



No.87
June
1997

宇宙 NOW



天文学NOW ～スペースからの天文学～

IRTSとISO ～2つの赤外線天文衛星の活躍～ 山村一誠

Stardust'97 in おおなで ～豪華ゲストを迎えたトークショー！

パーセク 身近な宇宙、身近でないスペース 林 左絵子

ミルキィウェイ 寝相の悪い客星

シリーズ 銀河系をさぐる 第16回 真ん中にひそむもの

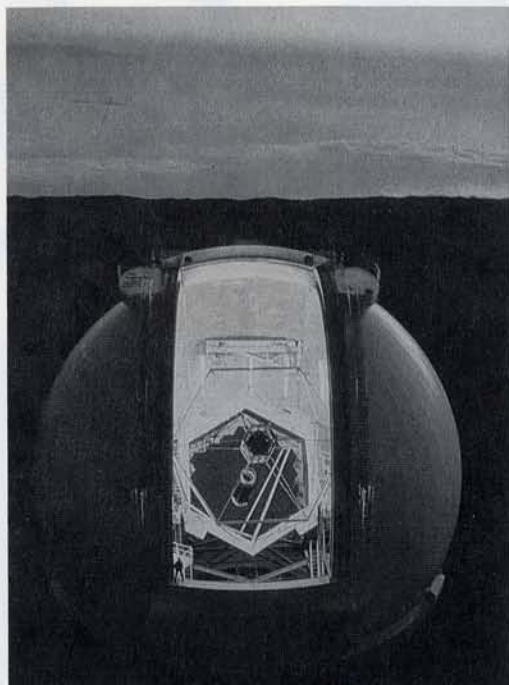
ついにキャッチ!! ガンマ線バースト源

「天球のある一点から、ほんの数秒間強力なガンマ線が放出される現象、それがガンマ線バーストです。発見されてから今年でちょうど30年になりますが、その原因はもちろん、どのような天体がこの現象を引き起こしているかさえもナゾのままです。そのナゾの天体が我々の銀河系の中にあるのか、外にあるのかさえわかっていません。オランダとイタリアが共同で打ち上げたベッポ・サックス衛星が今年2月にオリオン座にガンマ線バーストをとらえました。続けて行われた地上の望遠鏡での観測から、どうやらガンマ線バースト源は遠くの銀河らしいことがわかりました。」 以上が先月号のアストロ・フォーカスの復習です。ところが皆さんが先月号をお読みになっているちょうどその頃、ついにガンマ線バーストの正体がわかったというニュースがとびこんできました。

ベッポ・サックス衛星は5月8日にきりん座にガンマ線バーストをキャッチしました。そして今回のバーストが起きた天球上の位置はすぐに全世界に知らされました。カルフォルニア工科大学のメッツガー教授らのグループは、さっそく世界最大の望遠鏡：ハワイにある10mケック望遠鏡を5月11日にその方向に向け、この天体からのスペクトル線を得ることに成功しました。このスペクトル線からはガンマ線バースト源の距離が計算できます。その値は約70億光年！



ガンマ線バーストの正体は怪物銀河か??



ガンマ線バースト源の距離の決定に成功した世界最大のケック望遠鏡（ハワイ）

ガンマ線バーストは我々の銀河系のはるかかなたの銀河でおきていたのです。しかしそんなに遠方にあるにもかかわらず、強烈なガンマ線が見えるのですから、そのエネルギーはどんなにかささまじいものなのでしょう。計算によると数秒間に放射されるガンマ線バーストのエネルギーは、ひとつの銀河全体が放出するエネルギーのなんと10万倍以上なのだそうです。いったいぜんたいこの怪物銀河の正体は何なのでしょう？ ガンマ線バーストのメカニズムが明らかにされれば、きっとノーベル賞がもらえるでしょうね。

（国立天文台ニュース他より）

S. Narusawa

身近な宇宙、身近でないスペース

林 左絵子

星に向かって願いごとをするとき、それが誰であってもしこのどんな人でも、その願いはかなう、とピノキオは信じ、そして彼の願いはかなえられたのでした。誰にも手の届かない星たちは、誰の夢をもかなえてくれる光の源です。

百武彗星、ヘール・ボップ彗星とたて続けに夜空を彩った華麗な太陽系の使者たちは、手の届かない宇宙の現象がこちらにわざわざ近づいてくれたことで、星の世界を身近なものに感じさせてくれました。郊外とはいえ、東京の明かりで星座も見分けにくい三鷹市でも、自分の眼で尾を見分けることができたのは、やはり感激ものでした。大小さまざまな望遠鏡からの観測報告にもずいぶんわくわくしました。

さて、人類が地球以外の天体に足跡を記してからもうじき30年がたとうとしています。宇宙服を着た月ウサギのような跳躍を伝えるテレビ・ニュースの衝撃が、この道に進む背景となった世代としては、もうそんなにと嘆息。けれども人類の活動の場としてのスペースは、本当に身近なものになったのでしょうか。

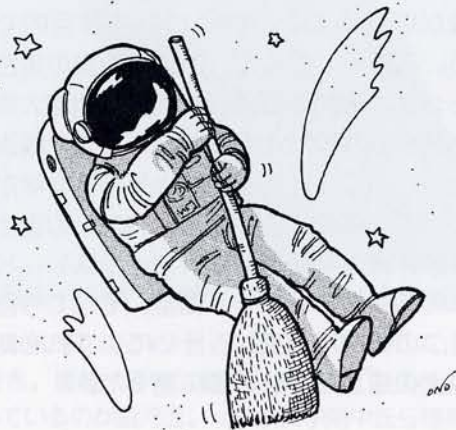
確かに日本人の宇宙飛行士やミッション・スペシャリストの活躍も伝えられ、「宇宙が仕事場」をキャッチフレーズにした人材募集広告が出たりして、表現としては日常的なものになりつつあります。その分、未開の分野としての宇宙のある種の神秘性は薄れているのではないのでしょうか。また全ての人にとってのフロンティアだったものが、大国の領土拡張の対象であるかのようなものになってはいないのでしょうか。アメリカでさえ、かつては「地球人」の一員という気概が強く、アポロ宇宙船が初めて月面に着陸したときには、これは人類にとっての大きな一歩だと言っていたの

です。のどかな宇宙時代だった？ 現在、火星に向かって航行中の2基の探査機マーズ・パスファインダーとマーズ・グローバル・サーベイヤーが、その名の連想から、人間の可能性の道筋と大局的な惑星の歴史などを示してくれる新たな契機となるのでは、と期待しています。

宇宙を知りたい、そのために大きな望遠鏡をつくって秘密を探ろう、などと大それた望みをもって仕事を始めました。本当は宇宙はとても大きく、多様で、なかなかその誕生の謎や歴史やほんとうの姿を明らかにしてくれません。宇宙を支配する物理や化学の法則は情け容赦もなく、瞬間の現象を追いかけてやうとして待ったもきかず、長期にわたる変化をとらえようとしてもなかなかわからせてくれません。人間の認識の力、理解の限界を、常にそしていつまでも悟らせるかのようです。おまけにふと気がつくとき、調べたい星や銀河と自分の間には、こんがらかったプログラムや調子の悪い観測装置などが立ちふさがっていたりします。

ほんとうは何を追いかけていたのだった？ もう一度、ほうき星に頭の中を掃除してもらいましょうかね。

(はやしさえこ・国立天文台ハワイ観測所)



スペースからの天文学第2回目は、宇宙に打ち上げた2つの赤外線望遠鏡、IRTS（アイ・アール・ティー・エス）とISO（アイソ）の成果をご紹介します。特に、IRTSは日本で初めて打ち上げられた赤外線宇宙望遠鏡として、たいへん注目を集めました。また、ISOは地上の望遠鏡と同様、天文学者の多様なリクエストに応じた観測が可能な高性能の宇宙望遠鏡です。現在この2つの衛星で得られた膨大な量のデータの解析が着々と進んでいます。

今から2年前、1995年は赤外線天文学の歴史に特筆される年であった。この年、2つの赤外線天文衛星——これらは史上3番目と4番目にあたる——が相次いで打ち上げられ、多くの革新的なデータを我々にもたらしたからである。2つの衛星とは、日本初の宇宙赤外線望遠鏡IRTS(Infrared Telescope in Space)、そしてESA(ヨーロッパ宇宙機構)の赤外宇宙天文台ISO(Infrared Space Observatory)である。

天文学者が様々な困難を承知の上で、それでも宇宙から天体を観測したいというのには、様々な理由がある。先月号の「はるか」の場合は、地球よりも大きな電波の目を持ちたいということだったし、ハッブル宇宙望遠鏡は地球大気のゆらぎで天体の像がぼけるのを避けるのが主な目的である。これらに対して、赤外線衛星の場合はもっと本質的な要求、すなわち地球大気にさえぎられて地上に届かない波長で観測したいということがある。赤外線天文学が始まって以来のこの願望は、1983年の史上初の赤外線天文衛星IRAS(アイラス)、1989年のCOBE(コービー)衛星、そして今回の2つの衛星に結実し、そしていずれも期待以上の成功をおさめるに至った。



図1. 打ち上げ前のSFU衛星に搭載されたIRTS(中央左)。銀色の円形の部分は宇宙に出るまで望遠鏡内部の真空を保つためのふたである。SFUには、IRTSの他にも様々な実験装置が搭載されていた。(文部省宇宙科学研究所提供)

■宇宙の霞を見る衛星IRTS

IRTSは1995年3月18日に、種子島からH-IIロケット3号機で打ち上げられた。IRTSは単体の衛星ではなく、SFUと呼ばれる汎用の衛星ユニットに搭載された(図1)。

光学系はとてもコンパクトにできていて、主鏡の口径は15cm、小口径であることのメリットをいかして、IRTSは主な観測対象を宇宙空間に広がったガスや塵(ちり)にしぼり、それに合わせて装置を開発した。天体からの微弱な赤外線を検出するた

め、望遠鏡や観測装置は液体ヘリウムによって-270℃以下に冷却された(これは他の赤外線衛星でも同じである)。この液体ヘリウムのタンクが望遠鏡をすっぽり取り囲み、全体は直径・高さとも約1mのずんぐりむっくりした形である。液体ヘリウムの量は観測できる期間を左右するが、IRTSの場合には約100リットルの液体ヘリウムによって38日間、装置を低温に保つことができた。IRTSには、NIRS、MIRS、FILM、FIRPと名づけられた4つの観測装置が積まれ、1.4 μmの近赤外から700 μmの遠赤外線までを観測した。

IRTSはサーベイ衛星である。すなわち、地球の周りを回りながら空をぐるりと見わたしていった、視野に入ってきたものを無差別に観測するのである。たくさんの天体が次々に見えてくることもあれば、ほとんど何も見えないときもある(この何も見えない部分も重要なデータになる)。調整期間を除いた26日間の観測で、全天の約7%を観測することができた。

図2は、MIRS(中間赤外分光器)によってUIR(赤外未同定)バンドと呼ばれる特別なスペクトル成分だけを取り出して描かれた、わし座付近の銀河面である^[1]。IRTSは画面左上から右下にかけて、少しずつ横方向に視野をずらしながら何回もくり返しこの付近を観測し、その一本一本の帯状のデータから画像に再合成された。真ん中付近の明るい部分は、W51と呼ばれる領域で、ここでは新しく生まれた非常に大きくて高温の星からの強い紫外線によって、周囲の物質が加熱されている。

UIR/バンドは、3 μmから12 μmにかけてのいくつかの特定の波長で著しく明るく輝いていて、炭素を含む煤(すす)のような微粒子から出ているらしいと言われている。図2を同

じ場所の他のいろいろな観測の結果と比べたところ、UIR成分の分布がガスやその他の「普通」の物質の分布とよく一致していることがわかった。これは、UIRを放つ物質が宇宙空間に普遍的に存在することを意味している。すなわち、銀河の中にはこういった煤の形で相当量の炭素が存在しているということである。その総量は銀河に含まれる炭素の10%以上と考えられ、宇宙の進化や生命の誕生に無視できない役割を果たしているといえるだろう。

なお、IRTSの載ったSFU衛星は、翌1996年の1月に、若田さんの乗るスペースシャトル・エンデバー号によって回収された。回収場面をテレビで見た方も多いことだろう。現在、IRTSの観測機器は宇宙科学研究所で飛行後の性能測定が行われている。もちろん、このように一度宇宙で活躍した天文衛星が地上に生還(?)したのはこれまでに例のない快挙である。

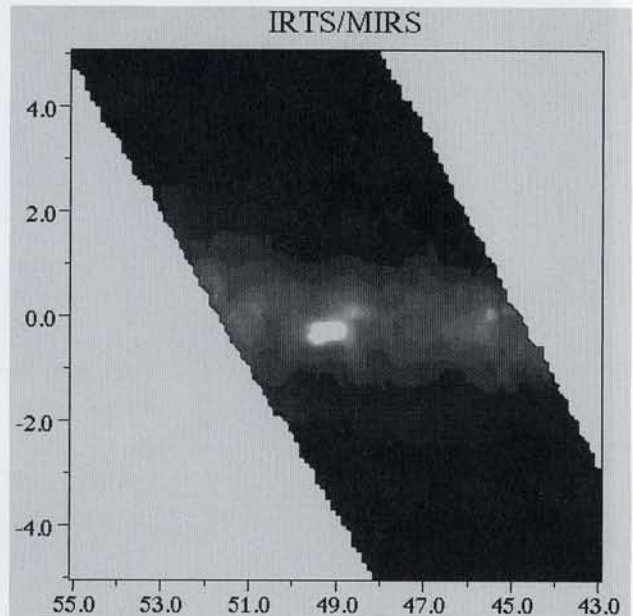


図2. IRTS/MIRSによるW51付近の銀河面のUIR7.7 μm輻射成分の分布。横軸・縦軸は銀経・銀緯で、中央横に灰色に広がっているのが銀河面。(東京大学尾中氏ら提供)

■宇宙天文台 ISO

ISOはIRTSから遅れること8ヶ月の11月17日に、南米にあるESAの発射場から打ち上げられた。

ISOはIRTSと比べるとずっと大きな衛星である。主鏡の直径は60cm、2300リットルの冷却用液体ヘリウムを積み、来年4月まで約2年間にわたって活動する予定である。ISOにも撮像や分光をする4種類の観測装置が搭載されていて、波長2.3 μm から200 μm までの範囲をカバーしている。

ISOがこれまでの赤外天文衛星と最も異なるのは、「天文台」であるということである。すなわち、これまでの3つの赤外衛星がサーベイ観測を行って、そこに「たまたま」あった天体を観測していたのに対し、

ISOは地上の天文台と同じように、天文学者からのリクエストに応じて特定の天体をじっくり調べることを目的としている。そのため、ISOの観測装置には非常に多くのオプションが設けられており、想像を絶する複雑なシステムになっている。観測される天体も恒星から暗黒星雲、そしてはるか遠方の銀河まで、赤外線で見えるあらゆる天体が対象になっている。

ISOの膨大な観測結果の中から、最も「旬」の天体の観測結果を紹介しよう。ある研究者が提案した観測プログラムに「明るい彗星が出現したらそれを観測する」というものがあつた。彼がたいへん幸福だったことに、打ち上げの4ヶ月前にヘール・ボップ彗星が発見され、それが「大彗星」

になるということがわかるや否や、ISOは運用チームをあげてこの彗星の観測にとりくんだ。

図4は昨年の10月6日、まだ彗星が太陽から2.9天文単位離れたところにいるときに、短波長分光器SWSによって観測された波長2.6~2.9 μm のスペクトルである^[2]。上は観測の結果で、鋭い山がいくつも見えているが、これらはすべて、彗星の核から放出された水の分子が、太陽からの紫外線のエネルギーを受けて光っているのだと考えられる。下は観測結果を解釈するために行われたモデル計算のスペクトルである。観測のスペクトルとよく一致しているのがわかると思う。

この研究の結果、ヘール・ボップ彗星に含まれる水分子の性質がわかってきた。詳しいことは省略するが、結論としては、この彗星の水分子は非常に冷たい(-248 $^{\circ}\text{C}$ 程度)場所での化学反応でつくられ、その後も今回太陽に近づくま



図3. ISOの飛行想像図 (ESA/ISO提供、ISOホームページ (<http://www.iso.estech.esa.nl>) より)

の間、彗星の核に文字どおり「凍結」されていたのだという。これは、彗星の起源を探る上で非常に重要な情報になるだろう。このような水分子の観測は、地球大気に含まれる水蒸気が甚だしく邪魔をするために地上からでは不可能で、ISOの活動時期と大彗星の出現がうまく重なって初めて得られることのできた貴重なデータである。

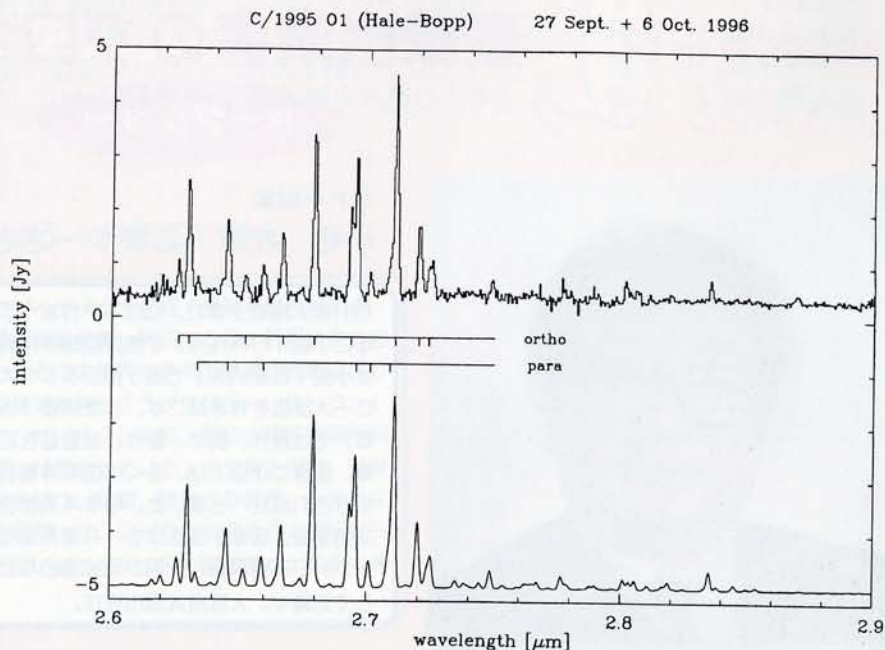


図4. ISO/SWSによって得られたハールボップ彗星の2.7 μ m付近の水蒸気のスベクトル(上)と、モデル計算の結果(下)。(J.Crovisier博士のご厚意による)

ひとつの天文衛星が打ち上げられ成功するまでには、10年にもおよぶ関係者の絶大な努力がある。その結果としてIRTS、ISOのもたらした膨大なデータは、ひとつおりの解析し終わるのだけでも今後何年もかかると言われている。今後山のように出るであろうIRTS、ISOの成果にぜひ注目していただきたい。

宇宙科学研究所の奥田治之教授はじめ、両衛星の計画、運用に関わったすべての方々に深く感謝します。

〔参考文献〕

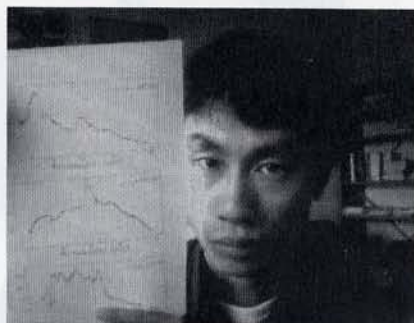
- [1] Onaka, T., et al. 1996, Publications of the Astronomical Society of Japan, 48, L59
- [2] Crovisier, J. et al. 1997, Science, 275, 1904

著者紹介

山村一誠 (やまむらいっせい)

日本学術振興会特別研究員。本籍は東京大学理学系研究科天文学教室だが、現在オランダのSRON-Groningen研究所に居候中。専門は、赤外・電波観測による赤色巨星の進化(天文月報6月号にも書いていたりするので興味のある方はどうぞ)。IRTSとISOのデータの両方にアクセスできる両手に花のとても幸せな毎日だが、逆にデータに振り回されているという気もする今日この頃。

【写真】 ISO/SWSによる赤色巨星のスベクトルとわたくし



宇宙をトーク

豪華出演者のプロフィール

ヒューマン・トーク

トークショー



SF小説家

小松 左京 (こまつ・さきょう) さん

1931年大阪府生まれ。63年SF作家クラブ発足と同時に参加。74年に小説「日本沈没」で第27回日本推理作家協会賞受賞、85年には小説「首都消失」で第6回日本SF大賞受賞など、SF小説界に一大旋風を巻き起こす。また映画「さよならジュピター」(83年)では原作、脚本、製作、総監督をこなすという多彩ぶりを発揮。抜群の企画力は、多くの国際博覧会の構想やプロデュースに生かされ成功へと導いた。日本未来学会、SF作家クラブ、比較文明学会、国際宇宙法学会、兵庫県文化懇話会、日仏友好コミュニケーション日本委員会、大阪21世紀協会など多数の会の会員や役員として活躍中。大阪府箕面市在住。

アニメ演出家・小説家

富野 由悠季 (とみの・よしゆき) さん

1941年神奈川県生まれ。64年、大学卒業と同時に、虫プロダクションにて初期の「鉄腕アトム」の脚本、演出を担当。67年以降、フリーのアニメ演出家として活躍中。72年、テレビシリーズ「海のトリトン」の監督。以後、79年の「機動戦士ガンダム」、「伝説巨人イデオン」の原作、監督で一世を風靡。「ザンクル」、「ダンバイン」「エルガイム」「ガンダムF-91」「Vガンダム」等、次々とヒットを飛ばし人気は不動のものに。96年、OVA「バイストン・ウェル物語 ガーゼイの翼」3巻の脚本・監督。小説には「ガーゼイの翼」「アベニールをさがして」「王の心」などがある。埼玉県新座市在住。



漫画家

萩尾 望都 (はぎお・もと) さん

1949年福岡県生まれ。69年、双子が主人公の「ルルとミミ」でデビュー。76年、幻想口マン作品「ポーの一族」、SF作品「11人いる！」(アニメ化される)で第21回小学館漫画賞を受賞。主な作品に「トーマの心臓」「スター・レッド」「メッシュ」「マージナル」等があり、96年には「イグアナの娘」がテレビドラマ化され、大きな話題を呼んだ。85年のアニメ「時空(とき)の旅人」、93年のゲーム「ガイア幻想紀」ではキャラクターデザインを担当、また野外劇「斎王物語」の脚本執筆など多方面で活躍。97年、「残酷な神が支配する」で第1回手塚治虫文化賞「マンガ優秀賞」を受賞。埼玉県飯能市在住。



STARDUST' 97主なプログラム

8
月
10
日

11:00と15:30ちびっ子ショー 14:30天文クイズ大会
12:40ピング大会 17:30オーロラ輝子ショー
13:50友の会ステージ 19:00宇宙トークショー
模擬店、フリーマーケット、大観望会もあります

8
月
12
日

イベント列車運行
17:30天文教室
18:30天文クイズ
19:30大観望会

童話作家・詩人

寮 美千子 (りょう・みちこ) さん

1955年東京都生まれ。コピーライターを経て童話を書き始める。86年、毎日童話新人賞最優秀賞受賞。野辺山の緑の野原にたつ白い電波望遠鏡の美しさと、その某天文学者の無垢な無軌道ぶりに心打たれ、小説「小惑星美術館」「ラジオスターレストラン」を執筆。その功績が認められ(??)92年、野辺山電波観測所10周年記念出版の絵本「ほしがうたっている」の文章を担当。以来、星や星の時間に興味を持ち続け、短編、詩などを発表。一方でネイティブ・アメリカンの思想、エコロジカルな考え方の興味から「父は空、母は大地」「白い虹の伝説」等の翻訳書も。神奈川県相模原市在住。



落語家

柳家 小魚ん (やなぎや・こえん) さん

1953年東京都生まれ。工業大学を経て75年、柳家小さん(人間国宝、前落語協会会長)に入門。79年、ニッ目昇進、柳家小魚んを名乗り活躍を開始。83年頃より『月刊天文ガイド』のレポーター及びコラム、プラネタリウムの「星空寄席」で趣味を生かしたユニークな活動を展開し天文ファンを魅了。85年、真打昇進。テレビ、ラジオ出演、執筆活動の傍ら、日食や彗星の観測にも出かける。「にっかん飛切り寄席」努力賞受賞2回(83、85年)、国立劇場「花形若手演芸大賞」銀賞受賞2回(86、90年)。97年4月、小惑星No. 6330に『KOEN』と命名される。東京都品川区在住。



西はりま天文台公園長

森本 雅樹 (もりもと・まさき)



1932年東京都生まれ。国立天文台野辺山宇宙電波観測所所長を経て93年より鹿児島大学教授。45mミリ波電波望遠鏡建設や空飛ぶ電波望遠鏡「はるか」の成功に尽力。女性にはめっぽう弱いとか?鹿児島市に在住。

西はりま天文台長(司会)

黒田 武彦 (くろだ・たけひこ)



1946年兵庫県生まれ。大阪市立電気科学館学芸員を経て、89年より現職。公共天文台の役割を高めるべく奮闘中。県立姫路工業大学理学部非常勤講師を兼務。趣味はお酒だけになってしまったと嘆く。兵庫県姫路市在住。

例会レポート～5月

ボンジュール、今、パリは快晴です。えっ、小野さん、原稿の催促ですか？せっかく国外逃亡したのにこんなとこまで追っかけてきたんですか、しょうがないなあ…

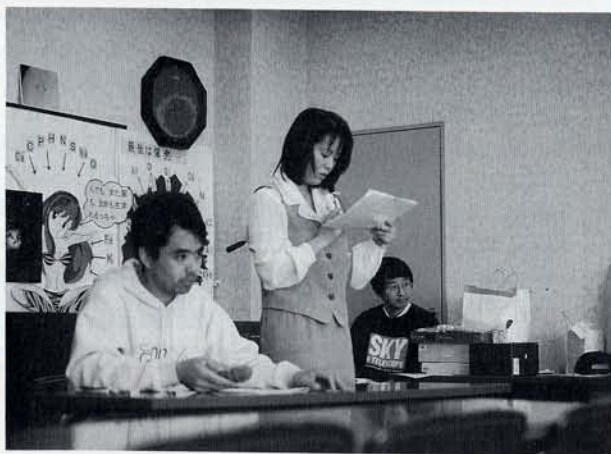
5月の例会レポートね、思い出せるかなあ。あれは、山の上の西はりま天文台と言えども、暖かくなってきた5月の10日、恒例の友の会例会が催されました。今回の目玉は何と言っても、モンゴル隊の日食報告と、これまでの1年を締めくくり、これからの1年を決める大事な総会（誰ですか、バザーが一番なんて“不謹慎な”ことを言っているのは！）でしょう。皆さん目の色が違います（えっ、今からクイズ大会ですか、失礼しました）。休憩の後、始まりました脇氏による日食観測隊の“ドタバタ”道中記の報告、雲越しながら皆既も“見えた”のね、良かった、良かった。おっと、ここでスペシャルゲスト、モンゴ

ルからの“皇太后様”率いる親善隊（何故かインドの方のおまけ付き）です。その後の懇親会も、話題はやはりモンゴルが中心。たくさんの写真と素敵なカラースケッチに、黒山の人だかりです。外は残念ながら薄曇り、でも何人かの熱心な方（&酔っぱらい）は観測をしているようです。そうして長い夜はふけていきます…。

開けて11日、さあ、総会の始まりです。議長はなんと、鳴澤氏のご推薦により“口は出すけど手は出さん”のお祭り男が務めます。活発な議論のもと、スムーズに進行します。皆さん協力ありがとう（あ、お祭り男が誰かばれちゃうよ）。そしてバザー、皆さん必死ですねえ。私も幾つか買おうとしますが、なぜか女性とばかり競合、優しい紳士はことごとく降りまくった（その割には10円ずつとか吊り上げているって？）のです。でもやはり一番張り切って買まくっているのは台長さんでしょう（その割にはご自慢の提供物は売れませんねえ）。

えっ、昼食炊飯はどうだって？そうです、今年度から例会が新しく生まれかわりました。先日の幹事会でも、やっぱり、星を中心にした内容にしよう決めました。一方で最近参加者のマナーの低下も問題になっています。詳しくは別の機会に譲りますが、ご理解お願いします！皆さんの意見も採り入れ“楽しい”会にしようと天文台職員、幹事一同頑張っています。これからの新しい例会に期待して下さいね。

(No. 1429 福澄孝博)



総会のひとこま。事務局より、前年度の事業報告、友の会会計報告など。そして新年度の事業や友の会の運営について話し合われていきます。

※今年度より、友の会例会の翌日の日曜午前10:30より、天文台スタッフによる天文教室（講演会）を開催いたします。例会参加の皆さん、ぜひお聴き逃しのないよう！

7月13日（日）は、黒田天文台長による「ハッブル宇宙望遠鏡が見た宇宙」です。

また、偶数月第2日曜日開催の天文教室も従来どおり行います。ぜひご参加下さい。

～6月の星ものがたり～

寝相の悪い客星

今から2000年も昔、中国に後漢^{ごかん}という国がありました。そのときの皇帝は、光武帝^{こうぶてい}といい、貧しい学生から身をおこし、天下人となった英雄です。

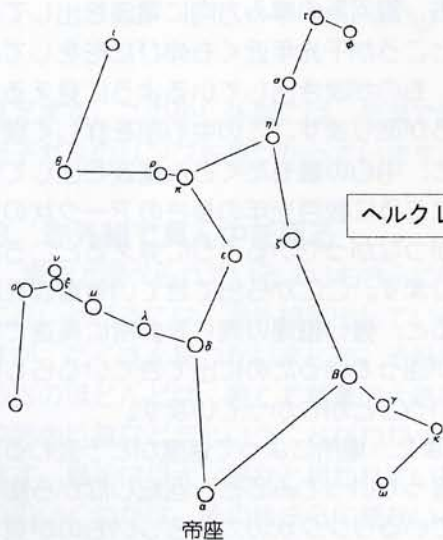
光武帝は、政治で難しい問題がおこると、いつもきまって、「敵子陵^{てきしりやう}がそばにいてくれたらなあ……。」とつぶやき、ため息をつくのでした。

敵子陵とは、光武帝が学生のころ、同じ先生のもとと一緒に学問を学んだ親友でした。

学問にも才能にもすぐれた子陵は、光武のために働き、光武が皇帝の位につくと、いずれともなく姿を消してしまいました。

光武帝は、国中に人相書きをまわし、子陵を捜し出しました。子陵は、しぶしぶ宮殿にやって来ました。

「今夜は、身分のことは忘れ、学生時代の思い出話でもしようではないか。」という光武帝の言葉に子陵の心もほぐれ、2人は大いに笑い、心ゆくまで楽しく語り合い、そしてそのまま眠ってしまいました。



ドスンツと腹にぶつかる重いものに、光武帝はびつくりして目を覚ましました。なんとそれは、子陵の大きな足が、光武帝の腹の上ののっかっていたのでした。光武帝は、「あいかわらず寝相の悪いやつだなあ。」と思わずふき出してしまいました。

翌朝、天文学者が、大あわてで光武帝のところへやって来て、「大変でございます。昨夜、帝座^{ていざ}の近くに客星があらわれました。」と言いました。光武帝は、昨夜のことを思い出して、笑いながら、「な～に、心配はいらぬ。昨夜、寝相の悪い友人が、わしの腹の上^{うへ}に足をのせたまでのことじゃよ。」と言いました。

ヘルクレス座のα座（ラスアルゲチ）を中国名で「帝座^{ていざ}」といいます。帝座とは、皇帝の座る席のことです。今回は、この帝座にまつわるお話をご紹介します。

客星とは、見なれない星、つまり、すい星や流星などのことで、中国では、客星が現れると、「客星、帝座をおかす」と言って、皇帝に不吉なことが起こるしるしとして、おそれられていました。

kumi ayama

シリーズ 銀河系をさぐる 第16回 真ん中にひそむもの

シリーズ「銀河系をさぐる」では、私たちの地球や太陽をはじめとする何千億個もの恒星の集まりである「銀河系」を、みなさんといっしょにさぐっていきます。前回の最後では赤外線という光で見ると、いて座の方向に卵のような形をした星の大集団が見えていて、バルジと呼ばれているというお話が登場いたしました。今回は、このいて座の方向にある銀河系の中心のお話をいたします。

1. ところで真ん中ってどこ？

銀河系の真ん中の方向には、星からの光をさえぎるものがたくさんあります。このために、私たちの目で見える光（可視光）では、まったく見通すことができません。このために、真ん中をさぐるためには電波や赤外線を使わなければなりません。それだけではなく、そもそも真ん中がどちら向きのどれぐらいの距離にあるのかすら、正確に知ることはむずかしいのです。

このシリーズの第1回で、球状星団の散らばりの中心から、銀河系の中心の位置を推定する話を書きました。これは別に球状星団ではなく、別の天体を使っても構いません。最初に、銀河系の中心のまわりに片寄りなく散らばっていきそうな天体を取り出します。そして、これらの天体の位置を夜空に描き込んでみて、その散らばりの中心を求めれば、それが銀河系の中心方向になります。今では前回登場したようなバルジと呼ばれている渦巻の中心にある星の大集団が赤外線ではっきりと見えていますから、その卵型の中心方向としてより正確に求められます。

さて、さらに、これらの天体までの距離を測って、三次元的な散らばり具合を調べます。そして、その散らばりの中心が、銀河系の中心というわけです。その天体が本当に銀河系の中心のまわりに片寄りなく散らばっていきそうかどうかは、他の銀河を調べてみればわかります。さまざまな天体を

使って太陽から銀河系中心までの距離が測られていますが、現在はだいたい2.8万光年ぐらいの距離だろうと考えられています。

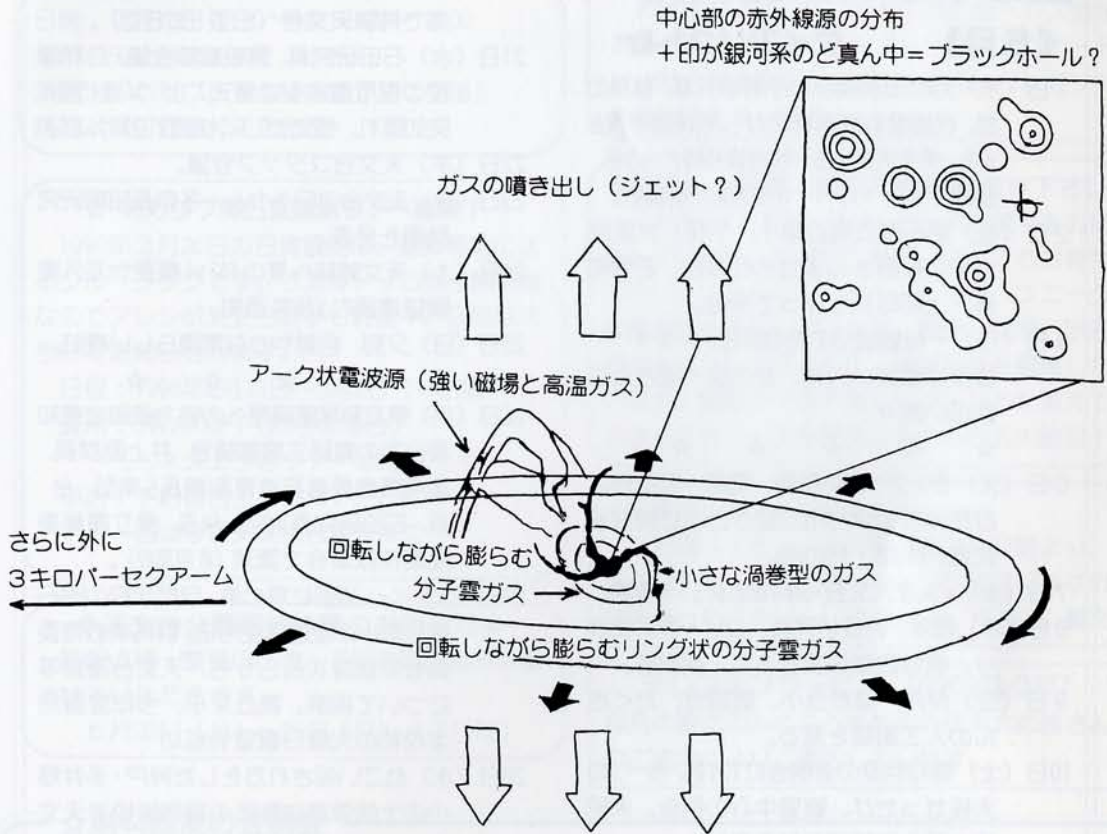
2. 電波で真ん中を見る

まず、銀河系中心方向の広い範囲を電波で眺めてみましょう。すると、前節のような方法で調べた中心方向には、たいへん強い連続波電波を出すところがあります。しかも、銀河系の厚み方向に電波を出しているところが千光年近くも伸びた形をしており、ものが吹き出しているように見えるところがあります。この中心部を詳しく調べると、中心の最もたくさん電波を出しているところに数百光年の長さのアーチ状のものがつながっているように見えるところがあります。ここから出てきている電波を調べると、強い磁場の周りを非常に高速で電子が回っているために出てきているらしいということがわかっています。

また、場所によって速度がどう変わるかを追っていってみると、回転しながら膨らんでいるリング状のガスらしいものが見つかっています。このガスリングはその半径から3キロパーセクアームと呼ばれています。

連続波の電波で、銀河系中心方向を10万光年ぐらいの大きさについて詳しく調べると、渦巻型にガスが分布しているところが

図:銀河系中心付近のようす(推定)



見えます。この少し外側には、低温で濃い分子ガスのリングも見つかっています。

3. 赤外線で見える

電波で調べられているよりもさらに中心に近いところには、赤外線を出している天体が、たくさん見つかりました。それらのうちのほとんどは、若くて質量の大きな星や赤色巨星などだということがわかっています。最初は巨大な星かと思われていたもののいくつかは、その後さらに細かいところまで赤外線撮影できるようになったために、たくさんの星のかたまりであることがわかってきたものもあります。結局のところ、4光年ほどの広がりの中に、どうやら太陽の重さの200万倍もの天体がひしめいているようなのです。

4. ひそむ? ブラックホール

中心付近を赤外線調べたときに、これまでに知られている天体では説明のつかない赤外線源が一つあります。恒星やパルサーとしては、赤外線や電波で明るすぎます。超新星残骸としては、広がる速度が遅すぎます。こういったことや、周囲のガスや星の動きから考えて、これが私たちの銀河系のだ真ん中にある天体で、その正体はブラックホールではないかと考えられています。

この天体がブラックホールである証拠をつかもうとして、周囲のガスの動きなどが詳しく調べられたりしていますが、まだ確実な証拠は見つかっていません。

(天文台主任研究員・石田俊人)

西はりま天文台日記

《5月》 ダイアリストKr

- 1日(木) 大阪市立長橋小に小野研究員、彗星の話。西播磨教育事務所から黒崎副所長ら4名。県生活文化部・秋吉課長補佐ら3名、国際宇宙博物館の協力要請に。
- 2日(金) 明石市立高丘東小、下見。大阪経大・久保田さん学生らと来台。石堂町長、上郡町長を伴って来台。
- 4日(日) 一般観望会に約200名、ハル・ホップ彗星は根強い人気、友の会・脇さんの手伝い謝々。
☆ ☆ ☆ ☆ ☆
- 6日(火) 今シーズン初の落雷、電話一部故障。自然学校の伊丹市立緑が丘小に時政研究員、太陽・月の話。
- 7日(水) ぐんま天文台・清水副台長ら7名視察。
- 8日(木) 鳴澤、時政研究員、コピー室の棚作り。県財政課係長ら3名、視察等。
- 9日(金) 伊丹・緑が丘小、観望会、たくさん的人工衛星を見る。
- 10日(土) 第43回友の会例会に121名。今一つの天候だったが、観望中心の例会、未明まで熱心な観望参加者あり。
- 11日(日) 友の会例会2日目、総会、オケヨ、幹事会と続く。赤穂歴史探訪の会に台長が話、石田、鳴澤研究員、見学対応。
☆ ☆ ☆ ☆ ☆
- 13日(火) 自然学校の相生市立那波小・相生小に時政・小野研究員が話。丑三つ時に一人で仕事中小野研究員、電話のベルにドキッ! 会員からの電話とわかりホッ。
- 14日(水) 自然学校、雨で今夜も雨天プログラム。
- 15日(木) 台長、播磨科学公園都市まぢびらきイベント夢・サイエンス館ライトアップ企画運営委員会。愛知県東栄町森林体験交流センターの伊藤、清水さん、天体観測施設の会相談で来台。
- 16日(金) NTTファイブ 3名、落雷対策の案をもって来台、そんな季節なんです。
- 17日(土) 石田研究員、去りゆくハル・ホップ彗星を捉える。
- 18日(日) 北海道陸別町役場から2名視察。新任の友の会幹事会開催。
☆ ☆ ☆ ☆ ☆

- 19日(月) 台長、県教委・感動体験プログラム構想委員会で神戸へ。時政研究員、太陽観測で飛騨天文台へ出張(22日迄)。
- 21日(水) 石田研究員、園報編集会議。自然学校の佐用連合小に悪天プログラム進行中、突如晴れ、慌ただしく快晴プログラムに。
- 22日(木) 天文台スタッフ会議。
- 23日(金) 天文台コロキウム、各自長短期研究計画を発表。
- 24日(土) 天文雑誌へ夏のイベント概要や海外寄贈望遠鏡コレクション等通知。
- 25日(日) 夕刻、色鮮やかな素晴らしい複虹。
☆ ☆ ☆ ☆ ☆
- 26日(月) 県立科学館構想への協力依頼に県知事公室の青砥主席審議官、井上副課長、園尾県教委義務教育副課長ら来訪、台長、石田研究員対応。台長、県立農業畜産高校教頭会で講演(佐用高校)。
- 27日(火) ドーム頂部に鳥の巣。自然学校の明石高丘東小に望遠鏡使用法。群馬県教育委員会財政課次長ら6名、天文台運営等について視察。高丘東小、今年度自然学校初の火曜日観望会成功!
- 28日(水) おごい殺され方をした神戸・多井畑小の土師淳君は昨年の自然学校で天文台へ、10月15日快晴のもとで土星の姿に感動していたのに……、スタッフ一同ショック。科学公園都市に電力供給のため設置された鉄塔の点滅赤ランプが余りにも目立つ、ちょっとした花火である!
- 29日(木) 台長、鳴澤研究員、JR姫路鉄道部へイベント列車の協力要請に。県労働福祉課・管課長、戸田係長、大型望遠鏡計画の打ち合わせを兼ね町長等へ新任挨拶のため来台。
- 30日(金) ドーム鳥の巣、かわいそうだが撤去。西播磨広域行政協議会新探研修で見学に。台長、佐用警察署友の会総会で講演。大型望遠鏡についてスタッフ会議。夏のイベント実行委員会に石田研究員。台長、大阪教育大の横尾・定金さんと大型望遠鏡計画打ち合わせで大阪へ。
- 31日(土) 台長、姫路工大地球科学サロンの出席し、隕石の話を聴講。姫路工大天文部合宿、顧問の松田先生、特別顧問の台長も出席、石田研究員も遅くまで協力。

☆印は友の会会員の皆さん向けのお知らせです

第42回天文教室

日時 7月13日(日) 午前10:30~12:00
 場所 天文台スタディールーム
 演題 「ハッブル宇宙望遠鏡で見た宇宙」
 講師 黒田武彦(天文台長)

友の会会員募集中!

お友達やお知り合いの方に友の会への入会をお勧め下さい。すてきなグリーティングカードと一緒に友の会をプレゼントする、プレゼント会員制度もあります。

☆'98カリブ海日食観測ツアー募集!

1998年2月26日の日食観測は、豪華客船によるクルージングです。プエルトリコが出発地なのでアレシボ天文台見学も計画中。詳細は次号にてお知らせします。

日程: 1998年2月20日~3月2日(11日間)
 費用: 397,000円(20名の場合)
 (ベネズエラ等ツアーは約50万円)
 申込: 予約都合上、6月中にハガキで西はりま天文台日食係まで

☆お便り、質問、表紙写真をお寄せ下さい

「会員now」では、皆さんからのお便りをお待ちしています。近況やご意見、なんでもお寄せ下さい。「どんなモンダイ!」では、ユニークな質問をお待ちしています。難問、珍問に研究員がお答えします。また、表紙写真を募集しています。撮影データや簡単なコメントを添えてお送り下さい。天体写真以外のものも大歓迎!

◆天文台公園臨時休園のお知らせ◆

施設点検・整備のため、下記の期間臨時休園させていただきます。

6月23日(月)~29日(日)(7日間)

☆写真サークルのみなさんへ

7月12日(土)(友の会例会日)17時より、スタディールームにてミーティングを行いますので集まって下さい。世話人 No.1574 脇 義文

テレフォンサービス: 0790-82-3377

毎月の星空のみどころ等を友の会有志の皆さんのご協力によりご案内しています。

☆第44回友の会例会

◇日時 7月12日(土)・13日(日)の1泊2日 受付: 18:30~19:00(天文台ホール) 開会: 19:30
 ◇内容 12日(土): お話、天文クイズ大会、観望会

☆天文クイズ大会景品は持ち寄り制です。クイズ大会を盛り上げる楽しい景品をお持ち下さい。

◇費用 宿泊: 250円(シ-ツ-リ-ン-グ代) ※家族棟宿泊の方は別途12,000円、朝食: 500円(要予約)

◇申込方法

【家族棟宿泊希望の方】 申込表をハガキに記入の上、天文台宛にお送り下さい。人数には、シ-ツ・食事を必要としない乳幼児は含みません。定員は5名です。申し込み多数の場合は抽選とさせていただきます。 **申込締切: 6月21日(土) 必着**

【グループ棟宿泊または日帰りで参加される方】

(電話) 右の申込表を参考に必要事項をお伝え下さい。(FAX) 申込表をご記入し、お送り下さい。

電話番号: 0790-82-3886 FAX番号: 0790-82-3514 **申込締切: 7月5日(土) 17:00厳守**

※宿泊・食事を要しない方も、必ず参加申込をして下さい。

◇持ち物: 会員カード、名札、懐中電灯、カップ、クイズ大会景品 など

スタッフ募集!

皆が楽しく例会に参加できるよう、例会のお世話をして下さい。参加申込時にスタッフ希望の旨お知らせ下さい。当日は午後4時集合となります。

例会参加申込表 No. 氏名

	大人	子ども	合計
参加人数			
宿泊人数			
朝食			

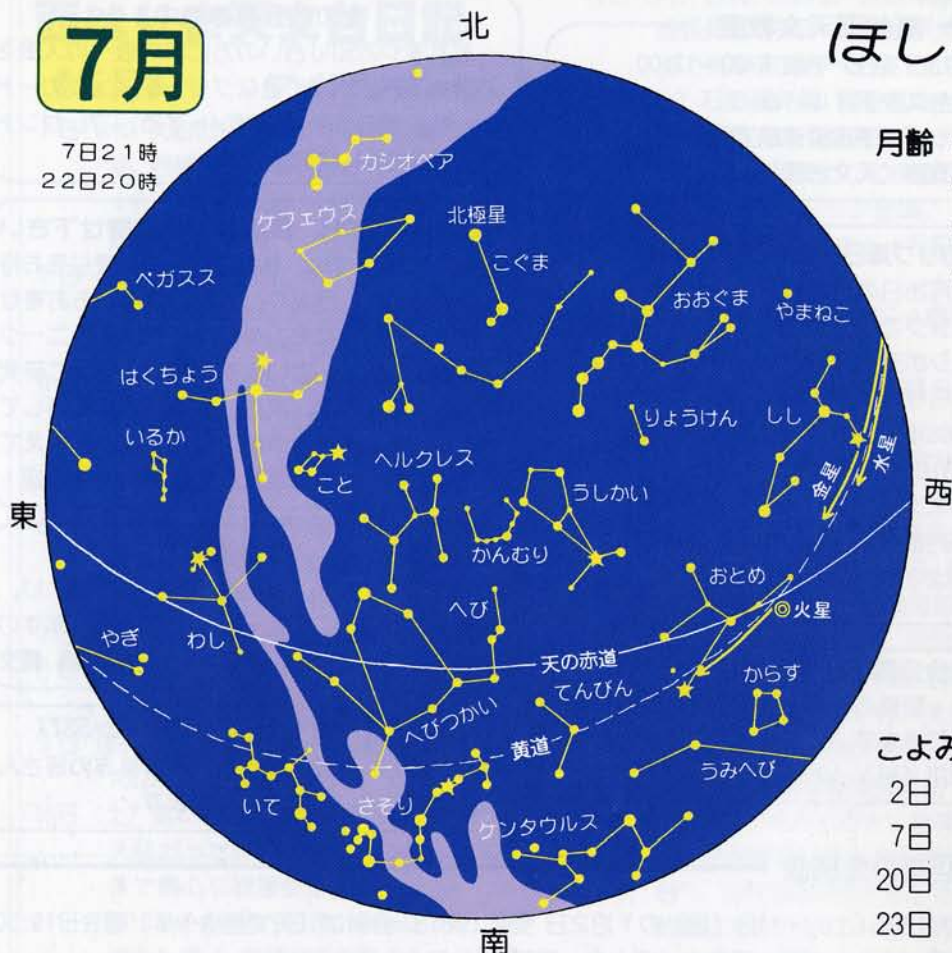
スタッフやります! 家族棟希望 等

7月

ほしぞら

7日21時
22日20時

月齢 ● 5日
● 13日
○ 20日
● 27日



こよみ
2日 半夏生
7日 小暑
20日 土用
23日 大暑

《話題》7月2日には、おうし座の1等星アルデバランが月に隠されるアルデバラン食が昼間に起こります。さて、今年は木星のガリレオ衛星がお互いに隠しあう相互食という現象が何度か見られます。7月17日の23:18頃にこの現象がありますが、このとき木星は南東の空30°の高さにあり、観測条件が比較的よいので、ぜひ望遠鏡を向けてみましょう。このガリレオ衛星の相互食は衛星の軌道を地球から真横から見る6年半毎に起こります。

【今月の表紙】 虹と天文台

撮影日時：1997年5月25日午後5時頃 FUJI Super G 400 撮影者：時政典孝

さっと降ったスコールの後に、きれいな虹のアーチが現れました。こんなに濃い虹を見たのは初めてです。虹のアーチの外側に、もうひとつすい虹（副虹）も現れました。写真に出るかな。

【編集後記】6月に入り、九州地方南部と四国地方が梅雨入り。これからはしばらくは、じめじめとしたうつつうしいシーズンですね（でも、これを書いている今日は皞月晴れのよいお天気です）。明日は芒種。ここ佐用では田植えが始まりました。さて、今月の天文学NOWは、オランダ滞在中（国外逃亡中？）の山村さんから、電子メールなどネットワークを駆使して原稿と図版を入稿していただきました。便利な世の中になったものです。ネットワークは地球を小さくするのか？(T.O.)