

宇宙 now

1993 August, No.41

Monthly News on Astronomy and Space Science

三分一清隆：宇宙をにぎわす活動銀河中心核
パーセク：木内鶴彦～コスモトラベラー
ぶらり佐用：佐用のおみやげ
わくわく天文ランド：干潟星雲と三裂星雲
ミルキウエイ：個人名は嫌われる!?
シリーズ星を見よう「星の写真を撮ろう1」



NISHIHARIMA
ASTRONOMICAL
OBSERVATORY

8

はじめに

暑い夏が終わりをつけて、さわやかな秋がもうすぐやってきます。秋の夜長には、満天の星空を期待しませんか？ 私は小さい頃から星に魅せられ、いつもそんな満天の星空を期待して都会の明るい夜空を見上げています。けれども、1等星がやっと見える程度のにごった都会の夜空にはいつもがっかりさせられてしまいます。小学生の時に山口県の山奥で見た、吸いこまれそうに黒い宇宙と、その中に浮かんできらきら輝く、手を伸ばせばつかめそうなほどたくさんの星の神秘的な美しさや、そのときに感じた身体を雷が突き抜けるような感激を味わいたくて、年に数度、西はりま天文台のような星のきれいにみえるところへ出かけて、満天の星に囲まれ楽しい時間を過ごしています。現在は小さい頃からの夢がかなって、大阪教育大学の天文学研究室で天文学の勉強をしています。

ところで、私の名前は「三分一」と書いて“さんぶいち”と読むのですが、使っている漢字は簡単なのに、あまり聞いたことのない変わった名字でしょう？。「銀河」という言葉や文字もみなさんはよくご存じだと思いますが、じつは銀河にも私の名前のように、見かけは簡単でも非常に変わったものがあります。今回は、そのような銀河～活動銀河～を紹介します。

1. 銀河

「銀河」という言葉を聞いて頭の中に浮かんでくるのは、写真1のような渦巻を巻いている銀河だと思います。この渦巻きの中（渦巻きの明るい部分だけでなく、暗い部分も含む）にはおよそ二千億個もの星があって、その星たちが銀河の中心のまわりを何億年もかけて差動回転（中心からの距離によって回転の周期が異なる回転）しながら、あの壮大な渦巻きをつくっているのです。しかし銀河にはこのような渦巻銀河のほかにはラグビーボールのような形をしている楕円銀河や、形にはっきりとした特徴のない不規則銀河などさまざまな形をしたものがあります。そのため、銀河はその見かけの形状によって大きく3つに分類されています。そしてそれぞれ3つの分類の中で、さらに細

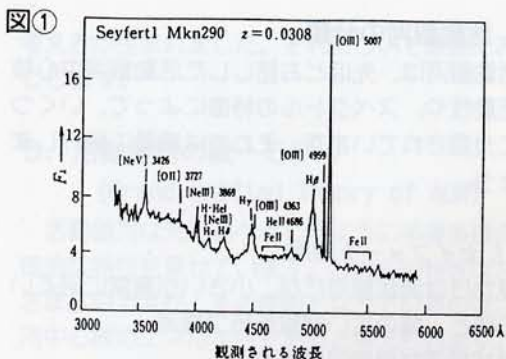
かく分類がなされています。たとえば渦状銀河の場合、渦巻きがきつく巻いた銀河やゆるく巻いた銀河（渦の巻き具合によってSa～Sc）、楕円銀河の場合、球のように丸い銀河からパンケーキのような扁平な銀河（E0～E7）など、さまざまに分類されています。このような銀河の分類法は、ハッブル分類（ハッブルという名前はアメリカの宇宙望遠鏡の名前「ハッブル宇宙望遠鏡」にも使われていますね）と呼ばれています。今回は、この見かけの分類（ハッブル分類）ではなく、もう少し物理的な方法で分類されている銀河についての話です。



2. 活動銀河

さて、人の肌の色や身長、顔の特徴などが人種ごとに違うように、銀河の見かけの様子にもいろいろなものがあります。それが先ほどお話ししたハッブル分類と呼ばれるようなものです。一方、人には血液を化学的に調べることによって決まる血液型があるように、銀河にも見かけだけでは判らない特徴を調べる方法があります。それは、銀河からやってくる電磁波（スペクトル）と呼ばれるものをくわしく調べて銀河の物理的な情報を得るというものです。

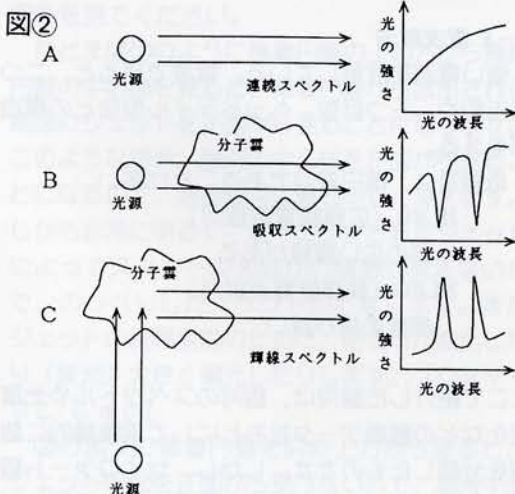
銀河などの天体（星や、分子雲など様々な物質）からは電磁波が放射されています。電磁波はその波長によって電波や赤外線、可視光、紫外線、X線などさまざまなかたちで、我々の地球まではるかな距離を伝わってきます。この電磁波を分光器という翻訳機のような装置に通すと、スペクトル



というものに分解されます。図①に活動銀河からのスペクトルの例を示します。

スペクトルというのは、みなさんがよく知っている七色の虹のようなものと思ってください。このスペクトルを詳しく調べ解析した結果は、人間が使う言葉のように、われわれに、銀河の目には見えない様子～温度やガスの密度、運動状態、構成している物質の種類や割合など～たくさんの情報を教えてくれます。

次の図②を見てください。いろいろな物理状態の場所からやってくるスペクトルの見え方を簡単に説明します。Aのように光源から直接やってくる光は連続スペクトルと呼ばれるでこぼこのないなめらかな曲線になります（白熱灯などの光のスペクトルはこのようなものです）。一方、Bのように光源と我々の間にガス雲などがある場合、連続光がある特定の波長で吸収されてスペクトルに吸収線が現れます（恒星からやってくる光のスペクトルはこのような吸収線がたくさん見えます）。またCのように光源のそばにあるガス雲などが、光源に照らされている場合、そのガス雲からのス

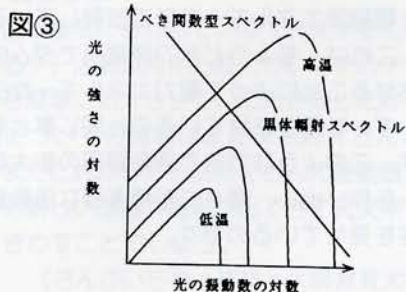


ペクトルには輝線が現れます（活動銀河や、ブラックホール周辺の降着円盤＝高温ガスの円盤からの光のスペクトルにはこのような輝線がたくさん見られます）。この輝線スペクトルや吸収スペクトルですが、これらを詳しく解析することで、これらのスペクトルが出てきた場所の物理状態を知ることができます。たとえば輝線スペクトルの場合、ガス雲の運動状態によって輝線の幅が変化します。ガス雲の運動の激しいほど、その幅は広くなり、おとなしいほど狭くなります。

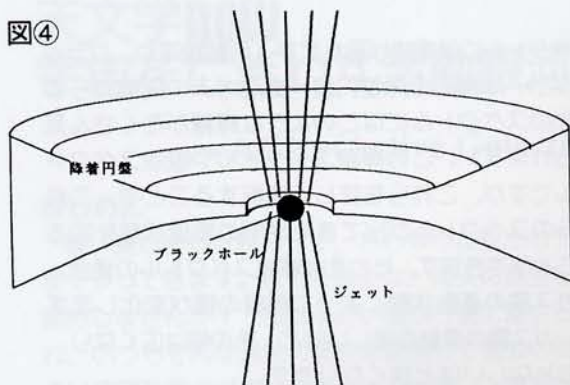
銀河からのスペクトルを詳しく調べてみると、幅の広い輝線スペクトルを持つ銀河や、明るさが急激に変化する（数日から数十日の周期）銀河が見つかりました。そうすると先ほどのスペクトルの話から、幅の広い輝線スペクトルを持つ銀河には激しい運動をしている部分があり、さらに、短い周期で変光しているということから、激しく運動している領域は銀河の大きさに比べて非常に小さいと考えられます。

今紹介した銀河のスペクトルや銀河の明るさの変化を調べるという方法のほかに、銀河からの光の偏光の度合いを調べたり、電波によって銀河周辺の光では見えないような詳細な構造を調べたりして、銀河の物理的な状態を調べる方法もあります。このようにしていろいろな角度から銀河の物理的な状態を調べます。そうすると、銀河の中でも、さらにいろいろな特徴を持ったものが見つかりました。そこで特につぎのような特徴を持ったものを活動銀河と呼ぶようになりました。

- ・ふつうの銀河の百から一万倍も明るいのだが、銀河全体が明るいのではなく、その中心部分が異常に明るい。
- ・電波やX線領域で非星起源の放射（べき関数型）をしている。図③参照
- ・数日から数百日の急激な変光＝中心核の非常に小さな部分が変光している。
- ・高エネルギー活動によるX線やγ線などが観測される。



図④



3. 活動銀河中心核

活動銀河と呼ばれるものは、その名の通り激しく活動している銀河のことを指しています。この銀河の活動性＝エネルギーの源は何なのでしょう。その答えは銀河の中心にあります。いわば人の心臓のような物が銀河の中心にあると思ってください。その心臓がドキドキしている＝中心部が激しく活動している銀河は活動銀河と呼ばれていて、心臓に当たる部分を活動銀河中心核（AGN=Active Galactic Nuclei）と呼んでいます。

さて、いよいよ銀河の心臓をお見せしましょう。図④を見てください。

図④は現在考えられている活動銀河中心核のモデルです。中心には太陽の1億倍もの質量を持つ超巨大ブラックホールがあり、その周辺に高温のプラズマガス（電離ガス）からできている円盤：「降着円盤」があります。さらに、中心のブラックホール周辺の円盤からはジェットと呼ばれるガスの噴水が吹き出しているのです。この活動銀河中心核（AGN）から膨大なエネルギーが放射されているわけですが、それはつぎのような発生機構によると考えられています。中心のブラックホールに向かってガスが円盤状に回転しながら落ちていくとき、円盤内のガス同士の間で発生する粘性のため、摩擦熱が生じます。そのため円盤内のガスは高温（数万度から数十万度）になり、降着円盤から強い可視光、X線、電波などを放射します。つまり重力エネルギーを熱エネルギーに変えて、それを電磁波エネルギーの形で放射しているわけです。これは、ちょうど水力発電所でダムの水を落下させることによって重力エネルギーから電気エネルギーを発生させているのと同じ事と考えられます。このような方法で活動銀河の膨大なエネルギーを作り出し、我々に多種多様な活動銀河の活動性を見せているのです。

4. 活動銀河の分類

活動銀河は、先ほどお話しした活動銀河中心核の活動性や、スペクトルの特徴によって、いくつか分類されています。それでは順番に紹介しましょう。

4-1. セイファート銀河

見かけは渦状銀河だが、小さいが異常に明るい中心核と、幅の広い輝線を持つ銀河

・渦状銀河が母銀河である。

1型セイファート銀河

輝線の幅が比較的広い

2型セイファート銀河

輝線の幅が比較的狭い

4-2. クェーサー／ブレイザー（激光銀河）

コンパクトな恒星状の天体として見え、大きく赤方偏移した幅の広い輝線スペクトルがある

・母銀河は、渦状銀河、楕円銀河

QSO（準恒星状天体）

大きく赤方偏移した輝線スペクトルを持つ恒星状天体

QSS（準恒星状電波源）

強い電波を放射しているQSO

OVV（光学的激変クェーサー）

数日周期で変光し、強い偏光を示す

BL Lac天体（とかげ座BL型銀河）

輝線スペクトルがないのつべりしたスペクトルを示し変光と、強い偏光を示す

HPQ（高偏光クェーサー）

強い偏光を示すスペクトルが見られる。

4-3. 電波銀河

強い電波を放射している。電波で見ると、二つ目玉型や、三つ目型、ヘッドテイル型などの構造が見える。

・母銀河は、楕円銀河であることが多い

BLRG（広輝線電波銀河）

幅の広い輝線がある

NLRG（狭輝線電波銀河）

輝線の幅が狭い

ここで紹介した銀河は、銀河のスペクトルや光度変化などの観測データをもとにして現象論的に銀河を分類したものです。しかし、セイファート銀河の観測から活動銀河の統一モデルという新しい

考え方が生まれました。それについて最後にお話しします。

5. 活動銀河の統一モデル

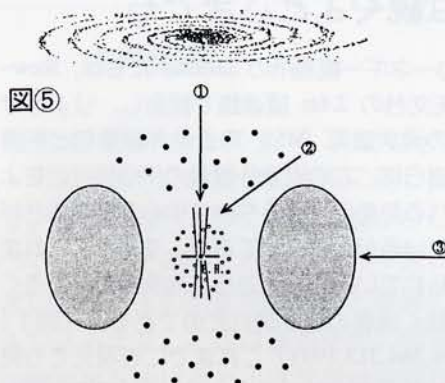
(Grand Unified Theory of AGN)

活動銀河は先に述べましたように多種多様の物理的な特性を見せています。これらの特性はさまざまなのですが、その原因となっているのは、銀河中心核のエネルギーであると考えられます。すなわち活動銀河の中心部には、セイファート銀河であろうとクェーサーであろうとブレイザーであろうと、超大質量ブラックホールと降着円盤が存在していて、膨大なエネルギーを放出しているのです。そうすると、活動銀河の観測される活動性や、物理的特性の違いはどの様にして起こっているのでしょうか。それに答えるのが活動銀河の統一モデルです。この考え方によると活動銀河の物理的特性は、AGNの中心にある超大質量ブラックホールの質量と、ガスの質量降着量・粘性そしてそれらをみる角度の違いによって起こると考えています。それではこのことについて例を挙げながら見ていきましょう。

降着円盤は、その名の通り円盤状の形をしています。ちょうどコンパクトディスク(CD)のようなものを想像してください。そのような形状のものは、見る角度によってずいぶん見え方が異なりますよね。その見え方の違いが活動銀河の多様性の原因になっていると考えます。また、ブラックホールの質量、ガスの質量降着量(ブラックホールへ落ちるガスの量)によって、中心核の明るさ、活動性は変化します。次の図⑤を見てください。

たとえば①のように降着円盤の上の方から降着円盤の中心部を見ると、降着円盤から放出される高速のジェットを正面から見ることになります。このような場合、銀河の中心核を正面から見ることになるので、活動銀河は最も明るく見えます。しかも非常に明るく、ピーミングされたジェットによってスペクトルの細かい構造が見えないので、のっぺりしたスペクトルになります。またジェットの時間変動のために、明るさが変化したり(変光)大きく偏光したりします。[OVV・BL Lac]

②のように降着円盤を斜め上方から見ると、ジェットの光を正面から受けないので、銀河中心核やジェットの全体を見ることができます。また



ジェット以外の降着円盤からの光や周辺のガスから放射される輝線スペクトルも良く見えるようになります。[QSO・セイファート1型]

③のように降着円盤を真横から見ると、降着円盤の中心付近の明るい部分や、ジェットの発端の明るい部分や、AGN中心の活動的な部分は、降着円盤の外側の広がった部分や、もっと外側のガス雲に隠されて見えなくなります。[セイファート2型や、NLRG]

また銀河からやってくる連続光の明るさは、クェーサー・セイファート銀河・ライナーの順に暗くなっていくが、これはブラックホールへの質量降着率のちがいに依っていると考えられています。

このように銀河中心核を見る角度や、ブラックホールへの質量降着量の違いだけでいろいろな活動銀河の物理的な多様性を説明することができそうなのですが、まだまだ残された問題は多いのです。たとえば、電波の強い銀河と弱い銀河がありますが、その電波の強弱の原因であると思われるジェットの成因はいまだはっきりしていません。また、セイファート銀河の母銀河は渦状銀河なのですが、電波銀河の母銀河は巨大楕円銀河である場合がほとんどです。そのように母銀河が異なっている原因もまだはっきりしていません。

6. おわりに

今回宇宙をにぎわしている(天文学をにぎわしている?)活動銀河中心核についてそのアウトラインを簡単に紹介させていただきましたが、活動銀河についての情報はまだまだたくさんあります。またこれからさらにたくさんの活動銀河についての新しい理論や観測が出てきて天文学や宇宙をにぎわすことでしょう。

(さんぶいちきよたか・大阪教育大学)

渦は続くよどこまでも

カーネギー観測所の Zaritsky たちは、Steward 天文台の 2.4m 望遠鏡で観測し、りょうけん座の渦状銀河 M51 の近赤外線像などを得た。さらに、この近赤外線像の中心核付近をよく調べるために、ゆるやかに中心から明るさが減っている分を差し引いてみた。すると、これまで知られていたより、さらに内側まで、くると続く渦巻の腕が現れたのである。(図1: Nature, 364, 313, 1993) これまでに可視光でも見えていた渦と合わせると、M51 はほぼ3回転分の腕を持っていることになる。

同じ号で Kenney (Nature, 364, 283, 1993) は、この赤外線で見つかった腕について検討している。渦状銀河の腕がどうやってできるかについては、基本的には「密度波理論」によって説明できると思われていた。しかし、今回の観測では、密度波理論で説明できる場所のさらに内側まで腕が伸びているようなのである。ただ、現実の銀河を観測して理論的に腕ができる範囲を決めるときには誤差があること、また、M51 は、衝突している銀河なので、そのままでは密度波理論が適用できないかもしれないことなどから、これがどれぐらい深刻な問題かははっきりしない。もう一つの問題として、計算

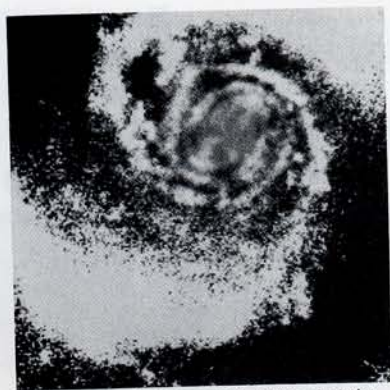


図1：近赤外線で見えた M51 中心部

機シミュレーションの結果との不一致がある。つまり、現実の銀河でどのようなようになるかを調べるために、いろいろな現象を取り入れた計算機シミュレーションが行われている。その計算機シミュレーションでは、これまでは腕が3回転もしている例はないのである。つまり、今回見つかった腕は、これまでの数値モデルには何か欠けているところがあることを示しているのである。

最近の発展で、これまでに得ることができなかった近赤外線による天体像が発表されはじめている。今回の発見も、それら新しく見つかった現象の一つなのである。

銀河に架かる橋

ハーバード・スミソニアン天体物理学センターの Yun たちは、VLA で不規則銀河 M81 の新しい中性水素電波マップを作成した。その結果、中心部の中性水素のかたまりと、いくつかの中性水素ガスの流れがあるのを見つけた。(図2: ApJ, 411, L17, 1993) 中性水素の量は、図の中で等高線であらわされている。白黒反転した銀河の像の右下と左上の端からのかたまりが、ガスの流れである。

この流れのはじまりは、可視光で見える M82 の円盤部の端に一致している。さらに中性水素ガスの速度も、円盤部と続いていることがわかった。M82 の周囲のガスは、数億年前に衝突した M81 からきたのではないかという考えがあった。しかし、それではうまく円盤部の端に落ちて来たりするのは不自然である。このことから、この中性水素ガスの流れは、むしろ、衝突でこわされた M82 の円盤部から出たもののようである。このように考えると、主な

流れ2つのうち一つは、衝突の相手の M81 につながっており、もう一つの流れは、この流れの反作用でできた逆向きの流れであろうと考えられる。

M81 と M82 や、上に出てきた M51 は、天文台でもよく観望していますね。(T.I.)

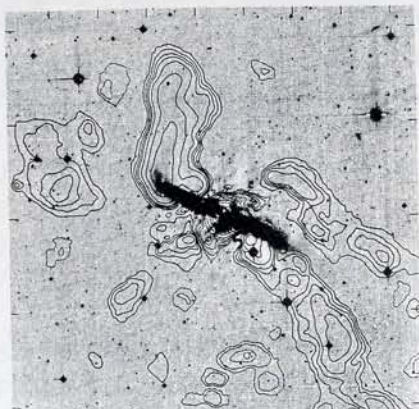


図2：M82 の中性水素電波マップ

コスモトラベラー

木内鶴彦

小さい頃、土手の芝生の上に仰向けに寝転がって夕焼けを見つめていたら、赤く広がった夕焼けの色がやがて紫色に変わって行く美しさに見とれているとその中に、一際美しく輝いている星が目にとまり、その美しさに見とれていてふと気が付くと空一面に星が輝いていて自分があたかも宇宙空間にでも浮いているように感じて、見つめていると宇宙空間に吸い込まれそうな感じになり、そのとき宇宙ってどうなっているんだろう？とか星って何だろうか？と不思議な思いにかられ、それ以来星に魅せられました。そして私は今、壮大な宇宙空間を旅しています。と言うか宇宙の放浪者である彗星を捜しているのです。私は彗星の動きを知ることによって太陽系の仕組みが見えてくるのではないかと考えているので、彗星を捜し求めている訳ですが、このように旅をしているといろいろな出会いがあります。宇宙空間には何とも素晴らしく不可解な世界があり、そしてたまらない程の魅力でいっぱい、望遠鏡や大型双眼鏡で見る視野はそれこそ宇宙船の窓のようです。この窓から見える世界はそれは壮大なドラマです。

さてそれでは旅に出かけますが、まずは星座を巡って行く事にします。青い星から赤い星、明るい星から暗い星など、当然数えきれない程沢山の恒星がそれぞれ語りかけているようです。さらに恒星を巡って行くと、私達の銀河系の遥か彼方にある系外星雲が見えてきます。この気の遠くなるような距離から放たれた光を、今見ているのだと思うとこれは宇宙の旅人としては答えられません。数百年前かあるいはそれよりずっと昔の姿を今見ているのですから。また中には銀河同士の衝突の姿など、本当に壮大なスケールの出来事にも出会います。

やがて、偉そうに衛星を沢山従えた木星に

辿り付きます。この辺でコーヒータイム……。さてこの次は天の川に差し掛かります。天の川はさすがに無数の星がひしめきあっていて、その美しさには思わず見とれてしまいます。天の川を南に下ると暗黒の世界に入り込みます。これは銀河空間の暗黒帯、この暗黒帯を抜けると小さな球状星団が幾つも連なりやがてブルーに輝く海王星が目にとまり、すぐ近くにエメラルドグリーンの天王星。まさに宝石そのものです。しばらく行くと突然、帽子をかぶった様な輪を付けた土星が現れました。あの輪に腰掛けて一服しようかな……。

このように宇宙船に乗っているよりは遥かに速い超特急の宇宙旅行です。流れ星や人工衛星、時には飛行機も視野を横切っていったりして毎日旅行していても、決して飽きない不思議な世界です。この様に双眼鏡を覗いていると、興味深そうに近寄ってくる人達が結構多いのに驚きます。例えば旅行中の人であつたり、星好きの人であつたり、本当に様々な人達がやってきます。時には100人を越える事もありますが、そんな時私は観測の合間にこの素晴らしい宇宙を見て頂きたくて、いつのまにかツアーコンダクター(?)になっています。このように星を通じて知らない人同士が自然に解け込み話が弾んでいます。このような双眼鏡での宇宙旅行を体験した人達は大自然の中で、壮大な宇宙を旅すると人生観が変わってしまうようだと言います。それ以来何度となくやってきます。これは一つの文化ではないかと考え一人でも多くの人が星を通じて自然の偉大さ、大切さを見て知って、その素晴らしさを感じてもらいたいと私は思います。

(きうちつるひこ・コメットハンター)

わくわく天文ランド

干潟星雲（M8）と三裂星雲（M20） —— 散光星雲（いて座）

夏の星座が南の空を飾っています。地平線近くに大きなS字型をえがいているのはさそり座です。その東どなり、天の川がもっとも明るく輝くあたりはいて座、様々な天体に出会える場所です。まず小さな「ひしゃく」を見つけてください。北斗七星ほど目立ちませんが、南斗六星とよばれて親しまれています。その柄の先近くの2つの星雲をながめてみましょう。生まれたばかりの星たちがまわりのガスに命を与え、明るく輝いているのです。

下の星雲は距離3900光年にある干潟（ひがた）星雲、かなり大きいので双眼鏡ではつきりとわかります。中央を横切っている黒い帯は、手前にあるつめたいチリやガス、新しい星が生まれる現場です。上の方にも小さいながらはつきりとわかる星雲があります。注意深く見てみると、明るいところが3つに分かれています。その形から三裂星雲とよばれていますが、やはり黒いところはつめたいチリやガスです。距離が5600光年ありますから干潟星雲にくらべると小さいですね。でも星たちがさかんに生まれている場所なのです。

こんな星雲を彩るように星の集団があちこちにあります。双眼鏡で遊ぶ絶好の場所、この夏いて座にスポットを当ててみませんか？（天文台長・黒田武彦）



ぶらり佐用



佐用のおみやげ

あさぎり茶;あさぎり茶は、300年の歴史を持つ佐用町の特産品です。佐用町は、お茶の栽培に適した気候に恵まれ、町の北部を中心に525アールの茶畑で、年間24トンの良質のお茶を生産しています。農薬を使わない有機栽培に加えて、他の産地のものとブレンドしない純粋さが好まれて、高い人気を誇っています。〔製造元：J A さよう TEL0790-82-3531〕

三年醤油;脱脂しない大豆を原料にし、もろみに仕込んで2年2夏以上経過させ、大豆中の成分がそのまま溶け込んでいるので、消化吸収が優れた健康食品として大人気となっています。〔製造元：たつの屋 TEL0790-83-2543〕

ひらふくの里せんべい;古き良き時代を伝える宿場町平福の風景をモデルにした瓦せんべい。純粋はちみつを使った優雅でほんのりとした香りと味は天下一品。〔製造元：いちょう園 TEL0790-83-0003〕

金上もろみ;太古、中国の高僧から伝授されたもろみで、麦・大豆・米・醤油を原料に、四十数年の改良を重ね、熟成された風味豊かな健康食品。〔製造元：金上食品工業所 TEL0790-82-2116〕

純粋はちみつ;スタミナいっぱいの健康食品。自家採蜜した添加物のない純粋さが自慢。〔製造元：木村養蜂場 TEL0790-82-2202〕

朝霧懷中志る古;佐用の朝霧によってつくられた、良質の小豆を原料とする、まろやかで口当たりのよい銘菓。お茶碗に入れて、お湯を注ぐだけでおいしい「おしろこ」の出来上がり。

おおなで;栗をまるごと使い、黄身あんでつつみ、焼きあげた手作りまんじゅう。あっさりとした甘味が好評。〔製造元：中和堂製菓 TEL0790-82-2300〕

どんなモンダイ！

織り姫さまは何歳ですか？

(姫路市・森下絢子)

織り姫と彦星はほんとうにいるんですか？

(佐用郡・清水裕子)



天文台長の黒田武彦がお答えします。

たなばたにちなんで、織り姫や彦星の質問が相次ぎました。えっ？7月7日はもうとっくに過ぎてしまったから「宇宙now」は古すぎるよ、ですって？そんなことはありません。たなばたっておとなりの中国から8世紀の中ごろに伝わってきたもので、今のカレンダーじゃ季節が合いません。旧暦7月7日、初秋の行事だったんですよ。今年は8月24日がほんとうのたなばたということになります。

そもそも機織りを主題としたシチセキ（七夕）という中国の行事が、日本の神話に登場する機織りの女神、天棚機姫命（アメノタナバタヒメノミコト）とたまたま合体？して七夕をタナバタと読んでお祭るようになったのです。まあ、夢をこわすようですが、このドラマはフィクションであり、登場する人物、団体は実在するものではありません。

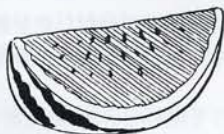
しかし、星は実在しているのです。星は生まれてくるものですから、ちゃんと年齢はあります。星の一生ってその重さで決まるって知ってますか？重い星ほど燃料をたくさん使って光るので、一生が短いんですね。ほら、金持ちだからって、いつまでもお金があるとは限らないでしょう？お金なんてスツバスツパと使うとすぐなくなってしまうのによく似てますね。織り姫星はこと座のベガのことで、重さは太陽の2.5倍、彦星はわし座のアルタイルのことで、重さは1.8倍。長生きするのはアルタイル（男性！）の方、人間とはサカサマじゃないですか。さて、一生の長さはベガが5億年くらい、アルタイルが10億年くらいですが、今何歳か？っていうのはちょっとむずかしいんですね。それらの身体検査をしてみると「もうすぐ終わり」ってことはないの、だいたい一生の半ばくらいかな？ いいかげんだ！って怒らないでくださいね。

現存しない星座 -ハーシェルのぼうえきょう座- 「個人名は嫌われる!？」

1781年にやまねこ座とふたご座の中間のところにヘルという天文学者によって設定された星座ですが、いつのまにか消えてしまいました。ハーシェルさんの名前がついた理由は、彼が「天王星を発見する」という一大事件（天文学上で）が起きたからでした（彼はプロの音楽家を目指していて、星に興味をもったのは35歳の時なのにとっても有名な天文学者になったすごい人なんです）。ヘルは1781年、英国王ジョージ三世に敬意を表して新惑星に「ジョージの星」と命名しました（ヘルが英国に親近感を持っていたからなんですって）。でも、英国以外では不評でした（それは当たり前よね!!）。それで、ボーデが天王星（ウラヌス）の名を選んで、この名前が今日まで続いているというわけなのです（ハーシェルもジョージも受け入れられなかったのね）。現存しない星座の中には7つも個人名のついたものがあるんです。これはすごいことですよね。だって4つに1つ個人名のついた星座だったのだから。逆に全天88星座の中には、個人名のついた星座はありません。アンドロメダとかヘラクレスというのは、神話の中の登場人物なので“個人名”とは意味が少し違うと思うんです。もちろん、神話の中の神様の名前も“個人名”なんじゃないの？ってことになればそういう星座はたくさんあります。...そう言ってはみたけど88個のうち10個もありませんでした（あら、意外に少なかった。ちょっと期待してたのに）。



ハーシェルは、反射式望遠鏡を自作し、使っていたから、もしこの星座が現在も残っていたら、屈折式と反射式の両方が星座として記念されることになってたんだって（屈折式の望遠鏡座の方は、現在も残っているから）。当時の望遠鏡が最新鋭の観測器械だったこと、『天文学発展』のために貢献したことを記念して星座になりました。その頃の反射望遠鏡は、金属の表面を磨いたもので現在使われている反射鏡（ガラスの表面をメッキした）に比べるとかなり性能は低いものだったようです。おまけに、曇りやすく、曇ればまた磨き直さなければならなかったのです（昔はかなり手がかかって大変だったのね。今もかなり大変なのかな？）。



さて今年の“夏”はどこに隠れているのでしょうか？梅雨が終わっても振り続く雨、雨、雨。晴れだ!と思ったら？曇、曇、……。じめじめしたまま「カンカン照り」に悩まされずに秋を迎えるのかな？この悪天候では星空を眺めることだって難しそう・・・ね。（天文台・内海陽子）

ちょっと待って！“個人名”のついた星座が1つだけありました「ごめんなさい」。「かみのけ座」なんですが学名は“Coma Berenices”で訳せば「ベレニケのかみのけ」というんです。星座に個人名を使うと「姿を消す」のが常識になってる中でベレニケの名前は（髪の毛？）は今でも生き残っています（とてもきれいな髪の毛だったからでしょうね）。

ミルキィウェイ

シリーズ星を見よう 第4回 「星の写真を撮ろう1」

最近カメラは、何でもオートオートで、ずいぶん楽にきれいな写真がとれるようになってきましたね。その反面、いろんなスイッチが増えていて、ややこしくはなっていますが、ところで、これまで使ってきた機械式のカメラはどうしましたか。もう捨ててしまいましたが？小中学生のみなさん、もしかすると、もう使わなくなったお父さんのカメラが、押し入れにしまってあるかもしれませんよ。

1. 星の写真のとれるカメラ：一眼レフ機械シャッターカメラ

カメラのシャッターは、暗いときは長く明るいときには短くというように、とるものによって開けておく時間が違います。シャッターを開けることを、「露出」と言いますので覚えておいて下さい。

星の写真を撮るには、何分も露出をしなければならないので、電池で露出をするカメラでは、すぐに電池が切れてしまいます。星の写真には、プロのカメラマンが使うような機械仕掛の一眼レフカメラが一番です。

(一眼レフカメラ：カメラからのぞく窓が1つだけのカメラのことです。コンパクトカメラは、目のぞく窓とフィルムに入る窓の2つがありますね。)

「プロが使うのなら高価なカメラなんだろうなあ」と思われるかもしれませんが、実は簡単なくみなので普通のものより安いんです。昔はこの機械仕掛のカメラしかなかったので、買わなくても、お父さんがこれまで使っていたカメラが眠っているかもしれません。あったらラッキー、機械仕掛かどうかは、カメラ屋さんかお父さんに聞いてみれば分かります。カメラの上にある1000とか250とか書いてある丸いつまみを見て下さい。そこに「B」って書いてありませんか。書いてあれば、そのカメラで、星の写真を撮ることが出来ます。ちなみにこの「B」と書かれてある丸いつまみは、くるくる回して露出時間を変えるもので、数字は1000は1000分の1秒、60は60分の1秒の露出といった具合です。「B」はバルブと言って、シャッターボタンを押し続けている間、ずっとシャッターを開けておくことができます。

2. 用意するもの

- ①カメラ：一眼レフ機械シャッターで「B」のあるもの
- ②三脚：カメラを固定するものです。
- ③レリーズ：露出をする時の手ブレを抑えたり、長時間露出に使う。
- ④フィルム：ISO400のネガフィルム

星の写真のとり方によってさまざまですが、今回のとり方では、ISO400のネガフィルムがよいでしょう。(ISO：フィルムの感度のことで、数字が大きくなれば感度は良くなって暗いものまで写ります。およそ25～3200まであります。)

これだけで、立派な星座の写真と星を流した写真などがとれます。

3. いざ、写真を撮り！

今回は、星座のとり方と、星を流したとり方を紹介します。

- ①まず、写真のように、カメラにレンズとレリーズを取り付け、カメラを三脚に取り付けます。

(写真はカメラを固定したままとるので、このように三脚を使った写真のとり方を「固定撮影」と言います。)

- ②シャッタースピードを「B」にします。

フィルムを入れる前に、シャッターが開いたままになるか試してみてください。レリーズをはなしたときにシャッターが閉じるようでしたら、レリーズのボタンの下のネジをゆるめてみてください。それと、シャッターの開け閉めの練習も、明るいときに。

- ③フィルムを入れます。

- ④レンズのつけねにある1.8とか8, 16, 22なんて書かれてあるつまみを回して、2.8～4のいずれかの数字に合わせます。

このつまみは「しほり」と言って、入ってくる光の量を調節するものです。数字が大きくなれば、入る光は少なくなります。「入る光が多い方がいいや」と思って、1.4とか1.8にすると、中心だけが白っぽくなる周辺減光が起こりますので、注意して下さい。



⑤カメラをのぞいて星座の構図を決めます。

明るい星しか見えませんし、スクリーンの四角も分かりにくいと思います。スクリーンは、懐中電灯でレンズの前から照らすと分かります。

⑥フィルムを巻きます。

⑦レンズのフォーカスネジを回して、焦点を合わせます。

星が一番小さくなるところが焦点の合っているところです。

⑧レリーズボタンを押してシャッターを開けます。

《露出時間》

◆星座をとる場合：20秒～30秒

50mmレンズの場合です。広角レンズ（28mm, 35mm）だともう少し露出できますが、望遠レンズ（80mm, 135mm）だと、20秒でも星が流れて写ります。

◆星を流してとる場合：10～20分

もう少し星の線を長くしたいときは、しほりを大きい値にして長い露出をすればOK。

⑨レリーズボタンを上げ、シャッターを閉じます。

練習が足りないと、暗闇の中で右往左往してしまいますよ。

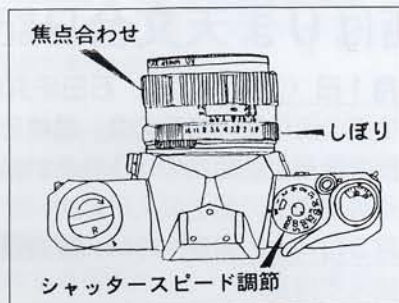
《うちわシャッター》

レリーズを使って慎重にシャッターをきいても、シャッターの動きでどうしてもわずかにカメラがブレしてしまうものです。そこで、登場するのが「うちわシャッター」です。うちわを黒く塗るだけでOK。黒い布なんかでもいいですね。

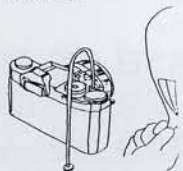
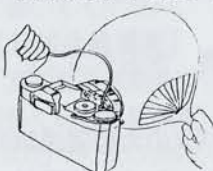
《写真をとるときに気をつけること》

暗い星をとるのに、明るい光が近くにあっては大変。写真に汚い影となって写ってしまいます。車のライトは消して、懐中電灯もセロファンを貼ったりして暗いものを。他に撮影者や観測者がいたらこれがマナーにもなります。

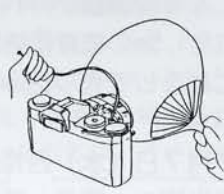
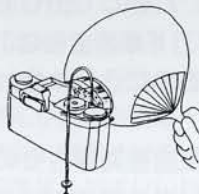
今回初めてこのシリーズで、星の写真のとりかたを紹介しました。これまで写真はとったことがないという方、機械シャッターのカメラを眠らせている方、ぜひカメラを持ち出して、シャッターを押してみてください。きっと思ったよりきれいな星の写真がとれると思いますよ。



1. うちわでかくしてシャッターを開ける



2. うちわを外す



3. うちわでかくす

4. シャッターを閉じる

◆先の皆既月食見ました。途中から見えなくなって残念。赤銅色に輝く月を見るのが楽しみでしたが、じっくり見ないうちに曇ってしまいました。「宇宙now」読んだり読まなかったりのlazyな会員ですが、分かりやすい楽しい話題をこれからもお願いします。(No. 0005 宮尾八重子)

◆7月号会員NOWの小林朋子さんに

天文はロマンの記事、微笑ましく拝見しました。しかし、現実にはT. I. さんの言われる通りではないでしょうか。長い間天文素人で過ごしてきた私には大きな溝と言うより

越えがたいグレートウォールが立ちはだかっているのを感じます。これは天文学が相対論や量子力学などの幅広い物理学の基本に立脚した学問である以上当然のことでしょう。(略)(No. 0040 後藤博一)

◆6月号に端を発したこの話題、私自身は「きれいだなあ、なぜあんなに光るの？」なんて考えていて、サイエンスする事自体がロマンめいたもののように思っています。皆さんご自身はどうですか。人それぞれの楽しみ方があればこそ、楽しい宇宙なのだと思います。お便りお待ちしております。(N. T.)

会員now

西はりま天文台日記

7月1日(木) 尾久土、石田研究員参加の「全国の天体観測施設の会」最終日。台長は兵庫県職員互助組合の「ふれあいの船」星を見る教室講師で船上の人に。

7月3日(土) 調整中の60cm望遠鏡、メッキを終えて帰還。

7月4日(日) 県「ふれあいの船」から台長帰台。

7月5日(月) 石田研究員、水沢へコンピュータ共同利用で出張。

7月6日(火) コントラバスの大型望遠鏡の代理店である伊藤忠アビエーション(株)来台。こんな望遠鏡が作れます、と出して出してくれた1.5mの概算価格は400万ドル。金もないのにどうして売り込みにくるのだろう？情けないネ。

7月7日(水) 西播磨公民館振興連合会40名見学案内。園長、西播磨科学公園都市にある先端科学技術支援センターで姫工大理学部教養セミナー講演。台長、尾久土研究員随行。いつもながらの大ハッスル、姫路まで繰り出しての宴会は深夜まで続く。

7月8日(木) 美星町天文台披露式に台長出席。本格的天文台の仕様で完全に西はりま天文台は水をあげられた。どうしようもないのだろうか。サンテレビ「クスクスギャルズ」取材に、時政研究員ギャルズに応じる。

7月10日(土) また悪天下の友の会例会、75名参加。見どころ(尾久土)、「星はなぜ光るか」(台長)、クイズ(時政)と続き、早めに懇談会に。

7月11日(日) 友の会2日目、そうめん流しと七夕飾りを作る。明日の運営協議会のため美星天文台長の小暮氏、大阪経大の久保田氏、園長来台。

7月12日(月) 運営協議会、大教大の定金氏他町長なども出席し事業報告や縫いぐるみの愛称選考を行う。

7月13日(火) 自然学校に御津町の御津小136名。星座早見缶作りを台長、お話を時政研究

員、質問回答を石田研究員。曇り空で、あ〜あ。宇宙nowのメイン原稿も届かずあ〜あ、「宇宙now、いつまで続く梅雨空や」(Toshi-chan)

7月15日(木) 毎日放送テレビ取材、尾久土、石田研究員対応、快晴ですごいビデオがとれたそう。

7月16日(金) 西播磨広域行政協議会20名見学案内。

7月18日(日) 大阪市立科学館の嘉数氏、暗室使用のため来台。選挙結果を見すぎて焼き付けはかどらず。

7月19日(月) 嘉数氏、何とか頑張って100枚プリント。暗室内はプリント自然乾燥のため足の踏み場なし。

7月20日(火) 県議会商工労働常任委員会調査。

7月21日(水) 時政研究員、ワークステーションの研修に出張。スタープラザの望遠鏡カバーは長雨で蛾の寝床になったようだ。カバーを解いた尾久土研究員、蛾の攻撃にタジタジ。アルバイトに地元の石黒君登場。

7月22日(木) 神戸の近田幼稚園135名、若い女性の教師も10数名、中途半端な天気にもうウンザリ。

7月23日(金) 姫工大と計算機ネットの接続テスト。メールが使えるようになった。

7月26日(月) 一部組合議会。宇宙nowやっどできあがり！

7月27日(火) 佐用町役場女子職員自主研修で天文台に、20分ほどのつもりが台長45分間トーク。7月二度目の台風。

7月28日(水) サマースクール、望遠鏡作りは尾久土研究員、久々の宇宙裁判を台長、宇宙の広がりのお話を時政研究員。

7月29日(木) サマースクール2日目、昼はクイズと質問回答。7月三度目の台風下観望を強行。

7月30日(金) 神戸新聞姫路支社長ら3名、台長講演依頼に来台。4階観測室の時計、子供がぶつかって落下、ガラス破壊し怪我はなかったがパニック寸前。(T.K)

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

☆【第21回友の会例会】

日時 9月11日(土)～12日(日)

受付 18時45分～19時15分

公式行事

<1日目>19:30開始

観望会・講演・母と子のコーナー・何でも
質問コーナー・ティーブレイク・会員タイム

<2日目>9:00開始、13:00ごろ解散

クイズラリー・野外炊飯(カレーライス)

参加費

宿泊:250円(シーツクリーニング代実費)

朝食:500円(予約制、夕食は開始までに食
堂等で各自済ませてください)

野外炊飯:大人300円、子供200円

申込方法

往復ハガキに以下のことを記入してお送りくださ
い(1つの会員番号につき1枚のハガキ)

◇家族棟希望の方は「家族棟希望」と明記
(別途通常の宿泊料金12000円が要ります)

◇会員番号

◇参加人数(男女・大人子供の内訳)

◇宿泊人数(布団の枚数)

◇朝食の有無と数

◇クイズラリーへの参加人数

◇野外炊飯の参加人数(大人子供の内訳)

締切

・家族棟:8月28日(土)必着、希望者多数の場
合は抽選後、結果をお知らせします。

・グループ棟:9月4日(土)必着

有志の行事

・「おはぎを作ろう」11日14:00～16:00ごろ

今回は、あいにく(?)月はありませんが、夜の休憩時
間「ティーブレイク」のおやつとして販売したいと思います。
収益は友の会の活動資金にします。ボランティア
を募集します。

・「天体写真サークル」11日17:00～18:00

ベテラン大西浩次さんに、上手な天体写真の秘訣を解
説してもらいます。今回のテーマは「星座をとうろく」で
す。実際に星座の写真を撮ってもらいます。準備物:カ
メラ、三脚、レリーズ、ISO400のカラーフィルム
会場では、好評「写真サロン」も開催しています。上手
下手は関係なし!皆さんの自慢の作品を展示しています。

・「懇親会」11日23:30ごろ～26:00

人によっては、これが一番の楽しみ?飲める方も飲め
ない方も是非ご参加ください。ただし、この会は皆さん

からのカンパで成り立っています。飲み物・おつまみ・
お菓子等の現物支援も大歓迎!

持ち物

会員カード、例会参加証(ハガキ)、懐中電灯、
名札、飲み物用コップ(ティーブレイク・懇親会・
野外炊飯で使います)

スタッフ募集

例会の色々なお世話をして下さる方を募集して
います。申し込みハガキに「スタッフやります」
と書いてください。

【新規会員募集】

友の会の活動をより一層充実させるために、よ
り多くの会員を募集しています。お友達や知り合
いの方々に友の会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。

☆【お便り募集】

会員now・「どんなもんだい」のコーナーでは、
皆さんからのお便り・ご意見・質問をお待ちして
います。掲載させていただいた方には、ささやか
な記念品をお送りいたします。

【一般観望会】

宿泊をされない方のために、毎週日曜日に一般
観望会を行っています。

日時 毎週日曜日 午後7時半～9時ごろ

受付 管理棟で7時から7時半

雨天・曇天は中止、当日6時決定

内容 当日の天候・月齢・人数によって変わります。

【電話番号・サービス】0790-82-3377

季節ごとのみどころなどをご案内しています。

【表紙のデータ】

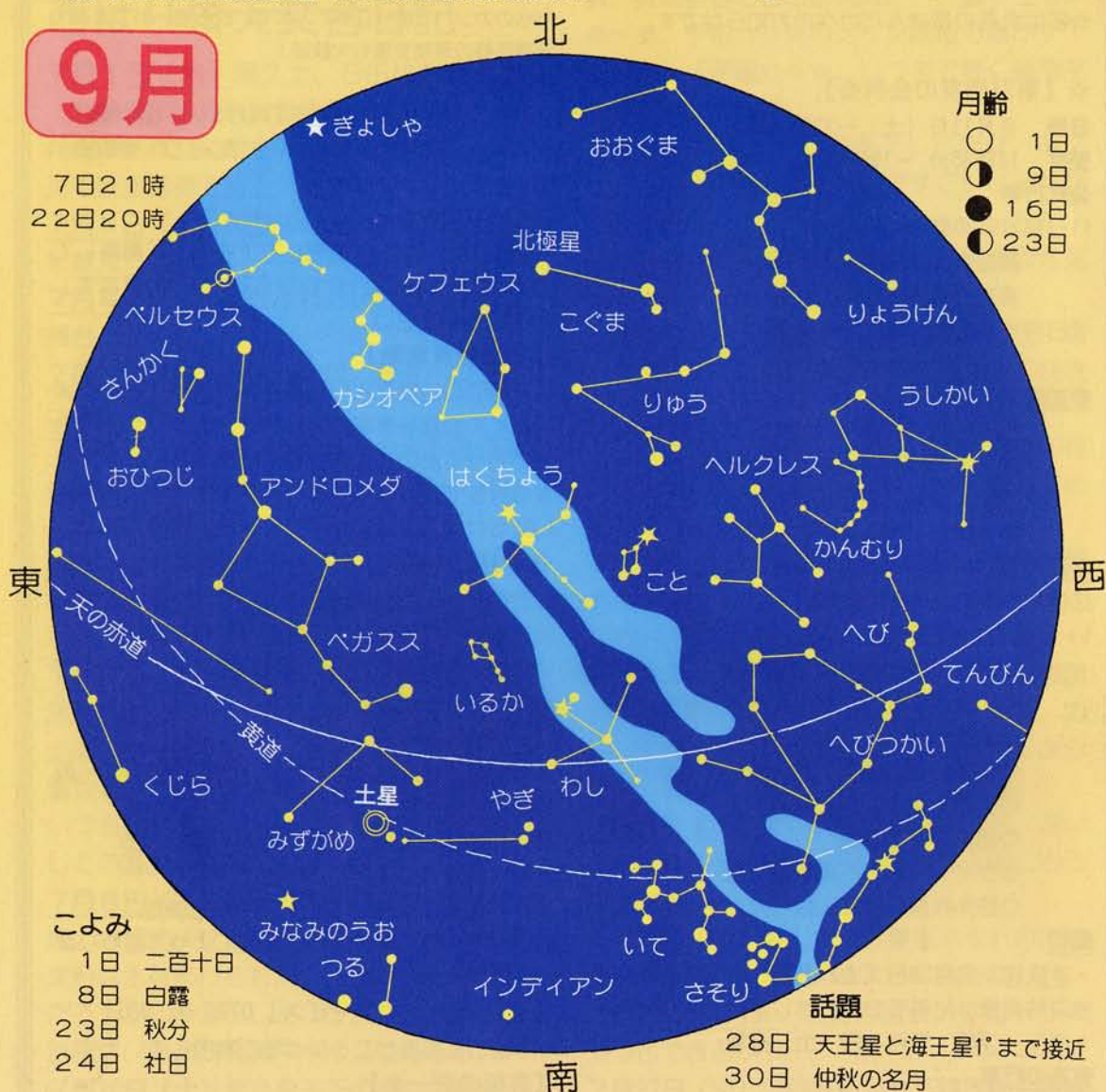
今年は天気が悪いので、夏になってからこんな天
の川はほとんど見れません。

4月19日夜明け前(古くてすみません)、ニッコ
ール24mm開放、フジカラーSuper G 400

【編集後記】

本当に、変な天気ですね。梅雨が明けたあとにす
ぐ出て来た前線は、何前線なんでしょうね
(ひょっとしたら秋雨前線?)。8/1～4と研究会
で福島県へ行ってきましたが、関西の我々には寒す
ぎました(現地のニュースでまつたけが、狂い咲
き(?)したと聞いた)。でも、おかげさまで
(?)、観測がさっぱりできないので、体にはとつ
てもやさしい夏です。(MO)

9月



今年の夏は、夏らしくない、ぐずついて涼しい日が多いですね。まだ今年は、観望の時に天の川を見たことがないように思います。天の川は、月のない晩に夜空の暗いところに行けば、北のカシオペア座から南のさそり座の方に向かって、ぼんやり薄い雲が広がっているように見えます。遠く広がる天の川銀河を見れば、宇宙の広大さを実感できることでしょう。

さて、ようやく8時頃に土星が南東の空から昇る時期となりました。土星の輪は、2年後に真横になって見えなくなりますので、今年はかなり角度が薄くなっています。28日、いて座の中で天王星と海王星が1°近くまで接近します。この現象は今生きている私たちが見逃すと、もう百年は見られませんか、望遠鏡で見たり、写真に収めたいですね。(N. T.)