました。急な提案にもかかわらず、ローファー・イギリスと東海大学、高橋無線局が観測することになりました。ドロシー計画第3次観測、日米英合同ケプラー惑星観測です（3月上旬にイギリスと日本が観



ドロシー計画の総合本部席、つまり筆者の机

測を実行、3月中旬現在、グリーンバンク観測所は日程を調整中です）。

さて、ドロシー計画には、これまで紹介した観測所の他にも、インド、オーストラリア、スペインの観測所が参加を表明しています（写真参照）。このうちスペインのカルドナ観測所はアメリカに本部があるSETIリーグというアマチュアの団体に属している個人の



インド国立宇宙電波天文物理センターのGMRT。45mパラボラアンテナが30台ある



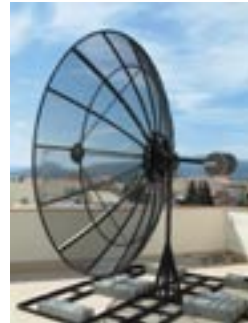
西シドニー大学の60cm
光学望遠鏡

観測所です。まだ日程は決まっていますませんが、今後はこれらの天文台も観測に参加してもらう予定です。

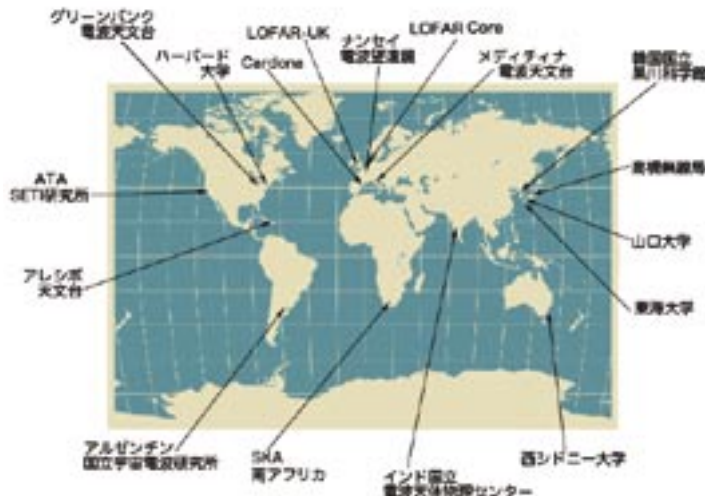
また、スウェーデンやオーストラリアにはデータ解析を担当する大学もあります。メキシコの大学の教授の方はボランティアでドロシー計画のスペイン語のホームページを作成してくれました。また、岡山県赤磐市の竜天天文台はメーリングリストの立ち上げを担当しました。この他にも関連する大学がいくつかあり、ドロシー計画に参加している機関は、5大陸、15カ国、27施設となります（前回紹介したローファーは、イギリス、オランダ、フランス、ドイツ、ス

ウェーデンによる多国籍共同機関）。

ドロシー計画は、オズマ計画50周年を記念して行つたものですが、イギリスのメンバーから「せっかく世界中に仲間ができたのだから、メーリングリストを一時的なものとしな



スペインのカルドナ観測所2m電波望遠鏡



ドロシー計画に参加している観測施設。この他にも関連施設があり、トータルで5大陸 15カ国 27施設が参加。プロジェクトマネージャーは筆者

という意見が出されました。そこで、カリフォルニア大学バークレー校が、恒常的なメーリングリストを管理してくれることになりました。SETIが始まって50年。ドロシー計画がきっかけとなり、今後ますます多

国籍合同観測が実行されることでしよう。筆者も可能な限り、貢献をしたいと思います。

SETI研究所のセス・シヨスタック博士は、20〜30年以内に地球外知的生命が発見される可能性がありうる、と指摘しています。

私たちはこの宇宙において特別な存在なのか？ 古代ギリシャ時代から続く人類の根本的な疑問に、答えが出される日は近い将来なのかもしれません。

（なるさわしんや・主任研究員）



ドロシー計画のロゴマーク。南斗遊星さん作成



from 西はりま...

今年も星のソムリエ[®](星空案内人[®])が誕生

はりま宇宙講座認定式

坂元 誠



今年度認定を受けた案内人たち（於：星の子館）



黒田公園長（はりま宇宙講座実行委員長）より認定書を受け取る受講者



認定式での記念講演会。講師は北尾浩一氏（中之島科学研究所）

3月6日、姫路科学館で2010年度はりま宇宙講座認定式がおこなわれました。今年度は新たに47名の準案内人、25名の案内人を認定、44名が式に出席して認定書を受け取りました。

星空準案内人の資格は、全国15箇所（2011年3月現在）で開講されている認定講座を受講して、初めて得られるものです。

西はりま天文台公園を中心に開講されている「はりま宇宙講座」では、半年に及ぶ講座を通して、星空案内に必要な知識・技能を習得していただいています。すでにこの4年間で234名のみなさんが「準案内人」に、より高い技量を認定された「案内人」も56名誕生しました。

星空案内人は全国で1000名を超えています。星のソムリエはあなたの住む町にもいるかもしれません。そして、次はあなた自身が星のソムリエになる番です！（さかもとまこと・主任研究員）



今年度は中学生が3名、認定されました



求ム！好素材

松田 健太郎


<http://www.nhao.jp/tomonokai/tomodai.html>

<http://www.nhao.jp/tomonokai/reikai.html>

天文台公園のウェブサイトをよくご覧になられている方はご存知かもしれませんが、最近友の会会員の皆様向けの情報を増やしています。大きく追加をしましたのは、観測デーギャラリーと例会の報告です。

観測デーギャラリーでは、8月以外の偶数月に実施している友の会観測デーに参加された会員の方からご提供いただいた天体画像を紹介しています。例会の報告は、旧ウェブサイトにあったものの再掲ですが、例会に参加された会員有志の方が書いてくださった、例会の様様を伝える記事です。

友の会観測デーではどんなことが出来るのか。例会ではどんなことをやっているのか。これから参加を考えておられる方の参考になればと思います。

そして、観測デー等で撮影した天体画像をこちらで公開しても良いという

方、例会の報告を書いてみたい方、ぜひ作品をお寄せください。一緒に友の会のページを充実させてゆきましょう。
(まつだけんたろう・特別研究員)



友の会観測デーで撮影したハートレイ第2彗星（撮影：本田寿一氏）



中性子星内部の超流動現象

渡邊 瑛里

液体が容器の壁を上って外にこぼれ出る、通常では考えられない不思議な現象があります。この現象は「超流動現象」と呼ばれており、液体を構成しているたくさんの原子（あらゆる物質を構成している粒）の間に発生している摩擦がなくなることによって起こります。その不思議な現象である超流動現象が、中性子星の核の内部でおこっているという事がNASAのX線天文衛星チャンドラの観測結果から明らかになりました。

また、地球上の物質を超流動現象が起きる状態にするためには、物質を極めて低い温度（例えばヘリウム4ならばマイナス270度程度）にしなければなりません。中性子星の核の内部では超流動現象が上限温度5億度から10億度弱と、とても高い温度で起こっているという事も明らかになりました。

今回X線天文衛星チャンドラによって観測された中性子星は、地球から光の速さでも1万1千年かかる場所にある超新星残骸「カシオペヤ座A」にある中性子星です。中性子星は、太陽よりも大きな質量を持つ星が死ぬときに起こす超新星爆発という大爆発の後にできる星で、角砂糖1個分で富士山と同じくらいの質量を持っている驚くほど密度が高い星です。

今回の発見により、今後中性子星にまつわる様々な謎（例えば、中性子星が放射している電磁波の乱れや、磁場の形成など）が解き明かされる事が期待されています。

（わたなべ えり・嘱託研究員）



X線天文衛星チャンドラによって撮像されたX線イメージ（カラー）とハッブル望遠鏡によって撮影された可視光イメージ（金色）を重ねた「カシオペヤA」の写真。中性子星が超新星残骸の中心に白い点として見えている。右下の図は中性子星のイメージ図。（NASA提供）

1日(火) 渡邊研究員、着任。

2日(水) 松田、前野研究員、ファミリーおよびサテライトドームの清掃

3日(木) 筆者がプロジェクトマネージャーを勤めている世界合同SETI「ドロシー計画」

第3次観測(日米英合同ケプラー惑星観測)開始(3ページ参照)。坂元研究員は、兵庫県立大学高度産業科学技術研究所のシンポジウムに参加。

4日(金) 山形大学の柴田晋平氏来台。愛弟子(渡邊研究員)の勤務の様子を見に来られたのかな？

5日(土) 漫画家のもぐらさん他来台。ネットで公開中の漫画「佐用町ときよ姫」の取材。

6日(日) デイスカバリーパーク焼津の平濱美紀子学芸員が来園。筆者が公園内をくまなく案内。

9日(水) 前野研究員、入籍。

南館外壁補修工事。

11日(金) 筆者は休日。午後2時46分頃、偶然テレビをつけたその瞬間、東北地方太平洋沖地震(M9.0)発生。その後、大津波。世にも恐ろしい光景。この災害による死者は1万977



名、行方不明者1万2千995名(31日現在)。お亡くなりになられた方々のご冥福と、被災地の一日も早い復興をお祈りします。筆者が16年前に高校教員をしていた石巻市だけで行方不明者が1万人を越えている。教

え子や元同僚の安否が心配。また津波によって事故を起こし、放射線が漏れている福島原発について海外でも連日報道される。「福島」の名前がこんな形で有名になることは、福島大学出身の筆者にとっても大ショックである。

12日(土) 友の会例会。水戸市出身の圓谷研究員、地震による後片付けのために実家へ向かう。首都圏の鉄道はストップ、東京で足止め。海外のドロシー計画のメンバーからもお見舞いのメールが来る。

13日(日) 圓谷研究員。路線バスなど乗り継いで、やっと実家にたどり着く。水戸市も所々道が陥没、そして停電とのこと。

15日(火) 三菱電機、観測室等メンテナンス。19日まで。

18日(金) 坂元研究員の御祖母様がお亡くなりになる。ご冥福をお祈りします。

19日(土) 副知事と労政福祉課長が来園。神戸新聞の企画で県立大学附属中学の生徒4名が筆者に質問のため来台。SETIについて。はりま宇宙講座交流会に40名。圓谷研究員、佐用に戻る。

20日(日) 丹羽研究員担当の天文講演会に27名参加。

21日(月) 丹羽研究員、今度はコロキウム発表。近赤外線カメラについて。講義と実演。

22日(火) 黒田、石田、前野、労政福祉課との協議。

23日(水) 防災訓練。北館バルコニーのシューターの降下手順を確認。

25日(金) 観望会時は快晴。ところがその後雪に。23時頃には積雪5センチ。

26日(土) 4月から採用予定の神戸大学の高橋隼氏、ご夫人と挨拶のため来台。

31日(木) 丹羽研究員退職。



Come on! 西はりま 環の美しい土星を見に ComeOn

土星が東の空で観望できるようになりました。今年は7月末まで楽しめます。見ごろは5月です。環が傾いて美しくなった土星を是非ご覧にお越し下さい。



また会う日まで



丹羽隆裕

4月より、八戸高専の助教(物理学)に就任することになりました。西はりまでの2年間、とても楽しく仕事できました。感謝感謝です。今度は東北で、未来を担う学生相手に面白おかしく物理を教えたいと思います。関西での思い出を胸に東北でがんばります。さよなら?そんな言葉は似合いません。大きな声で「行ってきます!」。

ようこそ



高橋 隼^{じゅん}

こんにちは。5年前の社会人時代、大学院に入り直して天文学を勉強しようという決心をさせてくれたのがほかでもない西はりま天文台公園でした。その場所で働けることになって、とてもわくわくしています(そしてすこし緊張しています)。大学院の頃から、こちらの60センチ望遠鏡を使って地球照の観測をしています。また、福祉系の市民団体に働いていたという経験をいかして何かしたいなと思案中です。どうぞよろしくお願いします。



3月のおおなで☆便り 園長 黒田 武彦

- 1日(火) 朝礼、第41回佐用町議会開会。
- 2日(水) 九条の会高砂から講演依頼に。夕刻、大学本部で開催の「公立大学法人化と大学改革講演会」に出席。
- 3日(木) FMゲんキの田口さん、1時間番組「手柄山ビースフルメツセージ」収録のCD持参。
- 4日(金) 午後、姫路星の子館運営会議に。
- 6日(日) はりま宇宙講座認定式(姫路科学館にて)
- 7日(月) 佐用町議会予算特別委員会。
- 8日(火) 宇宙天文検定協会ができ監修者の一人として委員会に出席のため、佐用町議会予算特別委員会は安本参事代理出席。
- 10日(木) 佐用町議会本会議、22年度補正予算議決。
- 11日(金) 午後なゆた望遠鏡統合制御システム修繕計画会議。夜、京都でペルー望遠鏡設置関係の打合せだったが、東北の大地震の影響で新幹線動かず断念。
- 12日(土) 友の会例会、久々にクイズ大会担当。大地震、大津波の被害は想像を絶するもので、心は東北に飛ぶ。
- 14日(月) 午後、佐用町公金管理委員会に出席。
- 15日(火) 佐用町議会一般質問、天文台公園の活性化、地域との連携について質問する。
- 16日(水) 議会一般質問2日目、天文台活性化の質問あり。
- 18日(金) 県立大附属中学校卒業式。県立大自然研教授会、宇宙天文系教員選考委員会の設置承認される。
- 19日(土) 2m設置でお世話になった金澤副知事来訪。
- 22日(火) 天文台公園将来計画会議。
- 24日(木) 神戸国際会館で県立大学学位授与式。
- 25日(金) 佐用町議会最終日、23年度予算可決。
- 30日(水) 県立大自然研宇宙天文系第1回教員選考委員会。



は友の会会員のみなさんだけへのお知らせです。

春の大観望会

日時：5月1日（日）18:00～21:00

場所：天文台南館

対象：一般（参加費無料、17時半より受付）

内容：土星を中心になゆた望遠鏡による天体観望会、星の見どころ紹介など。

昼間の星と太陽の観察会

日時：日曜日、祝日

11:00、13:30、15:30（各1時間）

場所：天文台北館

参加無料、申し込み不要

内容：お昼にも望遠鏡を使えば、十分に天体を観察することができます。60センチ望遠鏡を使って昼間に見える1等星をご案内いたします。また、太陽観察専用の望遠鏡を使って太陽観察を行います。

第126回 友の会例会

日時：5月14日（土）18:30（受付）～翌朝

費用：宿泊 大人500円、子供300円

※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「May」と記入し、

アドレス「reikai@nhao.jp」へ

申込締切：家族棟（別途料金要）4月16日（土）

グループ棟泊、日帰り5月7日（土）

◎テーマ別観望会：

A：なゆた望遠鏡で土星を撮ろう

B：60センチ望遠鏡で月のクレーターを見よう

C：サテライトドームで月を撮ろう

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	()		

天文講演会

日時：5月1日（日）14:00～

場所：天文台南館スタディールーム

対象：一般（参加費無料、予約不要）

演題：極低温の星の誕生の舞台にひそむ

“熱い”現象

講師：梅本 智文（国立天文台助教）

概要：電波望遠鏡を使って星や惑星の誕生のようすを探っています。これまでの観測から生まれたばかりの星では、活発な爆発現象（巨大フレア）が起こっていることがわかってきました。

こうした巨大爆発現象は生命の起源にも影響を与えたかもしれません。

*なお、後半には「天文台マダム日記」で有名な真由美夫人によるピアノ演奏と歌、パネルディスカッションなどを企画しています。



施設ガイドツアー

日時：日曜日、祝日

10:00～11:00、14:30～15:30

場所：天文台北館より園内

参加無料、申し込み不要

内容：天文台研究員が公園内の隠れた見どころを散策しながらご案内します。

M51 にチャレンジ

日時：5月22日、29日（日）19:30～

場所：天文台南館

対象：一般（参加費無料、19時より受付）

内容：渦巻き銀河 M51 の渦が見えるかチャレンジします。薄曇りでは見ることができない銀河の渦模様を見てみたいものです。

編集後記

いつもより遅い春がやってきました。天文台公園は数人の異動がありました。心機一転で、やって来て楽しい公園、佐用町にしたいものです。（時政典孝）

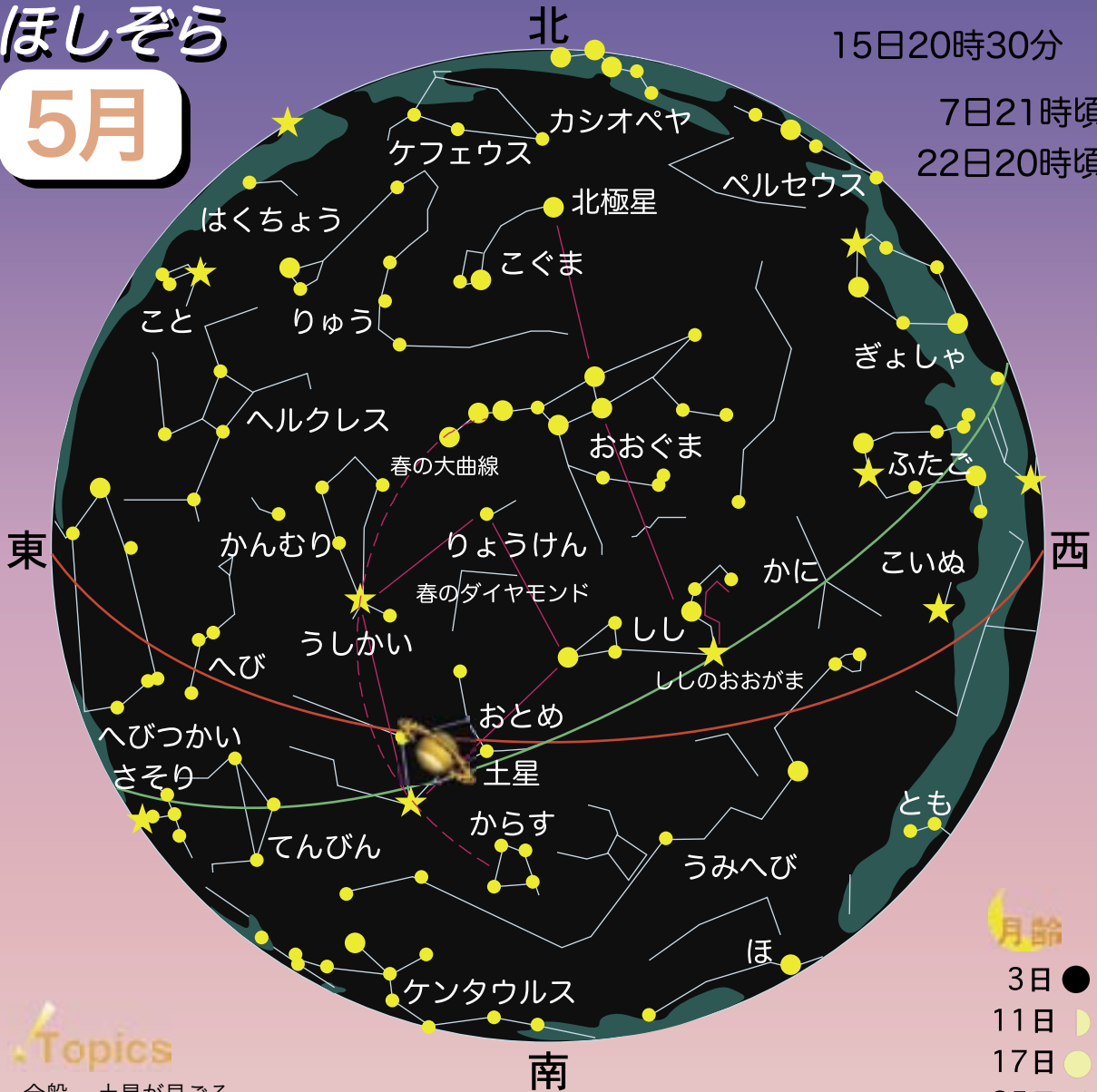
ほしぞら

5月

15日20時30分

7日21時頃

22日20時頃



月齢

3日 ●

11日 ◐

17日 ◑

25日 ◒

Topics

全般 土星が見ごろ

1 日 夜明けの空で火星と木星が接近

水, 金, 火, 木星が見られる

6 日 みずがめ座流星群が極大 (22 時)

23 日 夜明けの空で火星と金星が接近

表紙の説明

オリオン大星雲
なゆた望遠鏡に取り付けられていた近赤外線カメラで撮影したオリオン大星雲です。カラー画像となっていますが、実際には青色は波長1・2、緑が1・6、赤が2・2ミクロンの波長の近赤外線では撮影した画像です。赤色で輝いている星雲の中心の星は、オリオンKL天体と呼ばれているものです。(時政。丹羽、松田研究員撮影)

今月のみどころ

春本番で暖かくなってきました。暖かい春の夜は、かすみや黄砂の影響で、空が明るくなってしまう、暗い星まで見える日が少なくなります。南の空のからす座が見える日は、春の空ではとても条件の良い時です。
そんな夜空でも楽しませてくれるのは、南の空にある土星です。昨年までは環がほぼ真横になっていましたが、今年からは土星本体を囲む「環」として観察できます。小型望遠鏡でも40倍以上にすればその様子が分かるでしょう。