

# 宇宙NOW No.237 2009 12

*Monthly News on Astronomy from NHAO*



おもしろ天文学：五天文単位塵中

from 西はりま：全国同時SETI観測実験「さざんか計画」成功

アストロフォーカス：探査機「はやぶさ」帰還なるか？

黒田 武彦 園長 姫路文化功労賞受賞

松田 健太郎

鳴沢 真也

坂元 誠





パーセク

# 湯船で交わした「約束」 ～遅くなりましたが、はじめまして～

丹羽 隆裕

忘れもしない、17年前の1月のあの夜。久々に一緒に風呂に入った小学5年生の僕に、父はこう言った。

「大きくなったら、やりたい事を貫き通すんだぞ。絶対に諦めるなよ」

何気ない会話の中で父の口から出たこの言葉に、「分かった、約束するね」と返した。

その三日後、父は突然天国に旅立った。急性心筋梗塞だった。悲しみに暮れる間も、涙を流す時間も与えられないまま、三日前に湯船で交わした「約束」は「遺言」となった。実は、天文学への扉を開いてくれたのは父なのだ。星空に興味を持った僕に天体望遠鏡を買ってくれ、休みの度にプラネタリウムに連れて行ってくれた。そんな僕は、小学校の卒業アルバムに「天文学者になりたい」と書いた。

それから僕は高専で寮生活を経験し、天文学を学ぶために大学へ進んだ。生活費のために奨学金を借りた。もちろんアルバイトもし

た。研究で行き詰まり、精神的に追い詰められたりもした。そんな僕を支えたのが父の言葉だった。どうにか昨春博士号を取得し、星の都に招いて頂いた。

これで「約束」は果たされたかに見えるが、星の世界は想像以上に厳しい。ずつとここにいたいのが、星の都を終の住処にはできない。ここで力を蓄えたら、新天地を目指して旅立たねばならない。つまり、父との「約束」を果たせるか

どうかは、僕が天国に向かうまで分からないのだ。

ただ、諦める気はない。大好きな星空をいつまでも眺めているために、そして湯船で交わした父との「約束」を果たすために。

…そんな男が、昨春から居候しています。しばらくおつきあい頂きますが、どうかよろしくお願ひします。

(にわ たかひろ／嘱託研究員)



# 五天文単位塵中

松田健太郎

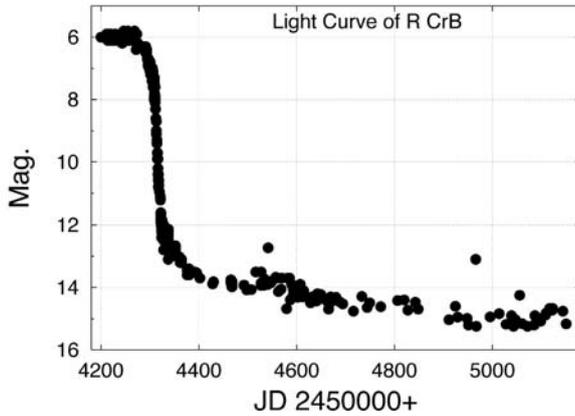


図1：2007年4月から2009年11月にかけての、かんむり座Rの明るさの変化。グラフの上程明るい。日本変光星観測者連盟のデータに基づく

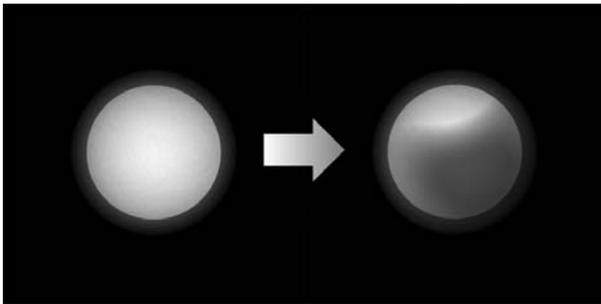


図2：チリを吹き出したかんむり座R（想像図）

## 0. 二度、謎の星

かんむり座R星、という天体名に聞き覚えはおありでしょうか。過去にも宇宙NOWで取り上げた星です。一度は2001年6月号、新・星めぐりのうたでかんむり座を扱った際のこと。もう一度は2007年11月号に掲載された拙文、「偏る天体からの光」でのこと。その2007年の記事では、かんむり座Rが4年ぶりに暗くなったことにも触れました。その後この星がどうなったかという、あれ以来もう丸28ヶ月以上暗いままなのです（図1）。いつたいどうしてしまったのでしょうかね。

## 1. 星、ススを吐く

そもそも、かんむり座Rはなぜ不規則に、これ程暗くなるのでしょうか。その仕組みは未だ明らかとは言えませんが、もつともらしいと考えられている筋書きはあります。それが、「チリ吹き模型（図2）」です。

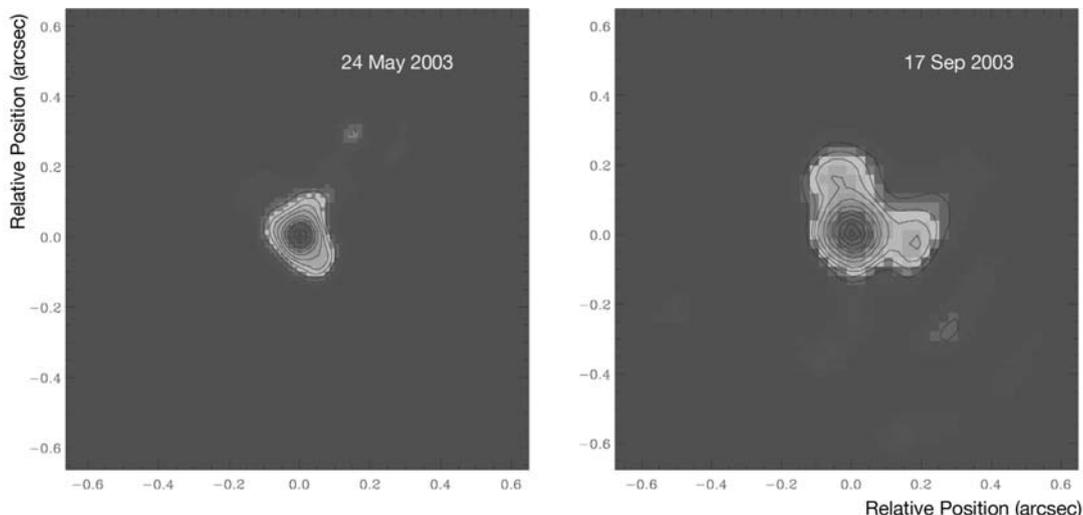
恒星には一般に恒星風と呼ばれ

る、表面からガスが吹き出す現象が起こります。ガスが星から遠ざかり冷えてくると、凝結してチリが生まれます。このチリが大量に星の手前にあると、星の光を吸収して弱めることがあります。かんむり座Rの場合もそれに当たります。

しかも、かんむり座Rは炭素が普通の恒星より多く含まれるので、チリも炭素質になります。その為、かんむり座Rを覆うチリはよく「スス」に例えられます。ススというと、まっくろくろす……もとい、真っ黒な色をしています。色が黒いということは、目に見える光の大部分は吸収するということ。ススは他の多くの星で出来るチリに比べ、細かくても光をよく吸収する為、星の光が遮られ易いのです。

## 2. 予測がつかない、その訳は

また、かんむり座Rがガスをどちらに吹き出すかは決まっています。私達からみて星を隠すよう



## Clouds around RY Sagittarii (NACO/MLT)



ESO Press Photo 34b/07 (3 August 2007)

This image is copyright © ESO. It is released in connection with an ESO press release and may be used by the press on the condition that the source is clearly indicated in the caption.

図3；いて座RY周りの「スス」の雲。ヨーロッパ南天天文台提供

に出ることもあれば、関係ない方向に出ることもあります。ススが星を覆い隠すかどうかは、出てみないとわかりません。だからいつ暗くなるか予測が付きません。

星を覆い隠さない方向にもススが出来る間接的な証拠を発見、というのが宇宙NOW2007年11月号の記事で紹介した観測結果でした。同時期には、かんむり座Rと同種の星と考えられるいて座RYについて、ヨーロッパ南天天文台が面白い観測結果を公表しました。それは、いて座RYの脇に吹き出すススの雲を赤外線直接撮影することに成功した(図3)、というものです。この結果を受け、かんむり座Rの明るさが変化する仕組みが「チリ吹き模型」であるという確信は、徐々に強まっています。

### 3. スス、その後

さて、星を覆い隠すススも星から来る光によって吹き散らされて、やがて薄くなります。そうしてススの奥の星がすっきりみえるよう

になれば、明るさも元通り、というわけです。しかし、2007年7月以降かんむり座Rでそうなる兆しはみえていません。星が暗くみえる状態が続くには、ススが薄くならず星の周囲に留まり続ける必要があります。星の周りの構造によってはそれが可能な場合もあります。ススで出来た円盤や円環体が星を覆っていれば、星の光が遮られ続けることもあり得ます(図4)。しかし、今のところその様な構造を示す証拠には乏しく、明るさが変化する過程の説明も容易ではありません。

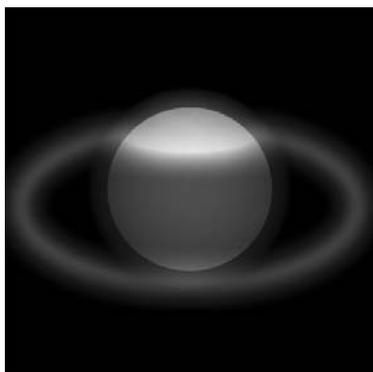


図4：円環体状の「スス」がかんむり座Rを取り巻く(想像図)

## R Coronae Borealis 1910-2000 (1-day means)

R Coronae Borealis is the prototype of its class. These rare supergiant stars have rich carbon atmospheres. They spend most of their time at maximum brightness but at regular intervals rapidly fade 1 to 9 magnitudes. The drop in brightness is thought to be caused by carbon clouds expelled from the atmosphere of the star.

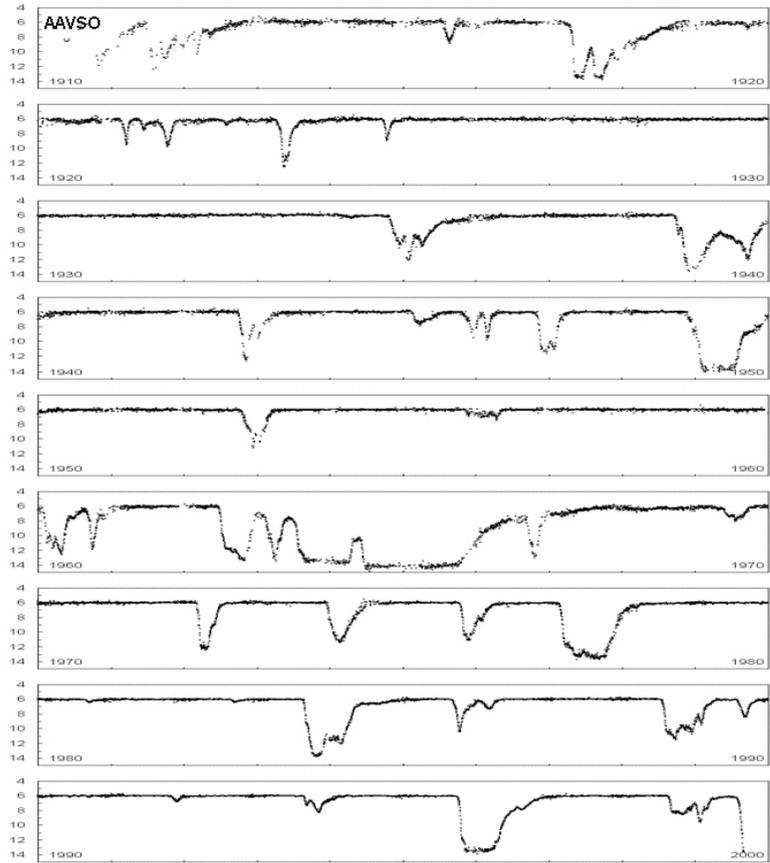


図5：1910年から2000年まで、かんむり座Rの明るさの変化。米変光星観測者協会提供

### 4. 43年ぶりの樁事？

ところで、これ程長く暗い状態が続いたことは嘗てあったのでしょうか。過去100年間で、かんむり座Rの明るさの変化みてみる(図5)と、1960年代には暗い

時期が続いたことがありました。その時は5年間元の明るさには戻りませんでした。断続的とはいえ、5年も暗かったことがあるのであれば、今回はそれが連続した可能性もあります。薄くなる前にススが補強されてしまったのです

ね(図6)。今回の明るさの変化をみると、一旦底を打った明るさが2008年の4月から、僅かながら更に暗くなっている様にもみえます。ススが増えた兆候かもしれません。

### 5. 向こう数年の動向で

かんむり座Rが暗い状態はいつ終わるのか、天文学者は固唾を呑んで見守っています。以前からの天体に注目し、精力的な観測を続けているグループもあります。以前に長く暗い時期が続いた1960年代に比べると、観測技術も相当向上しており、近い内には様々な面白い観測結果が公表される、今よりもこの星に付いて多くを知ることが出来るようになるでしょう。今からそれが楽しみです。(まつだけんたろう)

／ 特別研究員)

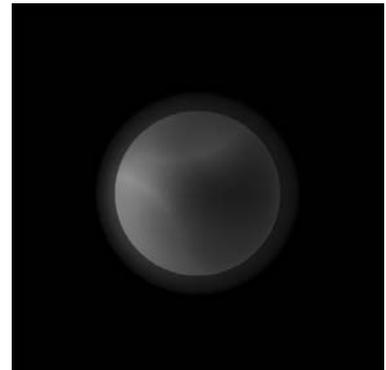


図6:「スス」の雲に「スス」が足される(想像図)

# みんなで探そう 地球外文明 世界初！全国同時 SETI 観測実験 『さざんか計画』成功

鳴沢 真也

ターゲットの位置。○の部分。満月ほどの広さがあります。前野研究員撮影

2年間準備して、ついにこの日をむかえました。11月11日午後9時。全国8カ所の合計12機の電波望遠鏡がいっせいに観測をはじめました（表紙写真参照）。さらに北は北海道から南は鹿児島にある26機の光学望遠鏡もスタンバイ完了。全国同時SETI（地球外知的生命探査）観測実験『さざんか計画』のスタートです。

観測ターゲットはカシオペア座の一部です。20年前にハーバード大学のアンテナが強い電波を受信した領域です。地球外文明からの電波とも考えられています。そこで、もう一度同様の電波をキヤッチしよう、というチャレンジです。

電波観測班のリーダー、東海大学の藤下光身さんは、地球外文明が広い周波数（波長）域にわたって電波を送信してくる可能性を示唆しています。それぞれの電波観測所の周波数はまちまちなので、逆に幅広い波長（4センチ〜10メートル）にわたる観測が可能となりました。

もし、怪しい電波が検出された時に、それが天体現象や航空機、



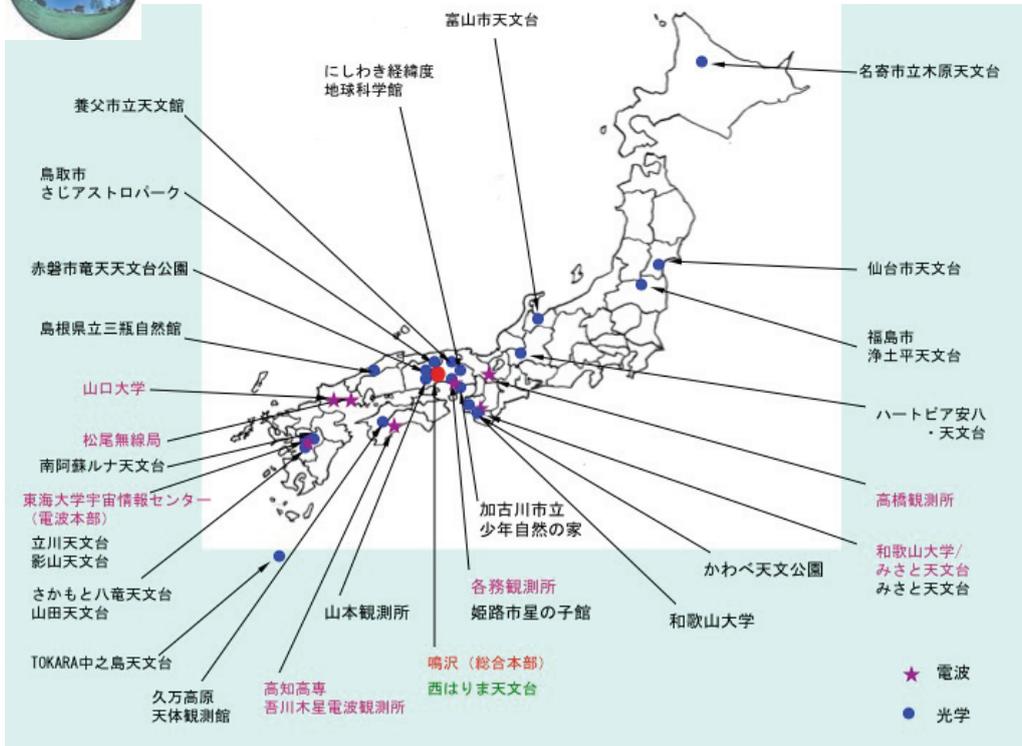
ハイビジョンカメラでターゲット領域を監視中の坂元研究員



総合本部。全国の観測所の様子をチェックする筆者



# from 西はりま. . .



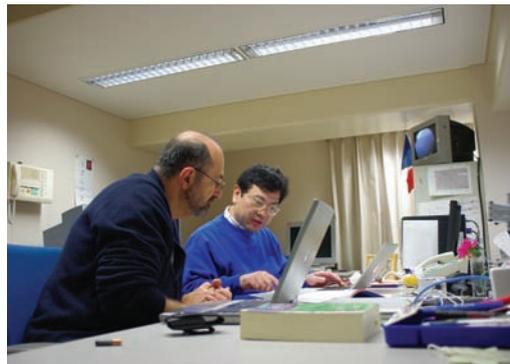
人工衛星などから出されたものでないかを検証するために、全国の光学天文台も集結しました。これだけの施設でSETI関連の観測をするのは、もちろん世界初です。初日は全国8カ所の光学天文台で観測ができました。一番天気がよかったのは総合本部の西はりま天文台で、なゆた望遠鏡のハイビジョンカメラでターゲットをモニターしました。観測は翌日も行い、7光学天文台でモニター観測が実施できました。残念ながら大撫山上空は曇り。この日、なゆたは起動できませんでした。一方で、電波望遠鏡は曇りでも雨でも観測ができます。2日とも全観測所でデータが取得できました。データは現在解析中ですが、来年4月にテキサス州で開催される宇宙生物学会で結果を発表してくる予定です。

さて、アメリカのSETI研究所と筆者らは「世界合同SETI」構想について検討中です。今回の実験は、その国内版の練習でもあります。その意味で本実験は大成功でした。

(なるさわしんや／主任研究員)



西はりま天文台の八木アンテナ (左) とダイポールアンテナ。それぞれ10m、数mほどのパラボラに相当



ワシントンポストの記者に計画を説明している筆者



## 「探査機『はやぶさ』、帰還なるか？」

坂元 誠

11月19日に探査機「はやぶさ」が地球に帰還できる望みが出たとのニュースがJAXAより流れました。「はやぶさ」は2003年5月に打ち上げられた小惑星探査衛星です。小惑星の至近距離観測と、表面の一部を採集し持ち帰ることを目的としています。これは世界初の試みで、太陽系の誕生の様子をより詳細に明らかにする情報になると期待されています。2005年末、小惑星イトカワに近づき採集を実施したものの、燃料漏れなどに見舞われ、地球への帰還が危ぶまれました。復旧作業と帰還計画を練り直し、2007年イトカワ出発、2010年帰還を目指して火星あたりを航行中です。ところが、今年11月4日に使用可能だった唯一のエンジンが故障、4基あったエンジンが全て問題ありになってしまったのです。JAXAはこれに対応すべく検討を重ね、休止中だった1基と今回故障した1基を利用して、なんとか1基分の推力を得ることに成功したとのこと。まさに綱渡りですね。

この計画は天文学的成果への期待がかかっているのはもちろんですが、小惑星への着陸、資料採取、イオンエンジンの採用など、技術的な点でも世界初の試みを多く成功させています。トラブルを抱えた帰還を果たそうとする挑戦一つ一つも次の探査計画への大きな糧となります。最後まで「はやぶさ」帰還を見守りましょう。



画像提供：宇宙航空研究開発機構（JAXA）

## 「黒田 武彦 園長 姫路文化功労賞受賞」

圓谷 文明

1990年の開園以来、西はりま天文台公園の天文台長や園長として日本の公開天文台の活動と天文教育普及に尽力してきた黒田 武彦（現公園長）が、11月29日、姫路文化功労賞を受賞しました。黒田は宇宙を題材にした講演を数千回にわたって行い、患者や障がい者らに芸術を届ける活動にも参加。姫路市や兵庫県のみならず全国で文化的な活動を実践してきたことが評価されました。「功労賞は、これからはがんばれということ。今後も講演活動など精力的に継続していきたい」と黒田公園長は話しています。

兵庫県西播磨にある生涯学習施設から、このような受賞者が出たことは施設として名誉なことでもあります。



黒田園長が受けた、姫路文化功労賞の賞状と記念品

天文台公園では、今年度から、黒田園長の3年間ロングラン講義「天文楽セミナー」を開催しています。次は12/19と2/20。一度受講してみては？

▼1日(日)「第4回ゆるキャラカット  
Pin鳥取砂丘」に、ほしまる君  
出場。堂々の3位入賞。天文台  
では、はりま宇宙講座「望遠鏡  
を使ってみよう」開催。

▼2日(月) 11日、12日と開催予  
定の全国同時SETI(地球外  
知的生命探査)観測実験(以下  
同時SETI)についてマスコミ  
からの問い合わせが増えてく  
る。

▼4日(水) 同時SETIについ  
て名古屋のラジオ局から電話取  
材。

▼5日(木) 同時SETIについ  
て毎日新聞取材来台。

▼8日(日) 明石市立天文科学館  
でのはりま宇宙講座に坂元研究  
員ら出張。筆者には、某映画会  
社から超常現象映画の招待状が  
届く。

▼9日(月) 今週からトライやる  
ウィーク。今回は兵庫県立大学  
附属中学校の生徒2名がチャレ  
ンジ。筆者は、ラジオ関西に電  
話出演。同時SETIについて。  
▼10日(火) いよいよ明日にせまっ  
た同時SETI。TBSテレビ  
密着取材開始。

▼11日(水) 2年間準備してき  
た同時SETI、「さざんか計  
画」という愛称に。ワシント  
ンポストをはじめマスコミ各社  
取材に。ABCラジオに電話出  
演。合計12の電波望遠鏡が観測  
開始。全国8カ所の光学天文台  
も観測成功。総合本部となつた  
なゆた制御室内の様子はネット  
中継。これは時政研究員の準備



のおかげ。坂元研究員はなゆた  
のハイビジョン撮影担当。圓谷  
丹羽研究員はテレビ局のディレ  
クターとSETIについて熱い  
議論。

▼12日(木) トライやるウィーク  
の生徒による観望会の予定だっ  
たが空には厚い雲。「さざんか  
計画」2日目。全電波望遠鏡は

順調。光学モニターは、全国7  
カ所で観測成功。前野研究員と  
待機するが悪天候でなゆたの出  
番は無し。筆者は総合本部に徹  
する。終了直後、全国の参加者  
から熱い感想や感謝のメール。  
ご協力いただいた全ての方々に  
感謝!(以上、さざんか計画に  
ついては6ページ参照)。

▼13日(金) 自然学校に来ていた  
三日小学校の生徒らにプチ講  
演。ブラックホールについて。

▼14日(土) 筆者「さざんか計画」  
についての一般向け講演会。友  
の会例会。快晴。ワシントンポ  
ストの記者はすっかり西はりま  
天文台が気に入ってしまつて今  
日まで宿泊延長。

▼15日(日) 一般観望会のテーマ  
は「脈動変光星ミラを見よう」。

▼16日(月) アメリカSETI研  
究所より来年4月にヒュースト  
ンであるアストロバイオロジー  
研究会に招待メール。

▼22日(日) 筆者、湘南での「ア  
ストロバイオロジー研究会」へ  
出席(23日まで)。依頼講演で「さ  
ざんか計画」などについて発表。  
生物学者らと議論。出席者の約

4割は地球外知的生命の存在に  
肯定的。

▼25日(水) 前野研究員、兵庫県  
立大学へ出前授業。

▼26日(木) 兵庫県立大天文部60  
センチで観測。東海大学の学生、  
鈴木健太君、光学SETIの勉  
強で来台。さつそく観測。

▼27日(金) 黒田園長が姫路文化  
功労賞受賞決定。新聞にて知る。  
姫路市内の小学校の見学を松田  
研究員が対応。神戸新聞、SE  
TIに関する取材に。TBSの  
ロケ後半(28日まで)。国際宇  
宙ステーションと帰還直前のス  
ペースシャトル「アトランティ  
ス」が上空を通過。レポート  
らと歓声。鈴木君との光学SE  
TI、2日目も順調。

▼28日(土) 神戸新聞、今度は圓  
谷研究員にインタビュー。なゆ  
た望遠鏡などに関して。

▼29日(日) 姫路科学館ではりま  
宇宙講座。石田天文台長、坂元、  
前野研究員が出張。

▼30日(月) インフルエンザの予  
防接種に坂元、丹羽研究員と。  
注射嫌いな丹羽君にとっては試  
練の時でした。



# Come on! 西はりま

## 第165回天文講演会

### 「挑戦！西はりま天文台でのもの作り」

日時：1月10日（日）

午後2時～午後3時30分

場所：天文台南館スタディールーム

参加費無料、申し込み不要

講師：圓谷 文明

（西はりま天文台公園 主幹研究員）

概要：西はりま天文台では、これまでも幾つかの観測装置を開発して天体観測を行ってきました。これまでは業者委託による開発が主となってきましたが、なゆた望遠鏡と一緒に、金属加工や電子工作のできる実験室が置かれました。そして手探りで独自に機器を製作する試みが始まっています。天文台がなぜ独自にものづくりをしようというのか。実例をあげながら西はりま天文台の挑戦を紹介します。

## 冬の大観望会

### 星の都のキャンドルナイト

日時：12月23日（水・祝）

午後4時30分（受付午後4時～）

～午後9時

場所：天文台北館、天文台南館

参加費無料、申し込み不要

プログラム：

天文クイズ大会

オカリナコンサート

キャンドルタイム

天体観望会など

概要：クリスマス時期のひとつきをキャンドルと星明かりの下、大切な人と過ごしませんか。増える街灯りとともに失ってしまったゆったりとした時間を、なゆた望遠鏡が見せる神秘的な宇宙と冬の星空で取り戻せるかもしれません。

## 11月のおおなで☆便り 園長 黒田 武彦

- 1日、出身高校の100周年ホームカミングデー、記念の書とそれを持った記念撮影のブースを主宰。
- 2日、朝礼、課長会。
- 3日、出身高校100周年記念式典、大学教員として来賓で出席にいざさか？、パーティでは鏡開きもご指名受ける。
- 5日午前は県立いなみの学園で講義、午後はひょうご科学技術トピックスセミナーで講演、明石の井上芸員とともに。
- 7日、ハワイ観測所から白田・佐藤功美子広報担当研究員を招き、姫路の町家・大野邸で「キミもガリレオ」教室と講演会。
- 8日、高校地学教科書編集会議で東京へ。
- 11日、県立大付属中学校プロジェクト学習天文班が研修に。
- 13日、世界天文年日本委員会の会合が東京駅前JAXAで。
- 14日、友の会例会で、職員有志から姫路文化功労賞授賞祝いの花束を受ける、感謝感激。
- 16日、世界天文年グランドファイナル、会場の県公館と中央労働センターで打ち合わせ。
- 17日午後、県立福岡高校理数コースに講義。
- 18日、神戸新聞中西記者「兵庫人」取材に。夜、自然学校の上郡連合小に宇宙と星の話。
- 25日午前、神戸市シルバークレッジ講義。
- 26日、西播磨地域シルバー人材センター視察。夜、ひょうご講座で「星空景観はなぜ大切か」を講義のあと和歌山へ向かう。
- 27日朝1時限、和歌山大学観光学部ミュージアムマネージメントコースの学生に「公開天文台のマネージメント」を講義。
- 29日、姫路文化功労賞授賞式、夜、有志がお祝いパーティ、これまた感謝感激。
- 30日、阪神シニアカレッジ講義。夜、イメージ編集会議。



## 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。

### 宇宙 NOW オンライン版

<http://www.nhao.go.jp/nhao/misc/now.html>

### # 第 118 回 友の会例会

日時：1月9日(土) 18:30(受付)

～翌朝

費用：宿泊 大人 500円 子供 250円  
おび シーツ代 250円/1枚  
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「Jan」と記入し、

アドレス「reikai@nhao.go.jp」へ

申込締切：家族棟(別途料金要) 12月12日(土)

グループ棟泊、日帰り 12月26日(土)

◎テーマ別観望会

A：サテライトAを使ってみよう

B：なゆたで火星をみよう

C：60cm望遠鏡で二重星めぐり

### —もちつき大会のお知らせ—

年明けの1月例会恒例の「もちつき」を行います。

日時：例会明け1月10日10時～お昼頃

参加費：300円(子供は無料)

申込：参加希望者は1月の例会申込の時にあわせて申し込んでください。

#### 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コース ( )			

※ 家族棟の申込締切が早くなりました。

※ もちつき大会への参加希望も忘れずに。

### 昼間の星と太陽の観望会

日時：12月20日、23日(祝)、27日

1月10日、11日(祝)、17日

11:00～12:00、13:30～14:30、

15:30～16:30

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、十分に天体を観望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、太陽観測専用の望遠鏡を使って太陽観測を行います。

### 惑星を全部見よう(一般観望会)

日時：1月24日(日)、31日(日)

場所：天文台南館 参加費無料

内容：1年のシリーズを通して太陽系の全ての惑星を観望します。最終回となる第3回目は火星を観望します。火星はおよそ2年2ヶ月に一度、地球との距離が近くなります。2010年1月28日が今回の最接近となり、距離1億km、-1.2等級でシリウスに次ぐ明るさとなっています。先着100名様に記念シールをプレゼント。

### 編集後記

世界天文年もまもなく終わりです。皆既日食もあったり、国内外で様々な話題やイベントがありましたが、みなさまは満喫できたでしょうか？

私たち職員にとっては、天文年かどうにかかわらず、これからも様々な話題と楽しめるイベントを提供していくつもりです。

よいお年を。

主幹研究員/圓谷 文明

### — 年末年始休園のお知らせ —

日時：12月28日(月)～1月3日(日)

西はりま天文台公園は年末年始を上記の日程で休園させていただきます。年明けは4日(月)より通常通り開園いたします。なにとぞ、ご了承ください。

先月11月号の宇宙NOWの一部に乱丁のあるものが混じっていました。もしお手元のものに問題がございましたら正常なものをお送りいたしますのでご連絡ください。

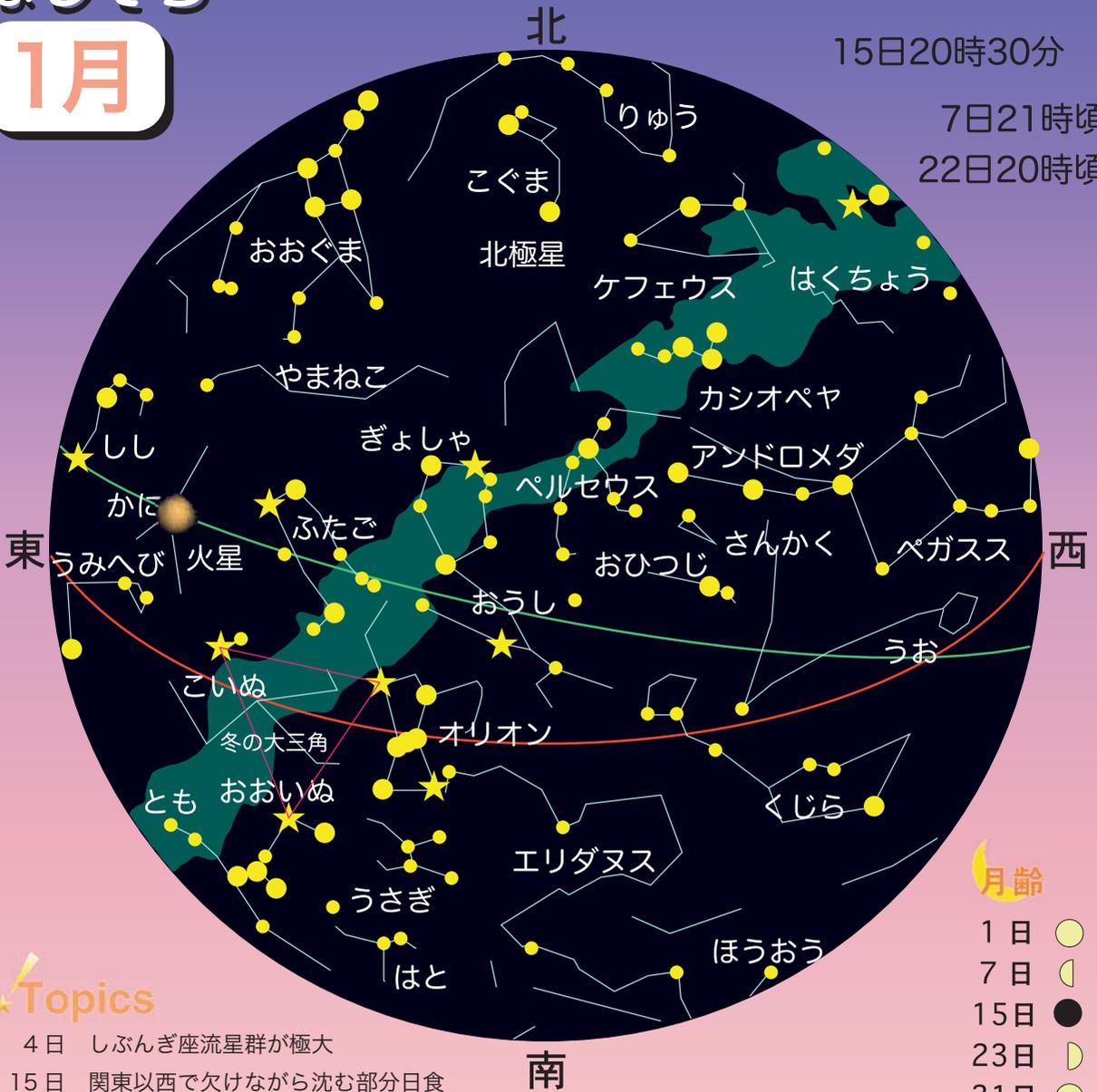
# ほしぞら

## 1月

15日20時30分

7日21時頃

22日20時頃



月齢

1日	☉
7日	☾
15日	●
23日	☽
31日	☉

### ★Topics

- 4日 しぶんぎ座流星群が極大
- 15日 関東以西で欠けながら沈む部分日食
- 28日 火星が最接近

### 表紙の説明

11月11、12日に実施された前代未聞の(全国同時)SE T I観測キャンペーンに参加したアンテナたち。

上段左より、山口大学32メートル、各務観測所、松尾無線局、和歌山大学/みさと天文台8メートル。下段左より、高橋観測所6メートル、高知高専、東海大学11メートル。

その他にもいくつかのアンテナと光学望遠鏡がカシオペヤ座の一角にあるターゲット領域を5時間に渡って監視しました。

### 今月のみどころ

東の空に火星が明るく見え始めています。なゆた望遠鏡で見られるのは中旬以降。28日には最接近となりますので、ひさしぶりに表面の模様をじっくりご覧いただけるでしょう。

冬の天の川が天頂を横切り、その流れの周囲にオリオン星雲やエスキモー星雲、h星団といった星雲星団が見られます。系外銀河では南西方向の比較的高いところにM77もいます。月のない夜を狙って観望してみてください。