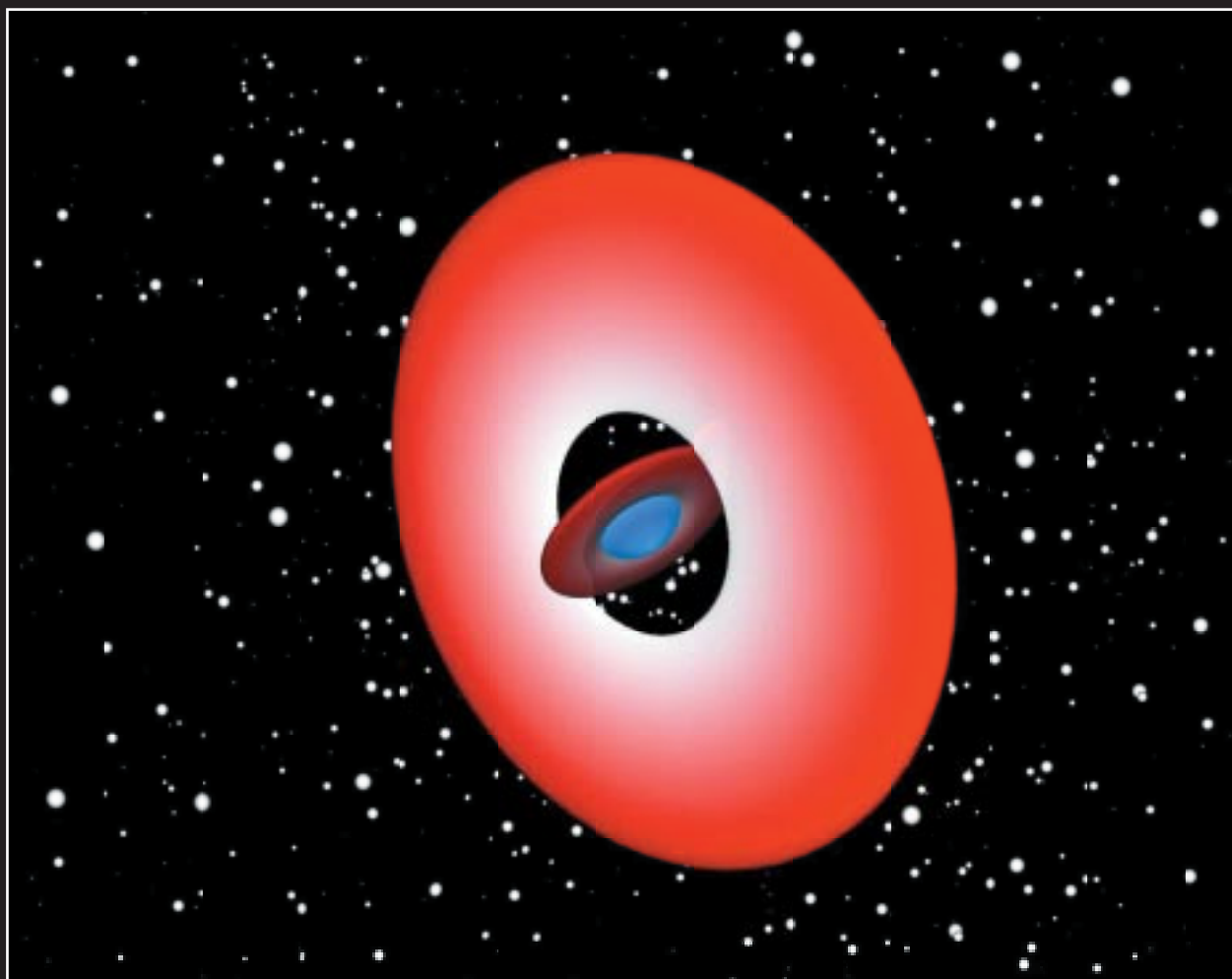


宇宙NOW

No.192 3
2006

Monthly news on Astronomy from NHAO



なゆた Special: 恒星に二重円盤を世界初検出! ~なゆたの世界的成果~ 鳴沢真也

NHAO レポート: 60cm 望遠鏡による装置試験 坂元 誠

すたっふなう: 新 VTOS ファーストライト 圓谷文明

パーセク: 私とプレオネ 40 年 平田龍幸

おもしろ天文学: 見ることのできない星の一生 太井義真

兵庫県立西はりま天文台公園





パーセク

私とブレオネ 40 年

平田龍幸



札幌国際会議バンケットで挨拶する著者

私がブレオネをはじめて観測したのは、1969年12月22日、岡山天体物理観測所188センチ鏡クーデ焦点での乾板による分光観測です。博士課程を中退して、岐阜大学に赴任してまもない頃でした。院生時代に電離水素雲からの電波再結合線に興味をもち勉強しているうちに、光学的にもっと厚く複雑な物理過程で

できる星周ガスの輝線に興味に移りました。そこで京都大学スタッフの上杉さん、小暮さんについて、岡山にでかけるようになって、数年たったところです。

この時のスペクトルは輝線期に属するものでしたが、1973年に新しい活動期に入った報告がでて、以降、岡山に行くたびに観測するようになりました。

観測のたびに、スペクトルは変化し、小暮さんや、何人かの後輩と、多数の論文を書きました。

1988年から、円盤の幾何学を調べ、偏光観測を追加しました。その解析から、ブレオネ

円盤の歳差運動を発見し、今まで謎であった、いくつかの長期分光変化の解釈に成功、昨年8月の札幌での国際会議で発表しました。

今回、なゆた望遠鏡でブレオネが再び活動期に入ったことが発見され、かつ古い円盤も消滅していない、従って2重円盤になっていることが判明し、私の退職までの研究期間（昨年退職）とこの星の活動周期がほぼ一致したことに感慨を覚えるとともに、CCD時代での高精度観測により、新しい知見がもたらされるであろうことを予感し、こりやまた、ひとがんばりの心境です。

（ひらたりゅうこう）

（元京都大学助教授）



60cm 望遠鏡による装置試験

レポーター: 坂元 誠

1月16日から月末までの期間、神戸大学開発による2台の観測装置の試験が、60センチ望遠鏡を使って行われました。

一つは、ステラーコロナグラフと呼ばれる装置(図1)で、明るさの差が大きく、接近した2天体のうち、暗い星を検出するために使用されます。将来、大望遠鏡や赤外線宇宙望遠鏡に取りつけ、太陽系外の惑星を観測することを想定した試験機です。

図2は、等級差が大きく、間隔の小さな実視連星で試験をした様子です。コロナグラフに対し、明るい星からの光の広がりを押さえる工夫がされています。

この装置は神戸大学博士課程2年藤田健太さんの研究テーマです。

もう一つは、同時偏光撮像

装置とよばれるものです(図3)。光は、物体に反射したときに波のふれる方向に偏りがあるので現象をおこします。これを偏光と言います。彗星や生まれたての星など塵を伴った天体からの光にみられます。

波のふれる4方向を同時に観測できることが今回の装置の特徴です(図4)。従来の装置のように波のふれる方向の切り替えを行う必要がないので、精度の高いデータが得られます。

将来的には、誕生したての星を観測したいとのことです。楽しみです。

こちらは神戸大学4回生西田麻衣子さんの研究テーマです。

(さかもとまこと)

主任研究員)

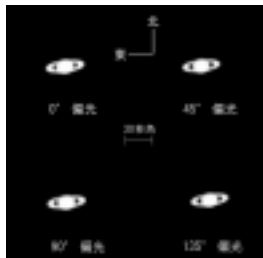


図4: 同時偏光撮像装置で撮影された土星



図3: 60cm望遠鏡に取りつけられた同時偏光撮像装置

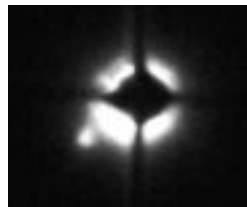


図2: ステラーコロナグラフで撮影された連星。コロナグラフを用いないと暗い星は明るい星の光に埋もれてしまう



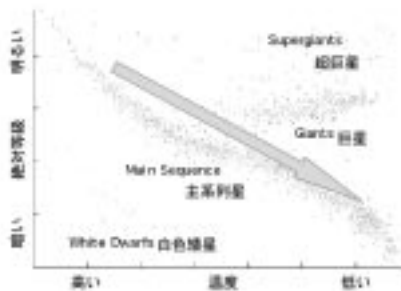
図1: 60cm望遠鏡に取りつけ中のステラーコロナグラフ

見ることでできない星の一生

太井義真

普段、私たちは天体の説明をするときに「星が生まれてくる場所」や「星が死んだあと」という言葉を使います。しかし、人間と比べると星は何万倍、何億倍長生きするので、一つの星について一生を観察した人はいません。ではなぜ人間は星にも一生があることに気づいたのでしょうか？

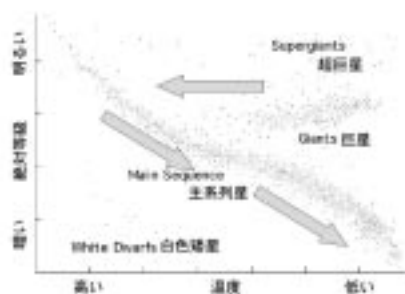
星や太陽の起源について科学的に考えられ始めたのは18世紀ごろです。当時は太陽、月、惑星、彗星以外は変化のないものと信じられていまし



フォーゲルの考えた星の進化

た。ところが、ハレーはプロマイオスの星表と現在の星の位置がずれていることから、恒星は固定された不変のものではないことを発見しました。また18世紀後半には、太陽系の起源を彗星が衝突してできたと考えたピュツフォンや星雲から太陽が生まれたと考えたカント、ラプラスがいます。しかし、この頃は天体についての観測も十分でなく仮説の域を出ませんでした。

19世紀になるとエネルギー保存則が確立され、光としてエネルギーを出す星のエネルギー源や寿命について議論されるようになります。マイヤーは、もし太陽のエネルギーが石炭だったら50000年しか保たないと考えました。他にはヘルムホルツがガ



ラッセルの考えた星の進化

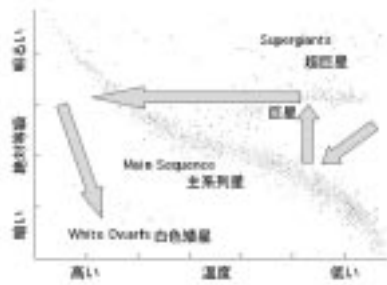
スの収縮による重力エネルギーと考え、寿命は数百万年と計算しました。また、フォーゲルは星の進化について、高温で白い星から低温の黄色、赤色へと進化すると考えました。100年前では私たちの知っている寿命や進化と大きく違ってきます。星の一生について分かってきたのは20世紀になってからなのです。

1913年にヘルツシュプルングとラッセルがスペクト

ル型と絶対等級のグラフを作りました。ヘルツシュプルング・ラッセル図(HR図)と呼ばれるこの図の当時の解釈は、恒星は超巨星または巨星として誕生し、収縮しつつ主系列星へ進化するというものでした。

星の一生についての研究がさらに進み始めたのは1937年です。ワイゼッカーとベーテが水素の原子核反応による太陽エネルギーの説明を行いました。それまで太陽のエネルギーについては重力エネルギーや核分裂エネルギー等が考えられていましたが、どれも現在まで燃え続けていることを説明出来ませんでした。恒星のエネルギー源が分かれると、翌年には主系列のあと赤色巨星へ進化する説が出てきました。

これらの少し前、1930年にチャンドラセカールは重い星



今考えられている太陽の進化

が燃えつきたときに重力でつぶれることがあると考えました。そして1934年にはバーデとツヴィッキが、超新星が重力でつぶれたときの爆発にあたるのではないかと考えました。このときになって、冷えて暗く死んでいく星以外の最期が考えられました。また赤色巨星は、大きく広がった外層が星間



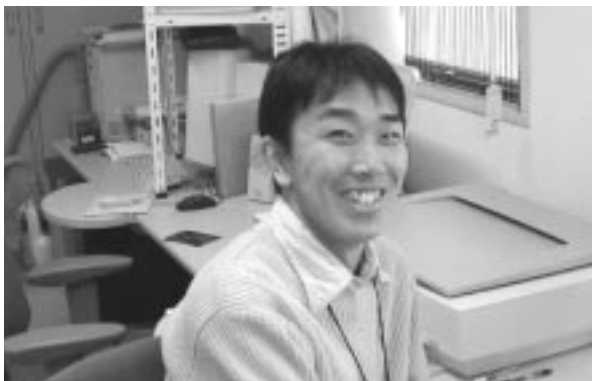
夜空の星を一つ一つ観測し、それらをまとめあげたことで星の進化が見えてきました

空間に放出され惑星状星雲になると考えられるようになりました。このころになってようやく私たちがよく聞く星の一生が描かれるようになりました。

しかし、人類が星の一生について十分な知識を持ち始めてまだ100年もたっていないかもしれません。さらに今後、考え方に大きな変化はなくても、細かな部分の解釈が変わっていくでしょう。

(たいよしまさ)

/ 嘱託研究員



恒星に二重円盤を世界初検出！

～すばるの星プレオネに なゆたの世界的成果～

鳴沢真也

プレオネはプレアデス散開星団（すばる）の一つの星です。この星のスペクトルをなゆた望遠鏡で観測して、この星に新しい円盤が形成されていることを発見しました（直後に行われた美星天文台での観測でも確認されました）。

プレオネには1973年にカナダの研究者によって円盤が発見されていたのですが、その古い円盤もまだ存在していることもわかりました。恒星に二重の円盤が発見されたのは世界で初めてのことです。なゆた望遠鏡の大きな初期成果です。さらに新しい円盤と古い円盤は表紙の図のように60度の角度で交差していることもわかりました。

プレオネになぜ円盤が形成されるのか、詳しくはわかっていません。プレオネは高速



プレオネ研究チームが集まって「緊急研究会」。大阪教育大学にて

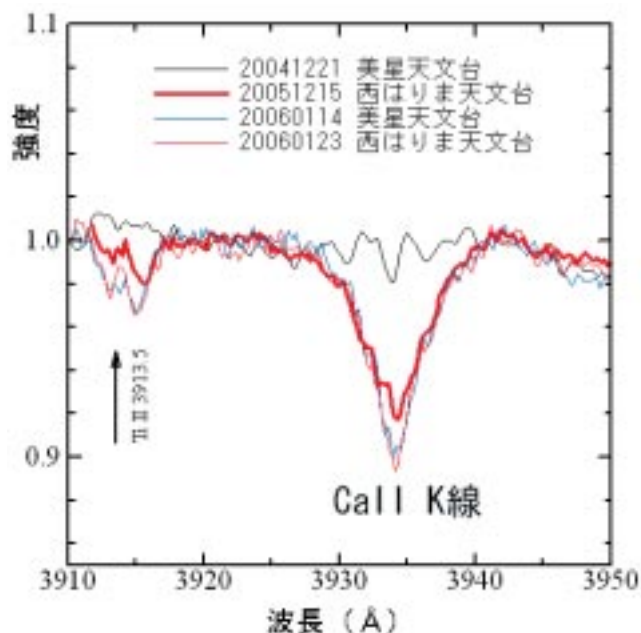


すばるとプレオネの位置

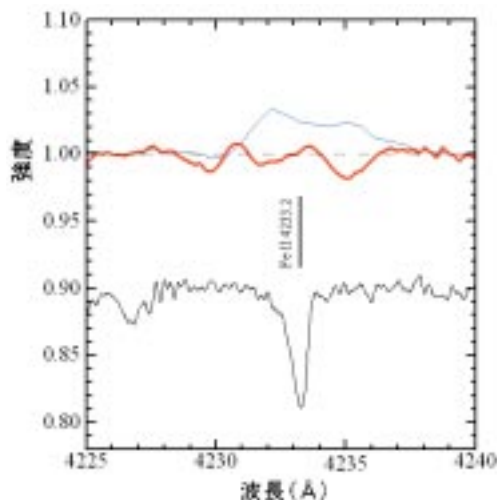
自転しており、赤道方向につぶれた形状になっていますので、赤道部からはガスが飛び出しやすくなっています。プレオネの表面がもし振動していると、それにもなった波で表面が高くなることが考えられ、この場合はさらにガスが噴出しやすくなります。また、プレオネは連星系なのですが、伴星がすぐ近くまで接近しプレオネ本体からガスを引きちぎったとする説もあります。私たちはこれから観測を継続してこの星のナゾにせまろうと思っています。

この研究は堺市教育センターの片平順一氏、大阪教育大学の定金晃三氏、箕面高校の井上和俊氏、元京都大学の平田龍幸氏らとの共同です。（なるさわしんやノ）

主任研究員

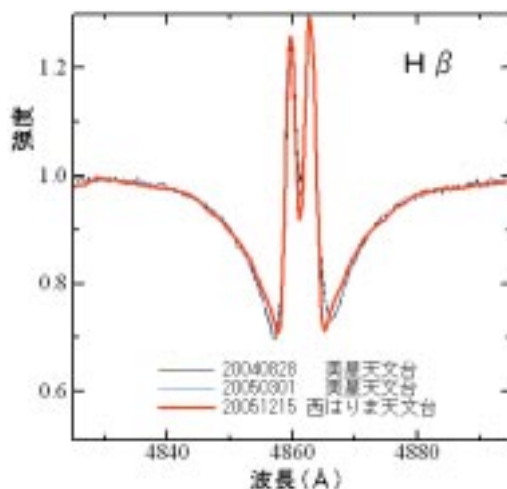


プレオネに新しい円盤が形成された証拠。カルシウムがつくるくぼみが大きく深くなると円盤が形成されることが、古い円盤の観測でわかっています。2005年春～秋頃に新しい円盤が形成されたと思われる



プレオネに新しい円盤と古い円盤が共存している証拠。これは鉄がつくるスペクトルの形です。なゆたの観測(赤線)では2つのくぼが見られますが、これは古い円盤の内側が星にむかって落下し、リング状になっていることを示しています。また、2つのくぼの外側のくぼみは、新しい円盤が星の光を吸収してできます。

青線は2001年12月、黒線は1981年11月の岡山天体物理観測所での観測(黒線はスケールが1/10)



プレオネに古い円盤がまだ存在している証拠。これは水素がつくるスペクトルの形です。スペクトル線が連続的に変化しています。なゆたの観測が赤線。

この古い円盤は、カナダのガリバーが1973年1月に発見しました。平田氏らのプレオネ研究グループが長期観測を行っていました

すたっふなう

新VTOSファーストライト

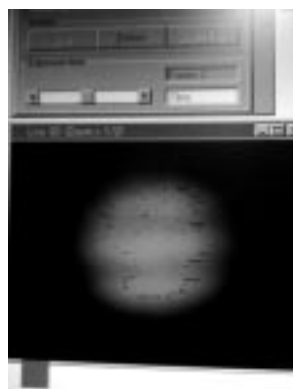
■谷文明



VTOS ファーストライトの瞬間

すばる望遠鏡の可視試験観測装置（VTOS）を、ハワイまで引き取りに行つてからちょうど一年。2月25日未明に生まれ変わったVTOSは、ファーストライトをむかえました。

その日は昼からVTOSを動かすべくはいずり回り、午後にはVTOSで金星観測を行つた東大の森由貴さんが合流しました。そして日付が変わる頃、ファーストライトへの挑戦開始です。VTOSの視



VTOSファーストライトイメージ（木星）

野は1分角（ $1/60$ 度）程度。未調整の段階では目標天体が視野内に入りません。途中、土星の光を一瞬とらえますがすぐに迷子。苦戦していると居残っていた研究員3人が助けにきてくれました。そして午前3時、視野一杯の木星をど真ん中に一発導入。

ファーストライト成功です。続く明けの明星（金星）の観測は脚立の上で次々とフィルターを交換しながらの観測になりました。観測可能時間は30分。20時間に及ぶ戦いが

終わつたのは朝8時でした。

新VTOSプロジェクトは北海道大学の馬場さん、北見工業大学の三浦さん、桑村さん、国立天文台の林さん、元国立天文台の乗本さん、坂元研究員との共同研究です。また協栄産業、オプティカル・ラボK'sにご尽力いただきました。（つむらやふみあき／

主幹研究員）



VTOSと調整中の著者（どこにいますかわかりますか？）

- ▼1日(水) 風邪でダウン。振替休日をとって自宅休養。
- ▼2日(木) 天文台公園の航空写真撮影。ヘリコプター搭乗は初体験。
- ▼3日(金) 節分。運営協議会で委員各位来園。夜は超新星搜索@サイト。7名の参加があるも降雪のため中止。ミニ講演となげた操作を実施。
- ▼5日(日) 鳴沢研究員と分光器へ装置交換。装置担当の尾崎研究員不在での初挑戦。おむね順調に作業終了。
- ▼6日(月) 大撫山、豪雪に見舞われる。坂元、太井両研究員はキャラバン事業で淡路島へ。淡路の高校受験生を激励。
- ▼8日(水) ホームページ会議。森本顧問も出席。金星観測打ち合わせに東大の森さん来台。おみやげのヴィーナス(金星)チョコに感激。千葉県の鈴木氏、M100に超新星2006Xを発見。観測したいが雲にはかなわず。一方、鳴沢研究員は貪欲に雲間から連星系を

15分観測。この研究者魂は見習うべし。

▼9日(木) なゆたWGとミーティング。久々の快晴になゆたは引つ張りだこ。鳴沢研究員の連星系、時政研究員の銀河観測。尾崎研究員はオリオン大星雲で試験観測。今

天文台日記

内藤博之
囑託研究員



2月

晩から個人的に超新星2006X追跡観測キャンペーンを開始。超新星を測光&分光。生らが来台。ジュニアセツションも近づき時政、森両研究員の指導も熱く。

▼11日(土) ボプラ社 鳴沢研究員の人物取材とOSETTI@サイト体験。

- ▼12日(日) 天文講演会「太陽系以外にある惑星を探す」神戸大の伊藤洋一氏。47名聴講。
- ▼13日(月) 鳴沢研究員と早朝にへびつかい座の新星を分光観測。国際天文学連合回報にて報告される。夜、鳴沢研究員は痛風発作。痛みに歯を食いしばりながらの分光観測。
- ▼15日(水) 観測に没頭し、ためていたメールを処理する一日。学習指導している児童ともメールにて打ち合わせ。
- ▼16日(木) 観測に没頭し、ためていたデータを処理する一日。雑務から離れられた一日。
- ▼18日(土) 西はりま天文台子どもツアー1回目。石田副台長代表引率で明石市立天文科学館、淡路夢舞台、北淡町震災記念公園へ。夜、天文台ではスターウォッチング。
- ▼20日(月) なゆた望遠鏡によるブレオネの世界的成果(本文参照)が各社紙面を飾る。
- ▼21日(火) 三菱来台。京都大学学部生ら、なゆたを見学。先輩である尾崎研究員が対応。
- ▼23日(木) なゆたWG。太井研究員のコロキウム。演題は「西はりま天文台ストーリーミング映像配信について」。
- ▼25日(土) 子どもツアー2回目。黒田園長代表引率のもと篠山チルドレンミュージアムとにしわき経緯度地球科学館へ。超新星搜索@サイトは今回もまた曇天メニユー。東大の森さん、金星観測で再来台(翌月3日まで)。園谷研究員の奮闘によりVTOSファーストライトに成功(本文参照)！金星観測も成功なるか!?
- ▼27日(月) 長谷川氏(JAXA)分光器のテスト観測に来台(翌月3日まで)。大月さん(東大)、金星観測に台流。
- ▼28日(火) 自然学校指導員だった有馬氏が訪台し、研究室は大勢でにぎやかに。活気に満ちあふれる研究室で、ひとり黙々日記をつづる。2月の晴天時のなゆた稼働率は100パーセント。



Come on! 西はりま

昼間の星の観望会

3月22日(水)～4月7日(金)

(3月27日(月)をのぞく)

4月29(土)、30日(日)

5月3日(水)～7日(日)

場所 天文台北館4F観測室

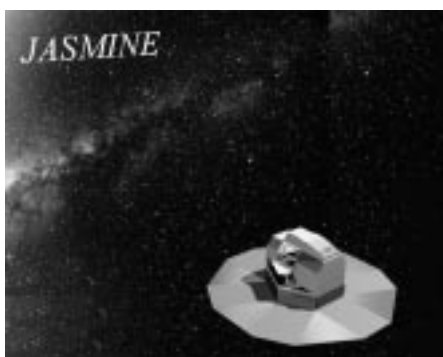
時刻 第1回目 13:30～

第2回目 15:30～

60センチ望遠鏡で、一等星や惑星を観察。

悪天候時は、なゆた望遠鏡の見学会。

無料、参加制限なし



第142回天文講演会

「天の川の星の動きをとらえる！」

～天の川銀河を探る～

赤外線位置天文観測衛星JASMINE」

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



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/>

第 96 回友の会例会

日時：5 月 13 日（土）18：30（受付）

～ 14 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、グループ別観望会

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

電子メール：Subjectに「May」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）4月22日（土）

グループ棟泊、日帰り参加 5月6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 子ども 合計

参加人数 () () ()

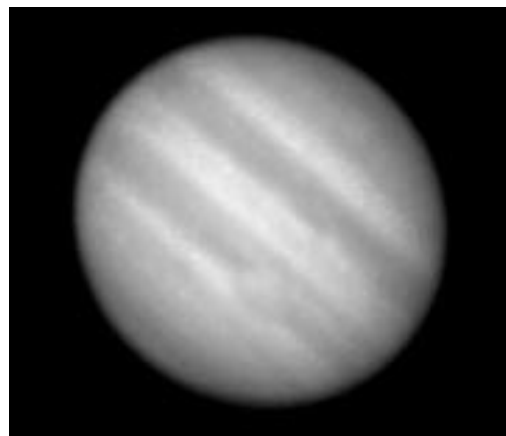
宿泊人数 () () ()

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 ()



会員さんがなゆたで撮影した木星

春の大観望会

日程：4 月 30 日（日）

内容：春の星座や土星観望など

賛助会員募集中

友の会の活動を援助していただく賛助
会員を募集しています。賛助会員には
以下の特権があります。通常会員から
の変更も可能です。

特権：宇宙 NOW 購読、天文台刊行物
（年報、教育資料、カレンダー等）の送
付、例会に 5 名まで参加可能

年会費：10,000 円

第 143 回天文講演会

日程：6 月 11 日（日）午後 2 時から

講師：高橋幸弘氏（東北大学講師）

内容：惑星の大気など

自動振り込みのご案内

郵便局に預金口座をお持ちの方は、友
の会会費の自動振り込みがご利用いた
だけます。お問合せ先電話 0790-82-3886

スペースキッズ募集

星や宇宙に興味ある子供たちの集ま
りです。数ヶ月に一度、特別折り込み
が宇宙 NOW と一緒に届きます。

電話、FAXまたは手紙でご入会下さい。

次号の予告

- ・スペクトル研究会レポート
- ・なゆたでの小惑星分光観測



ご来台お待ちしております！

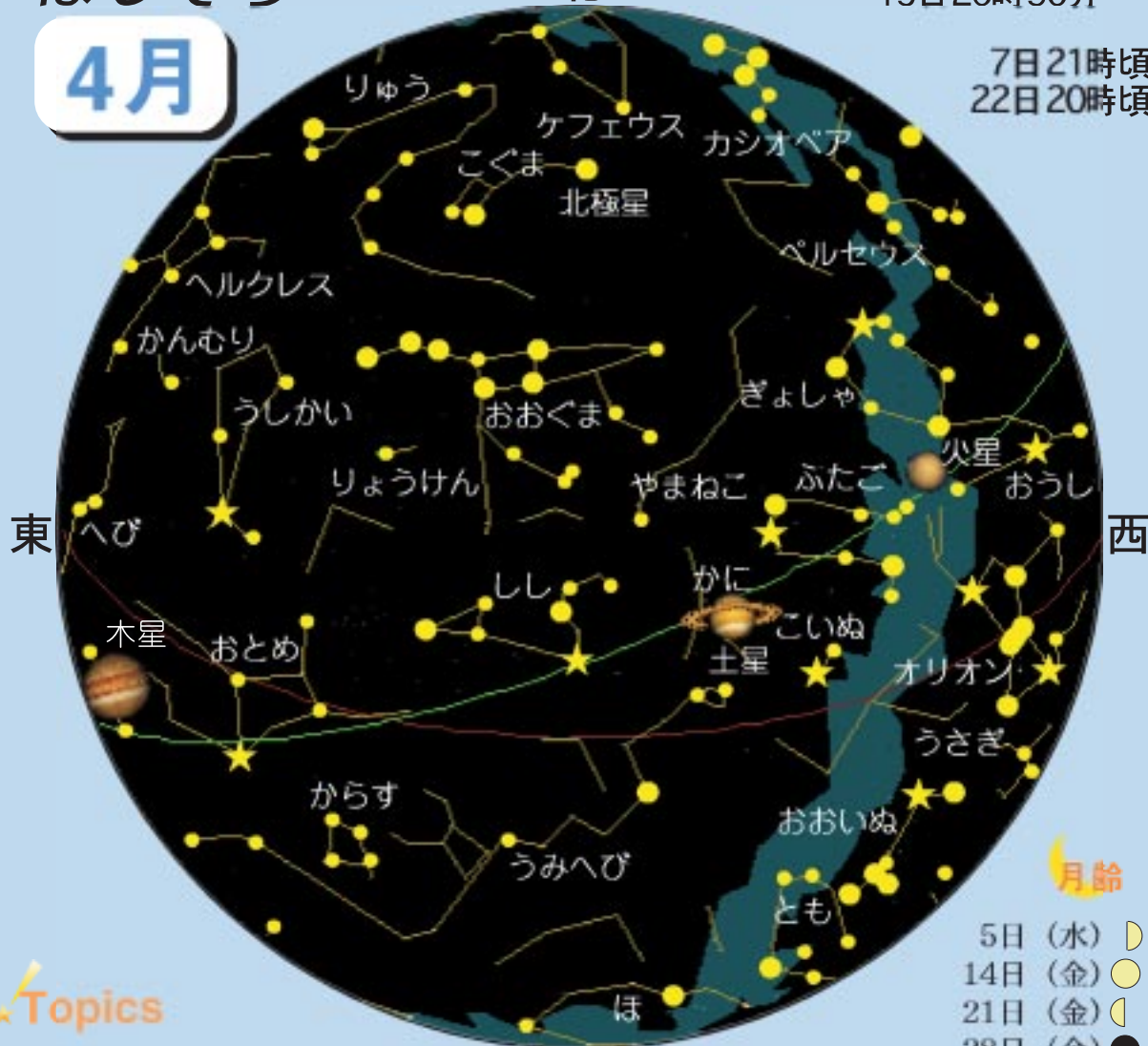
ほしぞら

4月

北

15日 20時30分

7日 21時頃
22日 20時頃



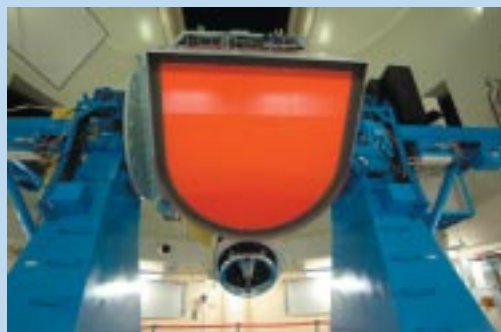
★Topics

- 2日 (日) 月とプレアデス星団が接近
- 9日 (日) 水星が西方最大離角
- 11日 (火) おとめ座ベータ星食
- 29日 (土) プレアデス星団食

月齢

- 5日 (水)
- 14日 (金)
- 21日 (金)
- 28日 (金)

南



VTOSを装着したなゆた望遠鏡

編集後記

プレオネでなゆたは世界的な成果を出しました。VTOSがファーストライトに成功したので、ますますなゆたへの内外からの期待が高まっています。私たち研究員も、ますます忙しくなるでしょうが、がんばります。先月号のクイズの答えは、「ニューホライズンズ」です。
(鳴沢真也)

参照

二重のガス円盤を持つプレオネ。なゆた望遠鏡による分光観測で得られたデータをもとに作成。恒星に二重の円盤が発見されたのは世界初です。詳しくは本文想像図は坂元誠研究員作成。

表紙の説明