

# 宇宙 now

1994 April, No.49

Monthly News on Astronomy and Space Science



山岡均：超新星1993Jこの一年  
パーセク：菅野松男～西はりま天文台での新星発見・・・  
天文台めぐり：大阪市立科学館  
写真サロン：四季の写真コンテストより  
ミルキウエイ：季節はずれ？～となかい座～  
みんなが待ってた新シリーズ！！「宇宙を測る」  
第1回：距離（直接測れる場合）

### 0. 話の枕

去る10月に開かれた鹿児島での天文学会で、原稿依頼工作の網にひっかかったひとりです。原稿の依頼内容は次の通り。「今年の超新星界の最大の話題は何といても超新星1993Jですよね。今年のみとめということで、天文学nowに書いて下さいな。さもないと、もう超新星の観測なんかしてあげませんよ・・・(一部脚色あり)。」この超新星を西はりま天文台で観測してもらって、共著の論文を1本ものした私としては、この話を断ることはできないわけで、快く引き受けました。

超新星というのは、突然星が爆発して明るく輝く現象で、一番明るいときには、星が1000億個も集まった銀河全体と同じぐらいの明るさになるものです。超新星爆発は、一つの銀河の中で30年から100年に1個程度起きていますと考えられています。私たちの銀河の中で爆発しても、銀河の円盤部に多い子りに阻まれて、まず見ることはできません。最も最近に観測された系内の超新星というのは、1604年にまでさかのほらないといけないほどです。そこで私たちの関心は、いきおいよその銀河に現れる超新星に注がれることとなります。

今を去ること7年前、私たちの銀河のお供の銀河大マゼラン雲に、超新星が出現しました。この超新

星については、「宇宙now」の第4号に書かせていただきました。ただ、ご承知のように大マゼラン雲というのは南天の天体で、日本からは見ることができません。おかげで、最大3等級と肉眼でも容易に見ることができたこの超新星を、私自身は見損ねてしまったのです。その後、北半球でも見ることができる超新星はいくつも現れましたが、どれも遠くの銀河に出現したために暗く、手持ちの望遠鏡で見るなどできないものばかりでした。「専門は超新星」と言いながらも実際に超新星を見たことがなかった私は肩身の狭い思いをしていました。

そこに現れたのが超新星1993Jです。銀河としては近距離(1000万光年)の、おおぐま座のM81という渦巻銀河に出現したこの超新星は、最大10.5等級にまで明るくなりました。この明るさならば、小口径の望遠鏡でも簡単に見ることができます。ということで、超新星1993Jは、私が初めて見た超新星として個人的にも記憶に残る超新星となったのです。

### 1. 超新星の明るさの変化

超新星1993Jが発見されたのは1993年3



爆発前

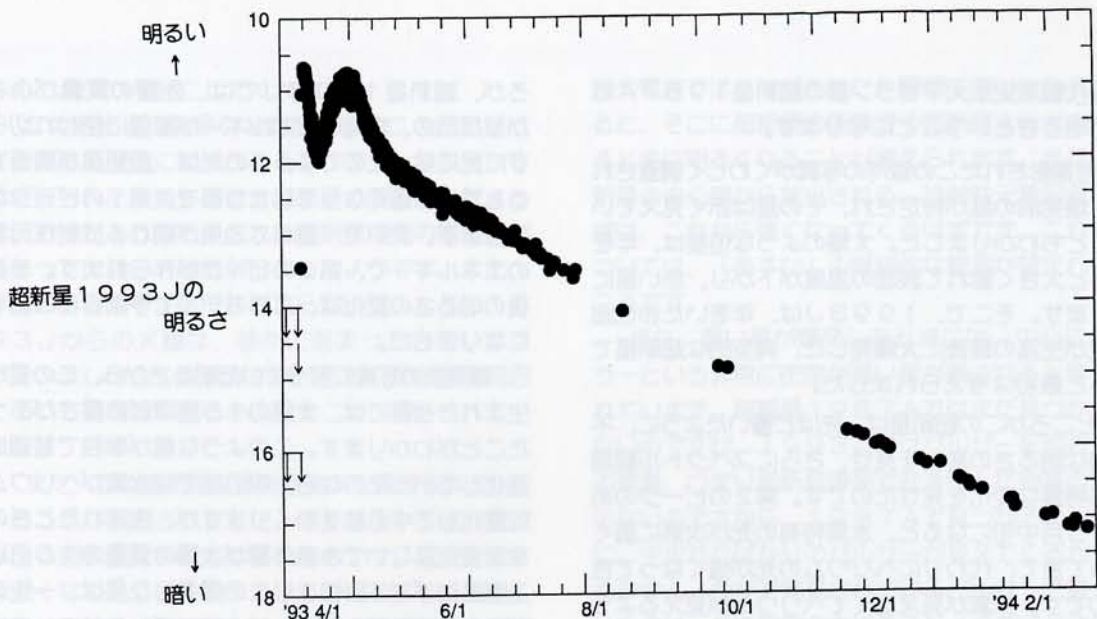


爆発直後(3月)



その後(12月ごろ)

一番左の写真は写っている広さは違ってきます。右2枚は、京都大学理学部大宇陀観測所撮影



超新星1993Jの明るさの変化。去年4月に2回ピークがあった。

月28日、発見者はスペインのアマチュア天文家のF. ガルシアさんです。超新星の名前は、発見年に加えて、発見報告の順にA, B, C, ...と付けていくので、この超新星は1993年の10番目の超新星ということになります。なお、27個目以降はaa, ab, ...、az, ba, bb, ...という具合に付けていくことになっています。最近では超新星の発見が増えているのですが、それでも年間数十個のレベルですから、これで充分間に合います。

超新星発見が報じられたのは3月30日付の国際天文学連合回報でした。この回報は昔は電報で送られてきましたが、最近ではコンピュータネットワークを使って電子メールで送られてくるため、情報をすぐに知ることができ便利になったひとつです。最初の情報では、この超新星はこれから明るくなって、数週間後には8等級まで明るくなるかもしれない、と予報されていました。そうすると、先の大マゼラン雲の超新星1987Aを除くと、1985年のアンドロメダ座大星雲の超新星以来の明るさです。北半球の多くの天文台が初めて経験するビッグイベントというわけです。

ところが、この超新星は3月31日の10.5等を最高に、4月に入ると急激に暗くなっていきました。図にあるように5日間で1等級以上の減光です。しかも驚いたことに、その後1993Jは再び明るくなって第2のピークを迎えたのです。普通の超新星は、明るくなった後は、同じ明るさがしばらく

続くこともありますが、いずれにせよ単調に暗くなるものです。このような光度変化は、非常に特異なものです。いずれにしろ、最高で10.5等級になった超新星というのは、北半球では39年ぶりのことです。

## 2. 超新星のスペクトル

天体からの光を波長別に分けて見ることをスペクトル観測といいます。水素や酸素など、元素それぞれに特有な波長というのがあって、その元素が天体に存在すると、その特有の波長の光が強くなったり弱くなったりします。つまり、どんな元素がその天体にあるかがわかることになります。また、天体が爆発などで膨張していたり、私たちから遠ざかっていたりすると、この特有の波長がドップラー効果でずれて見えるため、膨張や運動の速度を測ることができます。手に取って見るわけにはいかない天体を調べるためには、このスペクトル観測は非常に有効な武器なのです。

超新星1993Jでも、発見後すぐに世界各地でスペクトル観測が行われました。岡山にある国立天文台の望遠鏡でも、この超新星のスペクトルが得られています。その結果、超新星1993Jには、水素があることが最初にわかりました。普通の星の一番外側は、星が生まれたときの材料のまま変化しないので、普通の星の爆発なら水素が見えて当然です。水素が見える超新星としては、この1993J

は近代観測史上大マゼラン雲の超新星1987Aに次ぐ明るさということになります。

昔撮影されたこの銀河の写真がくわしく調査されて、爆発前の星が特定され、その星は赤く見えていたこともわかりました。太陽のような恒星は、年を取ると大きく膨れて表面の温度が下がり、赤い星になります。そこで、1993Jは、年老いた赤色超巨星が生涯の最後に大爆発した、典型的な超新星であると最初は考えられました。

ところがこの超新星は、先ほど書いたように、不思議な明るさの変化を見せ、さらにスペクトル観測でも特異な変化を見せたのです。第2のピークのあと、5月中旬になると、水素特有の光が次第に弱くなってきて、代わりにヘリウムの光が強くなってきてきました。水素が見えなくてヘリウムが見えるような超新星は、今までにも数多く観測されていますが、最初には水素が見えたのに後に変化してこのようになる例は、過去一例だけしかありません。この点でも特異な超新星だったのです。

### 3. どんな星が爆発したのか？

スペクトルの変化が起きる前、私も一員である超新星の理論研究グループは、2回目のピーク付近の超新星の明るさの変化が、水素外層がなくなってしまった星が爆発したときの明るさの変化と非常に似かよっていることに気がきました。つまり、この爆発前の星は、水素の外層がほとんどなくなってしまった星であったと考えたのです。水素外層の質量が小さければ、爆発によって広がってすぐに薄くなるので、水素特有の光は時間が経つと見えなくなってしまふでしょう。私たちは急いでこの予言を論文にして投稿しました。するとその翌日、水素が出ず光が弱くなりつつあるという情報が入ってきたのです。このアイディアは大正解、ということがわかりましたし、予言がグッドタイミングで間に合ったわけです。

さらに研究を進めていくと、水素外層の質量が太陽の質量以下になっている星が爆発したとすると、明るさの変化の2回のピークが再現できることがわかりました。普通の超新星が光るときのエネルギー源は、爆発のエネルギーでなく、爆発のときに作られた放射性元素です。普通の超新星では、爆発のエネルギーは外層部の膨張に使われてしまい、あとから効いてくる放射性元素のエネルギーによる光とないまぜになって、ひとつのピークになります。とこ

ろが、超新星1993Jでは、外層の質量が小さかったため、爆発のエネルギーが膨張に使われ切らずに光になったのです。この光は、超新星が膨張するとすぐに暗くなってしまいますので、第1のピークができません。次いで、遅れて効果が現れる放射性元素のエネルギーで、第2のピークが作られます。その後の明るさの変化は、このモデルで予測したとおりになりました。

爆発前の写真に写っていた明るさから、この星が生まれたときには、太陽の15倍ほどの重さがあったことがわかります。このような星が単独で普通に進化していったのなら、中心部では水素がヘリウムに変化して中心核をつくりますが、生まれたときのまま変化しないで水素外層が太陽の質量の10倍以上残るはずで、つまりこの爆発した星は、一生のどこかで、外層をほとんど全部はぎとられてしまった星なのです。このようなはぎとりは、恒星どうしが回りあっている連星系で起こります。つまり、この超新星には伴星があったのだと考えられることになります。この連星系が、どのように進化経路を経て、最終的に超新星爆発に至ったのかについて、現在研究を進めているところです。

### 4. X線や電波で見た1993J

超新星1993Jが発見される1か月前の2月20日、鹿児島県の内之浦にある宇宙科学研究所のロケット発射場で、日本の4個目のX線天文衛星「あすか」が打ち上げられました。X線は地球の大気で吸収されてしまうので、X線を発する天体を観測するためには、どうしても宇宙空間に観測装置を打ち上げる必要があります。この前に日本でX線天文衛星が打ち上げられたのは1987年の2月、大マゼラン雲の超新星1987Aが出現する直前でした。今度もすぐ後に間近で超新星が見つかったりしないかな、と冗談混じりに言っていたら、本当に近距離の超新星が現われたのには驚きました。「あすか」は、発見直後からこの超新星1993Jに望遠鏡を向けました。前の1987Aの場合、私たち理論家の予測では、爆発後1年半くらいからX線が出はじめるだろうと考えていたのに、わずか半年足らずでX線が出ているのが観測されてしまって、少々ばつの悪い思いをしました。今回はどれくらいで見えるようになるだろう、と思うまもなく、爆発からたった1週間しか経たない4月初めに、「あすか」や外国の天文衛星がこの超新星からのX線を見つけた、と報告がありました。まったく、この超新星は予想

外のことは起こしてくれず。

このあまりにも早いX線放射は、この超新星になった星の歴史に関係があるようです。星表面からはぎ取られた水素外層は、超新星の周辺にただよっているでしょうから、これに超新星爆発の衝撃波が当たって、強いX線放射になったようです。また、伴星の影響も考えなければなりません。1993JからのX線は、徐々に弱まってきていますが、いましばらくは観測が続けられ、超新星の周囲についての情報が明らかになることが期待されています。

また、この超新星は爆発直後から電波も放出していることが観測されました。爆発直後から強い電波が出る超新星はやはり珍しいものです。電波の強さは強くなったり弱くなったり、時間とともに複雑に変化しているようです。この情報も、超新星の周辺にただよぶガスのようなものを教えてくれるものです。これらの情報から、この超新星が経てきた人生（星生かな？）がより明らかになっていくことでしよう。

## 5. これからの1993J

さて、今後の超新星1993Jですが、目で見える光での明るさは順調に暗くなってきていて、11月末では16等前後と、小さな望遠鏡では見えなくなっていました。目で見える光では、この超新星は今後もさらに暗くなる一方でしょう。でも、X

線や電波では、はがされた外層部に濃いところがあると、そこに超新星の衝撃波や超新星本体がぶつかる時に明るくなることが考えられます。また、超新星の中心部から放出される、放射性元素起源のX線は、これから強くなっていくはずですが、これらについては、「あすか」の継続的な観測が望まれるところではあります。

また、重い星が爆発したときには、中心にパルサーという非常に密度が重い星が残されると考えられています。超新星1987Aではまだ見つからないのですが、1993Jではパルサーを包むガスの質量、つまり超新星爆発で吹き飛んだ物質の量が少ないのですから、1987Aで見つかるよりも先に、生まれたばかりのパルサーが見えてくるかもしれません。今まで発見されているパルサーで最も若いものは、かに星雲の中にある940歳ほどになったものですから、誕生直後のパルサーの性質についてはまったく観測されていないのです。これも今後の観測を待ちたいものです。

さらに、超新星残骸の膨張を利用して、この超新星までの距離を測定する試みがなされています。今までの超新星に使ってきた方法で距離を求めてみると、他の方法で測った距離とはうまく合いません。さすがは特異な超新星です。この距離測定についても、これからさまざまなアイデアが生み出されることでしょう。さまざまな側面から見て、これらしばらくはこの超新星から目が離せない状態が続きます。（やまおかひとし・九州大学理学部）

### 速報 now

## 子持ち星雲に超新星出現!!

1993Jの1歳の誕生日からまもなくの今年4月1日、子持ち星雲の名で親しまれているりょうけん座の銀河M51で、超新星が爆発しました。有名な銀河なので、世界中で多くの人がこの超新星を発見しました。日本でも、山梨県の串田麗樹さん、愛媛県の藤田康英さん、茨城県の佐々木俊司さんが発見の報告をしています。西はりま天文台でも、確認の観測、以後の明るさの変化の観測を行っています。M51は、M81に比べて2倍ほど遠くにあるので、1993Jよりは多少暗いでしょうが、やはり近くに出現した超新星なので今後は楽しみです。（山岡 均）



## 新しい仲間

昨年度3月末日で、業務課の光森さん木南さんがご退職に。本年度4月の移動で、自然学校指導主事の藤原さんがご栄転になりました。代わって、天文台公園で働くことになりました、我々の仲間をご紹介します。



### 天文台研究員

#### 小野智子

はじめまして、天文台研究員の小野です。この3月に東京学芸大学大学院修士課程を修了し、こちらにやってまいりました。ある時は（といってもこれがメイン）銀河系中心あたりのお星さま達を赤外線やら電波やらで調べ、ある時は専門学校の教壇に立ち、またある時はプラネタリウムで解説、...とにかいくろんな場所でいろんなことをやってきた学生時代でしたが、その経験をいかして(?)天文台でも日々アクティブに過ごしていきたいと思えます。北国生まれの北国育ち、津軽の「じょっぱり」です。今後ともよろしく!



### 業務課

#### 大内幸子

皆様はじめまして。4月からお世話になります大内です。

専業主婦になって15年が過ぎようとしています。そんな時、天文台公園の方にお世話になることになりました。ただただ毎日子どもの世話と家事に追われる日々を過ごしていた私にとっては、外で働くことは縁遠いことでした。私に勤まるだろうかという不安もありますが、この広々としたスケールの大きい自然の中で、なんとか一生懸命頑張っていきたいと思っています。一日も早く仕事を覚え、皆さんにご迷惑をかけないようにと思っていますので、よろしく願いいたします。



### 自然学校指導主事 寺村雅守

揖保川町の小学校教員から転任して来ました、寺村と申します。

アメリカの女流作家ルイズ・メイ・オールコット(若草物語の作者)の言葉に『田舎で生まれて、田舎で育ったということは、教育の最良の部分だと思ふ。』とあります。この豊かな自然と最先端の天文台施設を兼ね備えた大撫山頂に勤務できる私自身やここを訪れる子どもたちは、とても幸せであると感じる毎日です。



### 業務課

#### 高見里砂

しばらくぶりに作用に帰ってきて「あー、たしかに“星の都”だなあ」と思いました。ここに住んでいると当然すぎて気に掛けることもありませんでしたが、ビルに閉ざされた都会の空を見慣れた目には、とてもぜいたくなものに映ります。

地域の皆様はもちろん、遠方のお客様にも、心の洗濯をしにご来園頂くために、窓口でお力になれるよう努力致しますので、どうぞよろしく願い致します。

## 西はりま天文台での新星発見・・・

菅野松男

生涯に新星11個と彗星12個を発見された本田実先生は、新星発見では世界最高記録保持者、彗星発見では1987年にオーストラリアのブラッドフィールド氏に抜かれるまで今世紀最高の記録保持者でした。その本田先生に最後にお会いしたのは、1990年8月5日の西はりま天文台でした。

その日、東亜天文学会総会が当所で開催され、全員の記念写真のあとで先生にお願いして、並んで写真を撮ってもらいました。それから1ヶ月もたたない8月26日になくなられたことを聞いて、その突然な死に驚きました。

西はりま天文台では、本田先生が60cm反射望遠鏡を見るために元気よく階段を上が行かれるのを見ていた私は、先生の訃報をしばらく信じられませんでした。それもそのはずで亡くなられる3日前の夜まで、30km離れた山中の私設の観測所へ車で出かけられていられるほどの元気さだったからでしょう。

それから半年後、私の勤務する明石市立天文科学館が主宰する星の友の会の行事で会員を引率して西はりま天文台を見学した際、希望者15名と宿泊して観測をしました。その時に本田先生と並んで写真を撮った場所にカメラの三脚を立て、固定法で撮影した写真から1991年ヘルクレス座新星を発見することができました。これは本田先生が私に新星発見を導いて下さったのではないかと思うほど不思議なできごとでした。

私が本田先生に初めてお会いしたのは昭和37年で、勤務先の職員で倉敷天文台を訪ねて、先生の案内で観測所等を見せていただきました。屋根を開くと彗星捜索用の大型双眼鏡と多数の天体カメラを載せた赤道儀があったことが思い出されます。そして今年3月には、再び星の友の会会員を引率して、昨年秋に開所された倉敷天文台、原澄治・本田実記念館を見学して32年ぶりに、それらの観測機器と再会することができました。しかし、本田先生とは写真でしかお会いすることができませんでした。

先生には、一度ゆっくりと新星さがしの方法をお聞きしたいと思っていましたが、その間倉敷天文台を訪ねた時は、先生は勤務のため不

在でお会いすることができませんでした。

先生の新星発見法は、新聞や雑誌の記事から実体顕微鏡でフィルムを調べて発見したとあるだけで、実体顕微鏡がどのようなものか、カタログを見ても高価で、どんな見え方をするのか全くわかりませんでした。そこで、私の新星さがしは、大分県の桑野善之氏の方法でさがすことにしました。

桑野氏は、 $f = 135\text{mm}$ レンズを使ってガイド撮影したフィルムを写真引伸機で詳しい星図上に投影してさがしておられました。私は $f = 55\text{mm}$ レンズを使って固定撮影したフィルムを自作の写真星図上に投影して、1984年頃から彗星捜索の合間にさがしていました。そして、1987年ヘルクレス座新星を本田先生とは独立して発見することができました。

その後、T氏等から本田先生の捜索方法を教えていただきましたが、すでに10個近くの新星を発見されていた先生も、その方法が良いか悪いか迷っておられるとのことを聞きました。先生が詳しい発見方法を文章にされなかったのはそのためではないかと思えます。

先生の方法は、以前に撮影した同じ場所を同じカメラで撮影し、これら2枚のフィルムをライトボックスの上に重ねるようにして置き、双眼実体顕微鏡(10~15倍)でのぞきながら、星像を少しずらして比較します。普通の星は2つ並んで見えますが、新星は一方だけにしか写っていないくて、星像がポツンと一つだけ見えます。私は5年程前に知り合いの眼科医から不用になった双眼実体顕微鏡をいただき、本田先生の方法でさがしはじめました。そして、先に記した1991年ヘルクレス座新星と1993年いて座新星を発見することができました。今も時間があれば銀河を撮影し、本田先生の方法でさがしています。

新星はいつ現れるか予測ができませんので運も左右します。宝くじと同じです。宝くじも多く買えば当たる確率も高いものです。新星さがしも根気よく続ければ、いつか発見の喜びを味わうことができます。みなさんも挑戦してみませんか。

(すがのまつお・明石市立天文科学館)

# 天文台めぐり

大阪市立科学館



大阪市立科学館は「天文台」ではありませんが、一応一般のお客さんが天体観望をする機会を提供している施設であるということで、お話がまわってきたのでしょうか？ 大阪市立科学館は「宇宙とエネルギー」をテーマとする理工系博物館として、1989年10月に大阪中之島の大阪大学理学部跡地に開館しました。展示場では、天文学・物理学・化学・工学などに関する最新の成果あるいは歴史的資料を展示しています。また、いわゆる参加体験型展示を多くとりいれ、楽しみながら学習できるよう工夫をしています。

また、御他間にもれずプラネタリウムが設置されていて、1日4回学芸員による生解説とオートでのテーマ解説を組み合わせた投影を行なっています。併設の全天周映画（オムニマックス）でも時に天文・宇宙に関する話題が取り上げられることがあります。

さて、肝腎の天体観測設備ですが、館の最上部に口径50cmのカセグレン・ニュートン兼用の反射望遠鏡（西村製）が設置されています。これには口径10cmの屈折鏡が2本同架されています。中之島は大阪市内中心部のため光害がひどく、観望できるのは惑星や明るい星雲・星団に限られます。ただ、冷却CCDカメラや高感度ビデオカメラを活用することで、淡い星雲や系外銀河で出現した超新星の観測も可能です。

この天体観測施設は普段は公開していませんが、一般対象の観望会は年8回実施しています。かなり人気のある事業で希望者も多いのですが、定員が100名ということで、なかなか当選は難しいようです。ただ、科学館星の友の会に入会すると、年3回の友の会専用の観望会に参加いただけるようになっています。会報『うちゅう』の頒布のほか、合宿等の行事も行なっていますので、大阪周辺の方はぜひこちらの友の会もよろしく願いいたします。

（川上新吾・大阪市立科学館）

交通： 地下鉄四つ橋線肥後橋駅下車徒歩約7分  
大阪環状線福島駅下車徒歩約10分

休館日： 毎月曜日、祝日の翌日、年末年始、機械調整日

入館料：	展示場	プラネタリウム	オムニマックス
大人	400	600	600
高大生	300	450	450
小中生	200	300	300（単位：円）

連絡先： 〒530 大阪市北区中之島4-2-1

電話06-444-5656

ファックス06-444-5657



## 写真サロン



現在、天文台2階ラウンジで、左の写真のように、平成5年度西はりま天文台公園・四季の写真コンテストの入賞作品が展示されています。真ん中の写真が、最優秀賞受賞作の「冬の天文台」（清水正三さん・佐用町佐用）、下の写真が優秀賞受賞作の一つ「冬の夕暮れ」（脇義文さん・神戸市長田区）です。もちろん、

今回掲載しきれなかった作品もみんなきれいな写真です。

ところで、5月3日（祝日）の大観望会の日夕方6時から6時半に、このコンテストの表彰式があります。ですから、この日は望遠鏡で星を見ることができて、写真展も

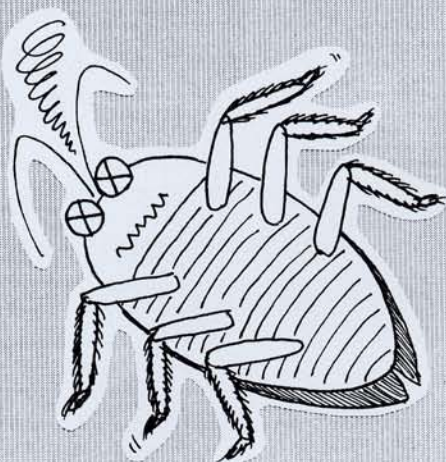


見ることができて、その上、こんな写真を撮ったご本人から直接お話を聞けるかもしれませんね。みなさんも大観望会にご参加下さい。（お話を聞いたら、私でも少しは良い写真が撮れるようになるかなあ。（T.I.））

# どんなモンダイ!

火星でゴキブリは生きられますか?

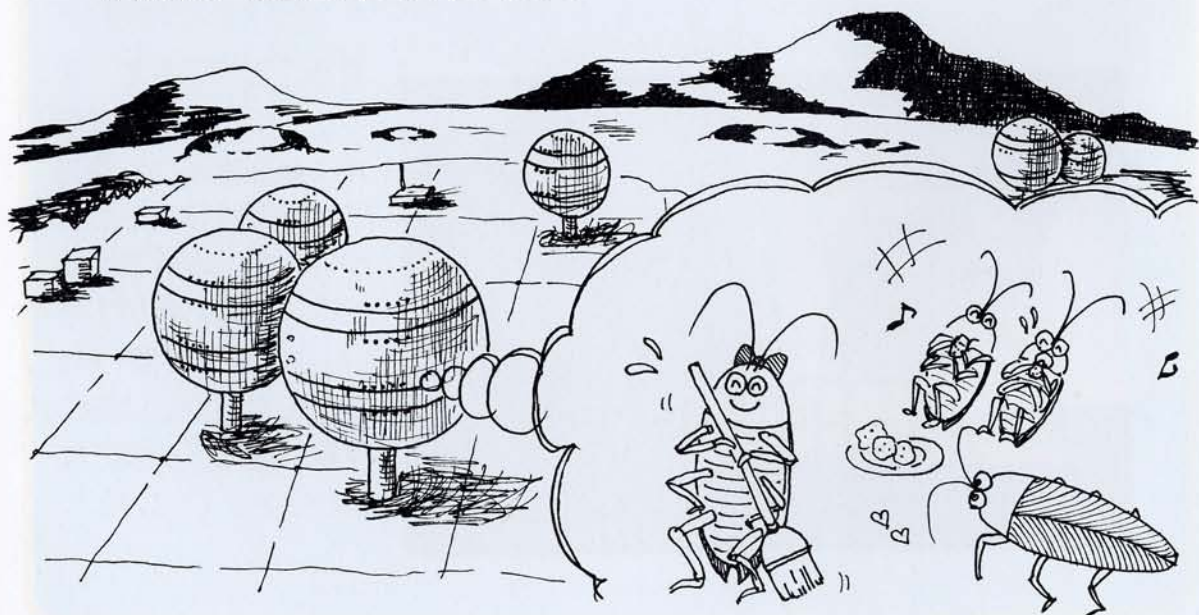
(神戸市垂水区・吉崎徹也)



公園長の森本雅樹がお答えします。

ゴキブリのゴキ助君は、宇宙飛行士の炊事道具に紛れ込んで火星に来てしまいました。火星の宇宙基地で、前から住んでいたゴキ美ちゃんと出会って愛し合い、たくさんの子孫を作りました。とても清潔なゴキブリで、宇宙基地の人たちの食べのこしをきれいに掃除してくれます。今、火星の基地ではゴキブリは、人間からいちばん愛される動物です。

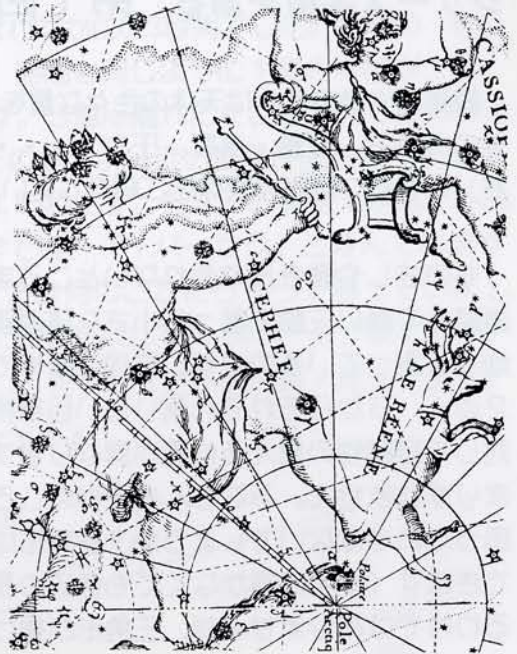
正解は、**生きられる**です。



現存しない星座 -となかい座-

## 季節はずれ?

となかい座は、カシオペア座北部の北極星の付近に、フランスの天文学者ルモニエさんが設定したものです。1736年から翌年にかけて、観測隊が地球の形を実測するためにスカンジナビア半島北部へ出かけました(その時、ルモニエさんもいました)。でも、この遠征に参加したこと、「となかい座」とどういふ関係があるのかな?って思うでしょ?なんでも、その時に見たトナカイを記念したのだからなんですって。「となかい座」の図というのは、ケフェウス座の足下に小さくのせてあります。ルモニエさんの星図には実線で書いているのに、近世の追加星図には遠慮して点線で描いているそうです。今は姿もないし、星図の姿も消えそうなんてさみしいね。消えかかっている星座というより、もうなくなっているんだから。



となかい座の頭上に立っている「ケフェウス座」は、トナカイを気遣って踏まないようにしてくれているように見えます。オリオンとかなら、踏んずけるんでしょうけどね(ウサギだつて、危ない!!)。実際、夜空のさそりは、へびつかいに踏まれそうです。そういえば、カニもヘルクレスに踏みつぶされちゃったんでしたね。

ケフェウスというのは、妻があめのカシオペアで、もちろんアンドロメダのお父さんです。いけにえにするために、泣く泣く大きな岩につないだ「あのお父さんです。食べられるのが分かってて・・・つらかったでしょうね(ペルセウスが助けてくれたので無事でしたが)。

トナカイは、星座になっても目立たなくて、存在さえもなくなって、最近のメインな登場といえば、サンタクロースとのワンセットで、なかなか出番がなさそうです。残ったとしても“耐える男、ケフェウス王”の足の下だから。次の出番は、冬までおあづけ?

ですから、こんなぼかぼか陽気の中で、「となかい座」をとりあげると、どうも季節はずれのような気がします。まるで冬に逆戻りをしそうな気分させる(ような気がするだけ?)。もちろん、トナカイが、いつも雪の中にうもれているわけではありませんが・・・。



雑誌を見ていると、見覚えのある「表情」を見つけました。見覚えのあるなんてその方に失礼ですね(お会いしてもいないのに)。にっこり笑ってやさしそうな顔をされている方で、ごく最近も、〇〇ツアー参加者募集!というところにも顔写真が載っていたんじゃないかしら?。山田卓さんとおっしゃいますが、ちょうど1年前、「現存しない星座」について書き始めたとき、すぐに購入してもらった本の著者でした。この本をみつけて「ほっ」としたんです。書き始めたのはいいけど、初回でつまづいて。今ではもう「欠かせない」(頼りきってますから)。

山田氏の顔がすごく黒っぽいので「何かが???’と感じていたら、『南の星々と会いに海外に行ってきたせいでそうです』という注釈がついていました。やっとな春が来たというのにもう焼けてるなんて・・・。

これは失礼でしょうか?

(天文台・内海陽子)

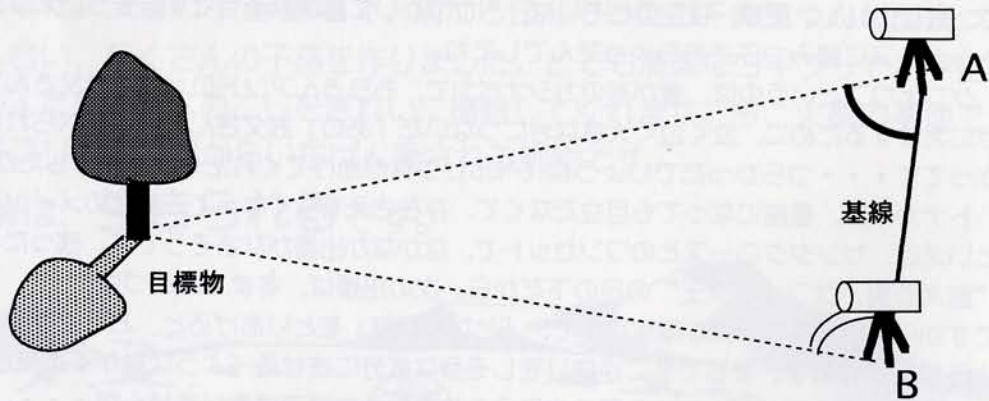
←似てなくてごめんなさい。

## シリーズ宇宙を測る 第1回 距離（直接測れる場合）

観測天文学の基本は天体の色々な量を「測る」ことです。例えば、そこまでの距離、その大きさ、質量、温度、圧力、・・・色々あります。このシリーズではその「測り方」を中心に観測の原点をご紹介します。まず最初は「距離」です。

ものさしや巻き尺で測れないところまでの距離はどうやって測るのでしょうか。よく道路上で長い三脚に載った小さな望遠鏡を覗いている人を見かけます。これも離れた地点を測っているのです。原理は簡単です（図1）。少し離れた距離のわかっている2点A、Bからそれぞれ測りたい目標物を望遠鏡で観測します。すると、遠い背景に対して目標物の見える位置が異なります。近いものほど大きくずれ、遠いものほどあまりずれません。みなさんも子供のころいくら歩いても月がついてくるので不思議に思ったのではないのでしょうか？三角形は1辺とその両端の角度がわかると描くことができます（本当に描かなくても各辺の長さが求まる）。ですから、直接ものさしで測るわけではありませんが、三角形が書けるので「直接」測ったのと同じことになります。

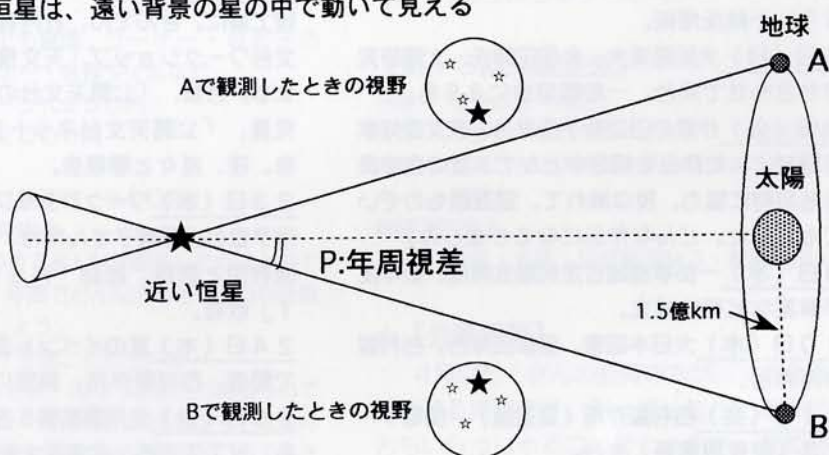
図1 1辺とその両端の角度が決まると三角形が描ける



月程度の距離なら地球上の離れた2点で測ることで三角形を描くことができます。しかし、星座を構成しているような星、つまり恒星までの距離を測るには地球は狭すぎます。では私たちが移動できる最大の距離はどこからどこでしょう。私たちは「地球号」という大きな宇宙船に乗って太陽の周りを回っています。半径1億5000万kmもの大きな軌道上をですから、半年たてばおよそ3億kmも移動したことになります！この3億km離れた点から同じ天体を観測します（図2）。このときに基準になるのは遠すぎてずれが測れない天体です。天文学ではこの半年で描ける三角形の角度の半分を年周視差と呼んでいます。

初めてこの年周視差を測定したのはドイツのベッセルで、1838年のことでした。彼が測定に成功したのはくちよう座61番星の視差はわずかに0.3秒角でした。角度の「秒」なんてあまり馴染みがないかもしれませんが、時間と同じように1度の1/60が1分、さらに1/60（つまり1度の1/3600）が1秒です。3億km離れたところで見ても3600分の0.3度の三角形しか書けなかったのです！その後、より近い恒星が測定されましたが、一番近いケンタウルス座の $\alpha$ 星でさえ、0.75秒です。ちなみに視差1秒は、3.26光年=31兆kmに相当します。この距離を天文学では、「1パーセク」と呼んでいます（途中からエッセイ欄「パーセク」読んでた方は何のことだろうって思っていました？）。しかし、こうやって地球号から描ける三角形はせいぜい50パーセクまでです。これ以上の距離の測り方については次回にまわします。（主任研究員・尾久土正己）

図2 近い恒星は、遠い背景の星の中で動いて見える



さて、長い間お休みをいただきましたが、ようやく新シリーズ開始です。宇宙nowももう5年目です。この4年間にいただいた意見をもとにわかりやすく楽しいシリーズをお送りしていきたいと思ひます。

## 会員 now

日中の日ざしと星たちは春だけどけっこう寒かったりするこの頃ですが、お元気ですか（病気がった人、直りましたか？）。10年ぶり補正予算騒動で連日残業つづきで、なかなかハガキを書く間もなく、また3月例会も予約（？）しておきながらパスということになり、本当に残念です。今日、ハガキを書いたのは、ちょっとおそくなりましたが、宇宙now 2月号の「あすか」のことでお礼（？）が言いたかったからです。全然関係ないけど私は「CHAGE & ASKA」のファンなので、ずっと前から「あすか（X線観測衛星の方）」のことを知りたかったのです。打ち上げの時の新聞記事は見たけれどその後なかなか「あすか」のことを知る機会がなかったので寂しく思っていたところでした。ちょうどCHAGE & ASKAの方も大阪でのコンサートのあつ頃で、本当に両方の「あすか」に出会えてとってもうれしいです！（原文はハートマーク）宇宙の「あすか」にも、お世話をしている人達にもがんばってほしいな、と思ひます（地球のASKAは最近えらく人気ができて昔からのファンとしては少し寂しく思っているところ）。

(No. 0008: 小林朋子)

# 西はりま天文台日記

## 《3月》

1日(火)大阪府教育センター研究員の小林英輔氏、CCDカメラ観測研修に来台、5日までまじめに?研修。

2日(水)石田研究員退院、腎臓の石、衝撃波で破砕できたらしい。

3日(木)リースのコピー機新型に。夜、ボーリング大会、尾久土研究員、見事優勝。

5日(土)北村前園長来台、夜々々に一献傾ける。共にしたかったと残念がって(ホントかな?)小林氏帰阪。

6日(日)大阪経済大、久保田諄氏、太陽研究打ち合わせで来台。一般観望会に35名。

8日(火)作家の田辺聖子氏来台、天文愛好家を題材にした作品を構想中とかで、友の会会員3名取材に協力。夜は晴れて、望遠鏡ものぞいてもらった。どんな作品になるか楽しみ。

9日(水)一部事務組合定例議会開催、新年度予算案など可決成立。

10日(木)大日本図書、服部氏来台。西村製作所来台。

11日(金)西村製作所(望遠鏡)、関電サービス(無停電電源)来台。

12日(土)大阪地学教育研究会、夏合宿の打ち合わせに。友の会例会に95名、今回は例会日和?となり、初の試みである天体写真撮影実習はできず。会員どうしを撮り合っただけで現像実習は上々の人気。回を重ねるごとに宴の参加者が増えている、宴だけっていう人はダメだよ。

13日(日)友の会例会2日目、バードウォッチングと豚汁という変な組み合わせだが、これまた初の試み。

15日(火)また電子メールが死んで?いた。復旧するとメールの山。神戸新聞「アウトドア」取材。京都科学、遠藤さん展示修理確認で来台。

16日(水)三日月町役場から2名、三方里山公園竣工式で月に関するクイズ大会をやるといふ、台長、珍問、奇問27問作成す。4月2日の結果やいかに。

18日(金)大阪工業試験所から2名、OB1名来台。西田さん率いる神戸女子大のゼミ生来

台、とにかく身体も口もピチピチ元気、冗談言って抗議?された尾久土研究員、逃げるようにして自室に戻る。

19日(土)神戸女子大、西田ゼミ生に金星、太陽H $\alpha$ 像を見せる、まだまだ元気、最近のギャルの動向に目を白黒させているのは年をとったせいかな?

20日(日)一般観望会に80名、暖かくなってきたらやはり多くなる。

21日(月)宮坂氏(東京都庁)、明日からのワークショップに備え、公開天文台ネット用パソコンインストールのため来台。

22日(火)台長、午前中JR姫路鉄道部社屋竣工祭に。きんでん、社内報取材。2時から天文台ワークショップ「天文情報処理研究会」始まる。台長、「公開天文台の現状」、尾久土研究員、「公開天文台ネット実験の現状」を報告。夜、延々と懇親会。

23日(水)ワークショップ2日目。研究員採用予定の小野智子さん来台、管理者をはじめ公園幹部と懇談。雑誌「Hanako WEST」取材。

24日(木)夏のイベント企画委員会を天文台で開催。西村製作所、調整に来台。

25日(金)佐用警察署5名、西播磨県民局2名、NTT2名、兵庫医大前田氏、サンケイ新聞取材、来客の多い1日だった。深夜よく冷え込んで-2度!

27日(日)一般観望会に34名。時政研究員、木星電波試験観測。石田研究員、身辺整理を始める(別に辞めるわけではない。女性研究員採用で机や周辺に積み上げた資料をどこかへ移動しているだけ)。

28日(月)台長、夏のイベント協力依頼でラジオ関西姫路支社へ、でも公開放送には金がかかるらしい。

29日(火)小野智子研究員、本日デビュー!

31日(木)青少年を育てる会の石黒氏、佐用警察2名とともに来台。天文台1階研究室少し模様替え、コピー機や洋服ハンガーを移動したが、そのスペースに別なものを入れたので結局狭いままだ。夜中、佐用町役場の谷口氏、イベント協力依頼中の在阪テレビ製作会社の人を率いて来台。「ああ、またため息をつきながら年度末」  
(T. K)

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

## ☆【第25回友の会例会】

日時 5月14日(土)～15日(日)

受付 18:45～19:15

天文台ホールにて

今回は2日目のみの参加もOKです!

### 内容

#### ◇1日目

15:00～ スタディールーム開放

17:00～ 写真サロン

+写真サークル「細い月を撮る。」

※用意できる人はカメラ・レリーズ・フィルムを!

19:30～ 例会開始

観望会・今度こそ天体写真を撮ろう!  
天文のお話・クイズ大会・  
なんでも質問コーナー・母と子の  
コーナー・会員タイムなど

おやすみなさい: シーツ代250円

家族棟は別料金: 12000円

#### ◇2日目

8:00～ 朝食(要予約: 500円)

9:00～ 友の会総会

この1年間に友の会でどんな活動をしたかまとめてみて、これから1年間でどんな活動しようか会員みんなで考えましょう。

10:00～ 恒例! 宇宙こだわりバザー

「宇宙」「星」などと、何かつながりがあるものでバザーを行います。一見宇宙と関係なさそうなものとも、あなたのこだわりで宇宙と関係をつけてしましましょう! 出品物は、当日お持ち寄り下さい。

11:00～ 「バーベキュー・パーティー」

費用: おとな500円・子ども300円(予定)

13:00ごろ: また今度ね!

### 参加申込

一つの会員番号につき1枚の往復ハガキに、以下のような申込表を書いてお送り下さい。返信先も忘れずに! なお、小さなお子さんと、一緒のふとんで寝たり、お昼ご飯を分けてもらって食べる場合は人数に含まれません。

### 申込締切

家族棟: 4月23日(土) 必着

「家族棟宿泊希望」と明記のこと

後日、抽選結果をお知らせします

グループ棟: 4月30日(土) 必着

### 持ち物

会員カード、例会参加ハガキ、オリジナル名札、コップ、懐中電灯、防寒具、(もしあれば)カメラ・フィルムなど

### 例会スタッフ募集

例会のさまざまな内容は会員のみなさんの中からのスタッフがいないと実現できません。ぜひ、「私もスタッフやります!」の一言を!

### 例会申し込み表

	会員番号		氏名	合計
	おとな	子ども		
1日目参加				
2日目参加				
朝食の数				
バーベキュー				

スタッフやります!

### 【第25回天文教室】

日時 6月12日(日) 午後2時～3時半

演題 「大予想! 彗星の衝突で木星はどうなる?」

講師 長谷川均氏(アステック)

場所 天文台スタディールーム

### 【第13回大観望会】

日時 5月3日(祝日)

受付 午後5:00～6:00 管理棟前

内容 写真コンテスト表彰式・講演会・クイズ大会・

観望会

観望予定天体

金星・木星・球状星団M3・散開星団M44等

### ☆【会費更新】

4月はたくさんの会員の方が、友の会の会費を更新する時期です。引越などであわただしい方もいらっしやることでしょうか、友の会の会費の更新もお忘れなく!

### 【一般観望会】

日時 毎週日曜日 午後6時半～

受付 管理棟(駐車場横) 午後6時～6時半

雨天・曇天の場合中止 当日午後6時決定

内容 当日の雲量・月齢・参加人数などによって

変わります

### 【表紙のデータ】

「春と桜と北極星」

4月9日(土) 1:30ごろ

場所: 西はりま天文台グループ棟脇

### 【編集後記】

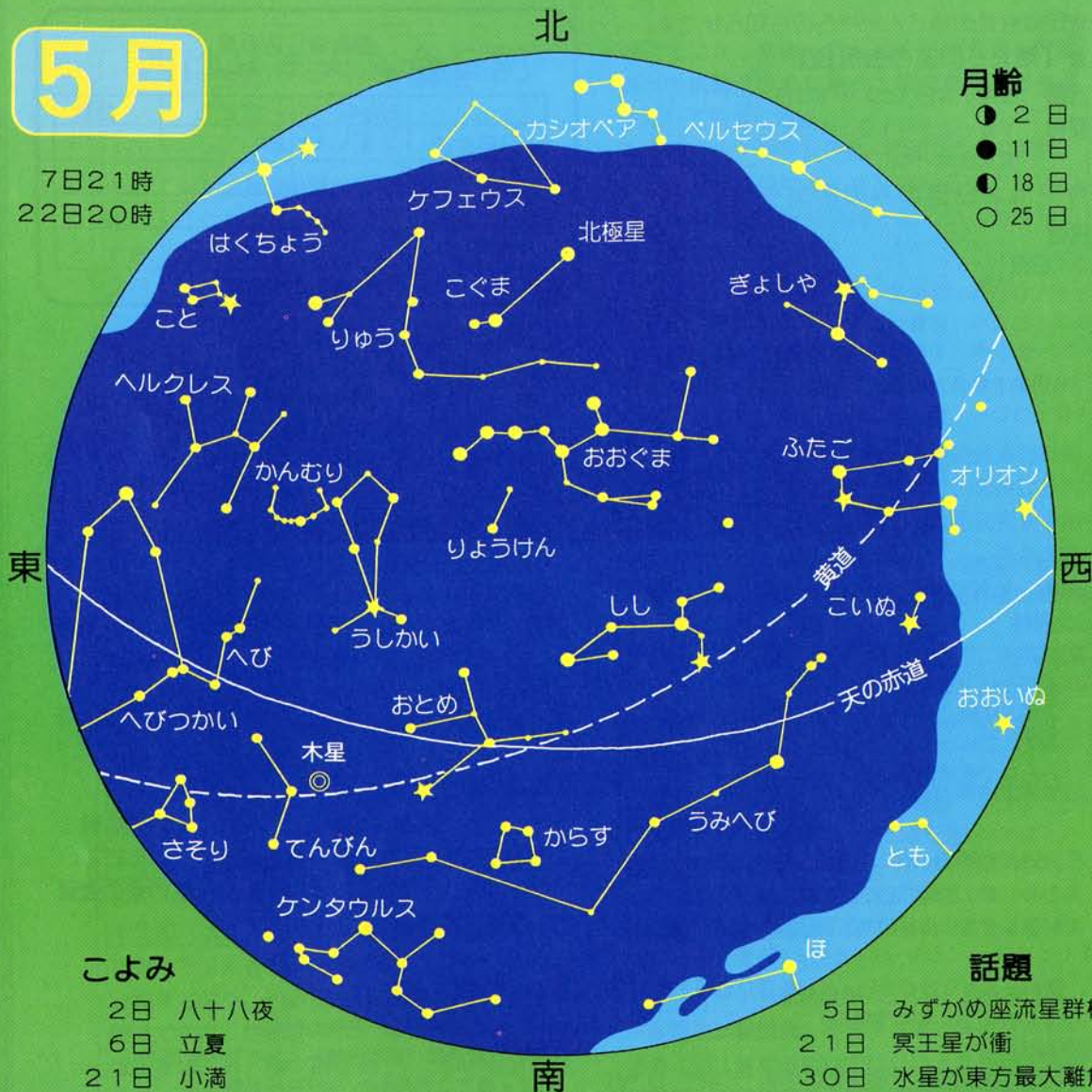
今月の天文台nowは、超新星SN1993Jについて、九州大学の山岡均さんに書いていただきました。山岡さんは10月の天文学教室にも登場して下さいます。また、SN1993Jの画像は、京都大学理学部大宇陀観測所から提供していただきました。また、今月号のバーセクは、西はりま天文台でも新星を発見したことのある明石市立天文学館の菅野松男さんからいただきました。このバーセクを読めば、あなたも新星を見つけることができる! かな? (T.I.)

# 5月

7日21時  
22日20時

## 月齢

- 2日
- 11日
- 18日
- 25日



## こよみ

- 2日 八十八夜
- 6日 立夏
- 21日 小満

## 話題

- 5日 みずがめ座流星群極大
- 21日 冥王星が衝
- 30日 水星が東方最大離角

にぎやかな冬の星座達が西の空に去った春霞の中の星空は、天の川も見えずちょっと淋しい印象ですが、遙か遠くの銀河が数多く見える季節でもあります。特におとめ座やかみのけ座の方向に望遠鏡を向けるとたくさんの光のしみのようなものが見られます。遙か数千万光年彼方からやって来た銀河の光です。

5月30日には水星が東方最大離角となり、夕方西の空低くその姿を現します。水星は太陽からあまり離れることがないので滅多に観望することはできません。あの地動説でおなじみの天文学者・コペルニクスでさえ、水星の姿を見ずにこの世を去ったと言われていました。この日の前後、晴れた日には日没後の西空に水星の姿を捜してみてください。地平線から握り拳たて1個分(約10°)の高さに見えるはずです。てんびん座には木星が明るく輝いていて、真夜中に南中を迎えます。7月には数珠つなぎの彗星「シューメーカー・レビー第9彗星」がこの木星に衝突します。これからはしばらくの間目が離せない惑星ですね。(T.O.)