

宇宙now

1992 December, No.33

Monthly News on Astronomy and Space Science



内海和彦：赤い星たちのつぶやき
パーセク：山岡均～天文学と電子メール・電子ニュース
ぶらり佐用：スピカホール
わくわく天文ランド：スイフト・タットル彗星
ミルキィウェイ：火星の即席サンタ
1993年天文ハイライト！

私が小学校に入ったのはちょうど終戦のころなんです。もちろん、空襲なんかもあったわけですが、そのころの空は本当に真っ暗だったわけですね。そういうこともあってか、小学校の2・3年ごろから、星が好きになりはじめました。ところが、そのころは、戦後すぐぐらいですから、今みたいな望遠鏡なんかは何もないんですね。それで、小学校の4年ごろに、眼鏡のレンズとボール紙でおもちゃのような望遠鏡を作って、かなり一所懸命空を見ていました。そのうち、「天文年鑑」なんかが出るようになりました。

それで、高校生ぐらいになってくると、ちゃんと専門でやりたくなってきました。そうすると、今でも少ないんですが、大学でちゃんと天文を勉強できるところというのは、当時はもっと少ししかありませんでした。でも、そのころまでは、星が好きだという人は、少し頭がおかしいのではないかと思われるような時代でした。そういった時代のせいか、とにかく天文学科に進むことができたわけです。ちょうど大学へ入ってすぐあとぐらいに、人工衛星が上がりまして、天文学というのがわりあい注目されるようになりました。それで、天文をやっているひと、おおびらに歩けるようになったわけです。

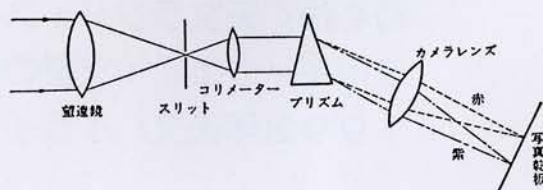
それで、大学院になって、初めてホンモノの研究みたいなことを始めたわけです。それで、私が専門にやりだしたのが、題名になっている赤い星ですね、つまり温度が低い星の研究を始めたんです。そのときの私の先生というのが、藤田良雄先生といって、まだ84歳ぐらいでお元気なんですが、この先生に出会ってから、赤い星との付き合いが始まったというわけです。

もう一つ私が幸運だったことは、1960年に岡山に大きな望遠鏡ができて、岡山天体物理観測所というのが開所したわけです。私が大学院へ入ったのが1961年なんですが、そのころちょうど望遠鏡が使えるようになった時期だったというわけです。この望遠鏡ができる前は、日本ではちゃんとした観測ができなくて、外国のデータをもらって細々とやってきたという感じだったんですね。そ



れが、このころから、日本で最新のデータが得られて、それで研究できるようになったんです。そういう意味で、私は非常に運がよかったと思います。

それでどんなことをやったのかというと、こういう大きな望遠鏡は、目で見えることはほとんどしません。写真は写すんですが、写真以外に星から来る光をいろいろ分析するようなことをやるわけです。「分光観測」というのが一番大事なものになります。分光というのは、光を波長に分けるということです。虹の七色というのを皆さんよくご存じだと思いますが、あれみたいなものなんです。具体的には、望遠鏡は、反射でも屈折でもいいんですが、要するに光を集めてくる。そこで、あとはスリットと呼ばれる細いすきまがあって、ここから光が入ってくる。その光を解折格子という、まあプリズムと同じ役目をするものに当ててやります。すると、赤い光はあまり曲がらない。それに対して青や紫の光はぐっと曲がる。この後ろにカメラレンズを置いてやると、赤と青は別のところに焦点を結びます。こういうふうに焦点の



ところに波長に分かれた光があるのをスペクトルと呼んでいます。この場合、赤・だいだい・黄色から紫とあって、ほんとはその外に、赤外線とか紫外線の目で見えない光があるわけです。

こういう装置を分光器といいます。この後ろの方が分光器ですね。この場合の望遠鏡は見るためのものじゃなくて、ただ光を集めてくるだけのものだと思ってもらっていいわけです。ただ、今はCCDとかの優秀なものができていますから、かなり違ってくるんですが、当時はここで写真乾板なんかを置いて写真を撮ってスペクトルを写していたわけです。それで、その結果を詳しく調べて、いろんなことを出していたわけです。

それで、私は赤い星を調べたわけですが、そういう星はふつうの星とどう違うかをお話しましょう。空を見たとき、赤い星もあるし、白い星も青い星もあります。こういう星から来る光を波長に分けると、光というのは波長で色が決まっているんです。たとえば太陽光線を分けると、目で見える光が一番強い。その中でも、黄色あたりが少し他より強くなっています。そのせいで、人間の目で感覚がいいのは黄色になります。ですから、横断歩道で黄色の旗を持ったりするのは、人間によく見えるからなんです。それでは、他の星はどうかと言いますと、星の表面の温度で決まっています。ちなみに地球とか火星は、自分では光らないで、太陽の光を反射して光っています。たとえば火星が赤いというのは、火星の温度が低いせいではなくて、火星の表面に赤い物があるからです。

惑星の場合は違いますが、恒星の場合は非常に大きな重いガスのかたまりです。たくさんのガスがあると、中心の方はものすごく圧縮されて、温度が高くなります。だいたいふつうの星で、1000万度以上になると原子核融合反応と呼ばれるもので、ものすごいエネルギーを作ります。このエネルギーが伝わって、外へ出ていきます。このときの星の表面の温度で色が決まるんです。たとえば、電灯で電圧を変えていくことを考えましょう。まず、電圧がものすごく低いときは光りません。実は、赤外線を出しているんです。それがもっと電圧が上がって、温度が上がってくると、今度は赤い色が見えてくる。もっと電圧を上げていくと、だいだい色になって、黄色になって、たぶん



白に近いところまでいきたいと思います。それより電圧を上げると電球が切れてしまうので、それ以上はダメです。結局、だんだん温度を上げていけば、赤から始まって白くなっていく。星の場合はもっと温度が高い星がありまして、青い星というのも実際にあります。

では、実際の温度はどれぐらいかといいますと、たとえば太陽はだいたい5800度ぐらいです。もっと温度が高い星としては、白い星だと七夕の織女星で10000度ぐらいで、20000度とか30000の星もあります。それから低い星としては、だいだい色をしたおうし座のアルデバランは、だいたい4000度ぐらい、オリオン座のベテルギウスやさそり座のアンタレスだと、もっと低くて3000度ぐらいになります。もっと2000度ぐらいの星まであるんですが、ふつう肉眼で見える星の中にはそういう星はありません。

それで星のスペクトルを調べるとどうなっているかといいますと、波長が変わったときに光の強さがどう変わるかということがわかるわけです。これが赤い星だと、赤外線が一番強くて紫の光がほとんどありません。逆に青い星だと紫外線の方が強く、赤い星が弱くなります。こういうのは連続的に光の強さが変わりますので、連続スペクトルといいます。これとは別に、あちこちに光が弱くなっている部分がたくさんあるわけです。こういうのを吸収線といいます。これは、連続スペ

クトルとは別に、少し薄いガスで光が吸収されてできています。一本一本の吸収線が、鉄だとかチタンだとか水素だとかいろいろな元素から出る。この吸収線の中には、この薄いガスの中にどんな元素があるかとか、温度や圧力がどれくらいあるかといった情報が含まれています。もちろん連続スペクトルも、温度の違いによって変わるんですが、もっとたくさんの情報として、吸収線があるわけです。これを詳しく調べれば、こういったことがみんなわかってくるということになります。

こういうことは、だいぶん前からやられていて、太陽なんかについてはかなり前からよくわかっています。こういうのには、温度が中間くらいの星がわかりやすく、表面の温度が4000度から10000度くらいの星については、結果が出しやすいんです。しかしもっと温度が高い星や低い星では、こんなふうにスペクトルを調べるのが非常に難しかったんです。ですから、私が研究を始めたころまでには、ふつうの星はだいたいわかっていましたが、温度が非常に低い星と非常に高い星では、あまりちゃんとわかっていませんでした。それで、岡山の望遠鏡ができたので、藤田先生や弟子たち数人で、非常に温度が低い星、炭素星について調べ始めたというわけです。

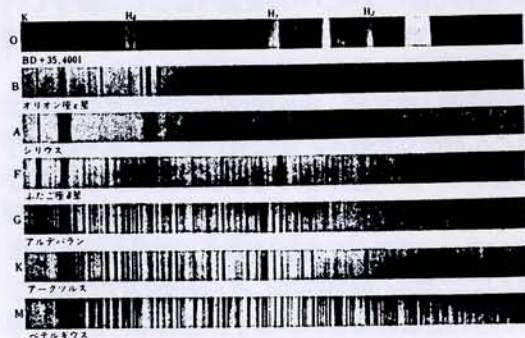
実際には、まず、たくさんある吸収線を一本一本何かということをやちゃんと決める。それから、温度がどれくらいだとか元素がどれくらいあるかをちゃんと決めていかないといけない。こういったことを調べるのに、1960年くらいに始めて、1970年ごろまでかかりました。こういうふうに調べていって、炭素星のことが詳しくわかってきたわけです。

星は何でもそうですが、一番多いのは水素です。これは、一番軽い元素なんですが、宇宙全体でも9割くらい水素だと考えられています。次が

ヘリウムで、これが1割くらい。じゃあこれで終わりかという、そうじゃないのですが、この2つを合わせると、99...パーセントになるわけです。その次に多いのは、炭素・窒素・酸素なんですが、これはそれぞれ0.1パーセントよりちょっと少ないくらいあります。この中で一番多いのが酸素で、次に炭素・窒素となっていて、だいたい2倍くらいずつ違ってきます。こういうことは、どの星でもみんな同じになっています。ついでに言っておきますと、地球にはヘリウムとかはほとんどないんですが、惑星の中でも木星とか土星とかのいわゆる木星型惑星はだいたい同じような物からできています。これに対して地球型惑星というのがありまして、地球や火星なんかですが、こういった惑星も元々は同じようなものからできたのですが、水素とかヘリウムは軽いので全部逃げていってしまっただけで今のようになったということです。

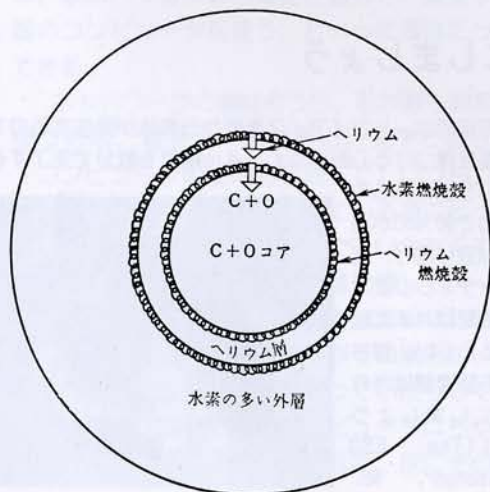
それで、温度の低い星のスペクトルを調べようとすると、温度が4000度くらいより低くなりますと、星の表面で分子ができてきます。そうすると、分子による幅の広い吸収線ができて、その波長では吸収線から得られる情報がすごく少なくなってしまっただけです。ただ温度が低いだけでも難しいのですが、炭素星だともっと難しくなります。

さきほどから炭素星と呼んでますが、これは別に星全体が炭でできているタドンのような星というわけではありません。そうじゃなくて、ごくわずかに他の星に比べて炭素が多い星なんです。さっき言いましたように、炭素と窒素と酸素があって、このうち炭素と酸素を比べるとだいたい酸素が2倍くらい多いのですが、ふつうの星だと分子ができたときに、酸素が残るんです。炭素と酸素で最初にできる分子は、一酸化炭素なんですが、残った酸素は酸素分子になるか、そのへんにある金属と結合してます。たとえば、アンタレスなんかのM型星と呼ばれている星の場合は、酸化チタンという分子が出てくる。この酸化チタンの吸収線はそれほど幅広くないんです。これが炭素星だと、今度はほんの少しだけ炭素が多くて、炭素の方が残ってシアンなどの炭素化合物の分子ができてくるんです。こういうものだと、すごく幅の広い吸収線ができるんです。ですから、化学組成はそれほど違いはないんですが、吸収線になるとものすごく違いが出てくるということになります。



最後に炭素星は、星の一生のうち、どういうところにいるかというお話しをしておきます。星というのは、星間物質という中から分裂して収縮して主系列星というものになります。これはほとんど水素でできていて、中心付近でそれがヘリウムに変わって発生したエネルギーが表面から出ていくような星です。主系列星があとどれくらい続くかは、星自身の重さで決まります。質量が重い星ほど寿命が短くなります。重い星ほど温度が高くなって、非常にたくさんのエネルギーを出します。ということは、自分自身を速く食いつぶしているわけですから、太く短く生きていることになります。それに対して、軽い星は細く長く生きます。それで、主系列が終わると中心部分だけ収縮して、逆に外の方が膨張して大きい星になります。巨星と言われるものになっていく。太陽の何十倍というような大きさの星が巨星です。中で発生するエネルギーには変わりがありませんから、膨張すると表面の温度が下がってきます。つまり、赤い星になる。赤い星には2種類あって、軽い星だと主系列でも赤い星になります。これに対して、巨星で赤い星、いわゆる赤色巨星とか超巨星とかいうのですが、これは重い星が進化して赤い星になったと考えられます。主系列の時代を終わって膨張して赤くなっているということです。アンタレスなんかは、こういった超巨星です。炭素星というのは、質量はそれほど重くないんですが、アンタレスなんかよりもっと進化が進んで、温度が低い星です。

この星の中の方はどうなっているかといいますが、主系列の時代は水素がヘリウムに変わって



増えていたんですが、中心が収縮すると今度は今まで燃えカスだったヘリウムが反応を起こします。つまり、巨星の中心部では、ヘリウムから炭素や酸素ができるんです。それからもっと進化するすると、炭素からマグネシウムとかネオンとかどんどん重い元素が作られてきます。こうやってできたものは、そのままだったらダメなんですが、対流によって表面まで運ばれてきた場合には、それが観測されるようになります。実は炭素星というのは、そういうふうにしてできたと考えられています。ふつうにできた星だと、酸素が必ず多いんですが、進化が進んで中心付近で作られた炭素が表面まで運ばれてきて、それが観測できるようになって、そうして炭素の方が多くなったものが炭素星になっている。そういうことがわかるわけです。

もう一つはですね、炭素星ではふつうの星と違う元素があるということです。どんな元素かというと、ふつう金属というと鉄だとかチタンとかニッケルなんですが、これに対して重金属と呼ばれるバリウムだとかジルコニウム、それからもっと重い元素で希土類と呼ばれる元素があるわけです。実は星の内部でこういう元素がたくさん作られる反応というのがあるわけですが、炭素星でこういった元素が他の星と比べて多い星が実際に見つかった。こういう星は実は以前から知られていて、バリウム星という他の星に比べてバリウムが多いことがわかっていた星があります。これはもっと温度は高い星なんです。それからS型星という星も、こういった元素が多いと始めからわかっていた星です。炭素星については、今言ったように分子の吸収線が強すぎますから、よくわからなかったんです。それが、炭素星の中にもこういった星があることがわかってきたというわけです。

星の内部でいくらいろんなことが起こっていても、全然観測にはかからないわけです。ところが、中心付近でできた元素が表面まで運ばれてくれば、観測で実際にそうなんだということがわかるわけです。こういうことがわかる星は他にはなかったんですが、この炭素星でそういう星が実際にちゃんと観測でわかった。かなり大事なことがわかったということになります。

(うつみかずひこ・広島大学)

天体観測も在宅観測？

現在、最先端の大望遠鏡は南米チリ（ESO）やハワイのマウナケア山頂などに集中している。もちろん、研究者が現地にいるわけだが、ほとんどの研究者は観測のときにだけ現地へ飛んで、高山という過酷な環境で観測をしている。現在、日本の国立天文台が建設を進めている8m「すばる」望遠鏡もハワイ・マウナケア山頂に建設されている。このような現状は、交通費などの経費もかさみ、大人数の観測チームがみんなで押し掛けるといのは、当然難しくなる。そこで、本国にいなが観測ができれば・・・と、誰もが考えることである。今回紹介するのは、南米チリにあるヨーロッパ南天天文台（ESO）で実際に海をまたいで、観測に成功したという報告である。イタリアのトリエステ天文台のBalestraらは、なんとイタリアの研究室からESOの3.5m NTT（電話局じゃなくて、新技術望遠鏡）を遠隔操作し研究観測を成功させている。当然、海をまたぐことで時差が

生じる。と言うことは、日本からだチリはちょうど裏側なので、昼間に観測ができることになる（いずれ、我々の仕事も在宅勤務が可能になるだろうか？）。

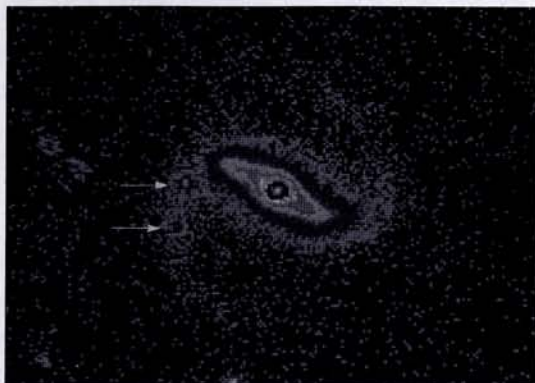
（The ESO Messenger, No. 69, 9月号）



研究室でくつろぎながらNTTで観測している光景

双子の超新星？

超新星爆発は、普通の銀河では30年に一度くらいの頻度で起きている。ところが、なんと一度に2つの超新星が一つの銀河に発生して天文学者を驚かせている。最初の発見は、4月下旬パロマ天文台の全天サーベイ観測で撮った写真を調べていた同天文台のMuellerによってMGC10-24-007というりゅう座の銀河に発見された。5月30日にカナリー諸島の2.5m望遠鏡で、ちょうどこの超新星の分光観測をしていたGomezらは、すぐ近くに明るい星があることに気付き分光観測したところ、これまた超新星だったというわけである。今までに、1年以内に同じ銀河で発見された例は2例あるが、今回のように銀河上に2つの明るい超新星が2つ同時に見えている例は前例がない。（Sky & Telescope, 11月号）



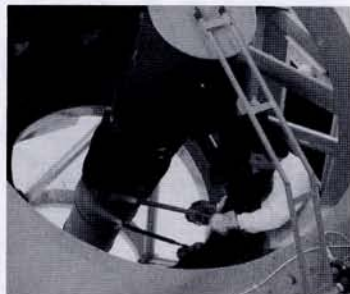
2つの超新星（矢印）が見えた銀河

観測室もきれいにしましょう

望遠鏡や観測装置がどんどん高性能化されている現在でも、あまり関心を持たれていなかったのが望遠鏡の掃除の話である。ミラー上に降り積もるホコリの大きさや種類は種々多様で放っておくと表面に付着し取り除けなくなる。ホコリの付着による影響は、反射率の低下、星像の劣化をまねく。ESOの望遠鏡では平均1年に鏡面1枚あたり10%のオーダーの光量損失になる。クーデ式のような鏡を多数使う光学系では損失は深刻である。せっかくの大口径が台無しである。2年に一度の再コーティング時には実に35%も損失している。そこで、観測室内の清掃を徹底し鏡面の清掃を月1回行うことにした。このとき使った方法は、望遠鏡を傾け、ノズルからドライアイスの雪を鏡面に吹き付けるというものである。こ

の方法では、ドライアイス表面から気体が発生するので鏡面を傷つける心配もなく、4m鏡でも数分で完了する

という。これらの努力で90%のホコリは取り除け、再コーティングまでの期間は4年に延びるらしい。皆さんも望遠鏡はきれいにしましょうね！（The ESO Messenger, No.



68, 6月号)(M.O.)ドライアイスで鏡面をクリーニングする

天文学と電子メール・電子ニュース

ここ数年で、コンピュータとそれを取り巻く世界にはとてつもなく大きな変化があったようだ。10年ちょっと前、私の家で初めて購入したパソコンは、「日本初、ひらがなが打てるパソコン」(これだけで機種がわかったあなたはそうとうな“ヲタク”ですよ)というのが売りの新製品だったが、いまやひらがなカタカナはもちろん、漢字もほとんどのものは大丈夫、ギリシア文字だってお手のもので、この「パーセク」の原稿ももちろんパソコンで書いている。第一、「宇宙NOW」もコンピュータで編集している時代なのだ。

いろいろな進歩の中で私達研究者が一番恩恵を受けているのは、コンピュータのネットワーク化である。大学の研究室にあるコンピュータは、パソコンやワークステーション(西はりま天文台にもありますね)が主力だが、それらの多くはケーブルでつながれるようになってきた。このケーブルは、電話回線や専用の光ケーブルなどを通じて、学校外とつながっている。その接続は、日本国内だけではなく、海底ケーブルをまたいで、アメリカやヨーロッパまでつながった、とんでもなく大きなネットワークに成長している。家のパソコンから電話を通じて、東京や外国のコンピュータを使う、といった芸当だってできる。

ネットワークの機能のうち、私が最も頻繁に使うのは、電子メールである。文字どおり、「コンピュータの上のお手紙」で、いつもコンピュータに向かって仕事をしている身にとっては、わざわざ墨をすって、まではいなくてもペンを持って姿勢を正して便箋を搜して……なんてことをしないで済むだけでもありがたい。そのうえ、電話と違って相手がその場所にいなくても、また時差があって眠っていたりしていても、相手が使っているコンピュータはちゃんとメールを保管しておいてくれて、次にその相

手がコンピュータを使い始めるときに「手紙が来てるぜ」とお知らせまでしてくれるのだからありがたい。(コンピュータをめったに使わない相手だと困るし、お知らせがあっても読まない人もいたりするのだが。)

電子メールのもうひとつの長所に、非常に速く着く、という点がある。この間、東北大学から来た電子メールは、向こうを出てから九州大学の私が使っているコンピュータに届くまで2分30秒弱というスピードであった。これは、光の速さには負けるが、音よりも格段に速い。大声で仙台から呼ぶよりも優れているのだ。また、海外からのメールも頻繁で、大学院時代、指導教官の海外出張で、院生みんなで「鬼の居ぬ間の……」と思っていたところ、毎日のように指

導教官から、「仕事は進んでいるかい？」のメールがやってきて、休みにならなかったという思い出もある。

電子メールによく似たもので、電子ニュースというものもある。メールは基本的に一对一の通信だが、ニュースは一对多数で、自分が投稿したニュースは広く世界中に配ら

れ、多くの反応が集まる。各種の話題ごとにニュースグループというのが作られていて、fj.sci.astroというグループで、天文学談義がおもに日本語で行なわれている。最近話題のスイフト・タットル彗星の検出や冥王星より遠くにある小惑星の発見を私が知ったのもこのニュースを通じてだったし、最近盛り上がっている閏年の決め方とその法的根拠の話題には私もいくつか投稿した。仕事に疲れたときの、ちょっと一息に格好である。

こんな感じでずっとコンピュータの画面を見ている毎日なので、最近やたらに眼が疲れてしまう。時には天文少年に戻って、星空を眺めて眼を休めてやりたい、と思っているのだが。

(やまおかひとし・九州大学教養部物理学教室)



イラスト：加賀谷 稜

スターシャワーの森音楽堂

スピカホール

ぶらり佐用

佐用町から天文台公園に向かって大撫山に登っていくと、右手に山小屋風の建物が見えてきます。

周りの自然に溶け込むようにヒノキで造られた、スターシャワーの森音楽堂スピカホールです。



スピカホールは、佐用町が誇りとする自然の恵みを利用し、町民が憩い、やすらぎ、ふれあえる空間として整備している、スターシャワーの森の中心施設として平成3年に建設しました。木造のあたたかさを持つホールは、クラシックを中心とした音楽会に最適。やわらかな響きと星が降りそそぐ美しい自然の静けさのなか、都会では味わえないコンサートが楽しめます。

昨年のオープン以来、ピアノ、ヴァイオリン、合唱などのクラシックや、フォークコンサート、結婚式、パーティーに利用されてきました。

ロビーには、暖炉もあり、広くゆったりしていて、ぬくもりのある優しい雰囲気があります。天文台公園にお越しの際は、帰りにスピカホールで少し足を止めてみてはいかがでしょうか。きっとあなたを少しでもリッチな気分させることでしょう。

(佐用町役場広報係・福地泰弘)



わくわく天文ランド

彗星——スウィフト・タットル彗星



彗星、コメット、ほうき星……いろんな名で親しまれている天体です。いつ発見されるかわからない、そして太陽に近づくとすばらしい尾をなびかせるといったところが人気の秘密でしょうか。そんな彗星のなかまで、130年ぶりに発見され、11月から12月上旬に夕方の西空を飾ったのがスウィフト・タットル彗星です。ハレー彗星なら知っているという方が多いかもしれませんが、この彗星は天文ファンなら知らない人がいないくらいに有名です。なぜって？一つは夏の夜空を飾るペルセウス座流星群のもとになっている彗星だということ、もう一つはそろそろ太陽のもとへ戻ってくるだろうと彗星ハンターが10年ほど前から捜していたからです。

彗星はよく汚れた雪ダルマに例えられます。太陽に近づいてくると表面の雪がとけ、中に混じっているガスやチリがばらまかれ、それが太陽からの風などでふきとばされる——これがあのみごとな尾というわけです。ですから彗星が通った後にはチリがたくさん残されます。1時間に50個以上の流れ星が見えることで有名なペルセウス座流星群は、スウィフト・タットル彗星が残していったチリと地球がぶつかって起こるものです。今回、この彗星が太陽のもとへ帰ってきたということは、新たにたくさんのチリをばらまき、残していったわけですから、来年の流星群が多い大いに期待できます。8月12日の夜は一晚中大観望会を実施しますから今から計画に入れておいて下さい。 (天文台長・黒田武彦)

クイズ大会にチャレンジ

これまで天文台公園にて行なわれたクイズ大会の問題の中から、いくつかを選び出してみました。答えは、○×式です。いざ、挑戦！

- 1 冬(12月から2月)は明るい星が多く、目立つ星座も多いですが、星座の数もいちばん多い。
- 2 星座の中で、いちばん大きいのは「おおぐま座」である。
- 3 星座の数は全部で88個ですが、日本から全く見えない星座は、10個以上ある。
- 4 星座を形どっている星(恒星)には、いろいろな色がありますが、これは星を作っているガスが違うからである。
- 5 地球の1日はだんだん長くなっている。
- 6 銀河系はその中心を軸にして回っていますが、太陽系のように外側の星ほど遅く回っている。
- 7 七夕の織り姫星は、ひこ星より先に昇って、先に沈む。
- 8 今月の24日には部分日食が起こりますが、日食よりも月食の方がよく起こる。
- 9 地球の重さは、月100個分の重さよりも重い。
- 10 土星まで飛行機で行くと、50年以上かかる。

<<解答>>

- 1 ×: 3~5月22個 6~8月21個 9~11月23個 12月~2月22個なので、いちばん多いのは9~11月の秋ということになります。
- 2 ×: 星座の大きさを表わす方法に、角度で表わす面積(平方度)があります。それで見ると、「おおぐま座」は1280平方度、1番大きいのは1303平方度もある「うみへび座」です。ちなみに1番小さいのは、68平方度しかない「みなみじゅう座」です。
- 3 ×: 西はりま天文台から見えない星座は、「みなみじゅう座」など、12個ありますが、沖縄などに行けば見えますので、「カメレオン」「はちぶんぎ」「ふうちょう」「テーブル山」の4つです。
- 4 ×: 恒星の色の違いは、星の表面の温度によるものです。温度の低い3千度ほどの星は赤っぽい色をしています。それから温度が高くなるにつれて、橙、黄、白色になり、1万度以上の温度の高い星は、青白い色をしています。
- 5 ○: 地球の1日は、地球が自分で1回転する自転の速さで決まります。自転の速さは月の影響で、ものすごくゆっくりとではありますが、次第に遅くなっています。ということは、1日が長くなっています。
- 6 ×: 太陽系の惑星は、ケプラーの法則で知られるように、外側を回る惑星ほどゆっくり回っていますが、銀河系の場合、これに反してほぼ同じスピードかやや速く回っています。
- 7 ×: 織り姫の方が早く昇りますが、沈むのはひこ星の方が先になります。さて、どうしてでしょう。確かめてみましょう。
- 8 ×: 日食の方が見られる地域が限られていて、少ないように感じられますが、実は日食の方が多くです。
- 9 ×: いくら地球の方が大きくても、月100個分にはかないません。それでも、月100個分は、地球の重さの1.23倍にしかありません。
- 10 ○: 土星までの距離は近い時で、約12億kmですから、時速1200kmの飛行機でも115年ほどにもなりません。

さて、何問正解しましたか。いつものクイズ大会だと、8問も正解すれば、豪華景品がもらえるところですが、まあ今回は腕ならしということで。また、これからの大観望会や例会の時には自信を持ってお答え下さい。私たちがそんなあなたの鼻をへし折ってさしあげましょう。(N.T.)

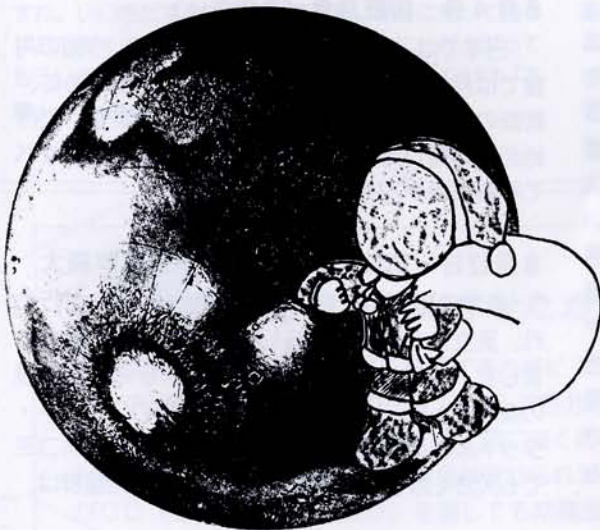
火星の即席サンタ

火星の不気味な赤い色は、昔は戦争の火や血を思わせたのでどの民族も“不吉な星”としていました。ギリシャでは軍神アーレスの星、ローマではマルス（英名マーズ）の星でした。テルモピレーや、マラ톤の戦争で傷つき倒れた兵たちは、血の色に輝いていた星に呪いの声をあげたといわれています。

アーレスは大神ゼウスと后ヘラの子で、女神アテナが正義をつかさどるのに対し、善悪の差別なく血生臭い戦いをつかさどる神でした。父さえも彼を嫌い「お前はオリンポスの神々の中でも一番嫌な奴だ。争いと不和ばかりを喜んでいる。」と叱られています。もちろん人間たちにも嫌われ、中国やインドでも「災いの星」とされ世界中どこでも喜ばれることはありませんでした（嫌われていた）。神話の中でも『荒々しく星空の間をかけぬけ、急に方向を変えたりするのを見て軍神を当てはめたのでしょうか』ということですが・・・。



不吉な星という先入観がない私にしてみれば、赤くてよく目立つから見つけやすくていい・・・（だって星の名前や位置をよく知らない私でさえも見つけられるから逆に大好き!?!）というくらい。おまけに赤い星の中にある黒い長ぐつ（そんな模様がありますよね）が何だかかわいいですよ。神話も言い伝えもみんな悪人のように記されてきたから、これからは“いいおじいさん”（これだけ長生きしていたらもうおじいさんでしょうから）として、何か今年中にでもお話しを作ってあげたい。「好運を呼ぶ」とまではいかなくても、ネ！今のままでは寒い夜空で凍えて心の中まで寒そうだから（僕はどうぞせ嫌われ者だよって）。クリスマス（「冬とながぐつ」と言えばク



リスマス!!ちょっとこじつけ)に登場する有名なサンタさんっていうのはどうかしら？血生臭いとか、争いだとか、気味の悪いイメージは捨てて、子供たちに夢を運ぶ“やさしいおじいさん”だって（ただ、1年中通用するお話しとなると難しい）。とりあえず、今回はサンタさんにしてみたいけど・・・（ピツタリ!!とは言えないものね）。今度近くまで時間はたっぷりあるから、それまでもっといいお話しをつくりましょう。

（天文台・内海陽子）

1993年天文ハイライト!

1992年は、年始と年末に部分日食が二度も見られましたが（発行が順調なら12/24のはまだのはず?）、ペルセウス・ふたごの流星群は月明かりに邪魔されて残念でした。では、来年はどんな1年になるのでしょうか? はっきり言って、楽しい天体現象が結構たくさんあります。では、日付順に。

1月3日：火星最接近（2年ぶり）

火星は、地球のすぐ外側をまわっていて公転周期は1.88年です。地球の周期と比較的近いため、火星が接近するのは2年2カ月に一度しかありません。また、太陽から距離が地球の1.5倍（これを1.5天文単位という）と近いので、近いときと遠いときの差が大きくなります。簡単に地球も火星も太陽を中心とした円軌道を回っているとすると、一番近いとき（太陽・地球・火星の順にならぶとき）は0.5天文単位、逆に一番遠いとき（地球・太陽・火星）は2.5天文単位になり、近いときと遠いときで5倍も違うことになります。ですから、遠い惑星の木星や土星がいつ見てもそんなに変わらないのに対して、火星は見る時期が限定されるのです。さらに、話がややこしくなりますが、火星は軌道がかなり円からずれているために、最接近のときにも「近い接近」（大接近）と「遠い接近」（小接近）があります。もっとも大接近するときには5600万kmまで近づくのに対して、もっとも小接近のときには10100万kmしか近づかず、その差は2倍にも達します。前置きが長くなりましたが、今回の接近は? といえば、悲しいことにどちらかと言えば小接近になります。最接近のときの距離は9400万km、視直径は14.9秒角です。この値は、土星本体より少し小さいくらいです。日本の冬はシーイングが悪く、なかなか細部まで模様に見える夜は少ないと思いますが、天気が下り坂になる直前は結構シーイングはよくなります。小型望遠



前回接近時の火星（川口勉氏撮影、No. 834）

鏡では細かな模様は難しいですが、北極に輝く白い極冠（ドライアイスからできている）は見えるはずで
す。ちなみ

に、次回1995年はさらに遠くなり本当の小接近になります。では、いったいいつが大接近? それは、2003年で、なんと視直径が25秒角にも達します。早く見たいですね!

1月3日夜～4日朝：りゅう座ι（しぶんぎ座）流星群極大

火星が接近する同じ日、おなじみのりゅう座ι流星群の極大を迎えます。火星は、数日前後して見てもそんなに変わりませんが、流星群は極大の日に見ないとあまり多くの流星を見ることができません。当日の月は月齢11、近畿では午前2時半ごろには沈んでしまいます。また、極大の予報時刻は2時ごろ。最高の条件ではありませんが、極大から後にかけては月明かりに邪魔されません。暗い場所では、うまくいけば1時間に数十～100個の流星が見られるはずで
す。ぜひ、元気な方は風邪をひかないように頑張って観測して下さい。いつもながら私は暖かい布団の中でしょう。

ここから先の分は、詳細は直前にまたお知らせします。

6月4日：皆既月食（3年ぶり）

日本では、3年ぶりの皆既月食です。今回の月食では月が地球の影のほぼ中央を横切るために、皆既の継続時間が1時間半にもおよびます。欠け始めが20時11分、皆既の始まりが21時12分、すべて終わるのが23時49分です。

8月12日～13日：ペルセウス座流星群極大

昨年
の極大時には、大観望会がちょうど行われ、天文台公園で素晴らしい流星ショーが見られました。今年は、残念ながら月明かりのため最悪の条件でした。しかし、秋には母彗星のスイフト・タットル彗星が130年ぶりに戻ってきて、マスコミでも大きく取り上げられました。来年の流星群は、

母彗星回帰直後ということで、かなり期待できそうです。月は、午前0時ごろ昇ってきますので、まずまずの好条件です。前回の1862年の母彗星接近のときには、流星が雨のようにたくさん流れる流星雨が見られたそうです。これは、楽しみです！でも、あんまり、大騒ぎするとオースチン彗星、古いけどジャコビニ流星雨みたいに空振りするかも……。そうそう、今回も大観望会を12日夜に計画していますのでよろしく！

11月6日：水星の日面通過（7年ぶり）

個人的にぜひ見たい現象（まだ、見たことがない）が、この水星の日面（太陽面）通過です。「えっ、水星なんかしょっちゅう通過してるんちゃうの？」と思うかもしれませんが、実に7年ぶりのイベントです。時刻も、12時7分～13時45分と最高！太陽の上を200分の1の大きさの小さな粒が通過していきます。（M.O.）

会員now

☆宇宙now毎号楽しみにしていますが、ポストから取り出してまず見るのが、そうもちろん表紙です！写真を見たあと写真下の索引をさっと見て、ヘッドラインでおもしろそうなものをチェック。今月はあ…と、そうパーセクの綾仁さんの「酒とムカデと天の川」。なんと読むのかなあ？と考えながら…やっぱアヤニかと7ページを読み切ります。でもたいていは「天文台日記」をニヤニヤしながら読むのです。ついでに天文台nowを見て、それからなんと「ミルキウエイ」が楽しみなんです。ところで著者内海さんは「日記」にもあったように主事なんです。エライ！ほのほのとしたストーリーとさし絵大好きです。後回しのページもちやんと読んでますのでがんばって。

（No. 27, 高柴健一郎）

表紙の写真にはいつも苦労します。最近は、アカデミックなものより芸術性を考えてるんですが、難しいですね。いい色だすのは難しいですね。乗りに乗っている「ミルキウエイ」これからも内海さんに、がんばってもらいましょう。ちなみにこの辺の役場では、なぜか「主事」から始まります。

☆前略ごめんなさい。例会ではいつも職員の方々、スタッフの方々にお世話になりありがとうございます。先日の例会は天気が良く、星の降る夜を満喫しました。大量の星のシャワーを浴び、天体望遠鏡で月や多数の星を初めてみて感激しました。私は野生生物、富士山、森林などのネイチャーフォトが好きで、その延長で西はりまに来ていたので、星の知識も皆無に等しく会員らしからぬ会員だったのです。でも、先日の例会以来、星を見るのが日課になりました。星がたくさんでいる夜空をみていると、すいこまれていきそうな気がします。ただし、平地から肉眼で眺めているだけなので迫力はありませんが……。1月の例会を楽しみにしています。気候不順の折から、お風邪など召されぬように。かしこ

（No. 1238, H.K.）

例会は、徐々に良く晴れたようです（風邪で休んだので知らないけど、どうも曇り男が確定してしまった）。最近、例会を運営していく上で、少し困ったことがありますので、この場をかりて愚痴を言わせて下さい。それは、2日目の行事の急なキャンセルが結構多いことです。事前に、材料等を購入していますので欠席があると赤字になってしまいます。よろしくお願いします。

注意！ 日食を感光させたカラーフィルムで見ないで！

前回、話題nowに日食を観望するときにフィルムを感光させて減光フィルターを作れますと書きましたが、昔は白黒フィルムで自分で作っていたので気にしませんでした。カラーフィルムでは赤外線を通すので目に良くありません。この件については、会員の野村敏郎さん（No. 517）より、ご意見が寄せられました。また、たった今テストしたのですがCD（コンパクトディスク）を通して結構良く見えます。

西はりま天文台日記

11月1日(日) 多紀郡今田町竹の子会80名見学。一般観望会は130年ぶりに帰ってきたスィフト・タットル彗星。

11月2日(月) 尾久土研究員、冷却CCDカメラで彗星撮影、画像処理すると2~3本の尾が見えてくる。

11月3日(火) 自然学校に宝塚光明小。雨で話と質問回答に。

11月4日(水) 光明小に天体観望と天ブラ。

11月5日(木) 石川県柳田町役場より宿泊視察に、天体観測施設を計画中とのこと。

11月6日(金) 天文台公園運営協議会会長の小暮智一氏、公式には何回も足を運んでいただいているが、今日は家族サービスで初めて来台。

11月7日(土) アレコレの用で昨日から来姫の森本雅樹氏と台長、東亜天文学会出席のため奈良へ。宿泊者向け観望会で幼稚園児「ゆきちゃん」の前で全天雲、親の説得を蹴り30分辛抱強く待ったがダメ、かわいそうだよネ。

11月8日(日) 一般観望会中止。宿泊者8名、望遠鏡で見る一瞬の月に涙？

11月10日(火) 近畿農政局、県農地課等視察見学。自然学校に神戸多井畑小、満月のため観望は月、土星と1等星。

11月11日(水) 冬の大観望会を共催者の西播磨CSR委員会と打ち合わせ。多井畑小には話。

11月12日(木) 近畿ブロック地域計画担当官会議27名見学案内。竜野市長以下関係者21名見学案内。宿泊は映画撮影にきた東映関係者。尾久土研究員風邪でダウン、佐藤研究員は9月半ばより長期療養中。ガンバレしかない！

11月14日(土) ミカゲ光器、26cm望遠鏡修理に。友の会例会に110名、時政研究員が「火星人はいるか」の話、台長がクイズ。よく晴れて例会らしからぬ？観望会に。夜遅く西村製作所、60cmの追尾状況検証に。

11月15日(日) 友の会例会2日目、ランドゴルフで楽しむ。昼は雑炊で舌鼓、知らぬ間に始まった大食い競争で最高は9.5杯。台長はその後三日月町で開催中の「月のカーニバル」で15

分間！月の話。尾久土研究員、どうにか回復。

11月17日(火) 県社農林事務所25名視察。大蔵省神戸財務事務所、佐用町総務課長ら視察。自然学校に赤穂の原、高雄、有年の連合小、土星、金星、すばるに天ブラと久々のフルコース。

11月18日(水) ミノルタプラネタリウムより売り込み？に。県土木部交通政策局長、上郡土木事務所長ら視察。

11月19日(木) 小野市・加東郡退職校長会40名視察。上郡土木事務所7名視察。自然学校は星座早見缶作りと質問回答。石田研究員らが頑張っていた計算機類のインストールの応援に大阪教育大の小林君来台。

11月20日(金) 備北交通(広島)主催温泉ツアー御一行様30名飛び込みで見学。朝来郡中央公民館100名見学。苫小牧市科学センター菅原氏視察。福島大の鳴沢君、新幹線4時間遅れをものともせず？RZ Casの極小観測のため来台。

11月21日(土) 石田研究員、最近は無停電電源装置設置で電気屋さんとの対応に四苦八苦？鳴沢君、極小の直前に晴れて苦労報われる(ハズ)。気温は2度以下に下がって観測を手伝った尾久土研究員ブルブル。

11月22日(日) 一般観望会に何と150名、スィフト・タットル彗星が原因か。

11月23日(月) 今年度最後の自然学校に神戸東山台小、晴れたので明日の予定を変更し観望。

11月24日(火) 休園日だが、うっかり受けていた岡山作東町教委の観望実施。

11月25日(水) 社総合庁舎副所長会14名、猪名川町自治会長25名視察。東山台小、話と質問。

11月26日(木) 移動教室で東山台小6年生来園、ビデオ鑑賞と質問回答。夕刻より初雪、真夜中には氷点下になった。道路も凍結！

11月27日(金) 移動教室2日目、観望会実施。

11月30日(月) 黒田庄町視察25名。佐藤研究員、故郷でゆっくり療養するため福島へ。非常事態宣言一步手前である。(T.K)

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

【第6回大観望会】

「秋と冬の星座を見る会」

日時 12月25日(金) 午後5時～8時

受付 当日管理棟にて、午後4時～5時

内容 講演会「火星と生物」

豪華賞品付きクイズ大会

観望会 オリオン星雲、天然プラネタリウムなど
休憩時にCSR西播磨委員会(共催)より、豚汁・甘酒を
各100名への無料配布があります。また、天文台オリジ
ナルカレンダーなどの参加賞もあります。

※内容および順番は、天候などにより予告なしに変更する
場合があります。また、悪天時でも観望会を除くプログラ
ムを決行します。

☆【第17回友の会例会】

日時 1993年1月9日(土)～10日(日)

受付 7時～7時半(時間厳守)

1泊2日、日帰り可

例会に参加する方は、各自名札を用意して下さい。
なるべく個性的な名札をご用意下さい。テキトーに作
るのも、130年後も使えるようなガッシリしたものを作る
のも、会員の皆さんの個性の現れです。

内容

1日目

◇スタディールーム開放 午後3時から

開会前から、友の会の中のサークル活動など、会員の皆さ
んの交歓の場として、スタディールームを開放します。

◇観望会

火星・金星など

◇お話し・クイズ大会・会員タイムなど

クイズ大会の賞品を持ってくるもよし、自分で撮った天体
写真・私の愛機などを持ってくるもよし、持って帰るだけもま
たよし・・・

2日目

「餅つき大会」：有料

みんなでお餅をついて、食べましょう。お餅が出来上がる
のを待っているだけってのはナシよ。

費用

宿泊：250円(シーツクリーニング代実費)

家族用ロッジについては、この他に通常の宿泊料金が
必要です。

朝食：500円(予約制)

2日目：数百円程度

申し込み方法

以下についてお知らせ下さい。

会員番号(家族・個人)、参加人数、男女の内訳、朝
食の要・不要、2日目の行事への参加の有無。

参加締め切り

12月26日(土)まで

年末年始をはさみますので、通常より早めになってい
ますのでご注意下さい。

グループ用ロッジ

TEL 0790-82-3886 まで。定員(120名)に
なりしだい、締め切ります。

家族用ロッジ

往復ハガキに必要事項をご記入の上、友の会事務局宛
スタッフ募集

友の会の例会は、会員の有志によって運営されてい
ます。例会をもっと盛り上げたい、ちょっとぐらいなら
お手伝いしてもいい、などと思ったら、参加申し込み
のときに、「スタッフやります！」の一言を！

【第18回天文教室】

日時 2月14日(日) 午後2時～3時半

演題 未定

講師 柴田一成氏(国立天文台)

場所 天文台スタディールーム

【年末年始の休園】

期間 12月28日(月)～1月3日(日)

7月の宿泊予約は1月5日(火)午前9時から、
予約は、0790-92-0598(管理棟)のみです。

【新規会員募集】

お友達や知り合いの方々に友の会への入会をお勧め
下さい。また、友の会をプレゼントすることもできま
す。ご連絡いただければ、入会パンフレットをお送りし
ます。

【テレフォンサービス】

0790-82-3377

☆【お便り・質問募集】

会員nowのコーナーでは、皆さんからのお便りをお
待ちしております。掲載された方には、ささやかな記
念品をお送りします。

【表紙のデータ】

「天文台夕景-月・金星」

撮影日時 1992年11月29日17時35分ごろ

撮影者 大西浩次さん(No.1542)

露出 F4 10秒

フィルム Fuji RVP(ハ'ル'ア) ISO 50

カメラ PENTAX 6×7 PENTAX SMC 90mm F1.7

f1.7(開放 F=2.4) F=4

【編集後記】

どうした巡り合わせか、今年は新年号、年末号をどちらも
編集してしまいました。実は、次の新年号も引き続き編集する
ことになっています。さらに新年度号も編集してまして、な
ぜか節目にあたる月に編集する機会が多いようです。

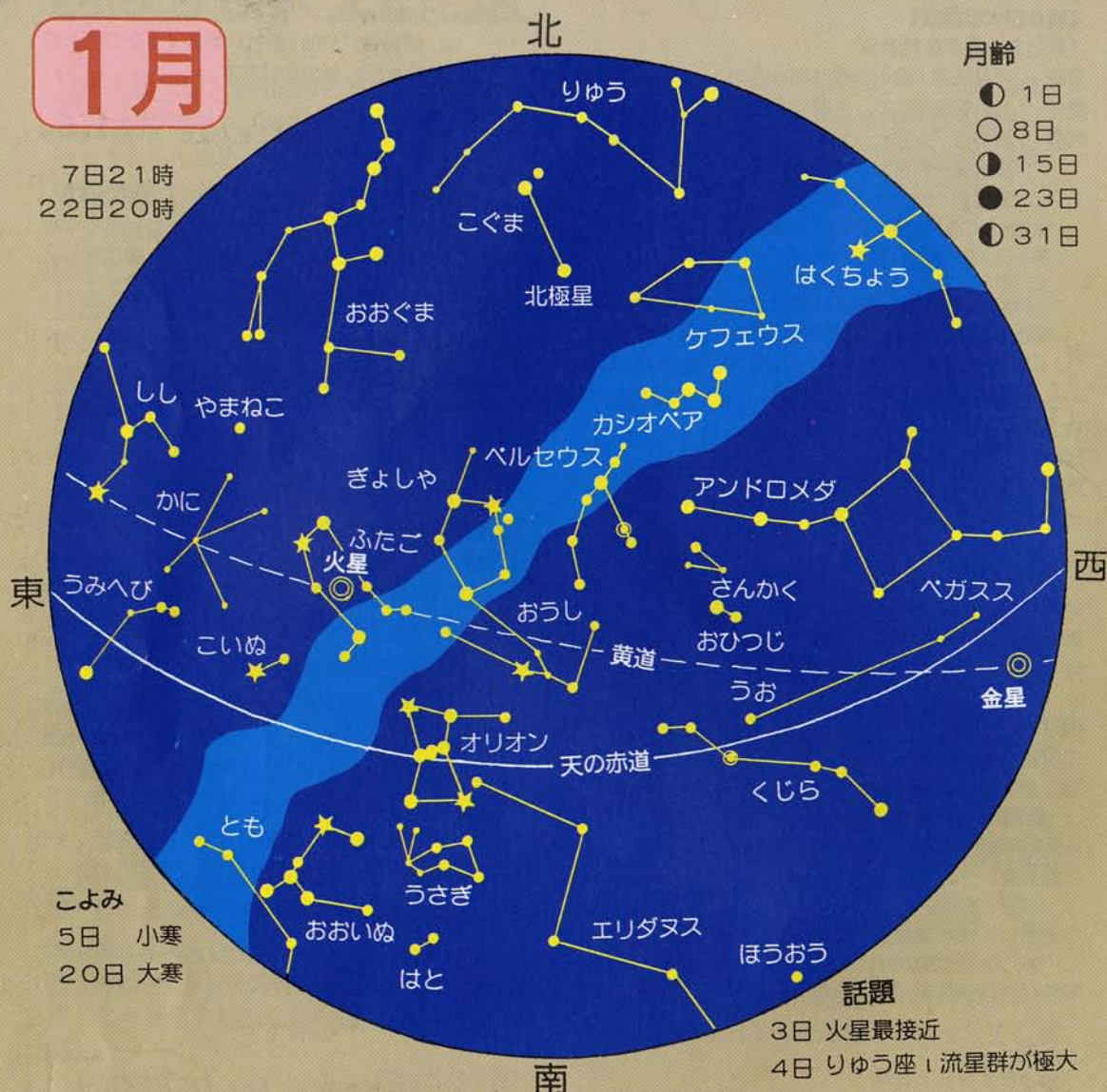
今月号の表紙を撮影して下さいました大西さんは、前回の例会
に参加していた、あの大西さんです。あちこちの天文雑誌で入
選を果たしているらしいので、聞き覚えのある方も多いので
は？ (T.I.)

1月

7日21時
22日20時

月齢

- 1日
- 8日
- ◐ 15日
- 23日
- ◑ 31日



これまで楽しませてくれた土星は、西の空に見えなくなりました。代わって金星と火星が、にぎやかな冬の星座に負けてなるものかと、明るく輝いています。西の空低いところにあるのが、1番星の金星です。そして、ほぼ頭上で赤く輝いているのが、3日に最接近となる火星です。

さて、南の空高くにあるオリオン座が見つかりますか。ななめに3つ並んだ星(三つ星)を、4つの星が囲んでいて、つづみのような格好をしているのがそうです(ポツ!)。このオリオン座の三つ星を結んだ直線を、右にのばせば「すばる(先月号P8)」が、左にのばせば1等星「シリウス」が見つかります。他にもたくさんの明るい星と、さまざまな天体があつて、寒いのも忘れがちになりますね。

夜半を過ぎると、木星が昇ってきます。(N.T.)