

宇宙now

1994 March, No.48

Monthly News on Astronomy and Space Science



天文学NOW：松田卓也「銀河はなぜ渦巻くか」
シリーズ「銀河系をさぐる」第10回：星のスプラッタ
パーセク：北尾浩一～星空の下で働く・・・
天文台めぐり：姫路市宿泊型児童館「星の子館」
写真サロン：脇義文「ガイド撮影のすすめ」
ミルキィウェイ：きたばい座

銀河はなぜ渦巻くか？ 松田卓也

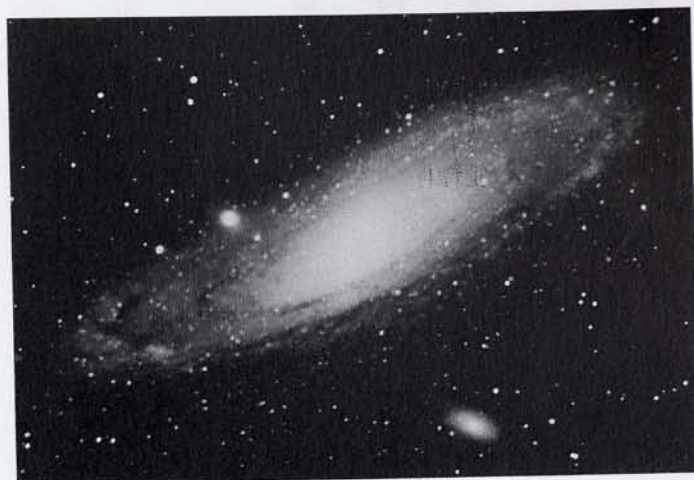


図1：アンドロメダ銀河

1. 銀河にあるガス

図1は典型的な渦巻銀河、典型的というか一番よく知られておるアンドロメダの渦巻銀河ですね。銀河の中心部をですね、バルジと呼びまして、周りを銀河円盤。色を見ると、周りは青いですね。これに対してバルジは、白いですが黄色っぽくなっておると。それで黒い筋がありますね。ダストレーンというふうにも言いますが、こういう黒い筋というのはですね、星がないというところもちろんありますが、宇宙塵（コスミックダスト）“ちり”ですね、というものがあって背後の光を隠しておると。なぜ宇宙塵があるかという、銀河は星とガスの集合です。写真にたくさん星はうつとるわけですが、この他にガス、気体ですね、そのかたまりが



図2：大マゼラン雲

雲と、星間雲とかたちになって存在しています。だいたい星間雲というこのガスは、タイプによって違うんですが数パーセントから10パーセント程度とかくらいまであります。ちなみに楕円銀河にはガスはほとんどありません。

次は大小のマゼラン雲ですね。我々から16万光年離れている、おともの銀河です。マゼランが世界一周した時に発見されたと言われていています。この銀河はですね、不規則型といます。不規則型の特徴は、非常にガスが多いことです。マゼラン雲が最近非常に有名になったのは、1987年、ここで超新星が爆発したと。で、これは我々天文

学者が観測できるものとしては極めて近いものでして、なおかつそこから出たニュートリノが、富山の神岡鉱山にあるカミオカンデというもので観測され、一躍有名になりました。

で、このことから分かることは、何べんも言うように、銀河円盤にはガスあると。バルジ部にはあんまりない。更にですね、バルジよりもっと広がったところにハローとよばれる部分があって、そういうところには球状星団とか、あるいはほかに星があります。更に、全く見えませんが、もっと広い範囲にもですね、なにか見えない質量、ダークマターと呼ばれていますが、そういうものがあると。昔はミッシングマスとか言われておりましたね。これは、理論的にですね、想像されています。もちろん観測的にも間接的な証拠はあります。

2. 渦巻に必要な塵

図3は有名なあのオリオンの大星雲ですが、こういうものがですね、銀河の腕のところにぼつぼつとあるわけですね。こういう星雲は、ガスの塊のまん中に星があって、それにガスが照らされて光っておると。こういうところはH II領域とも言いますが、Hというのは水素です。IIというのは電離という意味で、H Iというのが中性の水素、H IIというのが電離水素です。つまり水素ガスがあって、それが中にある星の光を浴びて高温になって電離すると。電離したガスが光っておると。そういう部分ですね。ですから、この渦巻の腕というものは若い星



図3：オリオン大星雲

とか電離したガスH II領域の集まりです。更にもうひとつ注目すべきことはこういう黒い筋がありますね。これは先ほどから申し上げております、ダストレーンと呼ばれるところで、ここには塵が集積しておると。で、このダストレーンがなにを意味しているかといいますと、こういうところにあるガスの密度が高いということなんです。でこのことが銀河の渦巻きを考える上において非常に重要であろうと思われまます。で、ひとつの理論、銀河の衝撃波理論というものがありまして、実はこういうダストレーンは、衝撃波であるというふうに考えられております。更に注目してほしいことは、この衝撃波の後ろにこういうH II領域みたいなものが、星雲みたいなものがあるということですね。で、このことも銀河衝撃波理論においては重要なサジェスションになるわけです。

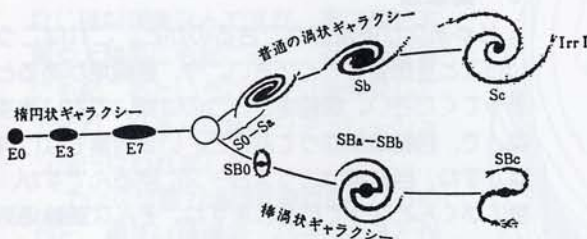


図4：ハッブルの分類図

3. ハッブルの分類

いろんな形のある銀河の形態を1つの系列に並べた、ハッブル分類。ハッブルというのは宇宙膨張を発見した天文学者ですね。その人がこう並べたわけですが、楕円銀河(Elliptical)E0からE7とあつ

て、それからこう渦巻銀河(Spirals)になるんですが、このちょうど境目のところにS0というものを置きます。上の系統がSa, Sb, Scこれが普通の渦巻、と下の系統がSBa, SBb, SBc、こちらが棒渦巻(Barred Spiral)です。巻き方は右側ほどゆるくなると。更にここに不規則銀河(Irregular)がくるわけです。で、ハッブルはこういう系列を進化の系列とだと考えたんです。つまり、楕円銀河がですね、だんだん年がたつと、へしゃげてきて渦巻きがでてくると。こういうふうに考えたんですが、しかし現在はこういう考え方はとられていないと。なぜならば、たとえばE0という銀河は、非常に巨大なものが多いんですね。ところが右側の銀河ほど質量は小さくなります。ですから、あの1つの銀河が、時間とともに変わってきたゆうよりはそうではなくて、もともとこういうものはこういうもののみまだろうと。あるいはですね、これは最近の考え方ですが、渦巻銀河が衝突してこういう楕円銀河ができるというのではないかというふうな考え方があります。

4. なぜ渦巻いているのか

この渦巻きがなぜできるのかということが私の今日の話なんです、ここに1つの考え方がある、例えば2つのガス雲が回っておるとですね、それが接近するとだんだん速く回りだして、渦巻きができて最終的にまあ渦巻きになるというふうに考えられますが、こういう考え方は一般にとられていないわけです。もちろん銀河ができたときには、こういうことで渦巻きができるということもありえましょう。しかしながら、あの銀河は生まれてもう100数十億年くらいたつておるわけですね。それでもなおかつ、渦巻きがですね、きついものもゆるいものもあるわけですね。で、もしこういう考え方で、渦巻きがゆるいものは若くて、巻いてるほうが古いということになります但实际上はそうじゃなくて、銀河というのはみんなと同じくらいのときに生まれたと考えられておりますので、巻き方と年齢を関係させるというのは、正しくないだろうと思えます。

今の話とはだいぶ違うんですが、渦巻きができるひとつの原因とも考えられるわけなんです、もっとゆるやかな衝突ですと非常にきれいな渦巻きができるということがあります。ですからこのような銀河衝突というのも渦巻きの原因とも考えられます。

図5は、銀河回転の回転曲線と呼ばれるものなんです。中心部は遅くってですね、外になるにつれだんだん速くなって、ところがあるところからまあ速度がまあ一定して。こういう回転は微分回転、差動

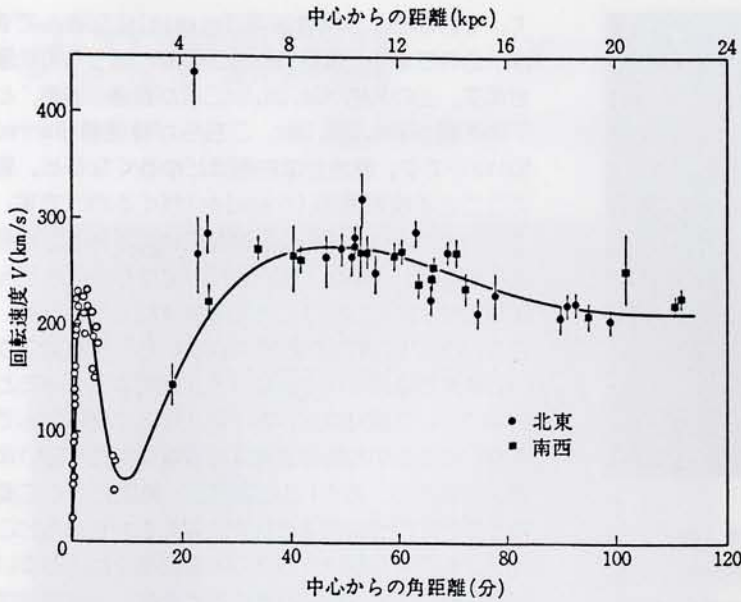


図5：アンドロメダ銀河の回転速度

回転（ディファレンシャルローテーション）と呼ぶんです。一方、レコード盤あるいはCDの様な外も内も同じに回る回転を剛体回転と呼びます。銀河の場合は、速度が場所によって線形ではないわけです。そうするとですね、仮にあるときに腕がまっすぐだったとしましょうね。そして星が回っていると、そうすると、時間がたつと巻き込みすぎてしまうという巻き込みの困難があります。

1950年代に述べられた電磁流体力学説では、この腕をですね、電磁流体力学的なまあ磁場の力によって閉じこめておこうという考え方なんですけど、そういう考え方には無理があるというわけです。

5. 密度波理論

で、考えられるようになったのは、まあ、密度波理論というものなんですけど、あの渦巻きの腕というものは、実体じゃなくて波のようなものだと考えるわけです。例えばみなさん、海岸に立って海を眺めているとしますね。そうすると波が沖合いから岸に押し寄せてくると。しかし、あれはですね、波が押し寄せてはきますが水が押し寄せてくるわけではないですよ。というのは、もし水が、波とともに水がくるのなら海岸のほうへどんどん水がきてしまうわけなんです。ところがそういうことはない、ということですね、水はあんまり動いてないのですね、波だけが模様だけが近づいてくるわけですね。ですからそのように銀河の渦巻きというものも一種の模様であると密度の波であると。

ですから、まあ、星が銀河の中に沢山ある一種の分子だと考えますね。空気というのは気体分子の集まりですが、それと違うところは、星同士に引き

合う力、自己重力があると。まあ、そういう理論があってコンピュータシミュレーションがなされました。これによると、確かに渦巻きはきれいにできるんですが、時間がたつと、棒状になってしまうんですね。で、このバーにならないようにするためには、銀河には非常に重いハローというものがないといかんということが言われるようになったんです。

ところがですね、先ほどの銀河をみてもわかるように、ハローの部分は何もみえないように見えますね。非常に光ってみえるのは円盤部です。ところがあそこに非常な質量がないと不安定になってしまう

と。銀河円盤の10倍くらいの質量がないといかんということが、数値シミュレーションで言われるようになった。そういうものがダークマターというわけです。

でですね、先ほどお話ししましたように、銀河には衝撃波というものがあるのではないかと。ですから、星の密度波というよりはガスの密度波ではないかと。つまり、星をひとつひとつを分子と考えたときの星ガスにできる波というよりも、その中にほんのわずかしかない、たとえば10%くらいしかいないガスが衝撃波、どんとぶつかって、それがダークレーンをつくっているんですが、そのガスの密度波ではないかと。

6. 衝撃波

じゃあなぜ衝撃波ができるのかと。これはこういうことを想像してください。今、競輪場があると思ってください。競輪場というのは傾いておりますね。で、自転車が回っていると。いま何事もなければですね、自転車はこうスムーズに回るんですが、急にがくんとなってたしますね。そんな競輪場あるわけないんですがね。あったとするとですね、ここで自転車はポテッとこけるわけですね。で、そのこけるところがこういう衝撃波になると。じゃあなぜそれがゆがんでおるのかと、なぜゆがんでおるのかという理屈はですね、ともかくとして、たとえば星の分布がゆがんでおると。とかあるいは、おともの銀河とか、先ほどの銀河衝突の話をしましたね。別の銀河が来ると、これまでとは異なる重力場になりますよね。こういうことで重力場がゆがむと、本

来ならなめらかにガスが円運動するはずだったが、ゴテンと競輪の自転車がかけるようになる。こけてまた、立ち直ってですね、また走り始めると、そこでまたゴテンとこける。この星に例えた沢山の自転車がいつせいに走ったとき、そのゴッテとこけるところのつながりがこういう渦巻きになっておるのだという考え方です。

まあ、その元々の密度波理論、リンとシュウの密度波理論はある理屈があって星が自分の引力で引っ張りあって星が渦巻き状の密度波をつくると。最初リンとシュウはそう考えたわけですね。じゃあそういう渦巻き状の星の中をガスが走れば、やはり衝撃波ができるわけで、渦巻き状の衝撃波ができるのもあたりまえであって、つまり星が渦巻き状になっておると。で、そうするとガスその中を走るガスもですね、ゴッテとこけるところは渦巻き状になることは当然な話なわけです。銀河衝撃波理論が唱えられたのは、60年代に今名古屋大学教授の藤本さんという方です。

7. 重力場の非軸対称

これは私が80年代のころに盛んに言ったんですが、銀河というものはですね、上からみると円状に見えるわけなんです、それがなんらかの事情でちょっとゆがんだと。要するに重力ポテンシャルが非軸対称、ちょっとゆがんでおると。ではないかと思うわけです。そういう中を流れるとガスが流れると、渦巻き状の衝撃波ができるということ、銀河の場合数値シミュレーションで示し、棒渦巻きの場合にも発見したんです。これは1975年くらいに発見したんですが、同様な現象なんです、実は原始木星や太陽系にも起こるし、近接連星系にも起こるということを以後発見してですね、いろんな数値シミュレーションが行なわれました。

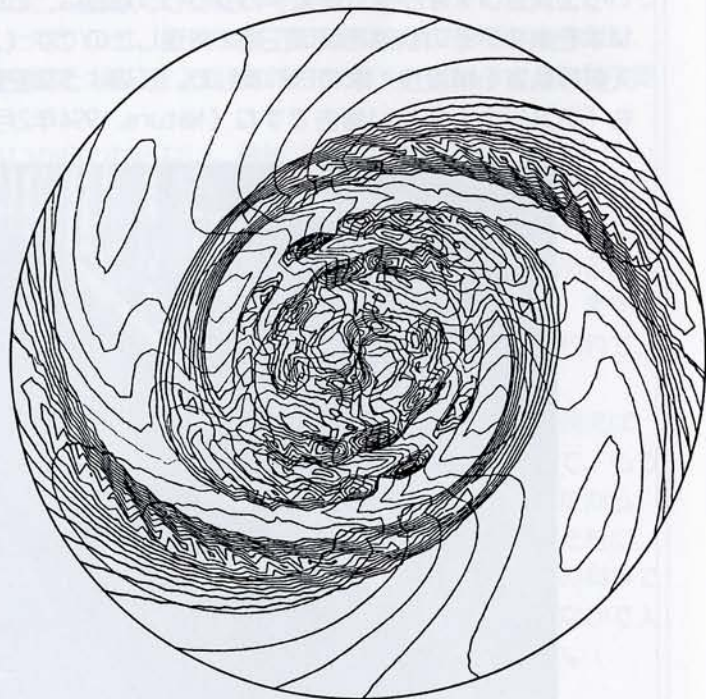
ではなぜ重力場が非軸対称になるのかと。例えば棒構造、バーがあるとかがハローがちょっとゆがんでおるとか、そういう理屈です。

で、先ほどのポテンシャルですね、形をいろいろ変えていくと、いろんな格好のものが得られるわけで、つまり棒渦巻き銀河のようなこういう形も、その今仮定したポテンシャルも、あるパラメーターがあるんですが、それを

ちょっとこちょこちょ変えるとするとですね、いろんなものが得られると。だから、これは私としては仮説なわけですが、要するに重力ポテンシャルというものがある。それは外の星、ハローがつくっているんですが、それがちょっとゆがんでそれがちょっと回転しておると。そういうことがあると、そのゆがみ方の格好とかいろんなことを変えればですね、こういういろんな渦巻き銀河が得られるということを示しているわけです。

というわけで、まあ要するに、えー、結論はですね、私の立場ですよ。必ずしも一般論とは言えないんですが、要するに非軸対称の重力ポテンシャルと言うものがあると。例えば、連星の降着円盤でもいいんですが、ブラックホールがあったら、この周りにガスが回っておると。で、隣に星があることによってこのポテンシャルが、ちょっといがむと。ここに超音速でガスが回ると、超音速ですよ。音速よりも速い速度でガスが回ると、ガタンと衝撃波が発生してその衝撃波が渦巻き状になるということが、かなり一般的なことだと。だからこの現象が銀河とか降着円盤とか木星、原始太陽系星雲とかさまざまどこで起こってですね、さまざまな興味ある現象を引き起こすと思うわけです。

(まっただくや・神戸大学理学部教授)



シミュレーションにより得られた銀河の構造

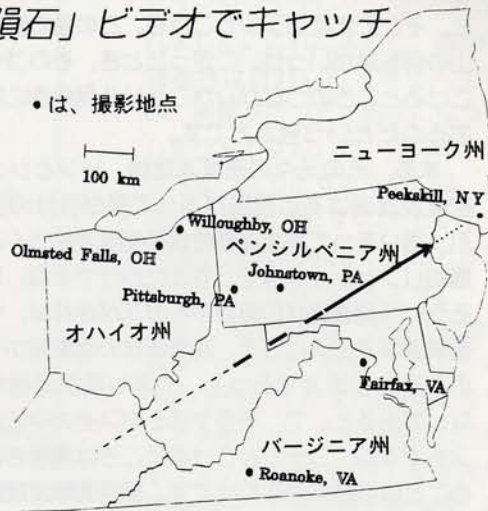
スポーツ観戦は、空にも注目を！

～アメリカ版「美保関隕石」ビデオでキャッチ

島根県的美保関で、民家の屋根を突き破って隕石が落ちてきたニュースはまだ記憶に新しいと思います。実は、その2ヶ月前にアメリカでも隕石が落下し話題になっていました。1992年（もう、そんなに前なんですね）10月9日現地の夕方（世界時23時48分）、ニューヨーク州ピークスキルの自動車の後部トランクに隕石が落ちてきたのです（下写真：18才の女の子の所有する真っ赤なシボレー！幸い、自動車には誰も乗っていませんでした）。

この隕石を残した火球は、最初ケンタッキーで目撃され、続いてウエストバージニア、ペンシルベニア、ニュージャージーを通過し、ニューヨーク州ピークスキルへと横断しました。美保関隕石が狭い日本にやってきたのとは違い、この隕石は広いアメリカにやってきました。現地時刻では、午後8時～9時ごろ（中部と東部で違う）と美保関隕石（午後9時）と条件はあまり変わりません。ところが、この日は「はなきん」の金曜日！各地のスタジアムでハイスクールのフットボールの試合が行われていました。我が国の運動会で我が子の活躍を記録するためにビデオカメラの人垣ができるように、フットボールの試合を記録するためにまわしていた何台ものカメラがこの突然の来訪者をとらえたのです。火球の明るさは満月より明るかったといえますから、広いスタジアムで人目についたのも当然でしょう。

ウエスタン・オンタリオ大学のブラウンたちは、この火球の様子が収められたビデオテープ14本を集め、その軌跡をほぼ正確に再現したのです（上図）。また、大気中の軌跡から地球突入前の軌道も精度良く求められました。このような記録はもちろん初めてですが、それにしても「アメリカ」らしい報告ですね（Nature, 1994年2月17日号より）。



星空の下で働く……

北尾 浩一

昔、人は星を見ながら働いた。例えば、星をめあてに船を進める方向を決めたり、播種の季節を知ったり……。そして、自分たちの言葉で、星空に語りかけた。北斗七星を船の舵の形と考えて舵星と呼んだり、オリオン座三つ星と小三つ星と n 星をむすんで、酒榭星と呼んだり……。

その「星の言葉」が、星空の下で働いた人の高齢化で、今、失われようとしている。何とかしなければと、星空の下で働きながら語られた「星の言葉」をたずねて、北海道から沖縄まで歩きつづけて、早いもので15年。もともとは星の伝説を読むより、星に関する数字や分子式を眺めているの方が好きだった行き過ぎた理系人間だったけど、天文学から落ちこぼれてしまって、いつのまにか、星空の下で働いた人の言葉をきっかけに、「言葉」や「文化」、さらには「伝える」ということの意味について考えるように……。

そう、今、失われていくのは星の言葉だけではない。暮らし自体が言葉を必要としなくなってきた。昔は、街には言葉がいっぱいあふれていた。本屋さんにいけば、少しこわそうだけど、本のことなら何でも知っているおじさんがいた。本屋さんだけでなく、文房具屋さん、電気屋さん、写真屋さん、たとえ100円の買い物でも、20分、30分と続いた「言葉」の数々。決して学校の先生が教えてくれないことを学ぶことができた。それが、今、雑誌、ノート、ペン、電池、フィルム、全てがコンビニエンスストアで買えるようになってしまった。そこには、何でも知っているおじさんの言葉はない。ただ、無言でお金を渡して帰っていく人々。本来、人は物をつくったり、売ったりして、文化をはぐくんできたはずなのに。

言葉を失ってしまったのは、商店だけではない。文化施設までもが言葉を失っていく。ゲームセンターと間違えたのではないかと思う展示物に集まる子供たち。高価な展示物を買うときには、何でも相談ののって一緒に実験をしてくれる先生がたくさん必要と思うのに、人を育てるのは、物でなく人なのに、問題を解決するのも物でなく人なのに、言葉が文化施設から消えていき最新の設備にかわっていく。実験室がたくさんあって、先生がいっぱいいて、そのかわり展示室は本当に必要なものだけ、図書館で希望図書を書くように、希望実験用器具、薬品を入館者が自由に書く—というような科学館があってもよいのに……。

「大正の頃はすごい星見えた。今、明るいからわからない。機械になる前の方が魚とれたよ」

東京湾で星と暮らした明治37年生まれのおさんがそう語ったのを思い出す。機械を買って使った人は、魚をとりすぎていなくしてしまい、結局豊かにならなかった。その上、機械をつくるための工場がいっぱい建てられ星が見えなくなってしまった。星一人一魚の共生は崩れてしまったのである。しかし、それにも懲りず、人を豊かにするためにどのような物をつくったらよいのか考えずに、まず物をつくって無理やりそれに人をあわせようとするばかり。星を失って、山がけずられ、木もきられて、人と物だけになった都市で、物の奴隷になって疲れはてて倒れていく人が今日も……。

さいごにひとつ。星空の下で働いた人から聞く話は、星の話以外にも記録していこうと思う。例えば、戦争の話も……。地球という星の海の底には、戦争で命を落とした人の骨が無数に沈んでいて、もう二度と戦争をしてはいけないと、この宇宙の全ての生命に、心の波長で語りつづけているのだから。私たちがどのように考えて行動し、そして感じていくかは何百光年、何千光年、何億光年の星たちに、何百年後、何千年後、何億年後と永遠に見られつづけている。天文学は宇宙を説明するための科学であるだけでなく、人類が地球という星で恥ずかしくない歴史をつくっていくための、宇宙のなかで人間が人間であることをきちんと守りつづけるための責任を果たせる科学でなければならない。

(きたおこういち・星の伝承研究室)

天文台めぐり

姫路市宿泊型児童館「星の子館」



「星の子館」は1992年5月にオープンした全国初の宿泊型児童館です。宿泊型児童館というのは厚生省の「子ども自然王国構想」に基づき、自然に恵まれた環境の中で子どもたちが宿泊しながら、のびのびと遊びそして学べる児童館を目指しているものです。「星の子館」はこの構想に基づき3部門の施設を一体とした建物であり、宿泊機能、児童厚生機能、そして私たちの頭上に広がる宇宙という大自然を観察するための天体観測機能を備えております。

天体観測機能では主望遠鏡に90cmニュートン・カセグレン式反射望遠鏡（ジンデン鏡）を備えており、一般公開による天体観測を実施しております。観測会は1回1時間で、夏期は19時、20時、21時、冬期は18時、19時、20時の各3回で、1回の定員は40名、一晩に120名までの方に観測していただくことができます。観測対象は月齢で変えており、観測対象についてのお話の後、晴天夜には参加者全員が望遠鏡で観察します。悪天時には、ビデオやスライド、コンピュータ等による星のお話と望遠鏡の見学会を行います。望遠鏡の見学会は昼間の14時から14時30分にも行なっています。

主望遠鏡の他の観測装置としましては、冷却式CCDカメラ、超高感度ビデオ撮影装置、リアルタイム画像改善装置などをはじめ、もちろん小型の望遠鏡も備えています。天体観測会では、これらの装置を駆使してふだん目にする事の少ない星空の深淵を観察することができます。

利用者は宿泊型児童館ということで、幼児から小学生位の子どもを伴った家族連れの利用が多く、「お泊まり保育」も受け入れています。また、地域の子ども会や婦人会、老人会、あるいはビジネス客といった幅広いお客様が「星の子館」に泊まることで、これまでに見たことのない宇宙の姿に見とれています。

交通：姫路駅より車で15分、バスは新姫バス「自然観察の森」行き（所要時間20分）

休館日：年末年始（12月29日～1月3日のみ）

施設概要： 宿泊定員100名（和室10畳11室、22畳2室、洋室1室）
児童厚生機能（プレイルーム、トレーニングルーム、読書ルーム、星の子ステージなど）
天体観測機能（90cmニュートン・カセグレン式反射望遠鏡）

連絡先：〒671-22 姫路市青山1470-24 姫路市宿泊型児童館「子どもの館」
TEL 0792-67-3050 FAX 0792-76-3055

「楽しいガイド撮影のススメ」

No. 1574 脇 義文

20才の頃より始めた天体写真だが、大好きな系外銀河をアップで撮りたいと思い、ついに昨年より望遠鏡による直焦点ガイド撮影を試みることになった。

しかし、ガイド撮影はまさに「忍」の一字である。シャッターを開けて閉じるまで、(長いときで1時間)ずっと身動きもせずガイド鏡を覗き続け、ガイド星がガイドパターンの中心から逃げない様に監視・修正をしなければならぬ。たとえ真冬の寒さの中でも、体の震えが赤道儀に伝わらないように注意してである。それに満天の星空でも星空はほとんど見ていない。ガイドパターンとガイド星の記憶だけ強く残っているというなさけない状態です。

そんなガイド撮影の苦痛も慣れてきて、ひらきなおりもあるだろうが、名もない一つのガイド星を、1時間ひたすら見つめているなんて、なんとロマンティックなんだろうとも思っている。また、以前、ガイド星とした星がたまたま重星だった時など、重なり合うラジフレクションリングの美しさに、しばしウツリ我を忘れてしまう時もあった。それに、これは撮り始めた時からであるが、シャッターを閉じたときの解放感と満足感が、今も私をやみつきにさせているのです。

これからも系外銀河や星雲星団を撮り続けて行くでしょう。天体写真をされる会員のみなさん、一度ガイド撮影にチャレンジしてみましよう。



写真のデータ:「しし座M66 (左上), M65 (左下), NGC3628 (右)」
1993年3月20日22時より60分露出 7.5cm屈折 (PENTAX) FujiG400

どんなモンダイ!

今回は住所と名前が気に入ったので、この問題に時政典孝がお答えします。

なぜ地球は丸いんですか。

しむらけんブー (100才)

〒810 アメリカ市ニューヨーク区

バルセロナ町オアオイシユ999

う〜??? ってどこやねん!! たぶんこの子はオハイオ州と言いたかったのだろうが、おもしろすぎる。

う〜ん。おもしろいことを書くわり

に、問題は難しいぞ。関係ないけど「せ〜かいは、まあ〜るい」って歌もあったなあ。

なぜかって、これは地球ができたときに関係しています。今はかたい岩でできた地球ですが、火山の噴火でみられるように、地球の中では岩は溶けて溶岩になっています。生まれたての地球は、なんと溶岩のかたまりだったんです。その熱が、地球の中ではまだ残っているというわけなのです。

さて、この溶岩のかたまり、宇宙に散らばっていた塵や隕石が、大きな隕石（地球の素）にぶつかったときのエネルギーが熱になって岩が溶けたものです。もう一つ、この物と物とを引き合わせる力によって、溶岩のかたまりには重力（地球のまん中へ引っ張る力）が生まれ、自分でくるくる回り始めて丸いかたまりとなり、それがだんだん冷たくなって、丸いまま今の地球になったのです。ちょっとややこしくて難しかったかな。

これに比べ、隕石なんかは凸凹しているのは、隕石が小さいためにぶつかる力が弱く、溶岩になれなかったのです。

もう一つ賢くなろう。地球は細かくみると、ボールのようにまん丸ではありません。縦（南北）より横（東西）のほうが21kmほど長いのです。ずいぶん違うように思えますが、地球の大きさからすればわずかなものです。



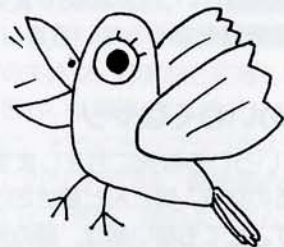
現存しない星座 - きたばい座 -

あなたの星座は？運勢は？

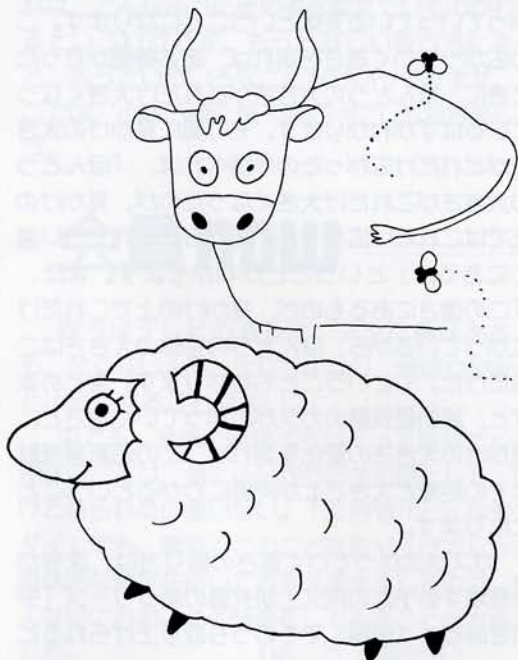
もしも“同じ年”“同じ時間”“同じ場所”で、生まれた人たちがいるとしたら、その人たちは同じ運勢だったかしら？もちろん違ってたんだらうって思うし、違って当然でしょう？（全く同じなんて、それはクローン人間でないと不可能だから当たり前なのよね！）。

ある本に『生まれた日の星座』とか、いろんなことが書いてありました。私の生まれた日は、カラスという意味のカタカナのややこしい名前の星でした。それがどんなものだったとしてもそれほど気にはしないので、平気なだけです。ただ、私は？って期待をしながら開いてみると「なんだ〇〇〇か・・・。」ってことになる。

気にしないと云いつつ結構気にしたりしてね。これが・・・。



こういった本って、星座や星に興味を持ついいキッカケになりますよね。でも、自分の星座を知ってショックのあまり「星なんてどうでもいい！」っていう可能性もあるので心配・・・、星占い（占いを信じない人もありますが）に興味を持つことが神話などにも興味をもつキッカケになりますよね（もちろん、ほんのささいなことかもしれないけれど）。例えば「あなたの星座は、きたばい座です。」とか言われたら、かなりショックでしょうね（ハエさん「ごめんなさい」）。『きたばい』という星座は、おひつじ座の背中にあたる場所に設定された小さな星座です。設定者がバルチウスさんなのか、ハブレヒトさんなのかどちらかはっきりしないようですが、バルチウスさんが初めに『すずめ蜂』と名付けました。その後に『蜜蜂』と名前を変えて・・・（なんだか命名ってむずかしいみたいです）。その後、星座の絵をハエに変えたというのです（結局フラムスチードの星図では、ハエになっています）。しかし、しかし、この後に「ハエ」が姿を消し、ロワーエさんが「ゆりの花座」を作ったのですが、また姿を消しました。長もちしないというのか、作る人が気まぐれとでもいうのか・・・（「作る人の権利」といえばそうだけど）。



もう一つ、南にも「はい座」というのがあります。昔、「南ばい」といって「北ばい」と対になっていたようです。南のハエも、北に負けずかなりの変身をしました。みつばちが「蜜蜂または蠅」そして「はい・みつばち」、最後にやっと正式に「はい」となったのです（変身が似てますね）。南の「はい座」が残れたのはいつもの通り（星座を新設できるスペースがあったからでしょうね）。

それにしても、消された「ハエ」には運勢も姿、形もないんだから、かわいそう。蜂のところに「上書き」されて、ゆりに追いやられて、挙げ句の果てに消えちゃった・・・なんて（消えてくことが“運勢”もなくなる“運命”だったのかしら？）。ただ、ハエが姿を消してしまったのは、ひつじの暖かい毛にもぐり込んでるんじゃないのかなって気もするんですよね（牛だと、しっぽではね飛ばされそうだけど）。

（天文台・内海陽子）

前回は、星が生まれるところをさぐりましたが、そうやって生まれてきた星たちも、やがては死んでいきます。星が死ぬときには、元は星の中にあつたものが、外に出てきて見えることがあります。これは、たとえば、「星のスプラッタ」というわけですね。星のスプラッタには、このシリーズの第8回でさぐった惑星状星雲の他に、超新星残骸というものがあります。今回は、この超新星残骸をさぐっていきましょう。

1. はためいわくなヤツ

星は、いろいろな死に方をしますが、星が一つだけあるのなら、ほとんど重さだけで死に方が決まります。とても軽い星は、星の光を作るモトがなくなると、そのまま冷えていきます。もう少し重い星だと、惑星状星雲を作った後、やっぱり冷えていきます。そして、もっと重い星だと、大爆発を起こして飛び散ります。このとき、星の中身をものすごい勢いで、まわりにまき散らすことになります。星のスプラッタというたとえを思い出すと、他の星にとっては、はためいわくなヤツと言えるでしょう。この大爆発のときには、それまでよく見えないほど暗い星でも、急に、ものすごく明るく光ようになりますので、「超新星」という名前が付けられました。でも、ほんとうは星の最期の姿なのです。なお、星が二つある場合には、タイプの違う超新星などになります。

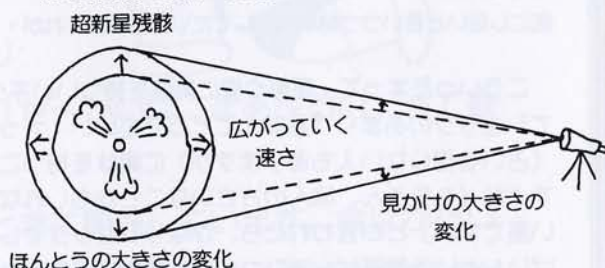
1054年に、一つの超新星の光が地球に届きました。このときの、人々の驚きのようすを、新古今集の撰者として有名な藤原定家が、日記「明月記」の中に伝えています。この当時に超新星が見えたところは、現在、望遠鏡を使って眺めると、下の写真のような天体が見えます。メシエ天体の第一番目、M1の通称「かに星雲」と呼ばれてい



写真：かに星雲

る天体です。これは、超新星の跡に残っている天体、つまり、今回の主役である超新星残骸のうち、最も有名なものの一つです。

ここで寄り道して、超新星残骸についての、よくある誤解のお話をしておきましょう。それは、かに星雲が惑星状星雲と、そしてやはり超新星残骸である「はくちょう座の網状星雲」が散光星雲と、いっしょにされてしまうことが多いことです。改めて強調しておきますが、超新星残骸は、惑星状星雲や散光星雲とは、まったく違った起源でできた、まったく違った温度のガスが、まったく違った光の出し方をしている、まったく違う種類の天体です。



ほんとうの大きさの変化

図1：距離と大きさを測る

2. 距離と大きさ

元に戻って、超新星残骸をさぐっていくことにしましょう。超新星残骸は、重い星などが最期に大爆発を起こした跡です。ですから、星の中にあつたガスが、周囲のガスを巻き込みながら広がっていつている天体ということになります。この広がっていく速さを測れば、ある時間がたったときに、ほんとうの大きさがどれだけ大きくなっているはずわかります。その間に見かけの大きさがどれだけ広がったのか調べれば、「ほんとうの大きさがこれだけ大きくなったのが、見かけの上ではこれだけ広がった。だから、これぐらい遠くにある。」ということがわかります。また、「この遠さにあるものが、見かけの上でこれだけ広がっているから、ほんとうの全体の大きさはこれだけだ。」ということもわかります。まとめますと、超新星残骸のガスが広がっていく速さと、見かけの大きさの変化を測れば、この超新星残骸までの距離と大きさが同時にわかるということになります。

ガスが広がっていく速さの測り方は、次号から登場する予定の尾土士研究員のシリーズ「宇宙を測る」（仮題）でそのうち取り上げられると



図2：超新星残骸の姿の変化
(縮尺は同じではありません)

思いますので、詳しいお話はそちらをご覧ください
くことにしましょう。答えだけお話しておきます
と、このシリーズで、もう何度も登場している
「スペクトル」というものを調べるとわかるん
です。また、このスペクトルからは、ガスの速さ
だけではなくて、ガスの温度や密度など、もっ
いろいろなことがわかります。

3. 並べてみれば・・・

さて、超新星残骸は、どんどん広がっている
天体だとお話しました。ということは、超新星が
爆発したすぐ後の新しい超新星残骸は小さいとい
うことです。それが、時間がたつて古くなって
いくと、だんだんと大きくなっていくというこ
です。つまり、超新星残骸のほんとうの大きさを調
べて、小さい順に並べていけば、だいたい、新し
いものから古いものへと並んでいるということに
なります。私たちは、一つの超新星残骸を、生
まれたときからずっと調べることはなかなかでき
ません。でも、こんなふうには大ききの順に並べ
てみれば、どんなふうにもその姿を変えていくの
かわかるというわけです。もっと詳しい並べ方
にすると、もっといろいろなことがわかってき
ます。ここでは、小さい順に並べるだけにして
おきましょう。

まず、一番小さい超新星残骸のグループを見
てみましょう。この中には、かに星雲や、強い電
波を出しているカシオペアAなどがあります。こ
のグループの天体は、写真などに写してみたとき
に、あまりきれいな球形ではないことがよくあり
ます。それに、どれにもツブツブのようなものが
写ります。このツブツブは、超新星の爆発の衝
撃が広がっていくときに、波のようなムラができた
ものだということがわかっています。

次に少し大きい超新星残骸のグループを見て
みますと、はくちょう座の網状星雲などが入っ
ています。全体の形は、だいたい球になっていま
す。そして、一番小さいグループで見られたツ
ブツブに写るムラは、このころには収まってい
ますが、今度は、たくさんの明るく光ったスジ
のようなものが写るようになります。これは、
超新星の周囲にあったガスの中の濃いところ
からできると考えられています。

とても大きい超新星残骸には、ペラ星雲
などがあります。このグループに入るものは、
形が球から崩れているものもあります。スジ
のようなものは、はっきりとは写らないもの
もあります。

このように姿を変えていった超新星残骸は、
やがて星と星とのあいだにあるガスの中へ
と帰っていきます。(天文台主任研究員・石田俊人)

会員 now

昨今はテレビの普及で、天文に興味ある人
も、全くない人も、大なり小なり、地球や宇宙
と小耳にすることは多い。

中でも、地球に直接ぶち当たって落ちてくる
物体のことは、身にふりかかる生話として、受
けとめられたに違いない。12月号「どんなモン
ダイ」でも、素早くこのことを取り上げてしかも
具体的な数字を用いてお答え頂きましたので、素
人なりにおおよその想像をしてみることができ
ました。
(No. 23 小林定子)

実は、地球に衝突する天体と、生物の大量
絶滅に関する事で、あまり取り上げられない
ことがいくつかあります。たとえば、「古生
代」の終わりに起こった一番大きな絶滅は、天
体の衝突ではなく、環境の悪化(海水の中の酸
素がとても少なくなった)が原因だと言われ
ています。もちろん、地球に天体が衝突すれば、
人類が生き延びるのがむずかしいことも事実
です。でも、地球に衝突する天体の話を聞くと、
私はいつでも古生代の例を思い出して、私
自身が地球の環境を悪くしていることにつ
いても忘れないようにしたいと思うのです。(T.I.)

西はりま天文台日記

《2月》

4日(金)石田研究員、尿管結石を衝撃波で破壊し暫定退院、残るは腎臓の石。頑固な石が2つ残っているという。

5日(土)宇治天体精機村下氏来台。地元町民など50名ほど集まりスターウォッチング。快晴ではなかったが、どうにかプログラムはこなせた。いくつ星が数えられたかな？

6日(日)台長、天文教育普及研究会運営委員会で東京へ、磯部会長辞任届けの顛末やいかに。朝日新聞取材、のちに夕刊に掲載された。一般観望会に30名。

8日(火)南淡路国民休暇村の谷氏、公共宿泊施設天文の会打ち合わせのため来台。

9日(水)国立天文台佐々木五郎氏、冷却CCDカメラ(ST6)テスト観測のためパソコン持参で来台、まるで登山の格好だった。17日まで。夜は本格的な雪。

10日(木)佐用、上月町役場担当者と夏のイベント打ち合わせ。

11日(金)宿泊の大東市理科教育研究会に台長「星座教育のポイント」と題し話。佐々木氏観測未だできず。

12日(土)昨夜から降り続く雪。積雪約40cm。大撫山はチェーン+四駆でのみ登頂OK。明日講演の国立天文台磯部氏、姫路着1時間半遅れ、台長迎えに行き、天文教育普及研究会会長辞任の真相？を話しながら天文台到着は13日未明。除雪された大撫山道路は何とか通行できたが、天文台までは車たどり着けず。雪山登山の辛さを経験済みの磯部氏と初めての台長、ともにヨタヨタしながらの一夜の経験であった。

13日(日)時政研究員、枚方市野外活動センターで講演「太陽の話」。降り続く雪、天文教室は中止か？台長、朝からソワソワ。講師の磯部氏は開き直りである。「佐々木君の連続悪天候5日は西はりまタイ記録、もう1日頑張れば？新記録だ。天文教室も初の中止か最低聴講者の記録を作ろう！」。しかし、大積雪なのに常連がやってきて15名で「ガス星雲が語りかけるもの」の講演。台長、感涙にむせびながら聴講者に紅茶をサービス。夕刻、森本團長、雪で大苦闘しながら、鳥取経由姫新線で鹿兒島の美女を引き連れ来台。

14日(月)天文台公園幹部会議開催。久々に晴で磯部氏、佐々木氏、来台以来初の観測、新記録達成

らず！

15日(火)NTTから天文情報処理研究会の打ち合わせに。台長、磯部氏と会長辞任問題を議論、話がかみ合わない！慰留することはできなかった。今日も晴！

16日(水)尾久土研究員、天文情報処理研究会公開天文台ネットワークWGで東京へ。磯部氏離台、佐々木氏今日も観測OK。

17日(木)県姫路土木事務所見学。佐々木氏テスト結果をもって離台。

19日(土)公開天文台ネット実験線開通！天文台研究員応募締切日、多くの応募があったが、さあ選考が大変。本当は応募者みんなに来てほしいと思うほどの精鋭ぞろい。

20日(日)兵庫医大、前田氏来台、時政研究員と電波観測打ち合わせ。

21日(月)石田研究員、再々入院。いよいよ腎臓めがけて衝撃波破碎実験？である。台長、公共宿泊施設天文の会招待講演のため南淡路国民休暇村へ出張、23日まで。

23日(水)時政研究員、天文教育VTR作成委員会で京都へ、関西の英知？を集めて天文学会の事業活発化へ始動。

24日(木)夏のイベント企画委員会を上月文化会館で、台長、岡本業務課長、尾久土研究員等公団から5名、佐用町、上月町の各界若手10数名出席。イベント名称決定、「STARDUST 94 in おおなで-月と星の祭典」

25日(金)未明から朝にかけて時政研究員と兵庫医大の前田氏、木星電波の観測を試みるも検出できず。午後、自然学校説明会。

26日(土)長崎市科学館の建設に携わっている環境デザイン研究所来台、高性能望遠鏡が導入されるらしい。

27日(日)エッ！一般観望会に2名。

28日(月)佐用、上月両町長との運営懇談会。いろいろな問題をいろいろな角度から話し合う。今後定期的に開催することも申し合わせた。

29日 残念！この日は無かったんだ。訪問者との日程調整をするときに、何回も「29日なら予定があいてます」といって恥をかいた。あいてて当たり前。前つてーの。(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 1994年5月14日(土)～15日(日)

受付 18:45～19:15

内容 <1日目>

- 15:00 スタディールーム開放
- 16:00 スタッフ打ち合わせ
- 17:00 写真サロン(有志:詳細は次号にて)
- 19:30 例会開会
観望会・講演・クイズ大会、
何でも質問コーナー・会員タイム
懇親会(有志)など 12時頃まで

<2日目>

- 9:00 友の会定例総会
- 11:00 野外炊飯は未定・次号でお知らせします。
- 13:00頃終了予定

費用

- ◇宿泊:250円(シーツクリーニング代)
家族棟宿泊希望者は別途12,000円必要
- ◇朝食:500円(予約)
- ◇野外炊飯:数百円(次号でお知らせします。)

申込方法

必ず1つの会員番号につき1枚の往復ハガキに、以下のように記入してお送り下さい。尚、ここでの人数には、宿泊の場合、一緒に寝る子供と、野外炊飯に参加する乳幼児は含みません。

◇締切

家族棟(要別途料金):4月23日(土)必着

「家族棟宿泊希望」と明記して下さい。

締切後抽選の結果をお知らせいたします。

グループ棟:4月30日(土)必着

例会申し込み表

会員番号	氏名		合計
	大人	子供	
参加人数			
宿泊人数			
朝食人数			
野外炊飯			

☆「家族棟宿泊希望」

☆写真サロンに参加します。

☆スタッフやります。

持ち物

会員カード、例会参加ハガキ、懐中電灯、オリジナル名札(ユニークなものを作ってください)

スタッフ募集

例会のいろいろなお世話を下さるスタッフを募集しています。申込ハガキに「スタッフやります」の一言をお待ちしています。

【第24回天文教室】

宇宙に広がる銀河には様々な形があります。渦巻、楕円。中にはラグビーボールのようなものやリングをもつもの。これらの銀河の形はいったい私たちに何を語りかけているのか、についてお話しさせていただきます。

日時 4月10日(日)午後2時～3時半

演題 「銀河の形が語るもの」

講師 若松謙一氏(岐阜大学教養部教授)

場所 天文台スタディールーム

【新規会員募集】

お友達や知り合いの方に友の会の入会をお勧め下さい。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、入会バンフレットをお送りいたします。

☆【写真サロン投稿大募集】

カラーページのシリーズ「写真サロン」では皆さんからの投稿をお待ちしております。天体写真に限らず、皆さんの星に関する体験談や作品をお届けしていきます。

☆【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います。ご意見、ご質問、近況報告など何でもお待ちしております。

【一般観望会】

宿泊なしで参加できる観望会です。

日時 毎週日曜日 午後7時半～9時頃

受付 当日管理棟で、午後7時～7時半

悪天中止(午後7時決定)

内容 当日の雲量・月齢・人数で変わります。

【表紙のデータ】

「No one in..(誰もいない)」

ゼンザブロニカSQ,80mmF2.8 絞り:F16 露出:8秒

フィルム:フジクロームベルビア

【編集後記】

寒い冬も終わりを告げ、少しずつ春めいてきましたね。スキーもオフシーズンとして、これからはあれこれ他の遊びをしようと思っています。暖かくなれば、天体写真も撮りやすくなりますね。写真サロンどしどしご投稿下さい。(N.T.)

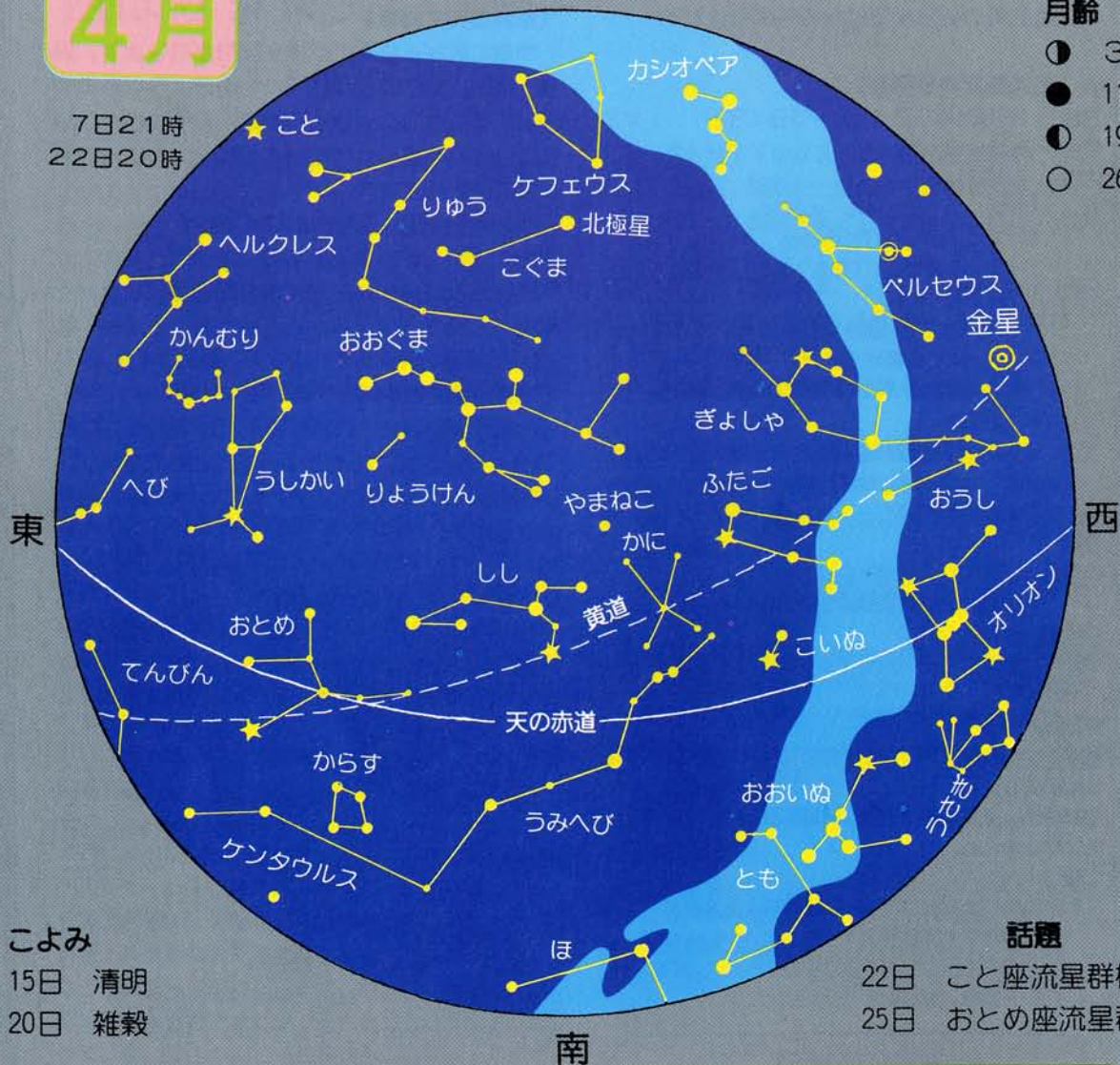
4月

北

月齢

- 3日
- 11日
- 19日
- 26日

7日21時
22日20時



こよみ

- 15日 清明
- 20日 雑穀

話題

- 22日 こと座流星群極大
- 25日 おとめ座流星群極大

南

月は昔から人々に親しまれてきたにもかかわらず、天文ファンにはあまり人気がないようです。その理由はもちろん、夜空が明るくなるからでしょう。しかし、昔は「光害」なんてありませんから、街灯のかわりになってくれたのでしょ。そこで、今月はその中でも特に人気のない「満月」に目を向けてみましょう。4月26日は満月ですが、実は今年一番大きく見える月なのです。では、逆に一番小さな月はと言いますと、これも今月12日になります。しかし、12日の月は、月齢1.5とほとんど見ることができません。どのくらい違うかと言いますと、1割以上違います。しかし、せっかく違っても見れなくてはどうしようもありません。そこで、同じ満月で一番小さく見える日を暦から探してみると、11月18日になります。この月は、15日前に、南米で太陽を隠したばかりの満月です。おまけに、半影食ですが月食です。南米に行けなくて悔しい思いをしている人も、今月の一番大きな満月と11月の一番小さな満月をながめて満足しましょう。できれば、カメラで記録して並べてみるのがいいでしょう。このとき、拡大率が同じになるように気を付けましょう。簡単に写ります。(MO)