

宇宙 NOW

No.81

December

1996



～アマチュア天文学者前線～ アマとプロの交流シンポジウムの報告 黒田 武彦

天文台めぐり：南阿蘇ルナ天文台

from 西はりま：リサーチ「銀河系中心には何がある？」

ミルキイウェイ：星ものがたり「ベツレヘムの星」

連載シリーズ：太陽系発見史 第3回 「海王星発見物語」

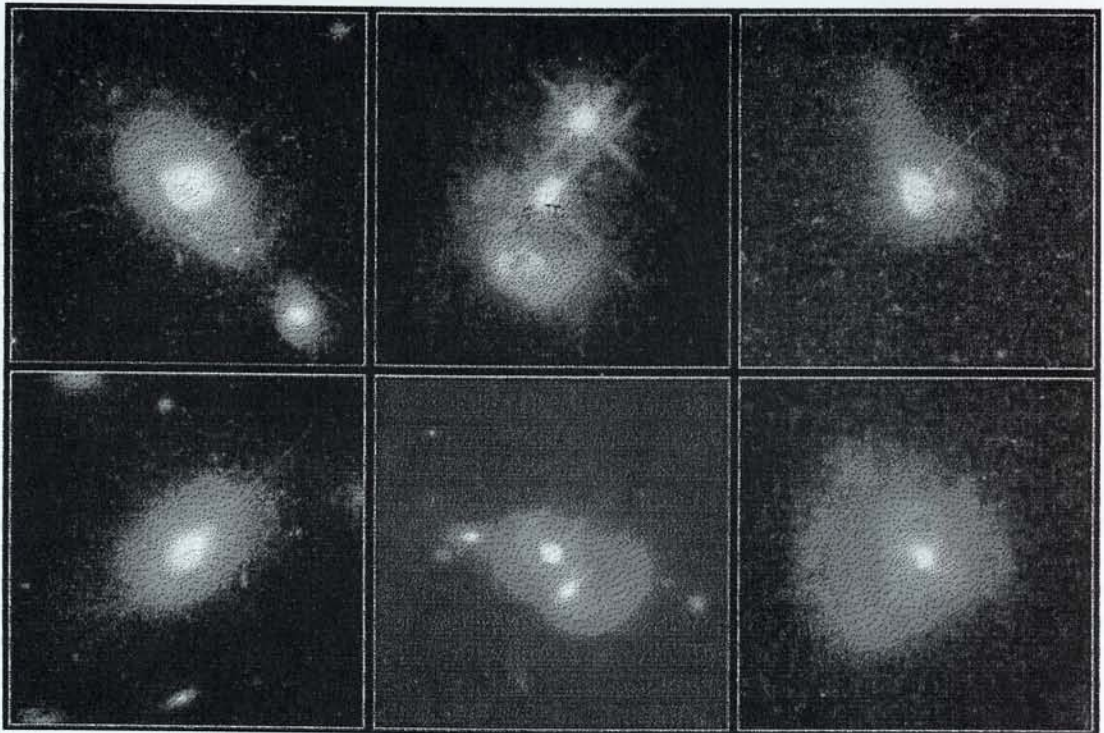


NISHIHARIMA
ASTRONOMICAL
OBSERVATORY

12

クエーサーの母なる銀河

地上の望遠鏡で見ると、クエーサーは星のようなたいへん小さな光の点に見えます。クエーサーは数十億光年も離れたところにあり、通常の星の数千億倍も明るい天体であることが知られています。さて、写真1はハッブル宇宙望遠鏡が撮影したいくつかのクエーサーの例です。地上からのイメージとは異なり、クエーサーの本体は広がっていて、銀河の間中であることが分かります。しかし、普通の銀河と違って、クエーサーの場合には、極めて明るく光るための源がなければならぬはずで、現在天文学者の多くは、銀河の中心に巨大なブラックホールがあって、周りのガスや星をむさぼり食らうと、クエーサーになるのだと考えています。ガスや星のような物質がブラックホールに落ちるときに強烈なエネルギーが放射されるのです。周りの物質をすべて食べ尽くすと、ブラックホールは輝かなくなるでしょう。したがって、暗くなったクエーサーが再び明るく輝くためには、銀河と銀河の衝突のように、燃料となる物質を補給することが必要です。(John Bahcall, Mike Disney and NASA)



左上：PG0052+251：距離14億光年：渦巻き銀河の中心にクエーサーがある。クエーサーがあるのに渦巻きの形を保っているので、天文学者を驚かせました。

左下：PHL909：距離15億光年：楕円銀河の中心にクエーサーが存在する例です。

中上：IRAS04505-958：距離30億光年：上の明るい天体は近くの星です。クエーサーは中心の明るい天体で、渦巻き銀河がその手前にあると考えられています。下の丸く明るい天体は、クエーサーから1万5千光年離れていて、星がたくさん生まれているところです。

中下：PG1012+008：距離16億光年：クエーサーは下の銀河にあります。2つの銀河は3万1千光年離れていますが、周りに見えるガスや塵の渦巻きが、この衝突が激しさを示しています。左にある小さな銀河も、このクエーサーに取り込まれるかもしれません。

右上：0316-346：距離22億光年：クエーサーの上に伸びるすじは、銀河がクエーサーを横切っているかのように思われますが、銀河は写真に映っていません。

右下：IRAS13218+0552：距離20億光年：2つの銀河が衝突し中心核が長く伸びています。衝突する前に2つの銀河は、数回踊るように近づいたり離れたりしてきたと考えられています。(N.T.)

チリのよもやま話

尾林彩乃

今、チリでは「聖闘士星矢（セイントセヤ）」が大人気らしい。これは日本で10年近く前に一世を風靡した漫画（アニメ）である。当時女子高生の私も、受験勉強そっちのけではまっていたものだ。

そんな私は今、名古屋大学の電波天文学の研究室で大学院生をやっている。ここは口径4mの電波望遠鏡を2台持ち、暗黒星雲（分子雲）からの電波を観測し、そこで星が生まれる様子について研究している。当研究室の最新の話題と云えば、そのうちの1台を南米チリのラスカンパナス天文台に移設し、まだ観測されていない天体のごろごろある南の空を調べるという計画がスタートしたことである。今年3月にチリに着いた望遠鏡は一般公募により「なんてん」と名付けられ、準備期間を終えてこの10月から本格的な観測が始まった。

現地チリには助手の水野先生と2、3人の大学院生が交代で行って作業している。私はまだその番が来ていないのだが、研究以外にも、帰国した方から聞く環境の全く違う所にちなんだ話が興味深い。例えば、天文台のあるところはとても乾燥している。1年に雨が数日しか降らないというのだから天体観測にはもってこいだ。現地の記録ビデオには、毎日澄み切った青空ばかりが背景に写っている。しかし、観測には最高でも人間が生活するのにとても厳しい。お肌はすぐに乾燥し、ひび、あかぎれのように爪まで割れてしまうそうだ。

食生活についてもおもしろい手紙が届いた。その一部を紹介しよう。「やっぱり日本食が恋しいですね。スキヤキとかしてみました。ネギはあって、白菜のかわりにサラダ菜、薄切り肉がない（というより言葉が通じないので切ってくれない）のでブロック肉を買ってきて自分で切って、マッシュルーム（エノキ茸のかわり）とうどん入れて……、大失敗でした。食べるのが苦痛なくらい。豆腐がないので見た目が似た

やつを入れたら実はチーズでとってままずかったです。」でも、「うに」は安い。大量に買ってきてごはんに乗せて食べたと聞いた。なんか、うらやましいような、そうでないような……。

ところで最初の「星矢」の話だが、チリではお菓子のパッケージに使われたりテレビ情報誌に別冊付録が付いたり、その人気ぶりはすごいらしい。そこで早速録画したものをを見せてもらった。タイトルは「LOS CABALLEROS DEL ZODIACO」、直訳すれば「黄道の騎士たち」。もちろん声はスペイン語吹き替えである。研究室でスペイン語を習い始めているので、ほんの少しなら言っていることがわかる。しかし、日本語にはあってもスペイン語にはない発音があって、星矢がセイジャに、氷河はヨーガになってちょっとなさけない。けれども、私の最大の関心事は、ベガサス、キグナス、アンドロメダ、ドラゴンといった主人公達の北天の星座が、はたしてチリの子供達にわかるのだろうかということだ。私達が見たことのない大小マゼラン雲や南十字にあこがれるように、北の星座を見てみたいと思っているのかもしれない。

おばやし あやの

(名古屋大学理学部物理学博士課程2年)



ラスカンパナス天文台の方が描いたマンガのひとつコマ。セリフは、「このでっかいやつは何に使うんだい?」「この日本の装置は…」という意味であるが、注目すべきは下のセリフの中、RがLになっていること。つまり、日本人はRとLの区別ができないという皮肉である。

アマとプロの交流シンポジウムの報告

黒田武彦

「アマとプロの交流と協同を深めるために」をテーマにした第7回西はりま天文台シンポジウムが11月22日から24日まで開催されました。ハッブル宇宙望遠鏡や大型観測機器、飛翔体などによる素晴らしい結果やコンピュータによる精緻な理論が次々と発表される時代となり、人々の宇宙に対する興味・関心はますます高まっています。その一方で、観測手段や研究手段の大型化、高精度化はまさにビッグサイエンスというに相応しく、一般とは遊離するばかり、手の届かない存在になりつつあります。

天文学はもはやプロだけの独占物になってしまったのでしょうか？ いや、決してそうではないはずですし、そうあってはならないと思います。確かに最先端のバイオニア的研究をアマチュアが行うには大きな困難を伴いますが、そういった研究をつなぐ糸は各所で寸断されています。アマチュアの出番はいくらでもあるし、むしろその登場が待たれていると言えないでしょうか。

これからの天文学の進歩に欠かせないのは、アマチュアとプロの交流をもっと深めることであり、協同の道を模索することであろうと考えます。このような視点で行われた3日間の熱き発表と討論の一端を紹介することにいたします。

1. 基調講演

「わが国の近代天文学を拓いた浪速のアマチュア精神」と題して、大阪教育大学教授・横尾武夫さんの基調講演が行われました。座長は大阪市立科学館の加藤賢一さんでした。要約は以下の通りです。

わが国の天文学は、中国流の暦法そのものとして推移してきましたが、江戸・元禄時代に大阪出身の渋川春海が天文方という制度を幕府に作らせ、中国暦を修正して改暦を断行しました。官製の色濃いものとは言え、わが国の独自性を意識した暦の始まりで、大阪が先鞭をつけたと言えるでしょう。

18世紀に入って大阪は、大きな財力と商業に基づいた実利的な気風を背景として、自由で合理的な町人文化の花を開かせていました。町人が出資してできあがった儒学の学問所「懐徳堂」はその代表ともいえるもので、中井竹山・履軒兄弟が指導した時期に山片蟠桃などの学者を生み、杵築藩医を脱藩して大阪にきた麻田剛立も中井兄弟のもとに身を寄せ、相互に影響を与えました。

麻田剛立は医を業としながら天文暦学の私塾「先事館」を開き、高橋至時や間重富ら多くの弟子を育てました。理論を実測によって確認するという科学の基本をふまえ、地動説を信じ、暦日の吉凶を否定するなど、西洋文化を取り入れた近代精神は高く評価できるものです。

18世紀末、麻田学派の名声は全国に広がり、至時と重富は幕府から招かれ、改暦作業を行うこととなります。至時は幕府天文方となり、その子も引き継ぎます。伊能忠敬の天文測量を指導したのもこの頃です。重富は大阪に戻り、御用観測を続けました。至時の子、景保の時代に重富の努力もあって幕府天文方に西洋書の翻訳局「蕃書和解御用」が設けられ、これは後に独立して「洋学所」となり、やがてそれは「開成学校」と名を変え、現在の「東京大学」の前身となったのです。「官」が「民」を駆逐してダメ? になっていった例の一つです。

しかし当時の大阪における「民」の力は絶大なものでした。重富は貧しい傘職人の橋本宗吉に学費を出してオランダ語を修得させ、日本の電気学の祖と言われる人材をつくりました。大阪の蘭学は宗吉から始まったもので、幕末の緒方洪庵率いる「適



写真1：100名を越えた参加者全員で記念写真。



写真2：熱く語る発表者

塾」にも大きな影響を与えました。適塾の門下生の中から、明治維新の当事者や日本の近代化に活躍した人が出ましたが、麻田学派が「民」として蒔いた種が幕府を崩壊させる力となったと言えるでしょう。「民」が「官」を駆逐した？好例です。

いずれにしても、「民」は在野精神であり、アマチュア精神そのものです。自由に発想し、自由に活動するところから、素晴らしい成果も生まれてくるものと信じています。

2. ハール・ボップ彗星を迎え撃つ

いま地球に近づきつつあるハール・ボップ彗星は、百武彗星に続いて明るい大彗星になることが期待されています。直前に迫った接近で、観測設備や方法の検討がほぼまとまった段階だと思われたので、その披露や検証を行うには絶好の機会でした。西はりま天文台の石田俊人を座長に、質問、議論も大いに盛り上がりました。

まず、百武彗星の観測からわかった特異なふるまいの紹介やハール・ボップ彗星で何が期待されているかを中心に、アマ・プロ連携の可能性を含めて国立天文台の渡部潤一さんが概括的発表を行いました。物理観測の方法と体制を紹介し、彗星の活動予測を行ったのは埼玉県立三郷工業技術高校の鈴木文二さん。従来より、アマチュアの活躍や貢献が目立っている彗星の分野で、その中味も高度なのが特徴です。既に行われてきた三鷹の50cm望遠鏡によるモニター撮像観測の報告（東北大学・木下大輔さん）や28cm望遠鏡によるスペクトル観測から突発的

な異常をいち早く検出しようという試み（藤井貢さん・河北秀世さん）、岡山観測所の近赤外分光観測から氷粒子の存在を探る（アステック・長谷川均さん）発表など、既に多くの予備的観測からの成果や期待の観測計画が報告されました。

3. 天文塾をつくろう

コンピュータの飛躍的発達とネットワーク化が進み、今やインターネットがお茶の間にまで進出しています。アマチュアとプロの情報のやりとりやアマチュア間の交流、さらには公共施設と利用者との連携にマルチメディアをうまく利用する方法はないのでしょうか。広い意味での天文教育に生かせる「塾」としての機能も備えたネットワーク化を、西はりま天文台の小野智子を座長に考えました。

惑星観測者ネットを開設している長谷川均さんは、メーリングリストを用いてアマとプロをつなぎ、大きな成果を上げています。その紹介と今後の課題などを報告しました。東大付属中・高校の縣秀彦さんは、体験的教育法の一つであるHands On Universe(HOU:宇宙を手のひらに)の紹介と日本での準備状況を紹介し、関連して理化学研究所の戎崎俊一さんが科学技術館で行っているUNIVERSEという演示を紹介しました。横浜こども科学館の出雲晶子さんは、海外を中心に早くから情報収集を行ってきた経験を話し、インターネットを使えば驚くほどかんたんに最新の多様な情報が入手できること、その方法などを紹介しました。さらインターネットの双方向性、リアルタイム性を上手く使って、学校などで効果を上げる天文教育法の提案（みさと天文台・尾久土正己さん他）や全国展開を始めたばかりのメ



写真3：熱心に聞きいる聴衆者



写真4：西はりま天文台からみさと天文台の望遠鏡を遠隔操作。みさと天文台のスタッフと見学者達。

ディアキッズというネットワークコミュニケーションの紹介（大阪大学・中平勝子さん）、NTTが現在取り組んでいるネットワークと宇宙を対象としたホームページの紹介（NTT・寺原章善さん）がありました。

アマチュアの活動を支援する一方法としてのネットワークという点では若干物足りなさを感じましたが、要は利用の仕方次第で大きな可能性を引き出せるメディアであることを理解できたものと思われます。

4. 公共天文台の活用

200以上を数える公共天文台ですが、アマチュアにとってどんな利用形態があるのでしょうか。公共天文台の抱える諸課題とその解決策、これまでの経験や将来展望などを含め発表（座長：戸田博之さん）とパネルディスカッション（コーディネーター：黒田武彦）を行いました。

美星天文台の大島修さんは、4年間、国内で初めて1m望遠鏡をアマチュアの占有使用に供してきた実績の報告と問題点の検討を行いました。一方、河北秀世さんは利用者の立場から、公共天文台の問題点とアマチュアとして見たときの理想像などを述べました。また公共天文台の置かれている立場、職員の立場等を考え、アマチュアが研究活動に利用するのはむしろ国立天文台であるべきだ（リブラ・田部一志さん）との報告もありました。

進みつつある県立ぐんま天文台の概要紹介（ぐんま天文台・清水実さん）、大型望遠鏡の設置を追求し続けている西はりま天文台の将来構想（西

はりま天文台・黒田武彦）の紹介があり、アマチュア活動が保証できる体制づくりの可能性にも触れました。

パネルディスカッションでは、石田俊人（西はりま天文台）、安田岳志（姫路星の子館）、大島修（美星天文台）、河北秀世（シャープ）、中平勝子（大阪大学）、清水実（ぐんま天文台）の6氏をパネリストに、問題提起と活発な論議が行われました。天文台側と利用者側との思いのずれは大きく、それを埋めるためには、公共天文台を取り巻く大きな枠組みの変革が必要であること、当面の人手不足が解消されることはないの、様々な形で活動をサポートしてくれる人材の育成や確保が必要なこと、最低限、公共天文台は知的情報が入手でき交流ができるサロンの空間であってほしいこと、技術系が軽視される傾向にあることなど、パネリストと会場との意見交換も盛んに行われ、もっともっと議論を深めたいところでしたが時間切れとなってしまいました。

5. お勧めの研究分野、研究方法

アマチュアの活動分野は、どうしても天文学の一部の分野に偏り勝ちです。もっと様々な対象があるはずであり、そのおもしろさを公開しようとのねらいがありました。座長は世田谷区立新星中学校の大越治さんでした。

大阪教育大学の福江純さんは、各地の大学等にいる研究者の活用を訴えました。天文学を系統的に学べる大学はまだ数えるほどしかありませんが、地方大学にも案外研究者はいるものです。その専門分野を知ると、より有効な交流や援助を受けるときに便利でしょう。郵政省通信総合研究所の吉川真さんは、ニアミスなどで話題になっている小惑星を対象



写真5：パネルディスカッションの様子



写真6：懇親会の一場面

に、その発見や追跡においてアマチュアの貢献が大きいこと、太陽系理解に結びつくことなどを紹介しました。また公共天文台の参加を得て進行中の超新星探索プロジェクトの現状報告（九州大学・山岡均さん）、黒点を使って太陽の自転周期を求めることの意義、観測を続行することの必要性（大阪経済大学・久保田淳さん）、天体の分光解析はプロ、アマ共同の研究テーマとして相応しいこと、過去2回の研究会の内容と成果（大阪市立科学館・加藤賢一さん）の発表がありました。

まだまだ多くの題材がころがっています。またの機会に集中的に取り組んでみたいと思います。

6. 協同研究、キャンペーン観測の勧め

国際的にも国内的にも、アマチュアを含めた協同観測やキャンペーン観測が数多く提唱されるようになってきました。それらの経験の発表と今後の呼びかけをダイニック・アストロパーク天究館・杉江淳さんの座長のもと行われました。

飛騨天文台の赤羽徳英さんは、火星探査機による観測の地上支援観測の重要性を説明し、西はりま天文台を窓口に行われる火星協同観測を呼びかけました。また最も身近な協力体制として、移動天体や新天体の観測にあたって、地元天文協会と天文台の協力体制の報告（佐治天文台・織部隆明さん）がありました。さらには広く、SS433の国際共同観測（大阪教育大学・石川薫さん、有本淳一さん）、食変光星RZ Casのキャンペーン観測（西はりま天文台・鳴澤真也）の経験が披露されました。一方、シューメーカー・レビー彗星と木星衝突に対するキャンペーン観測が行われましたが、データ整理の状況と併せ、この種の観測の問題点も指摘（月惑星研究会・竹内寛さん他）されました。

7. 一般研究発表

今回のシンポジウムは、予めいくつかのテーマのもとに発表をお願いしましたが、それらのテーマに属さない一般研究発表も口頭で16件、ポスターで4件ありました。口頭は3回に分けて、（株）ニコンの間辺雄二さん、西はりま天文台の時政典孝、鳴澤真也が座長を務めました。

個々の研究発表については、集録を発行いたしますのでぜひそちらを御覧いただければと思います。なお、最近簡易型の冷却CCDカメラが普及し、多くのアマチュアが利用するようになりましたので、一般研究発表部門で取り上げました。この方面の草分け的な東京の岡野邦彦さんにお越しいただき、美しい撮像を得るための画像処理の工夫について披露いただきました。

8. 続けよう、アマ・プロシンポジウム

40を超える発表、100人以上の参加者のもと、成功裡に幕を閉じることができました。発表希望を全部受け入れたため、窮屈なプログラムになってしまいましたが、このような機会が少ないだけに、止むを得ない措置であったと思っています。アマ・プロの交流と協同は、お互いの発展のために、ぜひ必要なことであるとの認識は深まったことでしょう。もっと幅広い人々の参加を得るために、もっと視野を広げてアマ・プロシンポジウムを続けていきたいと思います。



黒田武彦（くろだ・たけひこ）

兵庫県立西はりま天文台長
1946年姫路市生まれ。専門の星間ダストの研究よりも酒豪として有名。

～天文台めぐり～

南阿蘇ルナ天文台

世界一を誇る雄大なカルデラ式火山、阿蘇山の標高600メートルの山麓にオープンした南阿蘇ルナ天文台は、おしゃれな九州一の天文台です。

メインの82cm反射望遠鏡は、カセグレン・ニュートン切替式で、ジンデン鏡を使用し高精度な眼視観測が行えます。またコンピュータ2台を使い、星図からの自動導入が簡単にできます。またスライディンググループには、7連式太陽望遠鏡があり、活動する太陽の黒点やプロミネンスを観測できます。これらの映像はテレビカメラで撮影されて一階に送られ、9画面のモニターで

いちどに多くの人が見ることができるほか、併設のペンションの客室で見ることができます。さらにNTTのデジタル回線を通して、遠く離れた都会の人々にも送られて星のロマンを届けています。また6mプラネタリウムでは、昼間や雨や曇りの夜など星の見えない時に、天文台で撮った惑星の映像などを交えて、毎回解説者の生の声による投影を行っています。美しい自然環境の中で星を見ることを通して、人や自然と交感できる時空間を作り出すこと、そしてもういちど地球や自分を見直してみることが、この天文台のテーマです。



後ろには阿蘇の山々



82cm反射望遠鏡

【ご利用案内】

場所：熊本県阿蘇郡白水村白川1810

料金：大人¥500、小学生¥300、幼稚園¥200
プラネタリウム¥300（お一人様）

休館日：毎週水、木曜日、毎月第一日曜日
1/16～1/31（冬期休館期間）

（ただし春休み・夏休み・冬休み・ゴールデンウィーク中は毎日公開。またペンションに宿泊の方は年中随時公開）

交通：

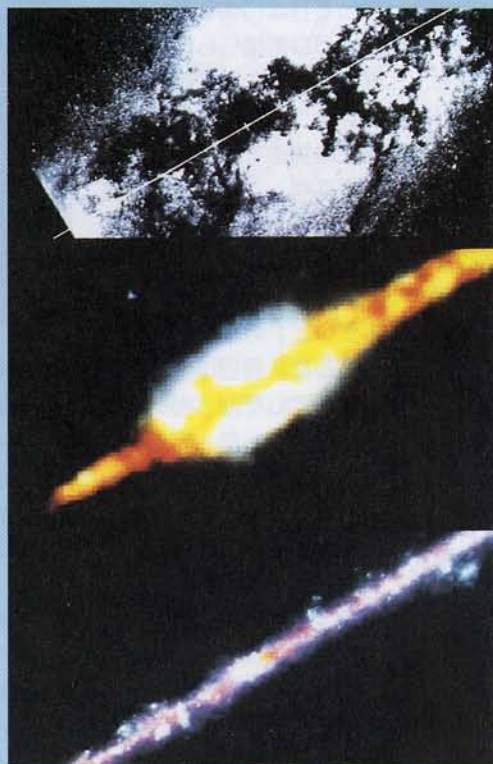
- (1) 電車では、JR豊肥線「立野駅」下車。南阿蘇鉄道に乗り換え、「高森駅」下車。タクシーで約5分。
- (2) 車では、熊本インターから57号線、325号線バイパスを通り、約1時間

お問い合わせ： 電話 09676-2-3006

リサーチ『銀河系中心には何がいる？』

夏の夜空を彩る天の川—2千億個もの恒星の集団と言われる我々の銀河系の姿を横向きに眺めたものです。いて座の南斗六星の南側あたり、2.8万光年彼方は銀河系の中心ですが、その方向は厚い星間物質に覆われていて、直接私たちの目（可視光）で見ることではできません。しかし、赤外線や電波を使うとその姿を探ることができます。赤外線天文学や電波天文学の発展によって、これまで見えていなかった銀河系中心周辺の様子が、近年飛躍的に明らかになってきています。

波長1~2 μm の近赤外観測から、銀河系中心にはたくさんの明るい星が密集していて、それらの中には進化の進んだ大質量星も見られることがわかっています。かつて銀河系中心では非常に大規模な大質量星の形成（スターバースト）があったのでしょうか。また、これらの星から放出される電波であるOH分子やSiO分子メーザーの観測から各々の星の運動速度がわかります。これと、星の銀河系中心からの距離から、銀河系の中心にはどれくらいの質量の物質が詰まっているかが推測できます。どうやら随分と重い何か（中心の5光年程度の範囲に太陽の100万倍以上の質量？）が存在していることは確かなようです。このことから、銀河系中心に



様々な波長で見た銀河系の中心方向の様子
 (上) 可視光 (白線は銀緯 0° の線)
 (中) 中間赤外線 (下) 遠赤外線



波長2.2 μm で見た銀河系中心付近（スケールは $2^\circ \times 1^\circ$ ）
 中央右の星の密集部が銀河系の中心

はブラックホールが存在するのではないかとされています。

どうやら我々の銀河系の中心は非常に活動的な場所のようです。これまで、星間物質という黒いベールに身を隠していたモンスターの正体がだんだん明らかになってきたのです。これからの研究が楽しみな領域です。

(小野智子)

例会レポート

11月9日は、残念ながら夕方頃から厚い雲に覆われて星空観望会の出来ない例会となってしまいました。9月の例会の時のような素晴らしい星空を今回も、と願っていたのですがお天気ばかりはどうしようもありませんものね。そして星空は諦めて深夜の懇親会に参加したのですが、こちらの方は真夜中にもかかわらず、星の話題以外の話で大変盛り上がっていました。私は5時頃までいたのですが、某テレビ局の「朝まで生テレビ」のような手に汗を握る雰囲気でした。翌日は「望遠鏡の操作と昼間の星を見よう」でしたが、あいにくの薄雲で探すことは出来ませんでした。でもその後の焼きそばは、本当においしく出来上がりました。毎回寝不足のまま、あっという間に2日目のお昼が過ぎてしまい、また2カ月後を楽しみに、後髪を引かれる思いで高速を飛ばし帰路につくのです。

話が変わりますが、わたしは2カ月に一度の例会に出るために、主人には往復160kmを運転してもらい、夜中は2人の子供（6才と4才）を寝かしつけてもらっているので感謝しています。そして一人で懇親会に参加しているのですが、これがとても楽しみなんです。満天の星空を眺めていれば、あわただしい日常生活が嘘のように感じられますもの。また私は現在子育て真っ最中で専業



主婦をしているせいか、あまり人と出会ったり、話をしたりする機会がないので、少し大袈裟かもしれませんが、社会の流れから取り残されていくような焦りみたいなものを感じる時もあるんです。懇親会（例会）に参加されている方々は年齢層も広く、お話を伺っていても星のこと以外にも勉強になることや刺激を受けることが沢山あるので、とてもいいストレス（？）解消になっているのです。家族会員の方々の中には主婦の方も大勢いらっしゃると思うのですが一緒に例会、真夜中の懇親会に参加してみませんか？ 晴れていても、そうでなくてもとても楽しい時間を過ごすことができると思います

No. 2041F 田淵恵子

書籍紹介

田辺聖子著 「鏡をみてはいけません」 集英社

「天文台の小型の観測室が山頂に点々と作られているようだ。天文台のものは60センチの反射望遠鏡だが、サテライトドームは20センチと26センチの反射望遠鏡、という話だった。利用費は二千元、玲は観測だけだが、仲間たちは星の写真に凝っている。」（本文より）

大人の恋をあまく、せつなく描いた長編小説です。作品中で、なんと主人公達が、西はりま天文台を訪れます。佐用インター、大撫山、朝霧、などがリアルに表現されています。観望会で研究員がテンブラをしているシーンもでてきます。さて、クイズです。その研究員が説明している星座は何座でしょうか？

1：オリオン座 2：うお座 3：カシオペア座

答えは、、、この本を読めばわかります。



～12月の星ものがたり～

ベツレヘムの星

みなさん、もうすぐ、「真っ赤なお鼻の～♪トナカイさんが～♪」の楽しいクリスマスがやって来ますね。そして、クリスマスツリーを飾るお宅もたくさんあることでしょう。そのクリスマスツリーのてっぺんには、大きな“星”を飾りますよね。

そこで、今回は、イエス・キリストが、ユダヤの都エルサレムの近くの小さな村、ベツレヘムで生まれたときのお話をご紹介します。



東の方の国から3人の^{せんせいじゆつ}占星術の学者たちが、都エルサレムを訪れました。学者たちは、ユダヤのヘロデ王に、「ユダヤ人の王としてお生まれになった幼子は、どこにいらっしゃるのですか。その幼子がお生まれになるさざしの星を見ましたので、その幼子をおがみにやって来ました。」と言いました。

ヘロデ王は、パレスチナ全土を治める、なかなかのやり手でしたが、その一方でひどい^{ほうくん}暴君でもありました。学者たちが訪れた頃は、60歳前で、日ごろの行いの悪さと病気がたたって、いくぶんか弱気になっていました。けれども、王位をほかの者にゆずる気はさらさらありませんでした。

ですから、ヘロデ王は、ユダヤ人の王が生まれたと聞かされ、たいへん驚き、国じゅうの宗教家や法律学者を集めて問いました。そして、ユダヤのベツレヘムに居るといことがわかりました。

そこでヘロデ王は、3人の学者たちを呼び出し、たずねて行って、その幼子のことをよく調べて知らせしてほしい、ぜひ、おがみに行きたいからと言いました。

3人の学者たちは、さっそく、ベツレヘムへ向かいました。すると驚いたことに、学者たちが東の方で見た星が、先にたって進みはじめ、幼子の居る場所まで案内してくれました。そこには、まぎれもない幼子イエスが母マリアに抱かれています。学者たちは思わず幼子の前にひれふし、持ってきた宝物の箱を開いて、贈り物をささげました。

その後、学者たちは夢で、「ヘロデ王のところに寄って帰ってはならぬ」というお告げを受けたので、そのお告げのとおり、別の道を通ってそれぞれの国へ帰りました。

一方、学者たちの帰った後、イエスの父もまた夢で、「ヘロデ王が幼子を捜して殺そうとしている。妻子を連れ、エジプトまで逃げなさい。そして、知らせがあるまでそこにとどまっていなさい。」とお告げがありました。イエス親子もまた、お告げのとおり、さっそく、エジプトへ逃げました。

ヘロデ王は、学者たちにだまされたと気づき、怒り狂って、「ベツレヘムあたりにいる2歳以下の幼子を皆殺しにしろ!!」と、とんでもない命令を出しました。

それからまもなく、暴君ヘロデ王も死んでしまい、イエス親子は、生き延びることができました。

そうです、クリスマスツリーのてっぺんに飾られる大きな星こそ、今回のお話に出てくる、3人の学者たちを導いた“星”をあらわしているのです。その星は、「ベツレヘムの星」と言われています。いったい、この星の正体って、何なのでしょうね。

kumi ayama

天王星の発見とその位置観測、そして確立されたニュートン力学が、さらに未知の惑星の発見に結びつきました。海王星の発見から150年。今回は、その発見のドラマをご紹介します。

新惑星存在の可能性

天王星の発見後、その位置観測を続けていたフランスの天文学者ブーバーは、夜空での天王星の位置が、計算で求められる本来の軌道から継続的にずれていくことに気がつきました。この原因は、未知の惑星が天王星の軌道の外側に存在して、その引力が天王星の運動に影響を及ぼしているとした考えられませんでした。というのも、当時は既にニュートンの万有引力の法則によって天体力学はほぼ確立され、各々の惑星や太陽の引力を考慮に入れた上で、かなり正確に天体の位置が予測できるようになっていたからです。

1834年、イギリスのアマチュア天文家ハッシーは、当時イギリスの一流の天文学者として名高いエアリー（後にグリニッジ天文台台長）に手紙を書き、未知の惑星存在の可能性を報告しました。しかし、彼はこれに全く関心を示さず、とりつく島もありませんでした。

アダムスとルヴェリエ

当時イギリスのケンブリッジ大学の学生だったアダムスも、同様の考えを持っていました。1843年、彼は、天王星に影響を及ぼす未知の惑星の質量や太陽からの距離に適切な仮定を設け、夜空での位置を計算しました。これはケンブリッジの教授・チャリスを通じて、グリニッジ天文台の台長エ



ルヴェリエ (Urbain Jean Joseph Le Verrier) (左) と
アダムス (John Couch Adams) (右)

アリーに報告されました。彼は、眉唾ながらもこれを受け入れ、必要なデータをアダムスに提供することになりました。グリニッジには適当な望遠鏡がなかったため、ケンブリッジの29cm屈折望遠鏡を使ってチャリスが行うことになりました。ただ、この観測能率は非常に悪いものでした。グリニッジにもケンブリッジにも、探索領域の詳しい星図がなかったこと、そして、予測される明るさが9等であるにも関わらず、暗い星までもすべて確認していたために、時間がかかることこの上ない状態だったのです。

一方、フランスでは、ルヴェリエという若い数学者が、独立に、天王星の軌道のずれを未知の惑星からの引力で説明しようとしていました。彼の計算は、方法こそアダムスと違っていました。結果は同じであり、彼もまた計算結果をグリニッジ宛に

送っていました。

同様の提案を三者から受けてようやく、エアリーはこの新惑星の存在を真実味のあるものとして受けとめ、ケンブリッジでの新惑星探しに本腰を入れることを決心しました。1846年のことです。

ルヴェリエは、さらにパリ天文台やベルリン天文台にも計算結果を送り、新惑星探しを要請しました。パリ天文台は消極的でしたが、ベルリン天文台のガレは台長のエンケを説得し、探索用に23cm屈折望遠鏡の使用許可を得て観測を開始しました。これにはダーレスという若い観測者も助手として参加しています。幸運なことに、ベルリン天文台にはこの新惑星の予測位置であるやぎ座領域の新しい星図がありました。チャリスとは対照的に、非常に恵まれた条件の中にあっただけです。

1846年9月23日夜、ガレはルヴェリエの計算した位置に望遠鏡を向けました。その視野の中には捜していた新惑星が既に入っていたのです！ ガレが読み上げた視野の中の8等星の位置をダーレスが星図上で確認…それは星図上には存在しない星でした！ 観測開始直後、あっけなく新惑星探しは終了しました。エンケはすぐにルヴェリエに手紙を書きました。「あなたのすばらしい発見に祝福を！」

数日後、この発見を耳にしたチャリス

が、慌てて過去の観測をチェックしたところ、自分もこの惑星を2度見ていたことに気がつきました。悲しいかな、新惑星発見という幸運の女神は、ルヴェリエとガレに微笑んだのでした。

後にこの新惑星は、海の色を思わせる緑色を呈していることから、ローマ神話の海の神の名前をとって『海王星 (Neptune)』と名付けられました。

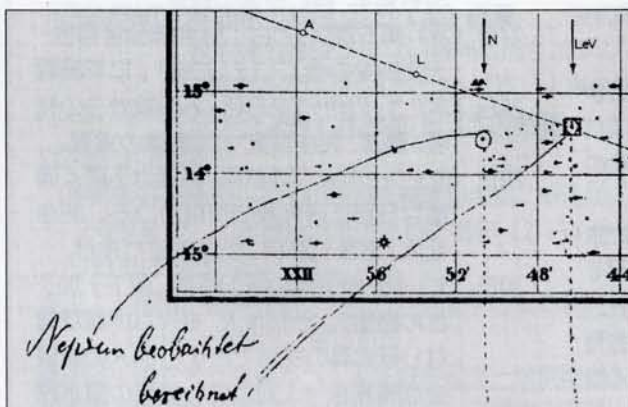
海王星発見が語るもの

グリニッジのグループが新惑星発見の荣誉を逃したことは、アダムの計算結果が正しかったにも関わらず、その探索をすぐに開始しなかったエアリーの怠慢とチャリスの観測効率の悪さが原因と評価されています。よって、この新惑星発見の荣誉は、後年アダムとルヴェリエが分け与えられることとなります。

紙と鉛筆で計算した天王星の位置と実際の位置とのわずかな食い違いから始まった、この150年前の新惑星発見物語は、ニュートン力学の輝かしい勝利、天文学史上最もセンセーショナルなできごととして位置づけられています。そして、この物語は、常に科学者として、観測者としての心得を忘れずにいるべしとの教訓としてもとらえることができるでしょう。

ガリレオは海王星を見ていた

17世紀のイタリアの天文学者・ガリレオ・ガリレイが自作の望遠鏡で木星を観測した際に、この海王星を見ていたという事実が後年明らかになりました。1612年に描かれた彼の木星のスケッチに「恒星」と記されていた天体が、実は海王星だったのです。彼は何日後に、この「恒星」がわずかに動いていることを確認しています。しかし、その理由はわからずじまいだったようです。【つづく】 (小野智子)



1846年9月23日、ベルリン天文台でのガレとダーレスの観測ノート。矢印で『N』と記されているのが海王星。

西はりま天文台日記

《11月》ダイアリストK

- 1日(金)(財)ひょうご科学技術創造協会、川口事務局長、大西総務企画課長来台。大阪経済大・久保田氏、学生実習で来台。
- 2日(土)向日市天文館行事で48名日帰り来台、彗星の話と望遠鏡案内。
☆ ☆ ☆ ☆ ☆
- 3日(日)一般観望会に160名!
- 5日(火)自然学校の赤穂市立御崎小に彗星の話。綾部市天文館・山本道成氏来台。
- 6日(水)丹有公民館運営審議会42名見学。台長、山崎高校で講演。御崎小、土星観望。
- 7日(木)西村製作所、太陽分光器コントローラ関連部品調整。姫路星の子館・安田岳志氏、PAONET関連で来台。
- 8日(金)表具県労働福祉課長、石堂町長と面談、台長同行す。美星天文台・大島氏、新人の川端氏、スリランカから研修来日中のサラジ氏を伴い来台、宿泊。夜は日スリ?文化交流会で鳴澤研究員の一人舞台、サラジ氏、大きなカルチャーショック。
- 9日(土)第40回友の会例会に89名、生憎の曇り……だが、交流会は大盛況!
☆ ☆ ☆ ☆ ☆
- 10日(日)友の会例会2日目、昼間の星の観望、焼きソバ作り。佐用郡子供会連合会100名余に話と観望。
- 11日(月)台長、(財)ひょうご科学技術創造協会と懇談のため神戸へ、森本園長とも合流。森本園長、鹿児島大学学長選挙で上位2名に残り決戦投票へ。
- 12日(火)園長・台長、新神戸オリエンタルホテルで開催の関西科学技術セミナーに出席。
- 13日(水)ナリス化粧品から取材に。自然学校・神戸市立千代が丘小の観望会、流れ星が多く感動!小野研究員も2等級の流星の分裂を見て大感激。
- 15日(金)台長、高校生向けサイエンスセミナーで京都府立西乙訓高校へ。鳴澤、時政研究員、ヘル・ポップ彗星撮像、ジェット不変。
- 16日(土)横尾・定金・福江氏引率で大阪教育大実習70名。千種川リハビリテーションセンター12名、日帰り観望。

- ☆ ☆ ☆ ☆ ☆
- 17日(日)上月リバーサイドクラブ重兼支配人、管理部長来台。しし座流星群極大だが雨!
- 18日(月)兵庫県合併処理浄化槽設置整備事業担当課長等研修会に50名、宿泊。
- 19日(火)県浄化槽研修会(勝手に短縮)に台長、環境と宇宙の話。LAN不調、WSにアクセスできず。
- 20日(水)星座早見展示のプリンタ修理完了。LAN復調。台長、ひょうご-西はりま会議に出張(21日午前迄)。
- 21日(木)おばさん連見学デー?1組目、スタディールームのビデオを他のものに変える!2組目、施設案内しる!台長、佐用中学校PTA主催の講演、佐用町健康講座で講演とハシジ。森本園長、鹿児島大学長決戦投票で惜しくも敗退!
- 22日(金)第7回シンポジウム「アマ・プロの交流と協同を深めるために」に113名。シンポ参加のみさと天文台・坂元君(元西村製作所)、徹夜で60cm望遠鏡の極軸合わせ、すごい責任感?に感謝。
- 23日(土)シンポ2日目、合間を縫ってJAHOU(宇宙を手のひらに)とCAN(CCDカメラネット)のミーティング。
☆ ☆ ☆ ☆ ☆
- 24日(日)シンポ3日目(午前中)。午後、火星共同観測研究会に30名。一般観望会に40名、シンポ参加の高柴さんの手伝いとても助かる、謝々。
- 26日(火)太陽望遠鏡記念日!分光器、リオフィルター設置後、初の完璧なイメージ。時政研究員感涙。加古川地区企業防犯協会30名見学、話と昼間の観望。
- 27日(水)第6回ワークショップ「全国公営宿舍・天文施設の会(アステルの会)」に13施設
- 28日(木)ワークショップ2日目、各施設からの発表、講演、天体写真・CCD撮像の実習。
- 29日(金)ワークショップ3日目、先週から続く過酷な日程に研究員の目はうつろ。同志社大・宮島一彦氏、学生実習で来台。
- 30日(土)友の会会員の篠正明君、岡下千加子さん結婚式、台長仲人。様々な困難が重なり研究員の手当できず、160人の観望会は鳴澤君一人対応に、総務の清水君の応援と雪のお陰でナントカ……

☆印は会員の皆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.sci.himeji-tech.ac.jp/kinrin/nhao-j.html>

天文台の紹介や百武彗星、ヘール・ボップ彗星などのCCD画像が見られます。近隣市町村の観光案内も見られます。

冬の大観望会

12月22日(日) 16時受付開始
 土星、月、スバル観望、星のお話、天文クイズ、景品つきかみしばい、豚汁配布等。

☆写真サークルのお知らせ

1月11日友の会例会17時より天文台スタジオ・ルームにてミーティングしますので集まって下さい。内容は、「ヘール・ボップ彗星の撮影計画を考えよう」です。

脇 義文 TEL/FAX 0795-48-0805
 E-Mail: BZE02050@niftyserve.or.jp

お便り、質問をお寄せ下さい。

天文台では、皆さんからのお便りをお待ちしております。近況・ご意見などをお寄せ下さい。また、「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。日頃から感じている疑問があれば、何でもお尋ね下さい。

書籍紹介

「モリモトおじさんの宇宙のはなし」
 森本雅樹著、誠文堂新光社。園長が「子供の科学」に連載していたものです。「宇宙人のお正月」、「宇宙人とゴキブリと科学」、「健太うるせえっ」、などユニークな内容です。

オリジナルカレンダーのプレゼント

今年もオリジナルカレンダーができました。ご希望の方は、送り先を明記した5×9cmぐらいの大きさの紙と送料実費190円切手を同封の上、天文台「カレンダー係」あてお申し込み下さい。締め切りは1月31日です。なお1月の例会、大観望会でもお配りします。

テフォサービス：0790-82-3377

毎月の星空の見どころなどを、会員の方がオリジナルのご案内をしています。ご利用下さい。

神戸新聞・「星空探検」のお知らせ

毎週日曜日の神戸新聞に「星空探検」というシリーズが、連載されています。西はりま天文台のスタッフが交代で、各季節の星座や星の話をも科学的にわかりやすく執筆しています。ぜひお読み下さい。

☆第40回友の会例会

- ◇日時 1月11日(土)・12日(日) 受付18:30-19:00 天文台ホールにて
- ◇内容 1日目：お話、天文クイズ、観望会など
 2日目：餅つきなど(実費数百円程度)
- ◇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 申込表を**往復はがき**に記入の上、天文台宛にお送り下さい。人数にはシーツ、食事を必要としない乳幼児は含みません。
- ◇申込締切 **家族棟：12月21日(土)必着** ※定員5名。「家族棟希望」と明記のこと
 家族棟の希望が少ない傾向にありますので、ふるってご希望下さい。
 自然の中でゆっくりくつろげる、人気のロッジです。
グループ棟：12月28日(土)必着

◇スタッフ募集!

例会のお世話をして下さる方を募集します。申込に「スタッフやります」とお書き添え下さい。当日(21日)午後4時より打ち合わせがあります。

※注1：宿泊、食事を要しない方も参加申込をお願いします。
 (日帰りの場合、電話も可)

※注2：車で来られる方へ：天文台周辺は一般車両進入禁止です。車は管理棟横駐車場か、グループ棟周辺園路に駐車して下さい。

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			
野外炊飯			

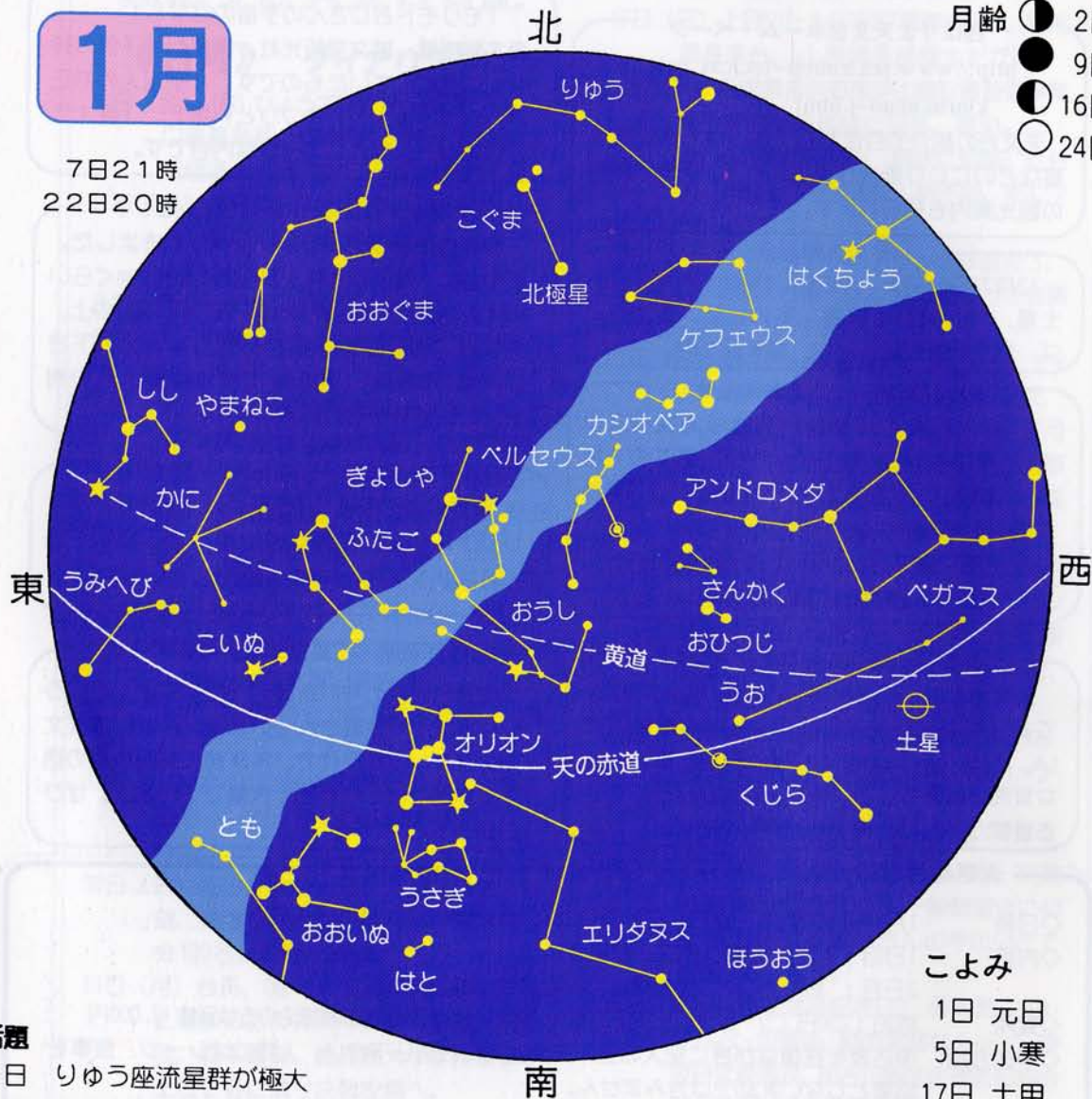
スタッフやります! 家族棟希望 等

ほしぞら

1月

7日21時
22日20時

月齢 ● 2日
● 9日
◐ 16日
○ 24日



話題

- 3日 りゅう座流星群が極大
- 24日 水星が西方最大離角

こよみ

- 1日 元日
- 5日 小寒
- 17日 土用
- 20日 大寒

3日に極大になるりゅう座流星群は、かつては「しぶんぎ座流星群」とも呼ばれていました。極大予想時刻は、23時です。日の出前の南東の空低く水星が見えています。まだ見たことのない方は、Let's challenge!

《表紙の写真》 昇る秋の星たち～9月晴天例会 1996年9月14日 21時22分～22時12分 フィルム：コダックEB(135)
カメラ：ペンタックスMX レンズ：f20mmF2.8 珍しく大変良い天気の場合でしたが、私は風邪をひいていて最悪のコンデションでした。固定撮影をするのがやっと。それも天文台から遠くに行けず、歩いて数歩のところまで撮りました。(どこで撮ったかわかるでしょうか?)

No. 1574 脇 義文

《編集後記》

観望会でお客さんが星を見て喜んで下さると、疲れもどこかへ飛んで行きます。私にとってお客さんの感動はドリンク剤です。毎日晴れていたらいいのにな。(NARU)