

Monthly News on Astronomy from Nishi-Harima Astronomical Observatory

宇宙 **NOW** No.300 2015 **3**



特集1 : 20年後を考察する ～宇宙 NOW が 500 号を超える頃～

伊藤 洋一、石田 俊人、鳴沢 真也、森鼻 久美子、圓谷 文明

特集2 : 愛でて楽しむから Lovejoy ! ～ C/2014Q2 写真館 ～

その1 西はりま天文台

伊藤 洋一



はじめに

皆様の日頃のご支援により「宇宙NOW」は300号を迎えることができました。創刊した25年前、私たちはいったいどのような夢を抱いていたでしょう。

さて300号記念特集として「宇宙NOWが500号を超える頃」というテーマでスタッフ5人に思い思いに20年後を綴ってもらいました。500号（16年後）を超えて久しい20年後に読み返してみてください。

1. 将来の記事 「宇宙NOW 500号を迎えるにあたって」

日頃から私たち「西はりま天文台」の活動にご協力いただき、ありがとうございます。おかげさまで「宇宙NOW」は500号を出版することができました。また、昨年には「なゆた望遠鏡」の30周年を、今年には「西はりま天文台」の45周年を迎えることになりました。

西はりま天文台の「なゆた望遠鏡」は15年ほど前に「日本最大の光学赤外望遠鏡」という名誉を京都大学3.8m望遠鏡に譲りました。しかし、狭帯域測光観測や偏光観測のユニークな装置を開発することにより、世界的な成果をいくつも挙げることができました。また、5年ほど前には、夜間観望会の参加者が40万人を超えギネスブックに登録されました。

最後になりましたが、私はこの3月をもって定年退官することになりました。右も左もわからない状態で「西はりま天文台」に着任してから20年になります。今までありがとうございました。

2. 現在の雑感

天文学は我々を辺境の地へと追いやる学問である。太古の昔には我々は宇宙の中心にいと

信じられていた。その後は太陽が宇宙の中心と考えられるようになった。天文学の研究が進むと、太陽系は天の川銀河の中心から比較的離れた場所にあることが分かり、現在では、天の川銀河のような銀河は宇宙にありふれていることが知られている。

社会学者のマックス＝ウェーバーは、今から100年ほど前に「職業としての学問」という本を執筆した。この本には、現代のアカデミックの世界でも通用することが数多く記されている。例えば「こんにち、何か実際に学問上の仕事を完成したという誇りは、ひとり自己の専門に閉じこもることによってのみ得られるものである」という記述は、現在の「研究分野の『たこつぼ』化」の批判と同一である。

我々が（おそらく）特殊な存在ではないように、我々が生きる時代も（おそらく）特殊な時代ではない。従って、「我々はかつてない困難に直面している」とか「過去に類を見ないようなこの特殊な現代を生き抜くには」というような文句に惑わされてはならない。過去20年間には、コンピューターが一般的になり、多くの物がデジタル化された。西はりま天文台では「なゆた望遠鏡」ができた。こうした個々の事例をみれば、それぞれが意義深いものである。しかしながら、総体を見れば過去20年間に起こったことと似たようなことが、今後20年間の間にも起こるだろう。

ただし「現状維持」を活動の基本にしていれば、西はりま天文台は徐々に衰退する。上のような文章を宇宙NOW 500号に書けるよう、常に活動内容を改良する意思を持ち続けていきたい。

（いとう よういち・センター長）

その2 「過去からまなべ！」

石田 俊人



今回は、宇宙NOWの300号を記念して、500号のころを予想してみようという企画です。といっても、全く根拠なしに予想するのはむずかしいので、まずは少し振り返ってみることにしましょう。

500号は、2031年11月号となるはずですが。過去の方は200号前、つまり100号は、1998年7月号でした。この1998年頃から現在までに、天文学上の主な事柄として、どのようなことがあったか、ちょっと調べてみましょう。平成27年度版理科年表の「天文学上の主な発明発見と重要事項」には、1998年以降には15項目並んでいます。この中には、宇宙の加速膨張の発見や、冥王星が惑星でなくなったことなども入っています。全体では、太陽系外の惑星と関係したものと、宇宙の遠くの方と関連していることが多くなっています。この2つは、500号までの間でも主要なテーマであり続けるのではないかと思います。他に、太陽系の外の方というのも観測性能との関係では一つの果てですので、そちらでも新たな発見があれば興味深いのですが。

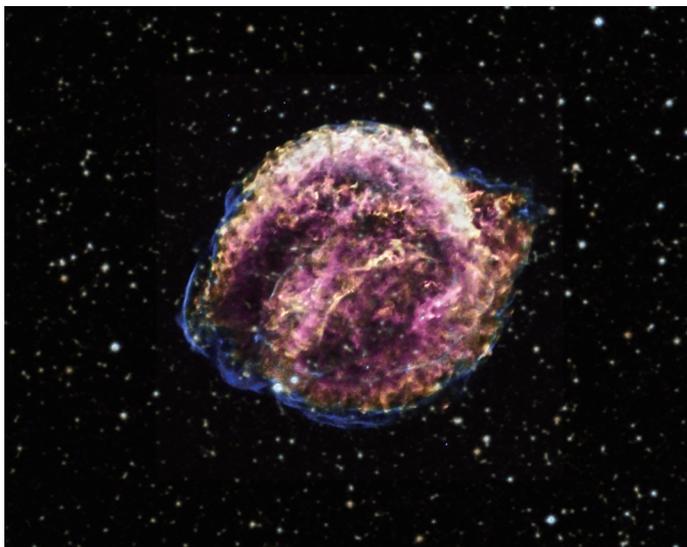
他には、いくつかの大きな観測装置が動いているはずですが。

1604年に爆発したケプラーの超新星の残骸。これ以降に人類が目撃した銀河系内の超新星はない。500号までに出るか？
(画像出典：X線はNASA/CXC/SAO/D.Patnaude、可視はDSS)

えば、口径30mのTMT望遠鏡は2021年度の稼働を目指していますし、ハッブル望遠鏡の後継機のジェームズ・ウェッブ望遠鏡は2018年に打ち上げられる予定です。2031年というところ、これらの望遠鏡による新しい画像や発見の数々がすでに出ていることでしょう。

ぜひ500号までに見つけてほしいものに、重力波と銀河系内の超新星があります。重力波は間接的な証拠はありますが、まだ直接は検出されていません。また、超新星は1604年のケプラーの超新星以来、銀河系内では見られていませんので、そろそろ出て欲しいものです。私たちが肉眼で見ることが出来る範囲というのがぜひいくなれば、銀河中心の反対側で起こってニュートリノで検知するのでもいいです（でも、やっぱり見たいけど・・・）。それから、予想もできない発見も、一つはあって欲しいものですね。

(いしだ としひと・副センター長)



その3 「大予測！ スタッフ活動日記 2031年10月」

鳴沢 真也



スタッフ活動日記 10月

研究員 F

★1日(水) 中秋の名月観望会。参加者は1000人。JAXAの月面ローバー遠隔操作体験もあり。ロボットガードマン10台配備で駐車場整理。

★4日(土) 土曜日恒例の町民キッズ観望会。自動運行シャトルバスで来台した幼稚園・保育園児、小学生50名が参加。5m新なゆた望遠鏡で観察。

★5日(日) A研究員、キラキラチャンネルのロケ。最近パワースーツを購入した学生のB君、大撫山を走って通学。一般観望会に100名。

★7日(火) 北館のスーパーコンピュータ室のメンテ。かつてここは資料室だったそうで印刷された書籍や雑誌が並んでいたらしい。想像できない。

★11日(土) 友の会観測デー。会員さんらは2m旧なゆた望遠鏡を自由に利用。

★12日(日) 3連休の中日。C研究員の講演会「日本の冥王星探査機と新なゆたの成果」に聴講者300名。観望会には500名の参加。

★13日(月) 体育の日。夕方学生らと園路をジョギング。たまには体を動かさないと。

★15日(水) 管理棟前駐車場から天文台へのエスカレーターの点検に業者来園。ハンディのある方や高齢者が利用されるのでメンテよろしく。

★16日(木) ニュースあり。アメリカで量子コンピュータが完成するかもしれない。人工知能が人間を超えるシンギュラリティの日は近いのか？ ちょっと不安。

★20日(月) 掩蔽観測なのに曇り。D研究員が開発した雲消滅レーザを起動させて観測成

功。

★23日(木) 一本だけ残っているシラカバの木。今年も落葉始まる。開園時に植えたそうなので、今年で41才。

★25日(土) ジュニア宇宙教室。我が大学が打ち上げた衛星「はりま」との交信体験。担当のE研究員はりきる。

★27日(月) 10年前に餌付けに成功したシカ君たち専用のトイレの定期清掃に業者が来園。昔は職員総出の大仕事だったらしい。

★30日(木) NASAのエウロバ探査機(図、NASA提供)が内部海の潜水に成功したというニュース。どんな映像が届くか楽しみ。

★31日(金) ハロウィン。研究員全員が仮装。今日は、お孫さんを連れてたご老人が観望会に参加されていた。たしか「鳴沢さん」とか言われていた。どこかで聞いたような名前だけど・・・思い出せない。



(なるさわ しんや・天文科学専門員)

その4 「20年後の天文学研究」

森鼻 久美子



今から20年後、2035年にはどんなことが分かっているのでしょうか？2020年代に日本が計画中の望遠鏡、衛星には様々なものがあります(図1)。

この中で私が注目する1つはTMT (Thirty Meter Telescope) です。TMTは、口径30mの望遠鏡をハワイ・マウナケア山頂に設置する、国際共同計画です。昨年に建設が開始され、2021年の完成を目指しています。20年後には、きっと光赤外分野の主力装置として活躍していると思います。

TMTの鏡は、ハワイにあるすばる望遠鏡の

13倍の集光力、4倍の解像力を持ちます。この集光力は今までより100倍暗い星を観測可能にし、その解像力は、東京から富士山山頂を歩く蟻を見分けることができるほどです。これらの能力をもってすれば、より遠く(昔)の天体からの光を捉えることができます。

例えば今よりもっと時代をさかのぼり、宇宙最初の銀河やそこで誕生している最初の星たちを捉えられているでしょう。実は、宇宙での銀河の分布は一様ではなく、銀河団と呼ばれる銀河が集団として存在する場所と、銀河が存在しない空間があります(宇宙の大規模構造)。ビックバンからすぐの最初の銀河等を捉えることで、どのようにして大規模構造ができたか明らかになっているかもしれません。

この他の波長でも新しい望遠鏡、装置により様々なことが分かりそうです。それらについては次の機会に書きたいと思います。

(もりはな くみこ・天文科学研究員)



図1：現在から2020年代にかけて計画されている望遠鏡、衛星など(望遠鏡、衛星画像：©国立天文台、JAXA/ISAS)。

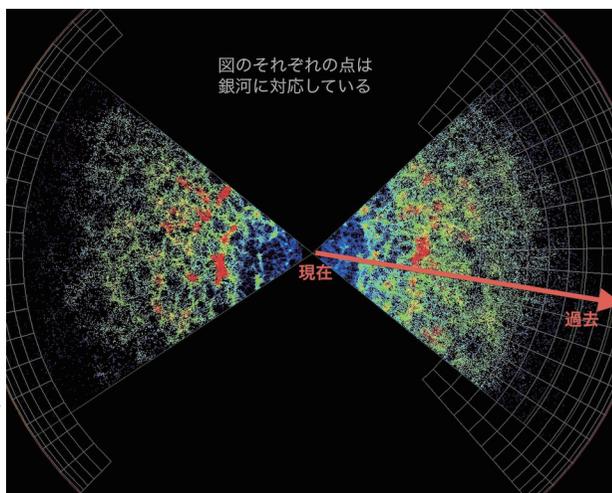


図2：銀河の大規模構造。図中の各点は銀河と表し、赤い部分は銀河が密集しており、青は銀河が少ないこと、黒は銀河がないことを表す。扇形の中心が我々の銀河系。遠い銀河ほど扇形の外側に示される。図の上下の黒い部分は、未観測領域(©The 2dFGRS Image Gallery)。

愛でて楽しむから Lovejoy ! ~ C/2014 Q2 写真館 ~



「ラブジョイ彗星 (C/2014 Q2)」

撮影者：木全 希 (No.3403)
撮影場所：兵庫県佐用町
撮影日時：2015/01/10 21:50
カメラ：Canon EOS5D MarkII
望遠鏡：高橋製作所 FSQ-85ED+ レデューサー QE0.73×
焦点距離：327mm
露出：f3.8 ISO1600 120秒×15枚
赤道儀：高橋製作所 EM-200 Temma2M
「たまたまに雲に襲われる時もありましたが、2015年最初の友の会行事が晴れて良かったです。」

「八塔寺からのラブジョイ彗星」

撮影者：鈴木克彦 (No.3604)
撮影場所：岡山県備前市
撮影日時：2015/01/23 23:50
カメラ：Canon EOS Kiss X6i
レンズ：CANON EF70-300mm F4-5.6L IS USM (300mm)
露出：f5.6 ISO3200 90秒×8枚
「初めて彗星の撮影にチャレンジしました。photoshop elementsの差の絶対値を使って8枚を手動でコンポジットしました。それをLRで調整しました。」





「初めての彗星」

撮影者：梅田 真衣 (No.3328)
 撮影場所：兵庫県佐用町
 撮影データ：2015/02/14 20:00 頃
 望遠鏡：高橋製作所 ε 180
 露出：ISO3200 30秒

「私にとって初めての彗星撮影でした。今までは星が美しく写る写真を撮っていたので、この写真を見たときはラブジョイ彗星の幻想的な緑に感動しました。」



「例会の夜に」

撮影者：本田寿一 (No.3359)
 撮影場所：兵庫県佐用町
 撮影日時：2015/2/14 19:40
 カメラ：Canon EOS 50D
 望遠鏡：高橋製作所 ε 180
 露出：ISO3200 30.00秒 ×12枚

「先週2月14日の友の会観測デーで撮影しました。当日は良く晴れて、双眼鏡でも良く見えました。」



「小あれい星雲とラブジョイ彗星」

撮影者：田村 竜一
 撮影場所：兵庫県神戸市
 撮影日時：2015/02/20 20:13
 カメラ：Canon EOS KissX3
 望遠鏡：Meade LX200 25cm
 焦点距離：1600mm
 露出：ISO1600 30秒露光 ×8枚

「近年、光害等で 星の輝きが弱くなってきていますが『まんざら捨てたものでもない都市部の星空』とぼやきながら無理なく、生活の中に星空を融合することを試行錯誤しています。」

その5 「その後の公開望遠鏡」

圓谷 文明



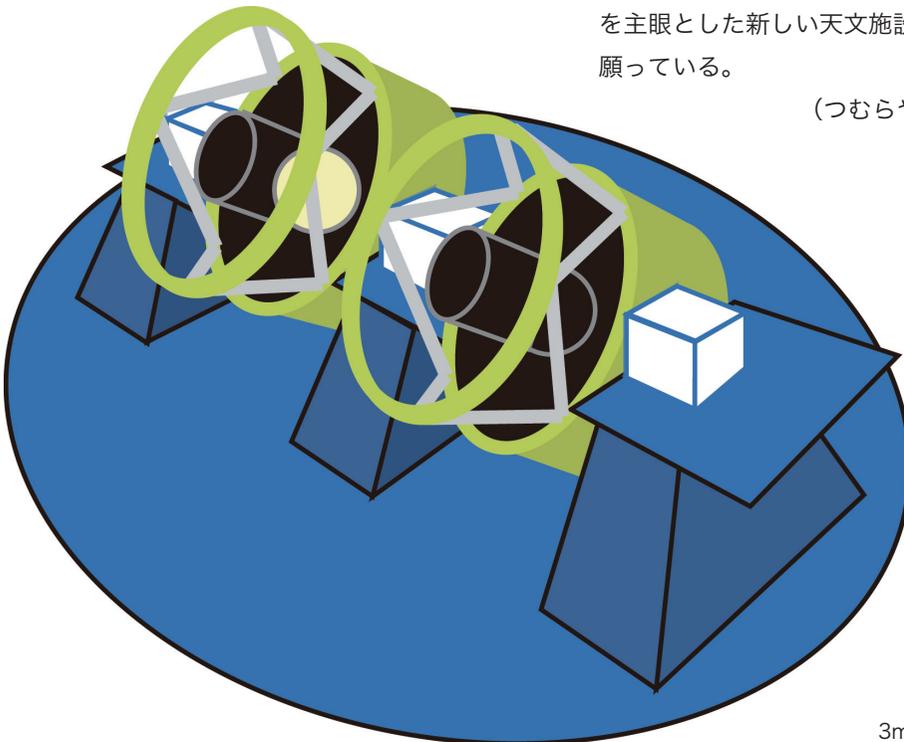
20年後、世界で口径数十メートルを越える望遠鏡が何台も稼働している頃、一般の人は発信される最新の研究成果とその画像を得るだけで満足しているだろうか。年何回かの研究所公開という施しで満足だろうか。大きいのは俺らが使うものだから、一般人は小さいのを覗ければ充分という理屈で満足だろうか。研究者を資金的に支えているのは一般市民だというのに。

天文学者は写真が発明されてから、望遠鏡を目で覗くという行為を捨てた。これは合理的でもっともなことである。しかし一般には、望遠鏡とはいまだに目で覗くものであり、この目で宇宙を確かめたいという欲求は、20年後も同様にありつづけるだろう。そしてそれに応える、一般の人が目で覗くことを第一義とした新型望遠鏡や新施設は、もう二度と現れないのだろうか。

口径3m双眼鏡。これはまず200～300倍、両目で覗く口径3mの双眼鏡として設計されている。二つの3m鏡筒のつくる像を両目で覗けるということは、そのまま干渉計として働くアラignment精度を有しているということだ。この望遠鏡には3つのナスミス台が設けられるので、研究者向けには左右ナスミスに撮像系、分光系の装置を振り分け、センターナスミスにメインとなる双眼観望装置、さらに光干渉装置が付けられる。口径3mで200倍の低倍率を設定しても目で覗くのは光学的に無理であるが、テーパードファイバーを使って像面を縮小してやれば実現できるだろう。主鏡は日本でも大型ハニカム鏡の製造を海外と同じようにやりたいと考え始めているかもしれない。日本はいつも海外技術の後追いだが、まあ頃合いだろう。

ともあれ、その時の時流に乗って、一般公開を主眼とした新しい天文施設が登場することを願っている。

(つむらや ふみあき・講師)



3m 双眼鏡空想図

★2日(月) トライやるウィークの発表会のため、鳴沢専門員は播磨高原東中学へ。

★3日(火) 天文台に来た神陵台中学の学生が、土日に降った雪で「雪だるま」を作っていました。圓谷講師が講義などを行う。

★8日(日) 加藤専門員の講演会。「太陽系外惑星の"いろは"」。

★13日(金) 本日も家族棟・グループ棟ともに宿泊者はゼロ。2月上旬の平日は宿泊者がいないことが多い。この時期に宿泊すれば、「なゆた望遠鏡」の観望会は貸し切り状態になる確率が高いですよ。

★14日(土) 兵庫県立大学グローバルユニットリーダーの研修合宿が開かれた。海外青年

協力隊(JICA)からも20名ほどの短期留学者が参加した。出身国はブータン、トルコ、パレスチナなど本当に様々。高木研究員と高橋研究員が英語で講義を行った。食事は天文台のレストラン「カノープス」で。



宗教上の理由などで「牛、豚はだめ。卵もダメな人がいる。みりんもアルコールが含まれるのでだめ」と、非常に多くの制約があるなか、カノープスの皆さんには食事を工夫して頂き、ありがとうございました。夜は徐々に満天の星空。石田副センター長が観望会を担当。英語での星空解説を日本語と同じペースで行っていて、びっくりした。留学生は異国の地で星空を眺めて何を思ったのだろうか(写真)。

★15日(日) はりま宇宙講座の認定式のため、伊藤と木南事務員は神戸空港へ。夜には特別観望会も実施しました。

★16日(月) 「光・赤外線天文学による大学

間連携」事業に関する折衝のため、伊藤は国立天文台(三鷹)へ。林台長らと打ち合わせ。こうなのが「ロビー活動」というのだろうか。

★17日(火) プロジェクト学習のため、石田副センター長と本田研究員は兵庫県立大学付属中学に出張。公募観測のため東京大学の橋場さん、小久保さん、満田さんが来台。22日まで。森鼻研究員や高橋研究員らが装置交換や観測支援などを行う。この一年間で観測装置を交換する頻度が急激に高まった。何らかの対策を講じなければならない。

★18日(木) このあたりから、平日でも宿泊者がいるようになる。大学生が春休みに入るからだろう。

★23日(月) 光赤外線専門委員会のため、伊藤は国立天文台(三鷹)に出張。帰りの新幹線で前任校の先生とばったり遭遇。

★25日(水) 卒業研究発表会に向けて、大学生の細谷君と富田君はラストスパ

ート。連日のように発表練習。この日は5時間以上も練習。大学院生の蔡君に「今まで見てきた先生の中で伊藤さんが一番厳しい」というショッキングな言葉を受ける。

★27日(金) 兵庫県立大学理学部で卒業研究発表会。持ち時間は一人10分。富田君も細谷君もきちんと発表をした。どちらとも、将来性のあるなかなかよい研究だと思う。

★28日(土) 「星なかまの集い」が開かれる。今回で5回目。第一回を西はりま天文台で開いたとのこと。100名近くが参加した。森本奨励賞もある由緒正しい(?)集会でした。



Come on! 西はりま



4月4日は、皆既月食 「皆既月食特別観望会」やります！！

昨年10月に続いて4月4日に再び皆既月食がやってきます。西はりま天文台では、今回も皆既月食特別観望会を開催します。春休みの土曜日の夕方から欠け始め午後9時頃に皆既食になります。天文講演会を聞けば予習もばっちり。是非ご参加ください。

【内容】

- 1) 第196回 天文講演会 午後6時～7時
 「つきだしている月の話」 講師：鳴沢 真也（天文科学専門員）
 皆既月食の直前に月の話をします。月食のしくみや観察法はもちろん、最新情報、トリビア、クイズもあります。途中で月の出と日没も観察します。

- 2) 皆既月食特別観望会 午後7時～
 小型望遠鏡などで月食の観察をします。職員の解説などもあります。
 # なゆた望遠鏡での観望は宿泊者と一般観望会予約者に限らせていただきます。
 # なゆた望遠鏡で月食を見ても倍率が高すぎて欠けていく様子はよくわかりません。

【日時】

4月4日（土） 午後6時～10時頃まで（午後11時には閉園となります）

【場所】

天文台芝生広場（講演会、観望会とも）

【参加方法】

- 予約不要、参加無料
 # なゆた望遠鏡による一般観望会とは別になります。ご注意ください。

宇宙 NOW では友の会会員からの投稿記事を募集中です！

宇宙 NOW 編集部では友の会会員様からの投稿記事と投稿画像を募集中です。

募集の対象となるコーナーは次の4つです。

- ・パーセク
星や自然、友の会のことなどを綴るエッセイ
[文字数 800 字程度。関連する画像、イラストなど 2 枚]
- ・from 西はりま
友の会行事や個人活動の報告や紹介
[文字数 800 字程度。関連する画像、イラストなど 2 枚]
- ・Come on! 西はりま
会員企画の会合や参画イベントの宣伝
[文字数 400 字程度。関連する画像、イラストなど 1 枚]
- ・投稿画像
天体写真や当施設を含む風景写真など
[JPEG。文字数 400 字以内のコメントと撮影データ]

投稿要件：

原稿は「テキストファイル」を電子メールに添付してください。字数制限厳守をお願いします。
 画像やイラストは 1000×1000 ピクセル以上の JPEG。電子メールにファイルを添付してご投稿ください。
 掲載号にご希望がある場合は、その旨をメールにお書き添えの上、掲載希望月の1ヶ月前の15日までに投稿願います。ただし記事の掲載に際しては必ずしもご希望に添えない場合もございます。原稿の訂正やページレイアウトはメールにて投稿者に送付し事前に確認をしていただきます。

採用された原稿は宇宙 NOW への掲載1回のみ使用いたします。
 # バックナンバーは PDF 化され Web 上で公開されます。
 # 採用された方には記念品を贈呈します。

投稿は「氏名（よみがな）、会員番号」をお書き添えの上、下記のアドレスまでお願いいたします。
 宇宙 NOW 編集部（メール） now@nhao.jp
 電話によるお問い合わせ 0790-82-3886（圓谷）



西はりま天文台 インフォメーション



4/11

友の会観測デー ※友の会会員限定

日時：4月11日（土）19：00 受付
 内容：60cm 望遠鏡を使って様々な観測体験をします。技術や知識を身につけ、サイエンス
 ティーチャーとして活躍する方も誕生しています。天体写真を撮ることもできます。
 費用：宿泊…大人 750 円 小人 250 円 シーツ代は別途 250 円 ※朝食の申し込みは不可
 場所：天文台北館 4 階観測室
 定員：20 名
 申込：申込表（右表）を参考に、下記の方法でご連絡下さい。
 電話：0790-82-3886 FAX：0790-82-2258
 e-mail：tomoobs@nhao.jp（件名を「Apr」に）
 締切：4月4日（土）

会員 No.	()	氏名	()
参加人数	大人 ()	小人 ()	()
宿泊人数	男性 ()	女性 ()	()
当日連絡先	()	()	()

5/9

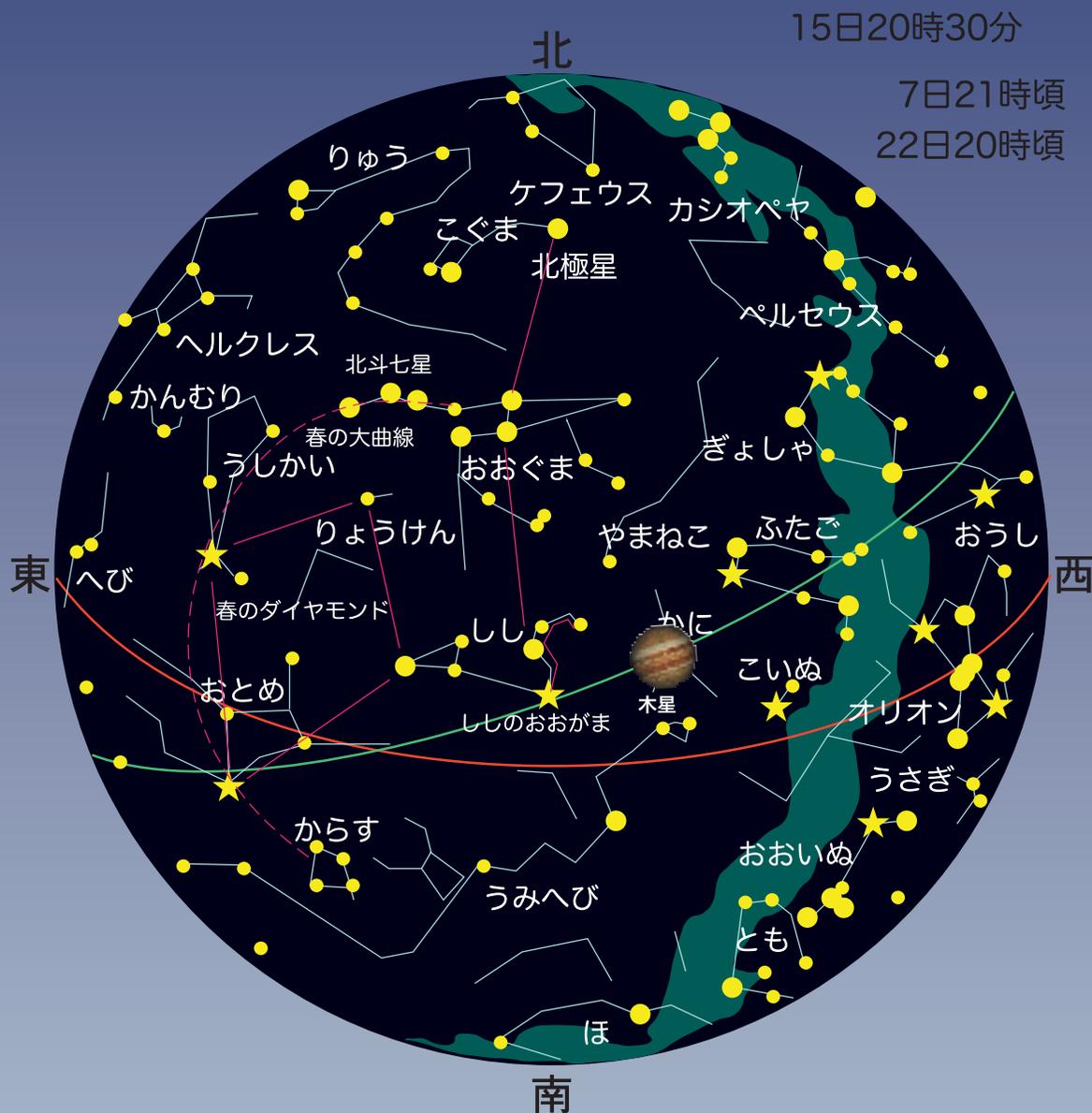
第 150 回 友の会例会 ※友の会会員限定

日時：5月9日（土）18：30 受付開始、19：15～24：00
 内容：天体観望会、テーマ別観望会、クイズ、交流会など
 テーマ別観望会
 費用：宿泊 大人 500 円、小人 300 円（グループ棟の場合）
 ※今年度は友の会から宿泊料金の助成があり、シーツ代込の料金です。
 朝食 500 円（希望者）
 申込：申込表（右表）を参考に、下記の方法でご連絡下さい。
 電話：0790-82-3886 FAX：0790-82-2258
 e-mail：reikai@nhao.jp（件名を「May」に）
 締切：グループ棟泊、日帰り 5月2日（土）
 家族棟宿泊 4月11日（土）

会員 No.	()	氏名	()
宿泊棟	家族棟ロッジ / グループ用ロッジ		
	大人	小人	合計
参加人数	()	()	()
宿泊人数	()	()	()
シーツ数	()	()	()
朝食数	()	()	()
	男性	女性	
部屋割り	()	()	()
グループ別観望会の希望	()	()	()

直前のお申し込みや、キャンセルは控えていただくようお願いいたします。
 お食事のお申し込みについては、3日前までは無料、2日前 20%、前日 50%、当日 100%のキャンセル料が発生します。

友の会会員の特典のお知らせ
 友の会の方は来園時に会員カードご提示で
 ☆ 『喫茶 カノープス』の飲食代 **10% OFF**
 ☆ ミュージアムショップ『twinkle』でのお買い物 1000 円以上で **10% OFF**
 になります。ぜひご利用ください。



4月のみどころ

冬の星座は冬の天の川とともに西に傾き、一年で唯一天の川が見えない（と言えなくもない。宵のうちだけの話）季節になります。そのかわり空の高いところには春の星座と数々の系外銀河がかかっています。なゆた望遠鏡でよく見える系外銀河が幾つもあるのですが問題は月と「黄砂」です。

黄砂が酷い時には、例え晴れても、観望会は中止になります。ご注意ください。

今月号の表紙

「天文台 300号分の年月」

開園間もない時期（1990年代前半）に撮影された天文台のヘリコプターの航空写真（上）と、昨年、ラジコンヘリコプター（ドローン）により撮影された空撮写真（下）。昨年の写真は佐用町の小原 明さんにご提供いただきました。