

No.111
June
1999

宇宙 NOW

Interstellar tours in SUMMER



天文学 NOW : 天文学ハイテクノロジー最前線

すばる望遠鏡主焦点広視野カメラ 「Suprime-Cam」

特集 : リッキー君の国へ望遠鏡を送ろう! (龍野市立誉田小学校)

ASTRO Focus : 北半球の夏・火星

6





広く深く... すばる望遠鏡主焦点広視野カメラ

「Suprime-Cam」

小宮山 裕

1. Suprime-Cam とは？

今年の一月、国立天文台が建設を進めてきたすばる望遠鏡が動き始め、観測が始まりました。すばる望遠鏡では望遠鏡の焦点に観測装置というものを取り付けて観測を行います。この観測装置には、天体から来た光を電気信号に変換する検出器が備わっていて、天体の絵をデジタル画像として得ることができるのです。すばる望遠鏡にはこのような観測装置が8つあるのですが、そのうちのひとつで主焦点用の観測装置が Suprime-Cam です。Suprime-Cam は1枚で 2000×4000 画素を持つ CCD を10枚並べることによって合計 10000×8000 画素の CCD を持つ非常に撮像面積の大きなカメラになります。そして Suprime-Cam をすばる望遠鏡の焦点のうち最も広い視野をもつ主焦点に取り付けることによって、 $30' \times 24'$ というほぼ満月の大きさに当たる視野を一度に撮ることができるようになります。実は8メートル級望遠鏡の中では主焦点を持つものはすばる望遠鏡だけなのです。ですから Suprime-Cam は広い視野が必要な観測については世界で最も強力な観測装置であるといえます。

2. Suprime-Cam の作り方

まず Suprime-Cam の姿をお見せしましょう。

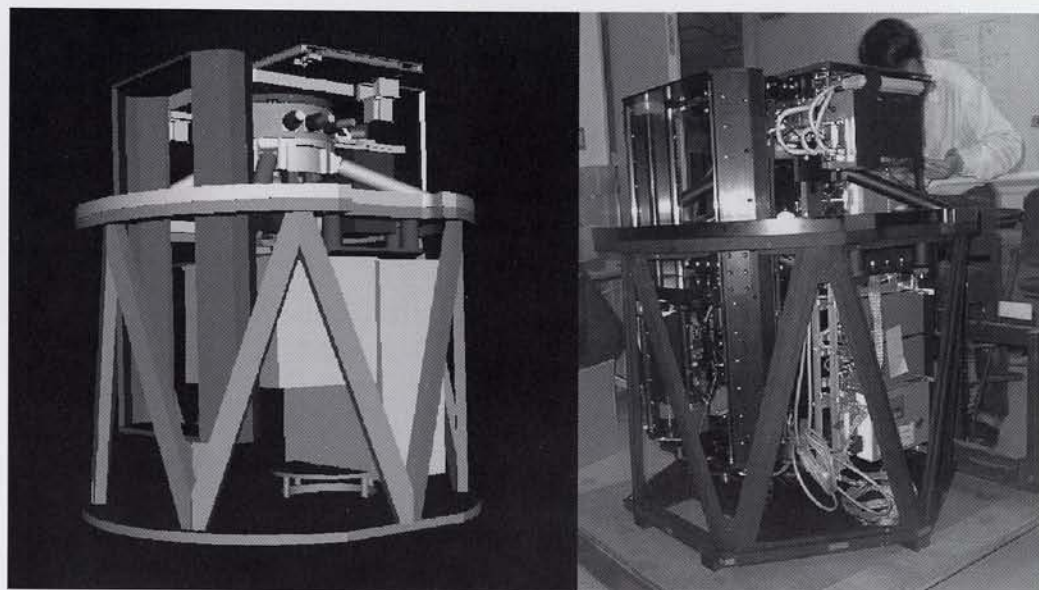


図1：Suprime-Cam。左は三次元CADで描かれた組立設計図。右はほぼ組み立てが終わった時点での実物の写真。

図1は左側が三次元CADで設計したSuprime-Camの組立設計図、右が実物の写真です。Suprime-Camの設計はこのような三次元CADを使って進められてきました。たいいていの部品は自分達で図面を描いて、加工を外注に出し(自分達で旋盤、フライス盤を使って作ることもありましたが)、組み立てました。左図の中で、中央上の円筒形のものがCCDを封入してある真空デューワー、その上にシャッターがあり、左側の2本の柱と中央の白い箱がフィルターを交換する装置です。デューワーは、そこから伸びた白い4本のトラスで同じく白色で描かれた望遠鏡への取り付けフランジに固定され、これらを取り囲むように、大きなトラスがカゴのように全体を支えています。この図では光は上から入ってくることになるので、主焦点では全体をひっくり返した形で使用します。

Suprime-Camの開発においては、望遠鏡の主焦点に特有な性質から生ずる制約、難しさがあります。そのために様々な技術開発の苦労があり、色々な工夫が凝らされています。以下でそのいくつかを紹介していきます。

2.1 広視野の見返り

主焦点は広い視野を取ることができるというメリットがあるのですが、一方ではCCDの受光面の平面性を精度良く作らなければならないという技術的に困難な問題があります。

どういう事を簡単に説明しましょう。まず1枚のCCDについて考えます。望遠鏡の焦点面には光がコーン状に集まってきて像を結びます。しかしCCDの受光面が焦点面からずれていると像が広がって(ボケて)しまいます(図2a)。ですから像が広がっている事が分かったら望遠鏡に対するCCD(カメラ全体)の位置をずらして焦点を合わせてあげれば良いのです。またCC

D上のある場所では焦点が合っているのに違う場所では焦点が合わないという事があったらそれはCCDの受光面が焦点面に対して傾いているということを指すので、CCD(カメラ全体)を正しく傾け直せば焦点を合わせることができます(図2b)。つまりカメラ全体を動かすことによって焦点を合わせることができるのです。

しかしSuprime-Camの場合は全部で10個のCCDを使っているため、CCDの受光面に段差があったり、あるCCDが他のCCDに対して傾いてついていると、いくらカメラ全体の位置をずらしても焦点が合わなくなってしまいます(図2c)。そしてずばる望遠鏡の主焦点にSuprime-Camを取り付けた場合、この受光面の凸凹は±15 μmに収まっていなければならないのです。CCD一つでも約3 cm×6 cmの大きさがあるので±15 μmの平面性を達成するのはたいへんなことです。

この問題を解決するため、私たちはCCD1枚ずつを平面度の良い窒化アルミの板に接着する方法を採っています。どういうことをするかというと、CCDと窒化アル

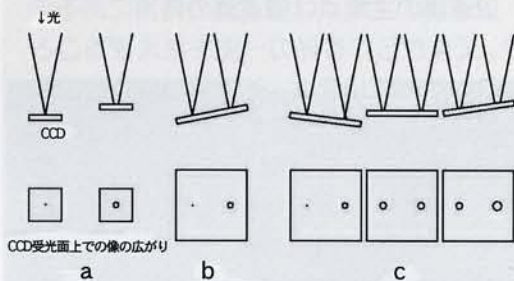


図2: CCDの受光面と焦点面の関係。(a)受光面と焦点面が一致した場合(左)と一致しない場合(右)。一致しない場合CCD上では像が広がってしまう。(b)受光面と焦点面が傾いている場合。左側では焦点が合っているが、右側で合っていない。この場合CCD(カメラ全体)を時計回りに回してCCD受光面全面の焦点が合うようにすることができる。(c)複数のCCDが並んでいる場合。CCDの受光面の凸凹が大きいといくらカメラ全体を動かしても焦点の合わない場所ができてしまう。

ミの板との間に金属小片を挟んで窒化アルミの板の下面に対するCCD受光面の絶対的な高さと傾きを調整し接着するのです。これによってCCD受光面と窒化アルミの板の下面との高さ、平行度が揃ったCCDが多数できます。そして、これをさらに平面度の良い大きな板に窒化アルミの下面を合わせてしっかり固定することによって、すべてのCCDの受光面を $\pm 15 \mu\text{m}$ の平面の中に収めることができるのです（図3）。

しかし、せっかく平面性の良い受光面ができてそれを支えるものが重力の向きによって傾いてしまったのでは意味がありません。特に望遠鏡は目標とする天体の位置によってさまざまな姿勢を取りますので、いかなる姿勢をとっても望遠鏡に対してCCDの受光面が傾かないようにしなければなりません。このために最適な形状を構造解析の先生に相談し、有限要素法で変形解析を行いました。そしてたわみを最小限に押さえる解としてデュワーを4本のトラスで支えるという方法を採用しています。

2.2 主焦点は狭い

望遠鏡の主焦点は望遠鏡の筒頂にあるので、天体からくる光の一部をさえぎることになってしまいます。そのため主焦点に取り付けるものはできるだけ小さくする必要があります。その結果、Suprime-Camの使えるスペースは限られ、全体で $\phi 820 \text{ mm} \times 1 \text{ m}$ 位の円筒の中にすべてを押し込まなければならなくなりました。中でもバックフォーカスと呼ばれる、光の入射方向から焦点面までの間で使ってよいスペースが80 mmしかないことは設計を難しくさせるものでした。この部分にシャッター、フィルター、デュワーの窓など重要なコンポーネントを収めなければならないのです。

特にフィルターに工夫が必要でした。

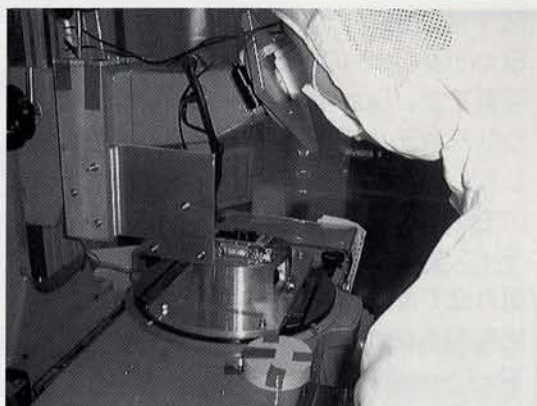


図3：CCDの接着を行っている所。CCD（図中央）と窒化アルミの板を専用治具の上に乗せ、高さを測定してしてから接着を行う。

Suprime-Camのように撮像しかできない観測装置は何色かのフィルターを使って撮像を行い、色の違いを調べるなどということをするのですが、主焦点まで人が行ってフィルターを替えることはできないので、遠隔操作でフィルターを交換するような仕組みを考えなければならませんでした。そのような場合多くの観測装置ではフィルターホイールというものを使うことが多いのですが、Suprime-Cam用のフィルターは非常に大きいのでフィルターホイール方式ではスペースが足りません。またバックフォーカス部が狭いことから他の方法も難しく、結局フィルターを格納する箱はデュワーから遠い所においておき、そこから一枚フィルターを引っ張り出してきてはデュワーの前に装着するという方法を採用することにしました。さながら、巨大CDチェンジャーといった所です。

しかし、デュワーの前でフィルターを抜き差しする仕組みをいかに薄く作るかで再び頭を悩ませることになりました。フィルターは1枚約2 kgと重いので薄く作れて、かつ力のある駆動方法を選ばなければなりません。超音波アクチュエーターなどを試しましたが、最終的にはラックピニオンで動かすことになりました。しかしこの

ラックピニオン方式は最初なかなかうまく動いてくれませんでした。特にフィルターを受け渡すときに、ひどい音を立てたりギアが噛んでしまって動かなくなったり、使用に耐えられるかが危惧されていましたが、約一年にわたる改良と多くの人の協力により最後はちゃんと動くものになり、現在活躍しています。

その他の物についても置き場に困る物が多く、私も設計をしながら何度も悩んだものです。特にフィルターを格納してある箱の周りが一等地となってしまう、隙間1cmを開けて色々なコントローラー、電源がさながら高層ビルのように林立するという状態になってしまいました。コンパクトに仕上がったともいえますが、一つの部品を外すのに他の部品を外さないとならないなど、エレガントとは言い難い仕上がりです。

2.3 主焦点は遠い

現在すばる望遠鏡の主焦点観測装置を交換するのにどの位の時間がかかるか御存知でしょうか？実は、ドーム最上階から主焦点まで観測装置を運ぶゴンドラの往復だけで3時間もかかるのです。私はそれを最初に聞いたとき非常に驚きました。今まで私が行ったことのある天文台ではちょっとお願いすれば簡単に主焦点観測装置の所に行き様子を見てくることができたからです。こうなるとすばる望遠鏡の主焦点で観測中に何かトラブルがあったらその日の観測は *The End* となってしまいます。もちろんトラブルが起らないように最善を尽くしているのですが、マウナケアの山の上では何が起るか分かりません（実際、私たちも山頂の気温での動作試験が事前にできなかったのも、観測初期には山頂で動作不良を起こして大変でした）。従って遠く離れた主焦点で何が起っているかを把握する仕組みが必要だと考え、私たちは

Suprime-Cam の中に二箇所マイクを設置し、小型監視カメラをおくことにしました。

これらは頻繁に動くことによってトラブルが多いと考えられるシャッターとフィルター交換機構用に設置したのです。特にシャッターの開閉音は調子が変わるとともに、露出時間が終わったことも知らせてくれます。監視カメラは電灯（もちろんこれも遠隔操作で On/Off できる）を点灯させないと見えないので観測中は使うことはありませんが、フィルター交換機構のトラブル時にはどこで滞っているかが一目瞭然で分かります。幸いまだこれのお世話になったことはありませんが、転ばぬ先の杖、いつかきっと役に立つ日がくるでしょう（本当はそんな日は来ない方がいいのですが…）。

3. Suprime-Cam での観測

現在 Suprime-Cam はすばる望遠鏡で観測を行っています。しかしCCDはまだ6個しか取り付けいていません。またSuprime-Camは主焦点に取り付けることによって威



図4：Suprime-Camの制御機。写真中央にあるワークステーションで様々なコントロールを行うほか、上のモニター、スピーカーでSuprime-Camの状態を監視している。

力を発揮する観測装置なのですが、主焦点自体が完成していないため、カセグレン焦点に取り付けて観測を行っています。

カセグレン焦点に取り付ける際には主焦点に取り付ける状態に対してカメラの向きがさかさまになるのですが、Suprime-Camは360度どの方向を向いても大丈夫なような構造をしているのでカセグレン焦点ではひっくり返して図1のような状態で使っています。

すばる望遠鏡で撮られた天体の絵などは、新聞、テレビ、国立天文台のホームページなどで御覧になった方も多いことと思います。一月の記者発表後は深宇宙の天体を観測するとともに、観測装置自体の性能を調べるための観測、望遠鏡と組み合わせたときの性能を調べるための観測なども同時に行っています。今年の夏には主焦点がたちあがり、いよいよ Suprime-Cam の本領が発揮されるようになります。Suprime-Cam はどんな新しい宇宙の姿をとらえてくれるのでしょうか？ ちょっぴり不安もありますが、主焦点での観測が待ち遠しい今日このごろです。



小宮山 裕（こみやま ゆたか）：写真左端，他は開発メンバーの一部
東京大学天文学教室の大学院生。毎週土曜日の午後、国立天文台グラウンドで行なわれるサッカーを楽しみに、矮小銀河の観測的研究、機器開発に取り組んでいる。

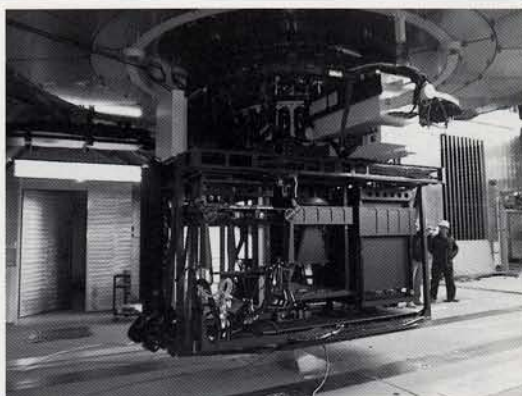


図5：カセグレン焦点に取り付けた Suprime-Cam。カセグレン焦点では観測装置3つを同時に取り付けて交換できる装置(CIAX3)に Suprime-Cam を乗せて観測を行っている。この写真では CIAX3 には右から CAC、Suprime-Cam、ダミー観測装置が乗っている。

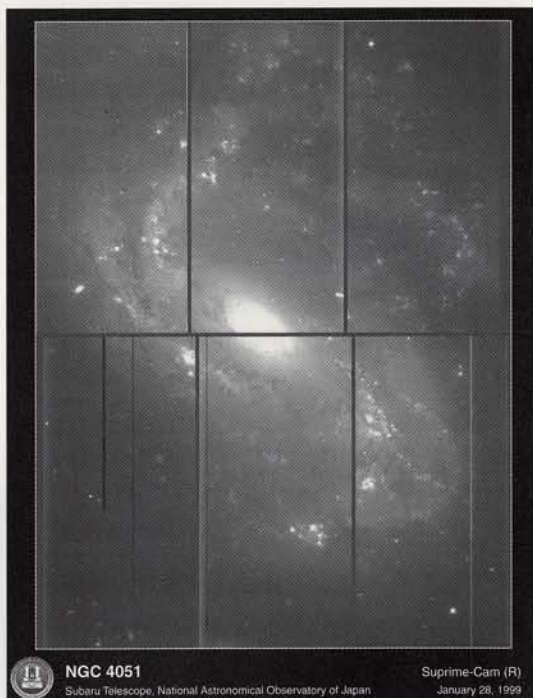


図6：Suprime-Cam で観測したセイファート銀河 NGC4051 (Rバンド、2分積分：視野3'×4')。渦巻腕の中の構造まで詳細に見てとれる。主焦点ではこの画像の約60倍の視野を一度に撮像することができる。

例会レポート

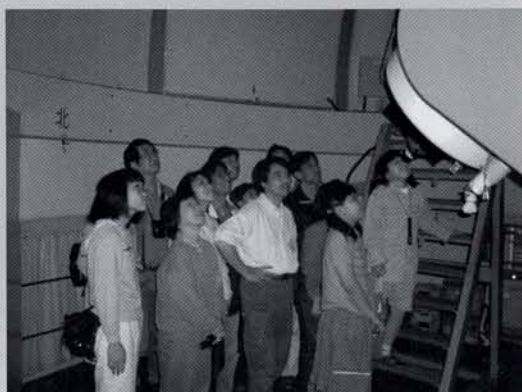
5月8日～9日は全国的に晴れの予報。しかしながら、期待に胸ふくらませ天文台に着いた夕方は、何やら怪しい雲行き、しばらくすると雨と強風いう嵐の状況になりました。雨はやみましたが、雲の多い状態のまま開会となりました。しかし日頃のおこないが良いのか、20時頃には晴天となり、きれいな星空が楽しめました。

まずは、60cm望遠鏡で接近中の火星を観望、そしてスタープラザでプレセペ星団などを見た後前庭で『天プラ』（天然プラネタリウム）、クイズ大会をはさんで次はグループ別観望会でした。

今回は、『小型望遠鏡の使い方を覚える』『サテライトドームで火星を撮る』『60cmで春の銀河めぐり』の3グループでしたが、私と家族は『春の銀河めぐり』に参加し、M3・M8・2・M51・M104を観望しました。普段のように大人数では、個人が望遠鏡を覗く時間も短いので、このような時間は大変有り難いです。そして『天文台長の なにぬねノート』、会員タ

イムと盛り沢山。深夜懇親会が行われているときも、それぞれに60cm望遠鏡などで星を楽しんでおられる方もありました。

翌朝は友の会総会と鳴沢研究員の天文教室に参加し帰路につきました。よいお天気だったこともあり、大変充実した2日間を過ごすことができました。（137F 戸次 寿一）



次回例会は、来る7月10～11日です。
振るって御参加ください。

ロケットセンター見学記

5月10日、私たち天文台スタッフと台外協力者の有志数名はIHI（石川島播磨重工業株式会社）相生工場内にあるロケット試験センターの見学に行ってきました。

相生事業所長の木村さん自らが案内をして下さいました。相生工場は広い敷地に、大型船が入っているドックや大型のボイラーをつくる工場などがいくつもあり、ふだん山のてっぺんで仕事をしている私には別世界に感じました。ロケット試験センターでは、ロケットエンジンの試験装置や

人工衛星に搭載する小型ロケットの試験装置、宇宙空間と同じような環境で燃焼実験を行う大型のタンクなどを見学しました。宇宙に“物”を運ぶ事の難しさを少しは理解できたような気になりました。「人間は地上に誕生した時から火を使っているが、今でもまだ燃えることを研究しているのです」という所長さんの言葉が印象的でした。IHIの方々にお礼を申し上げます（鳴沢）



左：ロケット試験センターの入り口で記念撮影

右：どうでもいいけど、ヘルメットの小さかった圓谷主任研究員（本人了解済）

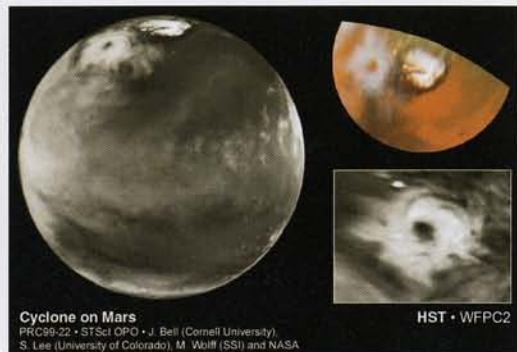
北半球の夏・火星

火星は地球と同じように自転軸が傾いているので、春夏秋冬といった季節変化があります。しかも、火星の公転軌道は、太陽に対して約3000万kmも近づいたり離れたりする軌道なので、特に北半球では激しい季節変化が起こっています。

現在の火星は、北半球が夏を迎えており、また今回の火星観望好機においては、地球から火星の北半球の様子がよくうかがえたため、季節変化による雲や台風が発生がとらえられました。

写真1は、5月19日に発表されたHST（ハッブル宇宙望遠鏡）の画像で、丸く写った火星の上端に見える白いところは、火星の北極にある氷やドライアイスで、北極冠と呼ばれています。その左に写った渦巻状が問題の雲で、地球で発生する台風を思わせます。写真2は、現在火星上空の周回軌道にあるNASAの探査機「マーズグローバルサーベイヤー」の画像です。画像の右にある白いひだ状のかたまりは北極冠で、その周囲にいくつもの薄い雲が発生してる様子がうかがえます。

火星では夏を迎えるこの時期、北極冠から氷やドライアイスが解け出し、北半球の高緯度地方では頻繁に雲が発生します。



Cyclone on Mars

PRC99-22 • STScI OPO • J. Bell (Cornell University), S. Lee (University of Colorado), M. Wolff (SSI) and NASA

HST • WFPC2

↑写真1：HST が捉えた火星の台風

→写真2：火星探査機が火星軌道上から捉えた淡い雲



写真提供：NASA

MOC2-128 Malin Space Science Systems/NASA

実は、このような雲を西はりま天文台でも撮影することができました（写真3）。撮影したのは5月6日の午後10時30分頃で、赤の矢印で示した辺りの白く見えるところが雲です。写真4で、雲がある時（5月7日）とない時（4月1日）の画像と比べるとよく分かります。（時政典孝）

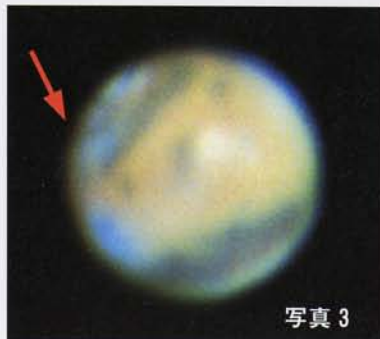


写真3

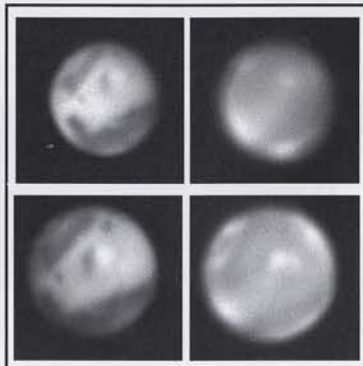


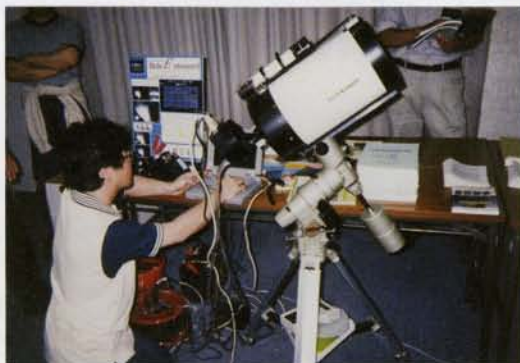
写真4：
雲のない日の火星（上段）
と雲のある日の火星（下段）

上下段とも、左側は、地面の良く写る赤い光で撮った火星で、右側は、雲の良く写る青い光で撮った火星。写真3のようなカラー画像は、色違い4枚の白黒画像から合成したものである。

CANP'99

天文台のスタディールームでは私たち自身で主催する会合以外にも、天文関係を中心にさまざまな団体によって利用されています。先日もCAN(CCD Astronomy Network)の会合CANP'99が開催されましたので、そのようすを少しご紹介しましょう。

CANとはCCDカメラで天体の画像を撮ることに興味のある方々の集まりです(CCDカメラについてはNo.75=1996年6月号p4-7、No.102=1998年9月号p4-7など参照)。CAN参加者は、ふだんは西はりま天文台のコンピュータを使って参加者全員に電子メールが届く仕組み(メイリングリスト)を利用して、CCDカメラや関連機器について、きれいな天体画像を得るための方法など、さまざまな情報のやり取りを行っています。やはり実物を見ながらでなければわかりづらいこともありますので、1年に1度CANPという呼び名の会合を開催しています。

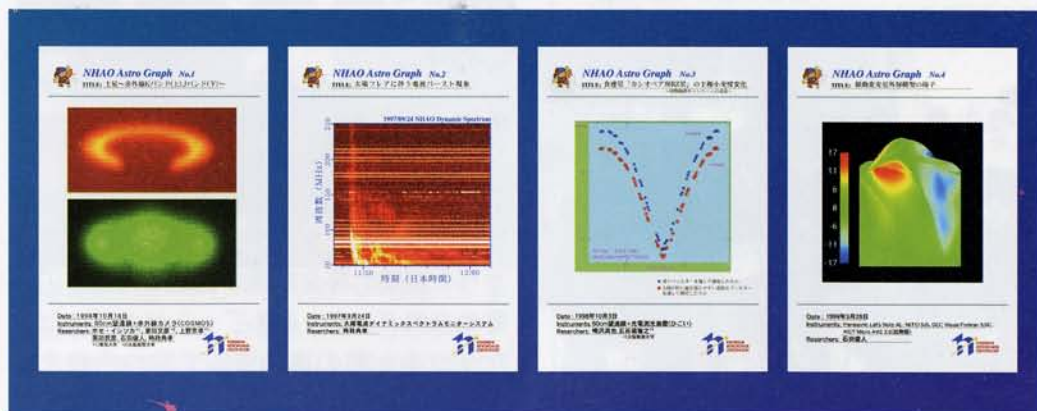


昨年度は東京で開催されましたが、今年は西日本でということで西はりまで開催されました。CCDカメラを望遠鏡に取りつけての実演を含めてさまざまな発表があり、約30名の参加者によって活発な交流が行われました。

NHAO Astro Graph (西はりまアストログラフ)

今年度から「NHAO Astro Graph (西はりまアストログラフ)」(以下アストログラフ)の発行を始めました。以前は、ハッブル望遠鏡や西はりまで撮影した最新の天体画像をときおり発行していましたが、今年度からは天文台研究員が得た宇宙に関する最新の研究成果を、カラー・グラフでわかりやすいニュースの形にして発行していきます。当然のことながら、他では絶対に見ることができない情報でいっぱいです。

最初は4号まとめてできあがっていますので、先月発送しました「赤外線カメラによる土星のないう輪」に引き続きまして、今月の「太陽フレアに伴う電波バースト現象」などなど、順次お送りしていく予定です。さらにそのあとのアストログラフの準備も着々と進んでいます。乞うご期待!! (石田俊人)



特集★ リッキー君の国へ望遠鏡を贈ろう！

～龍野市立誉田小学校の募金活動～

4月号で、「ペルーへ天体望遠鏡を贈る会」が発足され、事務局である西はりま天文台が中心となって募金活動を行っている事を紹介しました。ペルー在住の天文学者、石塚睦さんらが進めている国立教育天文台の建設計画を支援しようというものです。今回は、この運動に賛同して、校内で募金を行ってくれた小学生達のお話をご紹介します。

スパロウ・トバル・リッキー・アルマンド君（愛称リッキー）が、ペルーから龍野市立誉田（ほんだ）小学校に転校してきたのは、今から3年前の4月の事でした。リッキー君はスペイン語しか話せなかったのですが、持ち前の陽気な性格で次第にクラスメートらと打ちとけました。ペルーと日本とでは文化も慣習もまったく違うので、けんかや、大騒動、派手ないたずらもいろいろありました。でも、それらを通してクラスメートたちも担任の先生もいろいろな意味で貴重な体験をしたといいます。石塚さんがペルーの日本大使館で人質になったのはちょうどそのころです。ところが、そんな彼らに、突然の別れが12月にやってきました。ペルーにいるリッキー君のおばあさんが病気になったのです。リッキー君は家族と遠いペルーへ帰国してしまいました。その後4月には帰国するという連絡もあったのですが、一家が戻ってくる事はついにありませんでした。クラスメートたちは、カセットテープにメッセージやスペイン語の歌を吹き込んでペルーに送ったこともありましたが、返事が来ることはなく、けっきょく音信不通となってしまったのです。



あれから3年がたった今年4月。リッキー君のクラスメートたちは6年生になりました。そんなある朝のことです。児童会の顧問をしている田淵先生が、いつものように朝刊を読んでいると、ある記事に目がとまりました。ペルーへ望遠鏡を贈るための募金活動のニュースです。学校に出勤すると田淵先生はさっそくこの事を児童会の6年生8人に紹介しました。すると8人それぞれの心の中に、リッキー君と一緒にすごした、あの懐かしい光景が浮かびあがってきました。「そうだ。協力しよう。リッキー君の国に望遠鏡を贈ろう！」。



4月19日朝。「1円でもいいから募金をお願いします」。授業前の30分間、各クラスを回っての募金活動が始まりました。PTA総会に参加した保護者らにも協力を呼びかけました。多くの児童、先生、保護者から1週間の募金期間中に約6万2千円が寄せられました。「鬼ごっこが大好きだったリッキー君の事は決して忘れられません。リッキー君が望遠鏡で星を見て、私た

ちの事も思い出してほしい」。ある児童の言葉がこのお金の尊さを象徴しています。このニュースは西はりま天文台を通じて、ペルーの石塚さんにも伝わりました。地球の反対側に住んでいる石塚さんから、電子メールが寄せられました。「たいへん心を打たれました。きっとリッキー君を探します」。

5月14日に児童会役員4名と改発校長先生、田淵先生が西はりま天文台を訪問され、集まった募金を黒田天文台長に手渡してくださいました。8人の懸命な姿に感動した新聞記者が何人も集まりました。黒田台長は「みなさんの善意に感謝します。このお金で立派な望遠鏡をペルーに贈りたいです」とお礼を述べて、特別感謝状を贈りました。4人の児童たちは、この後、星の観望をしました。ペルーへ贈られるのと同じ大きさの60cm望遠鏡で。アイピースの中に輝く星を覗き込みながら、4人は遠い遠い外国の級友の見る星に思いをよせていました。児童会に贈られた特別感謝状には、黒田台長による次の言葉が書かれています。



「皆さんの尊い気持ちでできあがった望遠鏡で星を見た人々は、争いのない平和な地球を目指すにちがいありません」

(文：鳴沢真也)



募金運動のポートレート（10ページ左下）と特別感謝状を手にした記念写真（この写真）は、読売新聞社の御好意により提供していただきました。

■募金はこんな方法をお願いします

募金の目標額：2000万円

募金の単位： 金額の多い少ないにかかわらず御厚志をお願いいたします。

募金の期間： 1999年3月1日
～2000年2月28日

振込先：

- ・郵便局から郵便振替で
振替口座番号 00990-1-141341
口座名称
ペルーへ天体望遠鏡を贈る会
- ・現金書留で
西はりま天文台公園
ペルーへ天体望遠鏡を贈る会宛
- ・銀行からは次の銀行口座へ
お振り込みください
さくら銀行姫路支店
普通口座No.8143234
名義人 ペルーへ天体望遠鏡を贈る会

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

星丸くんと
月子ちゃんの **星間旅行**

～ Vol.2 暗闇の正体は？…暗黒星雲 ～

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

前回までのあらすじ：星丸くんは月子ちゃんと話しているうちに、オリオン星雲に興味を持ちました。そうしたら突然、星丸くんの剣が変化して鳥になり、オリオン星雲まで案内してくれました。さて、これから二人はどんな旅をしてゆくのでしょうか？

<星丸ちゃんと月子ちゃんは、鳥の背中に乗って宇宙を旅しています。>

星丸（以下、星）：オリオン星雲、とってもキレイだったね。

月子（以下、月）：そうね～。とってもロマンチック！

鳥：では、今度は他の星雲にも行ってみましょう。

方向転換しますよ。しっかりつかまって下さいね。

＜二人と一羽は、今度はもっと星がたくさんある方向へ、飛んでいきました。＞

月：わあ、とってもきれい。宝石みたい。

星：星がたくさんあるところに、星雲もたくさんあるの？

鳥：そうですね。

さあ、地球からはいて座の方向に見えるところまでまわってきました。

月：いて座とえば、天の川の一番濃いところよ、知ってるわ。

星：こんなところにも、またピンク色の星雲があるね。

鳥：これは、「干潟（ひがた）星雲」と呼ばれる星雲で（表紙写真右下の星雲）

地球からはだいたい5000光年離れています。

星：なんかでもさあ、黒いすじ？ しみみたいなのがあるんだけど…。

月：どれどれ？　なんかあそこだけ、星も星雲も、なくなってるわ。

鳥：変じゃないですよ、ああいう黒い部分も、星雲のなかですよ。

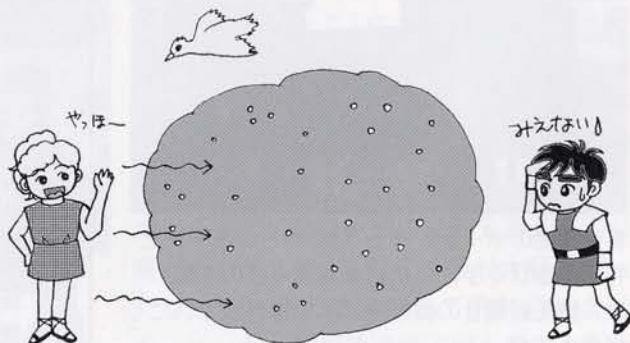
星&月：な・か・ま～？

鳥：あれは、「暗黒星雲」と言うんですよ。向こうからやってきた光を、吸収して見えなくしてしまうんです。

月：こ～んな感じ！？

星：てことは、黒い星雲の向こうにはちゃんと、ピンクの星雲も星もあるってわけだ。

月：でも、じゃ、その暗黒星雲
の中に入ってみると、どん
なふうに見える？



星：きっと、星雲のどまん中じゃ、全部の方向の星の光がさえぎられて、真っ暗なんじゃない？ な～んにも見えないよ～！

鳥：ふふふふ。じゃ、ちょっと行ってみましょうか。

<みんなは、暗黒星雲目掛けて飛び込みました。>

月：な～んかほんと、暗いわね。

星：ここには、オリオン星雲にあったような、エネルギーを出す星はないんだね。

鳥：すぐとなりにはそのピンクの星雲があって、まだ、この暗いところまではエネルギーが届かないのでしょう。

月：こんな暗いところからは、早く出たいわ。

<月子ちゃんは鳥の背中から身を乗り出しました。>

鳥：あぶないから手を離さないで！

月：あっ！？ イヤー、キャー！！



<なんと、月子ちゃんは背中から離れ、宇宙の暗闇の中にどんどん遠ざかってゆきます。>

星：月子ちゃん！？

月：助けて～、星丸く～ん！

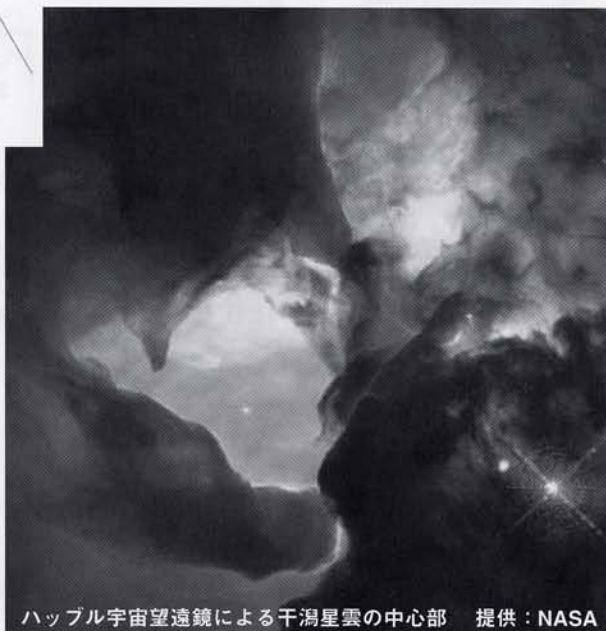
星：月子ちゃ～ん！！

暗闇の中でなんと離ればなれになってしまいました二人。一体この後どうになってしまうのでしょうか！？（つづく）

<尾林彩乃>



★ワンポイント解説★ 暗黒星雲は背景の星や星雲の光を吸収して見えなくしてしまいます。とはいえ、単位体積あたりの密度は、1立方cmあたり水素原子1個といわれる宇宙空間の数百～数万倍程度であっても、地球の空気の密度に比べたらはるかに小さいのです。でも、おくゆきが数光年あると、それだけ見通す長さの中には、膨大な数の粒子が存在して光を吸収することになります。宇宙のスケールの大きさを感じますね。



ハッブル宇宙望遠鏡による干潟星雲の中心部 提供：NASA

- 1日(土) 連休中実施の太陽系クイズラリー、晴天でも参加者1人。「太陽系 考えてみりゃ 超過疎でラリー参加も 巡るはシンド」
- 2日(日) 火星最接近を記念、森本園長のサイエンス教室は「火星」、クイズラリーも40名!一般観望会は久々に134名!!「最接近 けだし火星は小さくて 模様見えんぞ 極冠見えん」
- 3日(月) 読売新聞に時政研究員撮影の小惑星 Kuroda 掲載さる。クイズラリー、22名。
- 4日(火) ペルーへ望遠鏡を贈る運動に龍野市・菅田小児童協力、学友リッキーの故郷に思い馳せ...と読売新聞記事。
- 5日(水) クイズラリー26名参加、担当の鳴沢研究員は公休日もポイント点検に出動!
- 6日(木) 脚本家の清水まり子さん来台、園長と私を半年以上間違えていたことを帰り際に気付く、そんな顛末を物語にするって、さすが作家!「園長と 台長紛えた キャスティング ニセの黒田と ホンモノ黒田」。県労働部・戸田係長、三木さん、委託費調査と大型望遠鏡計画関連で来台、園長とともに深夜まで引っ張る。Mr. うみへびの質問電話、時政研究員うまくこなす術心得?
- 8日(土) 第55回友の会例会に64名、例会には珍しい晴天ですべて予定通り。「例会が曇り空なら納得の参加者の顔 晴れば曇る?」朝日新聞・石木氏取材。
- 9日(日) 友の会総会。第64回天文教室は鳴沢研究員「こうして解けた深夜の怪奇の謎~RZ Cas 問題」40名。兵庫医大・前田さん、西村製作所等来台。
- 10日(月) 休園を利用して園長、園谷・鳴沢研究員、姫工大学生らとIH1ロケットセンター見学。
- 11日(火) NHK、6月8日BS生放送の下見に来台。Mr. うみへびに追い回される時政研究員、火星にでも旅をする?「うみへびに 狙われた魚 悲しげに 隠れ家求め 大空彷徨う」
- 12日(水) 火星共同観測の件が朝日新聞に掲載さる。姫工大天文部、超新星観測に。
- 13日(木) 雑誌「ケイコとマナブ」取材。大経大・久保田さん、時政研究員と研究打ち合わせに。夏のイベント等について天文スタッフ会議。科学公園都市で「おもしろサイエンス」企画会議。
- 14日(金) トライやるウィーク(中2対象の体験学習)地元中学教諭と打ち合わせ。ペルーへ望遠鏡を贈る寄金を持って竜野・菅田小児童会代表ら来台、感謝状を渡し、懇談す。新聞各社取材に。「子どもらの 願いこもりし浄財と 輝く瞳に 吾力得ん」
- 15日(土) アマチュアのCCDカメラ利用者の全国会議 CANP 開催、25名出席(16日迄)。
- 16日(日) 神戸大対日照観測チーム観測に来台(1週間)。神戸の亀井さんから8cm望遠鏡寄贈さる。
- 17日(月) 自然学校に相生小・那波小81名、夜の天体学習実施。
- 18日(火) 自然学校に望遠鏡操作実習と話、石田・時政・尾林研究員対応。友の会会員の児玉さん(倉敷科学センター)、結婚の報告?に。
- 20日(木) 佐用町商工会事務局長ら商店街活性化の相談に。NHK 神戸、6月8日生中継時の下見と天文台撮影に。天文台コロキウムは園谷研究員「汎用シーイングモニター装置の開発とシーイング測定」神大対日照チーム、JAOA 大倉さんらも参加。石田研究員が一人でCCD観測をした!と鳴沢研究員大騒ぎ。
- 21日(金) トライやるウィーク、生徒ら下見と打ち合わせ。「トライやる いったい何に トライする」。神大対日照チーム最終日につきお別れ宴会、臭い嗅ぎつけ夜遅く園長登場。
- 23日(日) 初の事業「おおなで山遊会」や前園長との約束があったのに発熱ダウン、急病センターへ駆け込む。この頃鳴沢研究員、園長のサマータイム反対声明をプレス送付。
- 25日(火) 姫路南高校から講演講師の依頼。
- 26日(水) 朝日新聞大阪科学部・山口氏、公共天文台等の取材。宇宙 now 用取材に石田・園谷研究員とともに居酒屋「野里八丁」へ(なぜ?はいずれ判明)。「宇宙 now 原稿求め 西東 辿り着いたは 居酒屋八丁」
- 28日(金) 東光精機等施設見学に。上郡ロータリークラブで講演。
- 29日(土) 園長のサイエンスツアーの世話人。明珍火箸の工房、日本唯一の鶴嘴工場外川産業を見学して千種町へ。天文台では時政・尾林研究員がNHKBS用火星ビデオ撮影。姫工大天文部は新歓合宿。
- 30日(日) 千種のたたら後等見学、鉄と宇宙、鉄と人間、鉄と兵庫を理解できた60余名。
- 31日(月) トライやるウィーク始まる。佐用中5名、上月中2名、上津中2名の参加。

#印は会員の皆さんだけへのお知らせです。



天文台 NOW

第66回天文教室

日時 7月11日(日) 午前10:30～12:00

場所 天文台スタディールーム

講師 森本雅樹 (西はりま天文台)

タイトル 「ノストラダムちゃん

ありがとう!!!」

参加無料、人数制限無し、受付不要

ノストラダムちゃん ありがとう!!!

『この世の終わりフェスティバル』

日時 7月11日(日) 午後2:00～4:00

ホントに「この世の終わり」は来るのでしょうか? この滅多にない日を記念してイベントを展開しちゃいます。作家の小松左京さん、森本雅樹(天文台公園長)らを交えて盛り上がる。日本中が愉快地、まじめに、不真面目に、何でもアリで騒ぐ日。「ノストラダムちゃんありがとう!」

友の会会員募集中!

お知り合いの方で、星や天文に興味のある方へ友の会を紹介してください。親しい方に友の会会員資格をプレゼント。プレゼント会員をご利用ください。お問い合わせは天文台まで。

会員数 98年3月 : 747人

99年3月現在 : 688人

西はりま天文台ホームページ

<http://www.nhao.go.jp/index-j.html>

西はりま天文台テレホンサービス

0790-82-3377

天文台研究員が総力あげて執筆!!

「西はりま天文台発 星空散歩」

<神戸新聞総合出版センター>

お近くの書店でお買い求めになれます。天文台公園食堂「カノープス」でも販売中。

第56回友の会例会

☆日時 7月10日(土)・11日(日)

受付 18:30～19:00 グループ棟玄関ロビー 開会 19:30 天文台スタディールーム

☆内容 観望天体の説明、天文クイズ、全体観望会、グループ別観望会、

台長の話、懇親会など。 ※今回は直営化に関する臨時総会もあります。

グループ別観望会: 7月例会は、下記の内容で行います。

1) 双眼鏡の使い方 2) 星座をさがす 3) 春・夏の星雲星団めぐり

☆費用 宿泊: 250円(シーツクリーニング代)、朝食: 500円

※家族棟宿泊の方は別途12,000円

☆申込方法

右の申込表を参考に、

「はがき、電話、FAX(番号等裏表紙参照)、電子メール」で天文台にお申し込み下さい。グループ棟宿泊をご希望の方は、ご希望のお部屋(男性部屋、女性部屋、家族部屋)と人数もお忘れなく。

※電子メール: subject(題名に)「July」と記入して、「reikai@nhao.go.jp」宛に申込表をお送りください。

☆申込締切

家族棟泊: 6月22日(火) 必着

グループ棟、日帰り参加: 7月3日(土) 必着

☆スタッフ募集!

例会のお世話をして下さい方を募集します。申込の際に「スタッフやります」とお書き添え下さい。当日午後4時より打ち合わせがあります。

※お車で来られる方へ

天文台周辺は一般車両進入禁止ですので、お車は管理棟横駐車場か、グループ棟周辺園路にご駐車下さい。

例会参加申込表

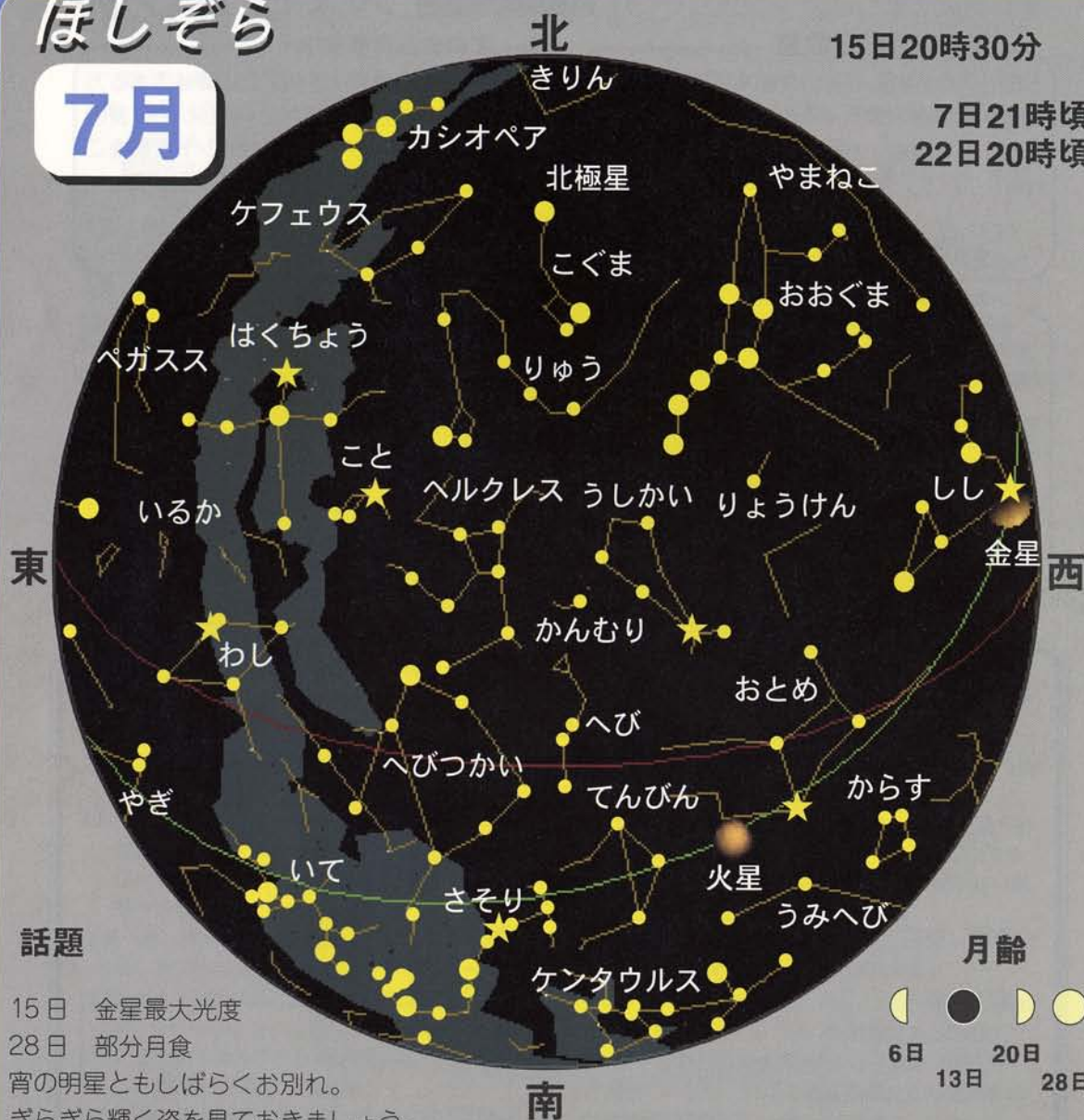
会員No.	氏名			
	大人	こども	合計	
参加人数				
宿泊人数				
シーツ数				
朝食数				
部屋割	男()	女()	こども()	
グループ別観望会	「(番号)」に参加			

ほしぞら

7月

15日20時30分

7日21時頃
22日20時頃



話題

15日 金星最大光度

28日 部分月食

宵の明星ともしばらくお別れ。

きらきら輝く姿を見ておきましょう。

部分月食は、東の空に上ってきてすぐです。

月齢



今月の表紙

“華やかな夏の星雲たち” (写真提供: 脇 義文 友の会 No.1574)

天気の悪いこの時期には、あじさいでも見て、天の花々を求めて夏の夜空を駆ける日に思いを馳せようではありませんか。(写真左: あれい星雲/M27, 右下: 干潟星雲/M8, 右上: 三裂星雲/M20)

編集後記

今月号できたら直ぐに7月号なの... だって7月号は天文台公園10周年記念特大号だもん。(圓谷)