

宇宙 now

No.79
October
●1996



～アマチュア天文学者～ 楽しい光電測光観測 伊藤芳春

天文台めぐり：国立天文台「社会教育公開望遠鏡」

特別企画：信州の天文台をたずねて 高柴健一郎

ミルキィウェイ：星ものがたり「えっ、たくさんの太陽！？」

新連載シリーズ：太陽系発見史 第1回「天王星の発見」

グレート・アトラクターはたいしてグレートじゃない？

ヨーロッパ南天天文台の Da Costa たちは、私たちの銀河系の近くにある渦巻銀河についての最新の距離の測定値から、私たちの近くにどれぐらい物質があつて、どれぐらいの速さで動いているらしいか推定しました (ApJ 468 L5 1996)。その結果を立体的に表したものが図1です。膨らんでいるところはたくさんの物質があり、へこんでいるところはあまり物質がないと推定されました。

この図は、以前同じようにして得られた図と比べて、かなり違っています。どうやら、グレート・アトラクターには以前考えられていたほどには物質は集中していないらしいですし、今回調べられているところの外側にグレート・アトラクターを引っ張っているものがあるようです。それに、ベルセウスーお座超銀河団が、物質の流れに大きく影響していることがはっきりしてきました。

彼らは、元になるデータに変な偏りがないようによく注意を払った結果、このような結果を得たということです。ということは、もっとデータが増えれば、また違った図になるかもしれません。広い宇宙の中で私たちに捉えられることは限られていますので、宇宙の本当の姿を推定するのは、とても大変なことなのです。

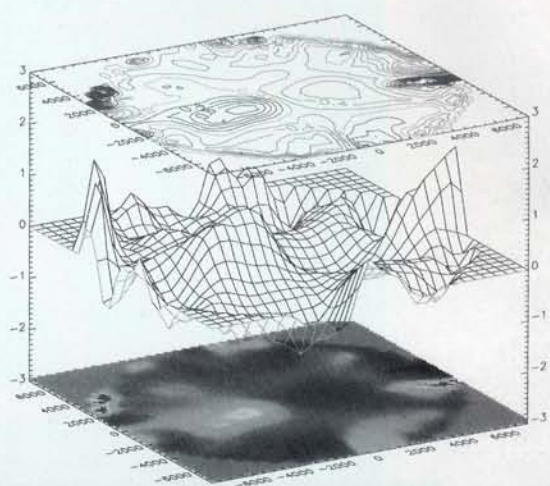


図1：私たちの近くの物質の分布の推定図。右端のするどく尖ったところがベルセウスーお座方向にある超銀河団など。真中よりやや左にある少しならかな膨らみがグレート・アトラクター。

ハッブル望遠鏡がとらえた木星の衛星イオ

宇宙のさまざまな天体の鮮明な画像を送っているハッブル望遠鏡が、最近、木星とその衛星イオの鮮明な画像が、撮影しました (図2)。これは、現在木星の周囲を回っているガリレオ衛星による結果と比べて、火山を持つイオのようすを調べるための撮影の一部です。

この画像で一番細かくわかる大きさは60 km程度です。また、イオの表面の二酸化イオウが凍ったもので覆われているところが明るく写っています。(NASAプレスリリースより)



図2：ハッブル望遠鏡が捉えた木星とその衛星イオ。黒い丸はイオの影。(画像提供NASA)

訂正：海外now9月号の「火星生命痕跡の発見とその影響」の文中で、「この隕石は、36億年ほど前に火星の岩石の一部が宇宙空間にとびだし・・・」とあるのは、「この隕石は、36億年ほど前に火星でつくられたと思われる岩石の一部が、宇宙空間にとびだし・・・」の誤りです。お詫びして訂正します。(T.I.)

他の職業を持つ傍らで、天文学研究を行い、学術的な論文を発表している方がおられます。今回から6回シリーズで、このようなアマチュア研究者の方に専門の研究を紹介していただきます。第1回目は光電測光による天体の精密測光。仙台で高校教師をされている伊藤さんの登場です。皆さんもさっそくチャレンジしてみませんか？

【1】 光電測光とは

星の明るさを測ることは位置測定と並び天体観測の基本の一つであり、光電測光は最も精密な観測方法である。肉眼による観測では0.2等級、写真による観測では0.1等級、光電測光では0.01等級の精度でデータを得ることができる。天文現象は宇宙を舞台とした壮大で美しいものだとは思っているが、条件を整えて実験することはできないのでせつかくの現象も複雑な運動の中に埋もれてしまう。しかし、光電測光により精密に測定することにより埋もれていた現象を浮き彫りにすることができる。図1はストロマイヤー（ドイツ、バンベルグ天文台）が写真測光により得た食変光星おうし座HU星の光度曲線である。私の光電測光観測では図2のように、より精密な光度曲線が得られ位相0.5に浅い第2極小のあることがわかった。

光電測光とは光電子増倍管（フォトマルチプライヤー）という“真空管”を使った観測である。真空管！レトロな響きの言葉ではあるが、光を電気信号に変換するのに高速で、明るさに正比例していて、さらに真空管の中

での増幅率が大いという特徴がある。欠点は、画像は得られないこと、特注で購入できるがかなり高価である。図3は自作した測光器の断面図である。図の中でファブリーレンズというのは焦点の光を平行にするだけではなく同時に対物レンズの実像を光電管の焦点面に結ぶという重要な役目をしている。星の明るさを精密に測定するため、対物レンズの焦点距離や口径比も考慮し設計されている。写真1は現在使用している測光システムで、望遠鏡は安価な口径35センチ、口径比10のシュミットカセグレン光学系で赤道儀は廃棄されたものをモーターを交換し、ついでにパソコンで制御（その方が簡単のため）している。

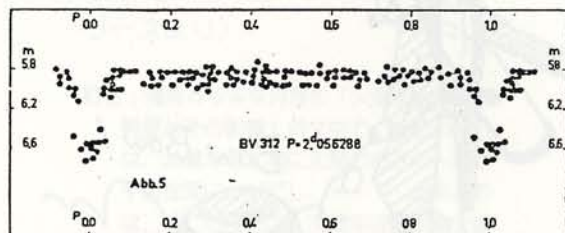


図1：写真測光によるおうし座HU星の光度曲線

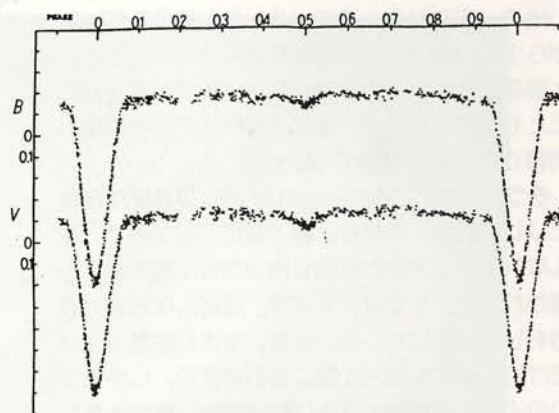


図2：光電測光によるおうし座HU星の光度曲線（青と黄のフィルターによる）

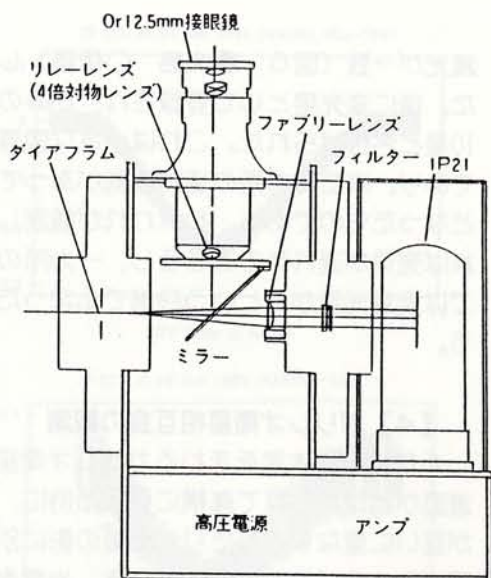
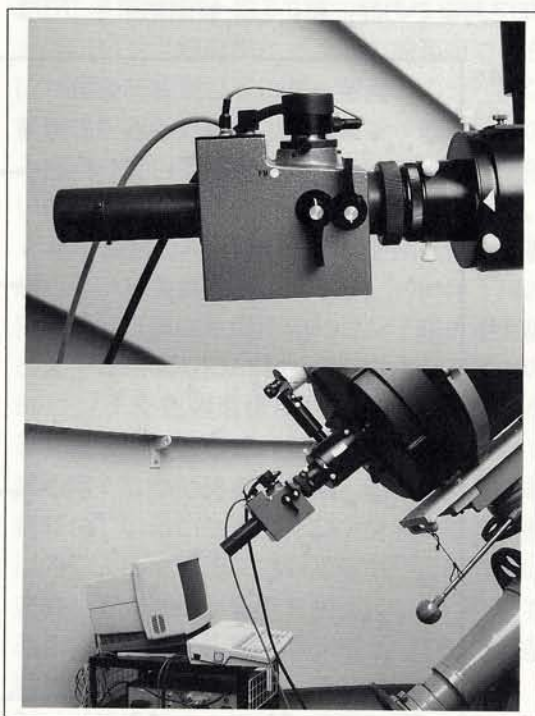


図3：光電測光器の断面図

【2】食変光星の観測

～おうし座HU星の場合～

光電測光観測で一番おもしろい対象は食変光星の観測である。食変光星は図4のように二つの星が互いに回りあっているために、1



写真：光電測光装置（上）と現在の測光システム（下）

周期の間に2回、地球からみて星が重なり合っているときに暗く見える。もちろん星は点にしか見えず明るさの変化しか観測できない。同じような星同士の場合は同じくらい暗くなるが、明るさや大きさが異なる場合は図2のように深く暗くなる場合（主極小）と浅く暗くなる場合（副極小）がある。光度曲線を解析することにより、二つの星の性質を正確に求めることができる。「北村の方法」という光度曲線をフーリエ変換法を用いて解析した結果、おうし座HU星は図4のようなシステムであることがわかった。その後プロの研究者と協同してコンピュータシミュレーションによる光度曲線合成法（山崎コード）で求めた結果が図5である。これがこの星について世界で最も精密に求められた結果である。

このように光電測光による食変光星観測のおもしろさは、得られた光度曲線から研究論文をまとめることができることである。食変光星の完全な光度曲線を得るには3年くらいかかる地味な分野であるが、完全な光度曲線が得られないまでも、極小時刻の観測から二つの星の間のガスの流れが分かったり、極小のときの光度曲線が微妙に変化するカシオペア座RZ星など興味つきない天体が多い。

【3】食変光星の発見

「夕べ減光したようだけど、大島さんの観測はどうでしたか？」いつもは大島さんから

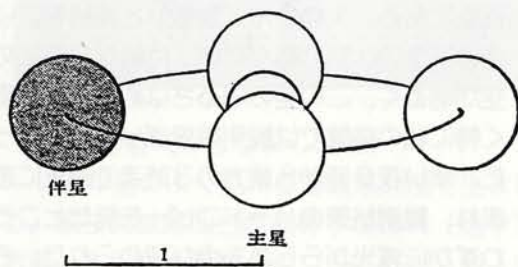


図4：食変光星

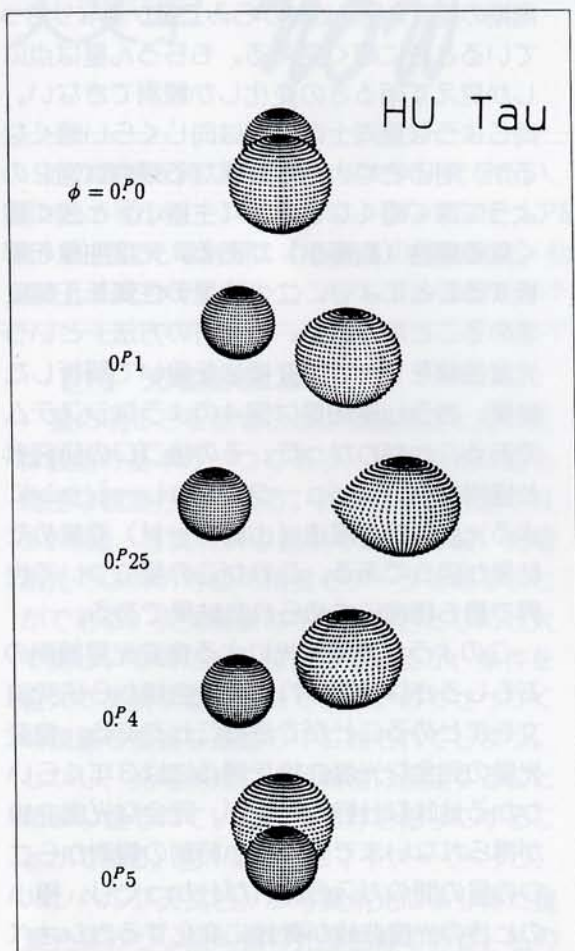


図5：おうし座HU星のモデル

確認の電話がくるのだけれど、この日ばかりは興奮が醒めず朝を待って電話をかけたのだった。ケンブリッジ大学天文台のグリフィンが食変光星の可能性のある星のリストと食の予想時刻を発表していた。1989年3月19日の0時頃、これは日本でしか観測できない現象である。大島さん（倉敷）と連絡を取り合い万全の体制で臨んだが、月齢が12のため空が明るく、この星の明るさは約9等級と暗く特に私の装置では観測限界ぎりぎりであった。幸い夜9時から朝方の3時まで晴天に恵まれ、観測結果のハードコピーを見たところわずかに減光がらしきものが認められた。そこで冒頭の電話になったのである。一週間後の広島出張の帰り大島さんの所に寄り観測結果を重ね合わせたところ図6のように見事に

減光が一致（図6 ●大島 ○伊藤）していた。後に変光星として登録され、かみのけ座10星と名付けられた。これは小さな国際協力であり、また2カ所の協同観測があつて確実となったものである。われわれが観測しなければ発見が遅れたであろうし、一カ所の観測では食変光星か？という段階で止まったと思う。

【4】ガリレオ衛星相互食の観測

6年に一度木星をまわるガリレオ衛星の軌道面が地球から見て真横に見える時に、衛星が互いに重なり合ったり、衛星の影に別の衛星が入ったりする現象が起こる。光電測光すると図7のようにV字形に減光しやがて増光していくのが分かる。一番暗くなった時というのは地球と衛星が一直線上になったときや太陽と衛星が一直線上になったときで、極小光度の時刻からそれらの位置が極めて正確に求められる。衛星の軌道要素の改良ができ、ボイジャーのような人工衛星が飛ぶときの基礎データとなる。今回は1989年11月から1991年7月までの間に起こり、観測結果をフラン

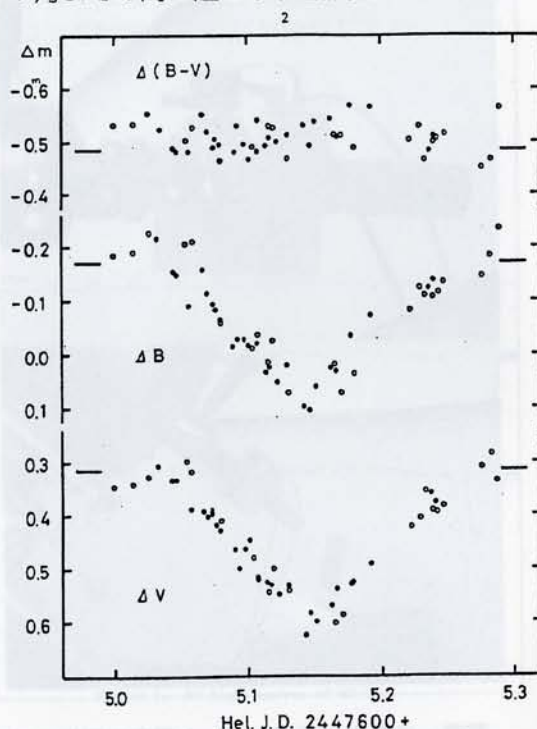


図6：新しい食変光星の発見。かみのけ座10星の食による減光

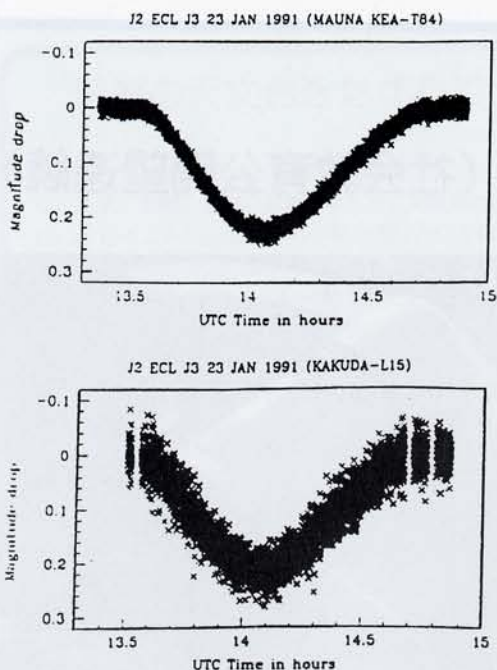
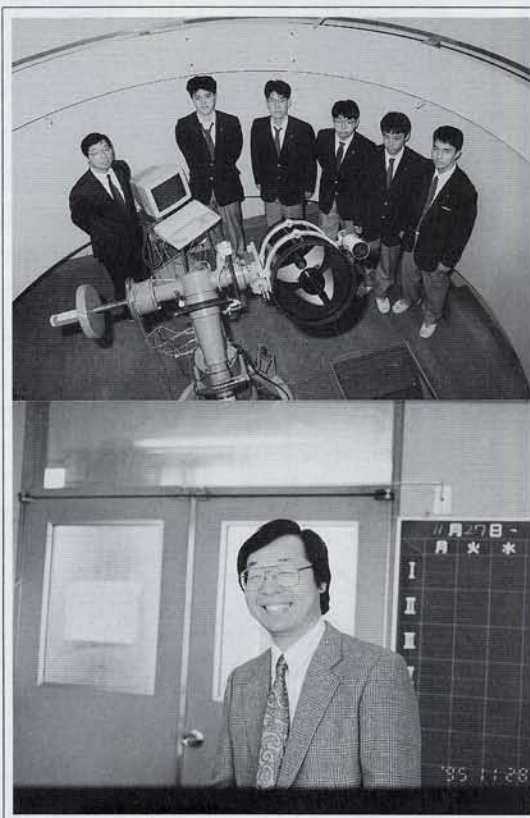


図7：ガリレオ衛星の相互食

スの研究者に送ったところ、この期間に102の現象が観測され、のべ151件の精度良い観測結果が得られていた。世界各地の32の観測所が参加し、観測が一番多いのがフランスのオートプロバンス観測所とインドの観測所とともに16現象を観測していた。観測地の地理的な重要性をみるため一つの現象を一観測所でのみ観測している場合を調べたところ、一番多いのはインドと私の7現象の観測であった。

私の観測の内、唯一他の観測所と同時に観測していた現象を図7に示す。1991年1月23日の衛星現象は私の所の15センチ屈折望遠鏡と太平洋を隔てたハワイのマウナケア頂上の84センチ反射望遠鏡が観測していたのである。見事に一致しているとは思いませんか？最も暗くなった時刻で18秒、明るさで0.01等級ずれているがともにマウナケアの観測誤差以内に入っている。ついでながらこの観測は連続して1時間半衛星を測光しつづけたのである。光電測光装置はコンピュータ制御で自動的に観測し続けるが、望遠鏡が古いため、ガイド望遠鏡で十字線から星がずれないように1時間半もの間人間が微調整していたのである。

広い宇宙の中でハワイと日本の2カ所だけが観測しているなんてロマンチックだとは思いませんか？光電測光は発見競争よりは世界中の研究者と協同観測することが多く、そのため国際会議にも参加する機会が多くある。観測すべき天体もたくさんあるので是非多くの人に星の測光に参加してもらいたいと思う。もっとも私は、世界の天文台が大望遠鏡で暗い星を追いかけている中で久しく出ていない超新星が出現した暁には、私の小望遠鏡でしか測光できないと密かに思っている夜な夜な観測に励んでいるのであります。これって競争かな？



伊藤芳春（いとうよしはる）

1954年星のよく見える宮城県北部で生まれる。現在宮城県仙台西高等学校理科（地学）教員。本人は仕事熱心のつもりだが、他人は趣味に生きていると思っているらしい。昔は天体写真少年、今は落ちこぼれて光電測光屋。

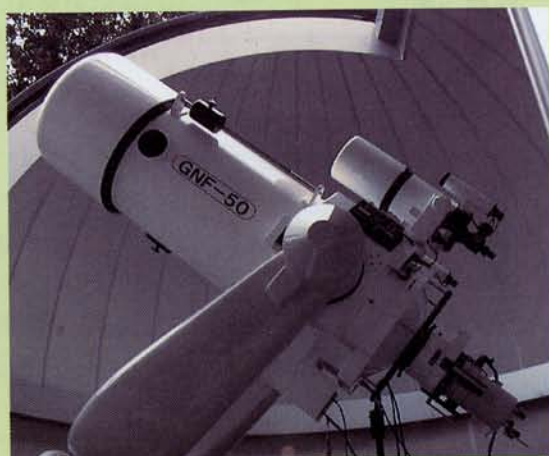
～天文台めぐり～

国立天文台（社会教育公開望遠鏡）

国立天文台は、国際的に天文学研究を行っており、日本におけるセンターとなる研究機関です。これまでは、研究のための望遠鏡だけしかありませんでしたが、このほど、一般の方々への公開を目的とした天体望遠鏡が完成しました。

1995年の春、東京都三鷹市大沢にある国立天文台構内の一角に、「社会教育用公開望遠鏡」という名の口径50cm反射式天体望遠鏡が、直径5mのドーム内におさめられ、その後、約1年間かかり、1996年の春、機器の調整もほぼ完了し、観望および冷却CCDカメラを使つての研究用観測が可能になりました。この望遠鏡の利用目的は、その名の通り、天文学の教育と広報および普及活動を行うことにあります。手始めとして、1996年4月から、月2回の頻度で一般市民のための定例天体観望会の運用を開始しました。

夜空は非常に明るく、暗く淡い天体は見えないので、月や惑星の観望が主になります。望遠鏡は、口径50cmと、あまり大きくはありませんが、性能は優れており、シーイングが良好なら、素晴らしくシャープな像を見ることができます。また、「ワンダーアイ」というフレキシブルな接眼筒を装備しており、子供から大人、身体障害者の方々にも楽な姿勢で観望していただけます。スタッフが少ないため、不備な点も多いかとは思いますが、ぜひ、おこしく下さいませ。



【ご利用案内】

場所：国立天文台構内、社会教育用公開望遠鏡。
（三鷹市大沢2-21-1）

頻度：月2回。第2金曜日（第2土曜日の前日）と
第4土曜日の夜に実施。

受付・案内：

- ・国立天文台ロビーで受付
- ・受付開始時刻は、月、季節により変更します。
- ・自動車での来台は、駐車場所がないため、禁止します。
- ・雨天曇天（快晴以外）の場合は、中止。「観望会中止」の看板を正門に出します。開始時刻の2時間前に判断し決定します。

問合せ： 電話 0422-34-3688

信州の天文台をたずねて

高柴健一郎 (No. 27)

素晴らしい晴れ渡った9月27日仲秋名月の夜、姫路、大阪から乗り込んだ黒田台長を含む一行43人は予定通りに出発、翌朝、清里に到着しました。清泉寮という美しい牧場のような施設を散策、遠くに雪をかぶった富士の山、近くに朝日に染まる八ヶ岳の美しさに感動の朝でした。JRで最も高い標高(1345.67mといささか語呂合わせ的)にある野辺山駅前で朝食をとり、一路諏訪湖へUターン(理由は割愛……)。訪れた北澤美術館に感動し、間欠泉やD51も楽しい一時でした。昼食後は待ちに待った野辺山訪問です。

広大な敷地をもつ国立天文台野辺山電波観測所は2つの施設からなっています。宇宙電波と太陽電波の観測施設です。我々を迎えて下さったのは笑顔が素敵な宮路竹史先生です。普段は建物内は見学できないのですが、今日は特別。入口付近にある案内板から始めて、順次熱のこもった説明を受けました。我々もそれに応えるように、熱心に質問をぶつけました。

観測所には3つの主たる観測装置があります。まず最も目立つのが45m鏡です。点検のため真上を向いていたのが残念でしたが、それでも下から見上げるとやっとやってきたのだという実感でいっぱいでした。驚いたことに世界最大のこれほどの望遠鏡でも、その解像度は小さな双眼鏡ほどだということです。そこでいろんな工夫がされています。超伝導素子を極低温に冷却し、超大型の電波分光計で得たスペクトルをコンピュータで処理して雑音を除いたり、2つ目の設備である6基の10mミリ波干渉計との組み合わせで、より高い解像度をもつ装置に変身させることができます。アンテナ部分だけで300トン、全体で700トンというでっかい装置をわずか0.2ミリという精度で稼働させていることなど、建築専門の私には想像もできません。プロの天文学者が、見えない電波を我々の目に見えるように頑張っているのがよくわかりました。こんな税金の使われ方なら納得、と参加者同士うなずき合ったことでした。

次に案内された観測棟内には、たくさんのコンピュータが所狭しと並べられ、さながらショールームのよう。わが西はりまのカレンダーも光っていました。

さて、3つ目の設備は電波ヘリオグラフです。太陽専門に、高い解像度と1秒間20枚の撮影能力で太陽表面の活動・フレアやプロミネンスをリアルタイムで見ることがができます。

今回の見学で、この野辺山観測所が、精密な機械製作技術と最先端の工学にコンピュータを巧みに結びつけた天文学者によって、世界に誇る施設になったのだということを実感しました。この上、たっぷりの予算と暖かい我々の支持も必要なのでしょうね。

長時間にわたる見学の後、宿舎の観光荘に到着、夕食後に西はりまと大阪科学館の会員の交流会がもたれ、夜がふけるのも忘れるほどでした。

さて翌日は国道19号を南下して木曽観測所に向かいました。大型バスがやっとの山道を登り切ると、105cmシュミット望遠鏡の収まったドームが見えてきました。特徴のある手すりを持つ銀色ドームは、かつて映画にも登場したそうですが、周りの美しい緑にとけ込んでいました。遠く木曽御岳を望む素晴らしい環境です。世界一級の



シュミットの特徴は、36cm角の大型乾板を用いて撮影した画像の分析処理技術です。それを針の先でつつくようにして研究し、星や銀河の成り立ちを調べているそうです。我々を興奮させた百武慧星の写真を基に三次元構造を解明した様子を模型を使って説明して下さい、素晴らしい大判写真を頒けて下さいました。全員がシュミットの鏡筒の中まで覗かせていただいた上、きれいな絵ハガキセットまでもらって満足顔で帰途につきました。じきりに西はりまを競争相手だとおっしゃっていた中田好一先生、丁寧な案内をしていただいた市川隆先生ありがとうございました。

例会レポート

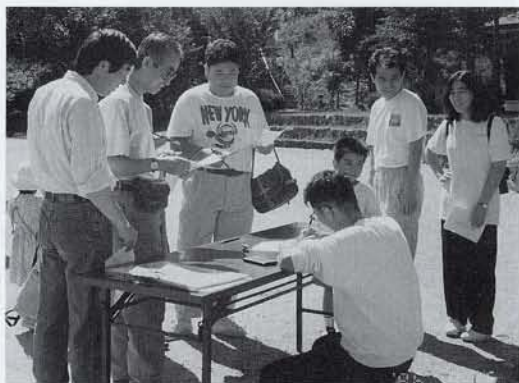


1日目は晴天のまま無事終了。2日目も、朝露と共に青空が広がっていました。太陽系クイズラリーでは、天文台公園のあちこちにある太陽と9つの惑星のクイズポイントをさがして解いていきました。天文台公園の中に太陽系がそのまま再現され、「海王星はどこだ。」、「火星がない？」などわきあいあいとした雰囲気のまま、次はカ

4年ぶりの例会に私はスタッフとして参加しました。いつもは「宇宙NOW」でしか、見ることでできない研究員や幹事の方が身近に感じられるようになりました。

今回の例会は、今までにないような澄みきった空となり、星空散歩を堪能できたと思います。観望会では話題のハール・ボップ彗星や木星とそのまわりをとり囲む4大衛星、60cmの望遠鏡では、輪が見えはじめた土星を見ました。また、雲一つない夜空での天プラは格別でした。たくさんの星座と天の川のきらめきは忘れることはできません。(ちなみにこの天プラは4回行われ、鳴澤研究員は4回、同じ説明を繰り返すことになったのでした。...)

レーライス作り。かくし味のんにく、そしてハチミツやりんごも入った天文台オリジナルのカレーが出来上がりました。味はもちろん抜群！ 大好評でした。



4年ぶりの例会は、会員と会員同志のふれあいも多くなり、2日間でしたが楽しい時を過ごすことができました。会員の皆さん、例会に参加して星空散歩しませんか？ 遠い星々が身近に感じられます。スタッフもして下さい。西はりま天文台がぐ〜んと近くなるはずですよ。

(No. 998 太田靖子)



写真は、No. 1791 武田正さん提供

えっ、たくさんの太陽！？

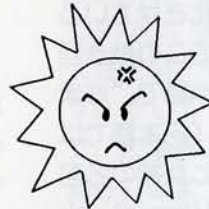
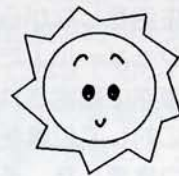
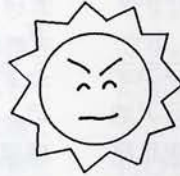
これは、遠い昔、中国で堯という天子^{きょう てんし}が国をおさめていたところのお話です。

驚いたことに、突然、空に10個もの太陽があらわれました。それらの太陽がいつせいに照りつけだしたからたまりません。地上の草や木は、たちまち枯れはててしまい、人や動物もあまりの暑さに息もだえていました。

困りはてた天子は、天下一と評判の^{ひょうばん}高い弓の名人（先月ご紹介した『強弓の名手』）を呼び、太陽は一つあれば充分だから、あとの九つの太陽を射落としてくれと頼みました。

名人は、さっそく自慢の強弓をたずさえると、高い山の頂上に登り、ジリジリと照りつける九つの太陽をめがけて、次々と矢を放ちました。名人の腕前は、さすがに評判どおりのみごとなもので、たちまちのうちに九つの太陽を射落としてしまいました。おかげで、照りつけも暑さもだんだんとおさまり、地上の草や木、人々や動物たちもみんな焼けこげずにすみました。

ところが、射落とした太陽たちをよく調べてみると、なんと、みんなまっ黒なカラスではありませんか。これには天子も人々も、「太陽には、火鳥^{かう}と呼ばれる三本足のカラスが巣をつくっていると耳にしたことはあるが、本当にそのとおりだったとは・・・。」と、ただ驚きあきれればかりでした。



この他に、

中国の南西部に住むブーラン族の人々の間では、大昔、太陽は9人姉妹、月は10人兄弟で、しかも、月も太陽と同じように熱く燃えていたと言われています。

これもまた、焼きつくされてしまいそうな暑さで、困り果てた人々が、グメイヤという巨人の英雄に相談すると、グメイヤは、「弓の名人」と同じように、八つの太陽と九つの月を次々と射落としました。次に10個めの月を射落とそうとして失敗しましたが、月の^{ほお}頬をかすめたので、月はあまりの恐ろしさに青ざめ冷え、それっきり熱を出さなくなってしまうしました。

という、お話もあります。

今月は、先月ご紹介したお話にあった、『射落とされた太陽たち』についてのお話をご紹介しました。皆さんもきっと、「えっ、たくさんの太陽！？」って、気になってらしたのではないのでしょうか。これで、すっきりしていただけたかな？

kumi ayama

1846年、天文学者たちが探し求めていた未知の惑星が発見されました。見えない天体の位置を予測し探し当てるといふ快挙—これが海王星の発見です。これは、天文学史上最もセンセーショナルで興味深いできごとだと言われています。海王星発見から150年。私たちはどのような歴史を経て現在の太陽系の姿を知ったのでしょうか。このシリーズでは、我々の太陽系発見の歴史をたどっていきます。

古代から近世にかけての宇宙観

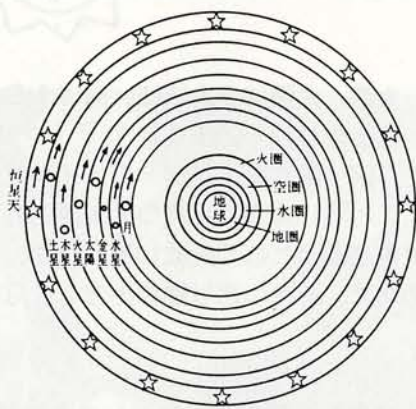
現在私たちは、地球は丸く、1日で回転していること（自転）も、1年かけて太陽の周りをまわっていること（公転）も知っています。また、同じように太陽の周りをまわる惑星が地球を含めて9つあり、小惑星や彗星などの小天体を含めて「太陽系」を構成していることも知っています。しかし、我々の祖先はもっと違った天界（宇宙）の姿を想像していました。

紀元前1800年頃、チグリス・ユーフラテス川流域（現在のイラク、メソポタミア地方）で遊牧生活をしながら熱心に夜空を見上げていたシュメール人たちは、5つの明るい星が、夜空に固定されたように見える星（恒星）に対して位置を変化させていることに気がつきました。そしてこの動き回る5つの星をまとめてギリシャ語で“さまよう”を意味する“planet”（日本語では惑星）と呼び、それぞれに神と女神の名前を付け、水星(Mercury)、金星(Venus)、火

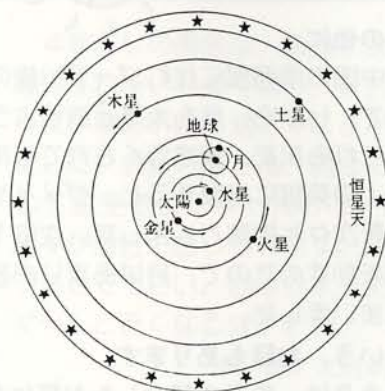
星(Mars)、木星(Jupiter)、土星(Saturn)としました。

このように、夜空にまたたく恒星と、惑星、太陽、月は異なるタイプの天体であることは古代から知られていましたが、その頃はまだ、地球は惑星のひとつとして考えられてはいませんでした。地球をひとつの天体として考えたのは、紀元前6世紀頃のアナクシマンドロスという自然哲学者です。紀元前4世紀頃の自然哲学者・アリストテレスは、図1のような宇宙を考えました。ここでは地球が天の中心にあり、且つ惑星も土星までしか描かれていないことがわかります。

やがて、惑星の動きがより詳しく観察されるようになると、惑星は恒星の間を行きつ戻りつ、たいへん複雑な運動をしていることがわかりました。これを説明するための様々な宇宙のモデルが、17世紀まで科学者たちの間で考えられていきましたが、その中に登場する惑星もこれより増えること



【図1】アリストテレスが考えた宇宙（紀元前4世紀）。太陽、月、各惑星が透明な球殻の中におさまって地球の周りを回っている。



【図2】コペルニクスの考えた宇宙（16世紀）。天動説から地動説へと宇宙像は大きな変革をとげたが、土星までしか描かれていない。



ウィリアム・ハーシェル

Frederic William Herschel(1738-1822)

はなかったのです(図2)。つまり、古代より天王星が発見される18世紀終わりまで、人々は土星より遠くにある天体の存在を想像だにしていませんでした。それもそのはず、土星よりも遠くにある惑星は暗くて肉眼では確認できないため、その発見には大型望遠鏡の登場を待たねばならなかったのです。

天王星の発見～広がった太陽系

天王星-土星よりも遠くにある惑星-が発見されたのは1781年。発見者は、ドイツに生まれ後にイギリスに亡命したウィリアム・ハーシェルです*1。ハーシェルは、過去に作られたことのないような、大型で且つ精密な望遠鏡を自作し、それを使って様々な観測を行った天文学者です。彼の歴史的な業績は、天王星の発見だけでなく、太陽のスペクトル観測からの赤外線発見、星団が多く星の集まりであることの発見、全天の星の分布を細かく調べ銀河系のモデルを考えたこと等々多数あります。彼は次々と自作の望遠鏡を星空に向け、これら数々の偉業をなしとげたのです。

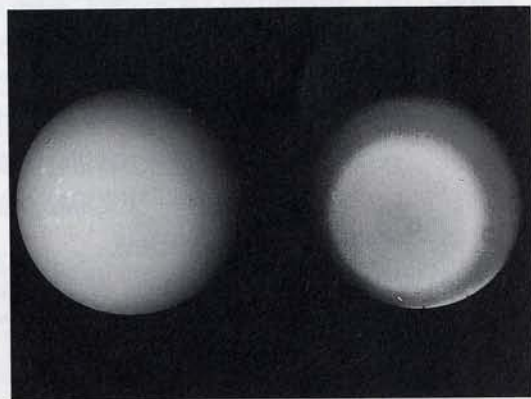
1781年3月13日、彼はおうし座付近の空を観測中、青緑色をした恒星とはどこか異

なる天体を見つけ、それが日を追うごとに位置を変えていくのを確認したのです。彼は、動きが遅く尾のない奇妙な新彗星の発見として報告しています。しかし、これこそが未知の惑星だったのです。

発見後、この新天体の軌道を求めるための位置観測がヨーロッパ中で行われました。しかし、彗星であることを前提に観測の結果から軌道を計算すると、どうしても計算位置が合わず、円軌道を仮定して計算してみたところ、位置が観測と非常によく合うことがわかりました。このことから、この天体は彗星ではなく、これまで知られていなかった新惑星であると断定されたのです。ハーシェルによる発見の翌年のことです。天王星は、望遠鏡を使って発見された初めての惑星ということになります。

この新惑星は「天王星(Uranus)」と名付けられ、当時距離は約19天文単位*2と計算されました。これまで知られていた最も遠い惑星・土星までの距離は約10天文単位ですから、天王星の発見によって太陽系の大きさは一挙に2倍に広がったといえます。そして、後の海王星、冥王星の発見で、太陽系はさらなる広がりをもつことが知られるようになるのです。【つづく】

(小野智子筆)



ボイジャー2号がとらえた天王星の姿

※1：ハーシェルの生涯や業績については、宇宙NOW No.55(1994年10月号)をご覧ください。

※2：天文単位は距離を表す単位。地球～太陽の距離(約1億5千万km)を1天文単位としている。

西はりま天文台日記

《9月》 ダイアリストKt

- 1日(日) 本日をもって夏休み終了。一般観望会で初めてヘルペツ彗星見る。
- 2日(月) 県から施設・設備監査に。近畿大学天文部合宿に(5日まで)。みさと天文台の坂元君、望遠鏡チェックに。夜の観望は幼稚園児130名、一人一人抱きあげたり降ろしたりで4種類の天体は多すぎた!
- 3日(火) 近畿大天文部顧問の湯浅氏、学生と合流。読売新聞奄野通信部来台。
- 4日(水) 岡山県美作町教委58名、天体観望に。
- 6日(金) 台長、国立科学博物館特別展「ビッグバン」に。
- 7日(土) 兵庫医大・前田氏来台。西播磨CSR委員会、宿泊観望に。小野研究員、県立人と自然の博物館「ビッグバン」講師に。
- ☆ ☆ ☆ ☆ ☆
- 8日(日) 11月の天文台シンポジウム(アポロシンポ)の第1報を流す。
- 9日(月) 天文台公園職員研修旅行、秋芳洞調査、KDDパライム館など見学。
- 12日(木) 姫路工大天文部合宿に。
- 13日(金) 合宿中の姫路工大天文部に石田、鳴澤研究員が話。神戸新聞社・林さん原稿依頼に、来月から毎週日曜に西はりま発の記事掲載! 三日月町から佐用郡子供会連合の観望会依頼に。11月の公共宿舎・天文施設の会(アステルの会)第2報発送。
- 14日(土) 友の会例会に88名、快晴で天体観望バツリ、話とクイズ、交流会で盛り上がる。
- ☆ ☆ ☆ ☆ ☆
- 15日(日) 友の会例会2日目、太陽系探訪クイズラリーに参加作り。一般観望会に141名、会員の戸田君もボランティア。

- 16日(月) 自然学校に明石市立高丘東小。アポロシンポ第2報発送。
- 17日(火) サラットーム望遠鏡故障箇所続出、独自修理できずメーカー送りに。自然学校天体観望会、風邪気味の台長と時政研究員対応するも3人。
- 18日(水) 天文台通用口付近に座り込んで地面に字を書いていた小学生、その字はナカ「私には友達がいらない」、発見した鳴澤研究員、心痛める。
- 20日(金) 姫路工大天文部、春合宿の相談。
- 21日(土) 夏の彗星写真展の出版・協力者に礼状発送。台長、鹿児島県天文協会研修会講演で園長のお膝元へ。
- ☆ ☆ ☆ ☆ ☆
- 22日(日) 兵庫医大・前田氏来台。一般観望会中止するも遅くから晴れ、30人ほどが惑星等観望。西空の未確認飛行物体に関する電話あり、マスコミも電話しまくっているという。
- 23日(月) 未確認飛行物体は火球と判明。
- 24日(火) 自然学校の明石市立錦ヶ丘小、天体観望会。
- 25日(水) 県財政課、労政課等調査に。自然学校に望遠鏡実習、惑星の話。
- 26日(木) 揖保川町PTA家庭教育学級に石田、小野研究員が話。台長、佐用郡高年大学で講演。森本園長が引き受けていた兵庫県中学校理科研究会記念講演代役に、急遽台長へ依頼が。
- 27日(金) 朝日新聞姫路支局、鳴澤研究員を取材。快晴下の仲秋名月、小野研究員、2時を飾る。昨年の自然学校の観望会で感激したリーダーの一人が宿泊に。台長、友の会信州天文台見学ツアー引率で、野辺山、木曾へ(29日まで)。
- 28日(土) 親子自然体験16名、望遠鏡操作実習と観望会。県議会事務局の金川氏、夜遅く望遠鏡見学に。

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

第37回天文教室

日時 12月8日(日) 14:00-
場所 天文台スタディールーム
講師 澤 武文 氏

(愛知教育大学物理・宇宙領域教授)

「マゼラン雲と銀河系の相互作用」

マゼラン雲から水素ガスの帯がベガス座まで伸びており、これを手がかりにマゼラン雲の軌道や銀河系との相互作用等がわかった。パソコンシミュレーションを使って解説する。

☆写真サークルのお知らせ

11月9日友の会例会日17時よりスタディールームにてミーティングしますので集まって下さい。観測会は12月14日天文台にて忘年会をかねて開催予定です。

脇 義文 TEL/FAX 0795-48-0805

E-Mail: BZE02050@niftyserve.or.jp

☆学習サークルのお知らせ

12月8日13:00より天文台スタディールームにて、天文教室の予習会をします。お問い合わせは、No.1577前淵幸男 TEL 078-881-5904まで。

シンポジウム・研究会のお知らせ

来る11月22日～24日、当天文台においてアマチュアとプロの交流を基調にしたシンポジウムが開催されます。ヘール・ボップ彗星など天体の観測方法や、マルチメディア、公開天文台の有効利用などについて、講演・ディスカッションが行われます。これに引き続き24日～25日には、日本の火星探査衛星との共同観測方法についての研究会が開催されます。

参加申込・お問い合わせは天文台まで。

テフォンサービス: 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。ぜひご利用下さい。

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。

西はりま天文台ホーム・ページ

[http://www.sci.himeji-tech.ac.jp/](http://www.sci.himeji-tech.ac.jp/kinrin/nhao-j.html)

[kinrin/nhao-j.html](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。

☆第39回友の会例会

- ◇日時 11月9日(土)・10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: 野外炊飯など (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: 10月19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。通常ルートではなかなか泊まれない、人気のロッジです。
グループ棟: 10月26日(土) 必着

◇スタッフ募集!

例会のお世話を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(9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ので、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	こども	合計
参加人数			
宿泊人数			
朝食			
野外炊飯			

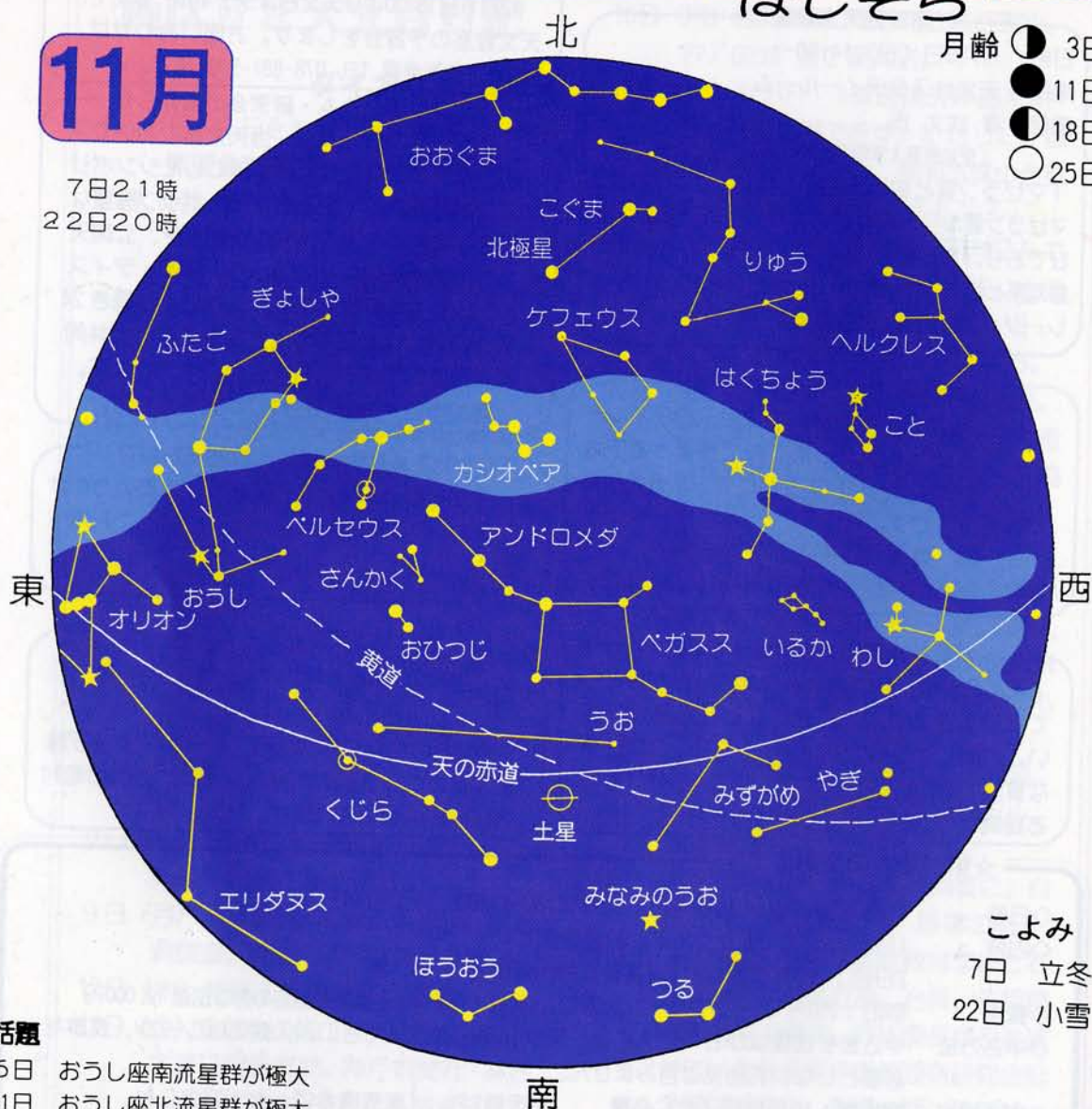
スタッフやります! 家族棟希望 等

ほしぞら

11月

7日 21時
22日 20時

月齢 ● 3日
● 11日
● 18日
○ 25日



こよみ
7日 立冬
22日 小雪

話題

- 6日 おうし座南流星群が極大
- 11日 おうし座北流星群が極大
- 17日 しし座流星群が極大

1998、99年に流星雨になると言われている、しし座流星群。17日は放射点が昇ってくる夜半以降は月の影響が全く無いので、好条件です。昨年も活発だったので期待しましょう。夕方の西天低く、ヘール・ボップ彗星がいよいよ肉眼で見えてくると予想されています。

《表紙の写真》 夜明け前の東天の星々と月齢27.0の月

1996年8月12日4時3分 奈良県三宅町にて 撮影者: No. 17 池田襄
レンズ: Nikon Ai-Nikkor f=28mm F2 絞りF2 カメラ: ニコンF3Camera body
フィルム: konica LV400, 静止撮影 25秒露出

《編集後記》

学生時代にパーセクの原稿を書いてから3年。今度は原稿を依頼する立場になりました。初めての編集を担当しましたが、学会発表の準備とも重なり、けっこうハードなスタートとなりました。半年間よろしくお願いします。

(NARU)