

# 宇宙now

1993 September, No.42

*Monthly News on Astronomy and Space Science*



土井靖生：遠赤外線で探る銀河系の姿  
パーセク：高柴健一郎～天の川はどこへ流れていくのか  
ぶらり上月：リフレッシュオーファン笹ヶ丘荘  
わくわく天文ランド：天の川  
ミルキィウェイ：「業」と「技」のワザくらべ



### 1. 気球を使った天体観測

去年の5月、私はオーストラリア大陸のど真ん中にいました。我々のグループで開発した専用の望遠鏡を使って、星の誕生の現場を観測するためです。

我々の望遠鏡は、「気球専用」です。気球にぶら下げて飛ばし、観測を行います。気球と言うと、普通カゴのぶら下がったあの熱気球をイメージしますが、我々の使う気球は少し勝手が違います。まず、中に詰まっているのは、ヘリウムガスです。そして何よりも、

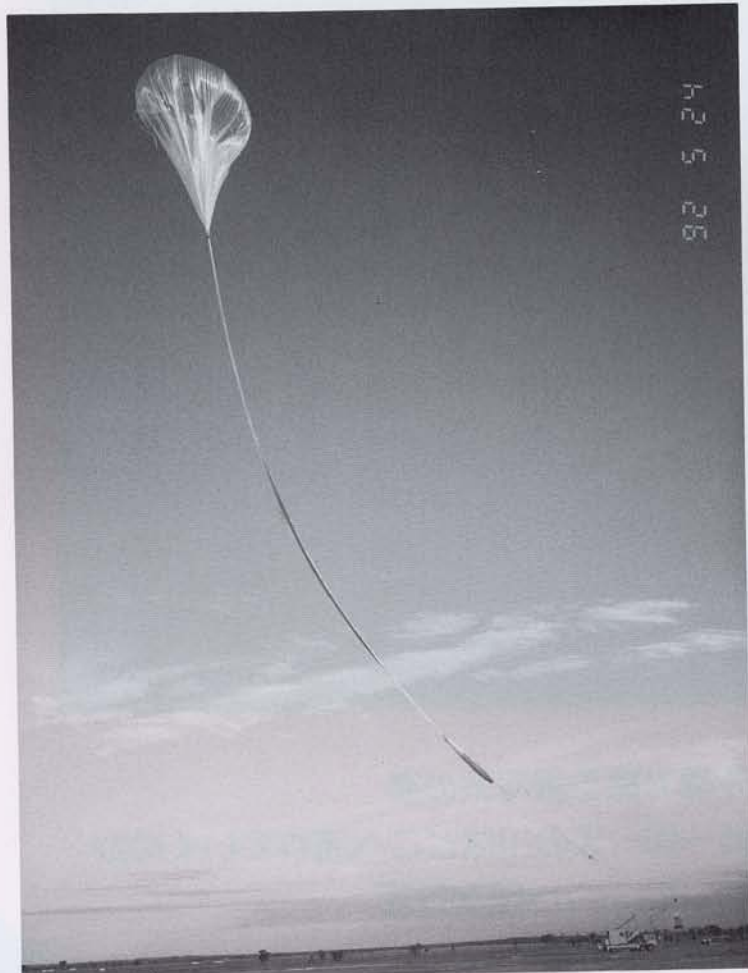
直径が100m近い巨大なものです。気球を飛ばす前は専用のクレーン車で気球をつなぎ止めておくのですが、クレーン車の大きさはそれだけで2階建ての家ほどあります。

これほど大きな物なので、気球を飛ばすのは気象条件に大きく左右されます。雲の無い、風の弱い日、それも風の弱まる夕方(あるいは明け方)を狙って、気球の打ち上げは行われます。気球のビニールは大変薄く、傷がつきやすいので、打ち上げは一発勝負です。ただ

たんであった気球をいったんグラウンドに広げてしまうと、もう後戻りは出来ません。気球を広げ、中にヘリウムをつめて無事打ち上げるまでの1時間余りが、我々にとって一番胃の痛む時間です。実際、打ち上げの時に急に風が強くなったために、気球に穴が開いてしまったり、望遠鏡が壊れてしまったり、観測出来なくなってしまう事故が、残念ながらよく起こるのです。私はこれまでに自分の望遠鏡を6回飛ばしましたが、勝率は3勝3敗の5割です。

気球は無事地上を離れると、望遠鏡をぶら下げて高度40kmの成層圏まで上昇します。40kmといえばオゾン層のまったただ中で、もちろんジェット旅客機など到達できない超高空です。この高さで、気球は風に流されるままに1晩飛び続けます。我々は電波で気球に釣り下げた望遠鏡を操作し

ながら、観測をします。翌朝望遠鏡を気球か



(図1) 気球打ち上げの瞬間。地面から気球のてっぺんまでは、100m以上あります。右下のクレーン車につり下げられているのが、我々の望遠鏡。



(図2) 我々の望遠鏡。この箱の中に、望遠鏡や検出器が入っている。ひさしの下のフタをあけて、そこから星をのぞくしかけ。

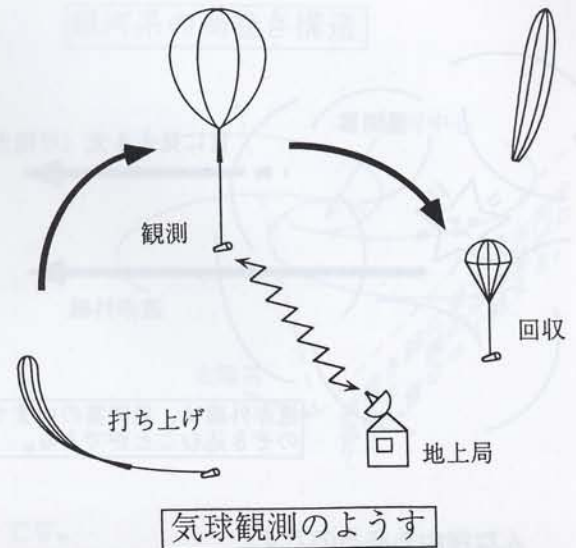
ら切り離し、パラシュートで地上に落とします。落ちた望遠鏡を拾いに行くのですが、何しろ風に流されて勝手に飛んで行く気球のことです。しかも気球が一晩に飛ぶ距離はおよそ1000km、関西からなら北海道まで届く距離です。こっちは観測で徹夜明けだというのに、落ち場所も希望通りにはなりません。落ち場所によっては、ヘリの助けを求めることもありますし、途中山の中で野宿する羽目にもなります。

## 2. 気球のメリット

では、我々は何のためにこの一風変わった方法で観測をしているのでしょうか。その鍵は、我々の観測している「遠赤外線」という光にあります。

赤外線は、目で見える可視光よりも波長が長く、電波よりは短い光です。遠赤外線とは、その赤外線の中でも一番波長が長い、電波の一手手前の光のことをいいます。後で述べますが、この遠赤外線を観測すると、星の誕生についていろいろ面白いことが分かるの

(図3)



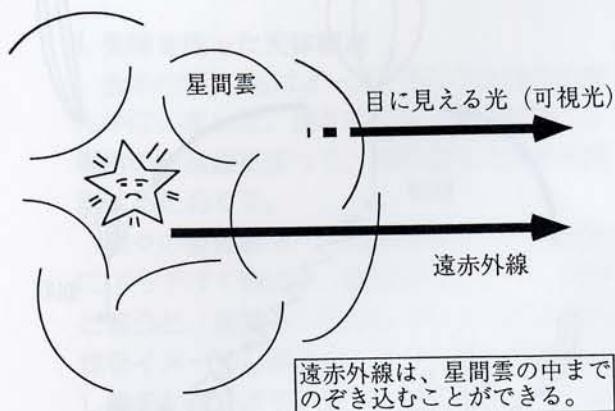
です。

しかし、ひとつ困ったことがあります。遠赤外線は空気の中を通ることができないのです。ですから、地上から空気を通して星を観測することが出来ません。では、星からの遠赤外線を観測するには、どうすればよいでしょうか。答えは「上空観測」です。\*par 実は、地上から30km位の高さにまで上げれば、星からの遠赤外線を良く観測できるようになります。つまりどうにかして、望遠鏡をこの高さまで持ち上げる必要があるわけです。このために我々が用いている方法が、「気球に望遠鏡をぶら下げて飛ばす」ということなのです。

もちろん、人工衛星を使って宇宙空間まで望遠鏡を飛ばしてやれば、もっと精密な観測ができます。我々も1年後に、遠赤外線を観測する人工衛星を打ち上げる予定です。しかし人工衛星は1機あたり100億円以上のお金がかかりますし、準備にも10年近い年月がかかります。一方気球観測にかかる費用はその数百分の一ですし、準備も\$1\sim 2\$年で済みます。その分機動性に富んだ観測ができるわけです。我々が気球観測にこだわるのには、そ



(図4)



んな理由もあるのです。

### 3. 星の生まれる現場

ここからは我々が探ろうとしている科学について、お話ししたいと思います。

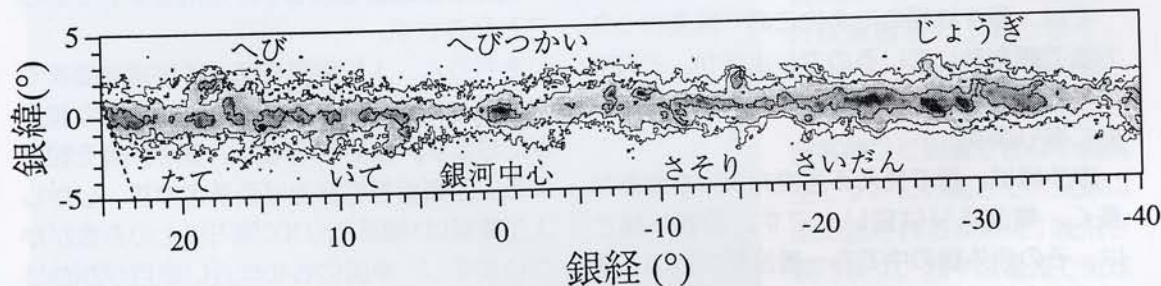
我々の銀河系では、いたるところの濃いガスの雲(暗黒星雲)の中で、星が生まれています。生まれたばかりの星達は強い紫外線を出して周りのガスを照らし、ほのかに暖めます。暖められたガスは星からの影響を受けながら性質を変え、やがて新たな星を生み出す素となります。このガスを観測してやると、星が次々に生まれて行く様子が分かるかも知れません。我々は、この「生まれたばかりの星に照らされたガス」を観測しているので

す。  
暗黒星雲の中で星が生まれる様子を観測するには、遠赤外線は非常に重要です。まず、でき立ての星の周りからは、遠赤外線が強く出ていることが分かっています。また、暗黒星雲の奥深くまで見通すことは、目に見える可視光では出来ませんが、遠赤外線なら可能です。台所の遠赤外線レンジで照らすと食べ物の中までよく温まるということと、まあ同じ理屈です。星の生まれているまさにその現場のガスの性質まで知ることが出来るのですから、星の生まれる様子がよく分かるに違いないと考えるわけです。

ガスの中には、色々な元素が含まれています。その中でも特に、我々は炭素のイオン(C<sup>+</sup>イオン)に着目しました。星からの紫外線で暖められたガスの中で、C<sup>+</sup>イオンは波長が0.16mmの遠赤外線を出します。この光を観測してやると、周りのガスの状態が分かってしまうのです。簡単に言うと、活発に星が生まれ、周りのガスをよく暖めているところほど、炭素の遠赤外線が強く出ていくことになります。これを観測して、星が生まれている様子を探ろうというわけです。

### 4. 銀河系の姿

いま私の横にはCD板がありますが(というかCDをかけながらこの原稿を書いています)、測ってみると直径12cm、厚さ1.4mmでした。実はこの薄さは、銀河系の星間ガスの分布と



(図5) 我々の観測した炭素の出す遠赤外線の分布。銀河座標で描いてあります。色の濃い所ほど、赤外線が強い、つまり、星がたくさん生まれている場所。

ちょうど同じです。我々の太陽系があるのは中心からだいたい15cmの所です。この薄板のあちこちで星が生まれ、夜空に浮かぶ天の川を形作っているのが我々の銀河系の姿なのです。

我々は炭素の遠赤外線を使って、この銀河系の全体像を観測しよう、という計画を実行中です。そのために我々は、天の川を観測します。我々は銀河系の薄板の中にいますから、薄板の方向、つまり天の川の方を観測すれば、薄板のほとんど全部を見渡したことになるからです。

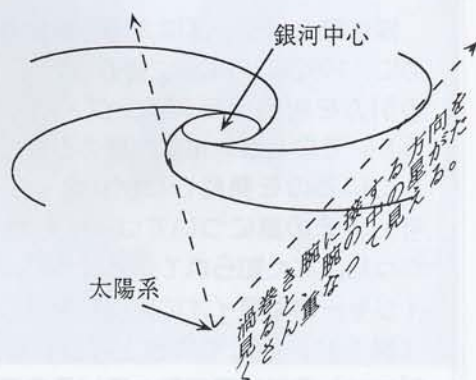
下の図を見てください。この図は我々の観測した、炭素の出す遠赤外線の強さを表したものです。

図の真ん中を横に延びる明るい帯が、天の川です。天の川の中に何ヶ所も、特に遠赤外線の強いところがありますが、ここは現在まさに星が誕生している現場です。それから良くみると、じょうぎ座の辺りで、他よりも強い遠赤外線が出ていることに気付くでしょう。これは銀河系の渦巻構造と関係があるのです。

銀河系は、右の図のような渦巻型をしていると思われています。渦巻にはたくさんのガスが集まっており、主にその中で星が生まれているのです。じょうぎ座の方向は、この渦巻きの中の星がたくさん重なって見える場所に当たるので、強い遠赤外線が観測されるの

(図6)

### 銀河系の渦巻き構造

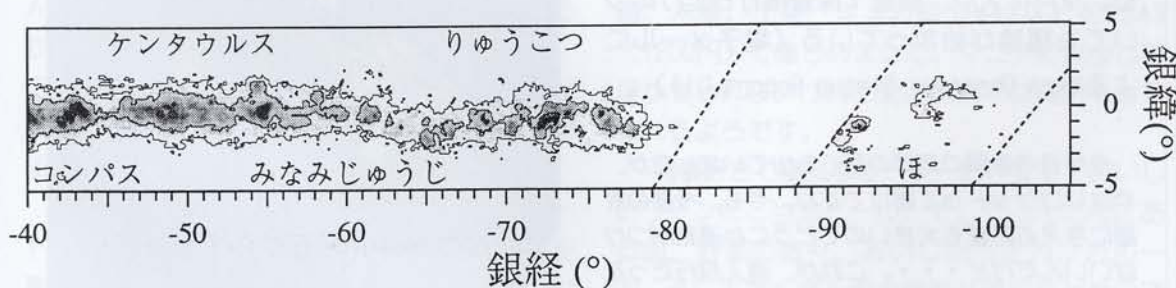


です。

我々は銀河系の中において、これを真横からみているので、銀河系の形を調べることはなかなか困難です。それが可能になるのも、星間ガスを遠くまで見通せる遠赤外線ならではとすることが出来るでしょう。

この絵の中のたくさんの星の生まれる様子を調べれば、銀河系の渦巻き腕のあちこちで星が生まれ、銀河系が「進化」していく様子が分かるかも知れません。その進化を逆にたどれば、銀河系の過去、更には銀河系のできる姿にも迫れるかも知れません。我々は今、そんなことを考えています。

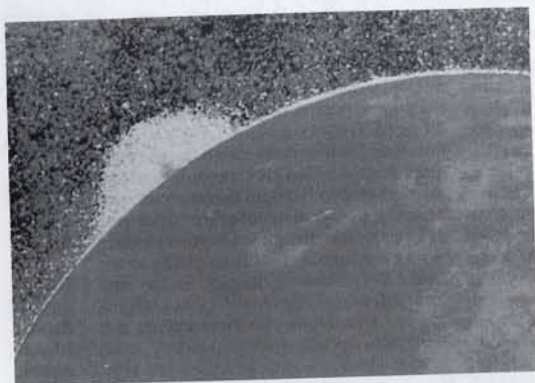
(どい やすお・宇宙科学研究所)





## 木星の塵ジェット～放出源はリング？

探査機ユリシーズは太陽の極軌道にのるために、1992年2月木星に接近した（これは木星の引力を利用したスイング・バイ飛行という）。そのとき、木星が塵のジェットを噴出しているのを発見したが（ネイチャー4/1号）、その源についてはよくわかっていなかった。よく知られているように、探査機ボイジャーは衛星イオに火山を発見しているが（図1）、ここで吹き上げられた塵が木星ジェットの供給源になっているのではないかという考えも提案された（同誌5/13号）。ところが、最近コーネル大学のHamiltonとBurnsは、この塵ジェットは木星のリングから来ていると考えた方が都合がいいと提案している（同誌8/19号）。

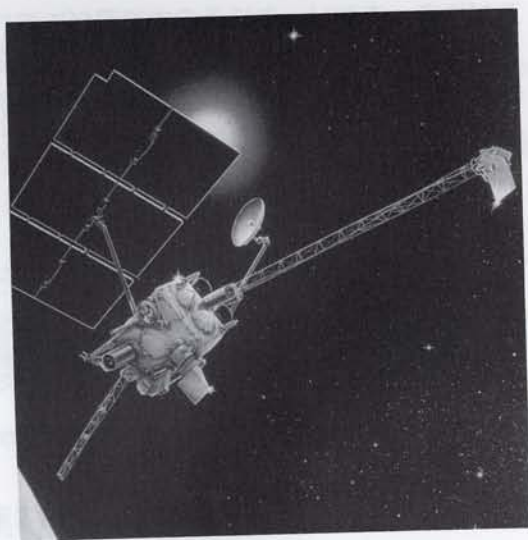


木星には、来年夏に彗星が衝突するという予報もあり、しばらくは目が離せませんね（西はりま天文台でもその衝突を電波で観測する準備を進めています）。

## おーいマーズ・オブザーバー！～火星探査機音信不通

21世紀初頭の火星への有人飛行を目指して、その準備として無人探査機マーズ・オブザーバーが昨年秋打ち上げられた。しかし、火星到着の8月下旬、故障のため通信ができなくなっている。復旧のための様々な努力が日夜なされているが今のところ音信不通である。9月に入り、救援？探査機打ち上げについても議論が始まっている（電子メールによるMars Observer Status Reportより）。

今月号の巻頭の気球の話にも出ていましたが、やはりロケットって賭けですね。でも、今後の計画に与える影響も大きいのでどうにか連絡がつけばいいんだけど……。これが、有人飛行だったら悲惨ですね。(MO)





## 天の川はどこへ流れていくのか

高柴健一郎(No. 27)

夏休みに入っすぐ、南十字星が国旗になっている国オーストラリアへ2週間旅してきました。いつもさそり付近までしか見られない天の川のその先を見るのが今回の目的でした。

到着地のシドニーはオーストラリア第1の都市ですが、町は暗く、車で20分も走れば天の川を見ることができました。ケンタウルス座(セントウリ)の $\alpha$ 、 $\beta$ 星(南十字を示すとの意でポインター)や、まっくろなコールサック(石炭袋)、そして美しい南十字星が天の川に浮かんでいました。しかし傾いた南十字星は見つけにくいようで、多くの日本人観光客や地元の人達に教えることになりました。

ところで、シドニーでのもうひとつのみどころはシドニー天文台です。ハーバーブリッジの脇にあるオブザーバトリー・ヒルはロックスに近くオペラハウスから歩いて5分の所です。1857年にできたルネサンス様式の石造建築で、2つのドームが特徴的です。日本語パンフもあり無料です。ハンズ・オン(体験学習)による天文学と100年以上も使われている27cmの屈折望遠鏡が興味深かったです。余談ですが、クック船長は1769年、金星の太陽面通過を観測にタヒチ島へ行った帰りに西に向かい、オーストラリアの東海岸を発見した事や、シドニーに初めて上陸したのは天文学者であったなど、大航海時代の天文学者の活躍がしのばれました。もちろん現在の天文学者も活躍しているのでしょうが、昔は科学の先端を行っていたようですね。もうひとつ感心したのは、ドームにのぞき窓があり、外のようなすを見ながら、観測会をすすめるのだそうです。

次に訪れた砂漠の街エアーズロック・リゾートではサンセット、サンシャインツアーなどを楽しんだのですが、圧巻はまっ暗な(日本では想像もつかない程暗い)夜空です。満月前後だったにもかかわらず4等星くらいまでを肉眼で見ることができました。例の長寿星カノープス



や、アケルナル、フォーマルハウトといった明るい星々や、天の川の続きなどにもぎやかで楽しめました。又、おもしろいのは逆立ちして昇るオリオンや、逆子のふたご兄弟などでした。そして一番の見ものは、シリウスや金星などの明るい星が赤や青、緑、黄といった色にキラキラと輝いて見えたことでした。地平線5度くらいまでのわずかな時間ですが、暗くて空気の澄んだ当地ならではの現象のようです。

最後は、エアーズロック・リゾートで毎夜催されているスターウォッチング(現地ではスタートークと呼んでいます。こちらのほうが星と語らうという雰囲気が出て良いですね。)を紹介します。ホテルへの送迎付きで約1時間、日本語(自信のある人はオージー英語)で南天の星々を案内してくれます。28cmのセレストロンや15cmの屈折、20cmの反射などを使って、宝石箱、木星、土星、オメガ星やM47などを15A\$ (1200円)で楽しめました。マニアには少し不足かもしれないけれど交渉次第では貸出もしてくれるようです。

賭事好きで陽気なオージーと、安くておいしいワインにご当地ビール、そしてふんだんにある肉、野菜の数々、おいしかったカンガルー肉、そしてたくさんのお大自然と星たちと共に過ごした2週間でした。なお、おみやげには南十字星の箱ワイン・ミラブックのポートをおすすめします。



# わくわく天文ランド

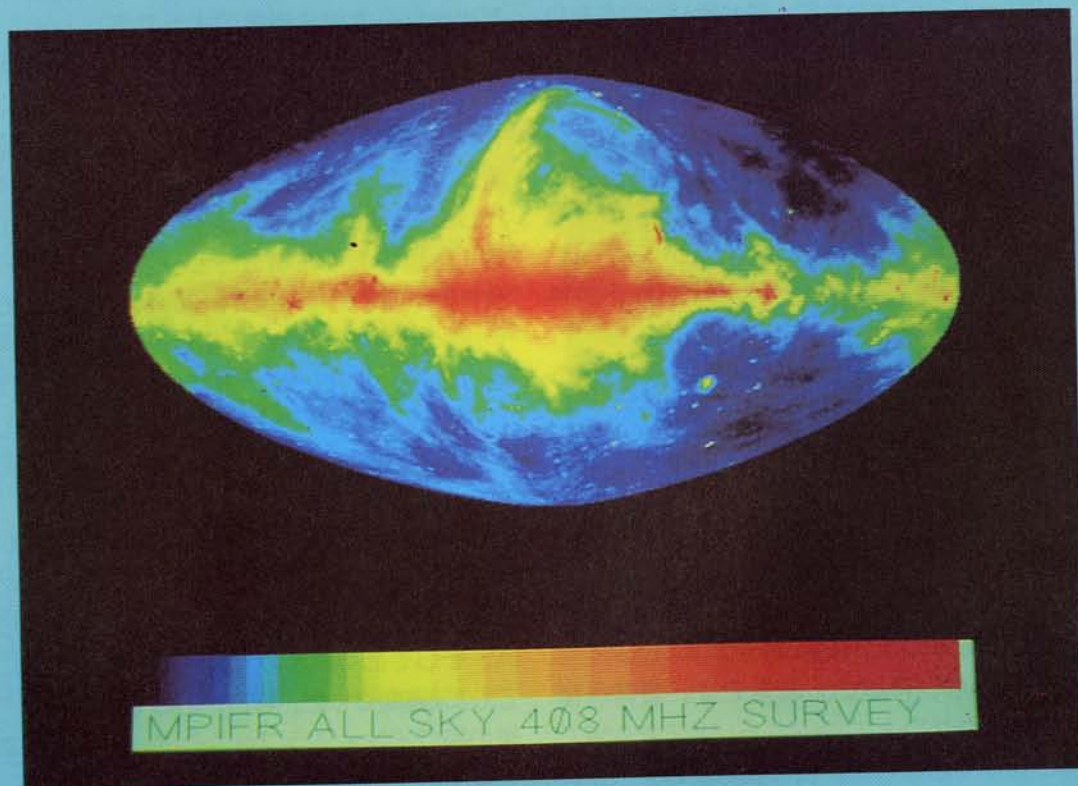
## 天の川

天の川といえば夏という感じですが、ちょうどいま夕刻に見やすい位置となっています。南西の地平線から頭の真上を通り、北東の空へと伸びる天の川の流れは、広くなったり二本に分かれたりとすばらしい姿を見せてくれます。これは私たちが住んでいる銀河——銀河系を中から見ている姿です。

天の川はたくさんの星の集まりですが、ガスや塵も星の質量の10分の1くらいあります。ガスはふつう低温で見えませんが、電波で観測することができます。高温のガスになると光でも見えるようになりますが、また違った種類の電波を出すようになります。塵は赤外線で見えることができます。

ここで紹介する写真は波長75cmの電波で見た全天の天の川で、ちょうどまん中がいて座の方向です。赤から青へと電波が弱くなっています。これは決して低温のガスでも高温のガスでもありません。大きなエネルギーの宇宙線が磁石（磁力線）の中を動き回るときに出す電波で、天の川がとても活動的なことを表しています。

(天文台長・黒田武彦)





リフレッシュオープン

## “笹ヶ丘荘”

町営宿泊施設“笹ヶ丘荘”は10月1日に新しく生まれ変わってオープンします。美しい自然に囲まれた「笹ヶ丘公園」で自然に親しみながら余暇を満喫し、ゆっくりとした時間を過ごしてみませんか？



上月町では「笹ヶ丘公園」を“ふるさと交流拠点”として整備を進めています。笹ヶ丘公園内の町営宿泊施設「青少年研修センター笹ヶ丘荘」をより多くの方に利用していただくため、大規模な改修工事を行ないました。新しい笹ヶ丘公園の外観は周囲の美しい自然に溶け込むような落ちつきのある色調でまとめられ、施設内

にはバス・トイレ付きの部屋が和室、洋室の各2室、8畳と10畳が各3室、48畳の大広間、多目的に使える会議室、結婚式場、食堂があり、浴場にはトロン温泉を備えています。また、この笹ヶ丘荘のとなりには、短期滞在施設として「交流会館（ログハウス）」を建設しています。この「交流会館」は2階建て、床面積399㎡の本格的なログハウスで、キッチン、バス、トイレを備えた5人部屋の客室を3室備えています。そのほかにも、交流室、談話室、木工ができるアトリエなども備え、機能の充実した新しいタイプの交流体験施設として建設を進めています。

いま、笹ヶ丘公園は従来の「観光的なイメージ」に加え、より楽しく、さまざまな自然体験のできる「新しい交流の場」として変化しています。この笹ヶ丘公園でご家族、グループなどで充実した余暇を楽しんでみてはいかがでしょうか。

### 《附属施設》

テニスコート、ロッジ、バンガロー、  
キャンプ場、大型すべり台、アスレチック

□お問い合わせ、お申し込みは

上月町営 笹ヶ丘荘

TEL 0790-88-0149

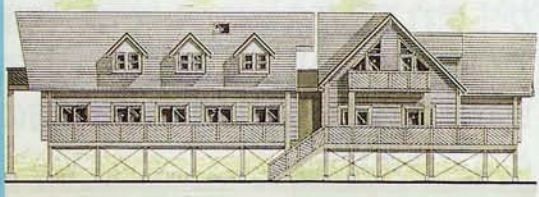
兵庫県佐用郡上月町円光寺423-11

### ■ ウッドハウス (体験施設)

本格的ログハウスで目覚める朝は気持ちまでナチュラルにこなれます。



### ■ ロッジ(交流会館)





# どんなモンダイ！

宇宙は広いけど、宇宙のできる前はいったいどんな世界だったんですか？

(No. 1077:坪井謙吾)



主任研究員の尾久土（おきゅうど）正己がお答えします。

いやー、困りましたね。実は、答える側からみて、この手の質問（宇宙の果ての話など）が一番いやなんです。とはいえ、何でも答えてしまう「どんなモンダイ！」のコーナーですから、頑張ってお答えします。

どうして説明しにくいかって言うと、人間の普通の想像力を越えているからです。絵に描いてイメージできないんです。

宇宙ができる前がどうだったかって言いますと、「何もなかった」と考えられています。この「何もない」と言うのは、例えば「ビンの中に何もない」と言うのとは、まったく違います。この場合は、何もなくてもそこには「空間」があり、「時間」が勝手に流れています。つまり、私たちのいる世界があるのです（空間と時間からできているので「時空」という）。

宇宙が生まれる前には、私たちのいる「世界」、つまりこの世もなかったと考えられています。私たちは、住んでいる世界の中の現象については、何とかイメージできますが、世界がないという感覚を持つことができません。こうやって答えていると、ウソをついているようですが、こんなウソのような話が、今一番受け入れられています。

では、何もないところから（正確にはどこももない）どうやってこの宇宙が生まれてきたのかについては、物理学者が想像力豊かにアイデアを提案しています。しかし、望遠鏡などで見ることのできる宇宙は私たちのいるこの世界だけですから、残念ながら宇宙の生まれる前のことについて直接知ることにはできません。

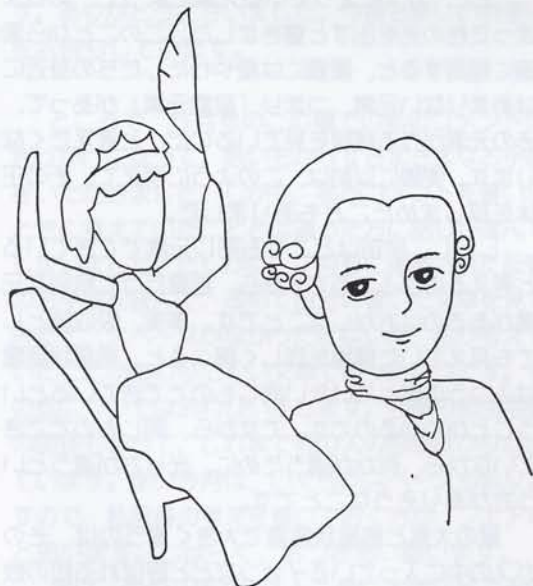


## 現存しない星座 -見張り人メシエ座-

～『業』と『技』のワザくらべ

見張り人メシエ座というのは、シャルル・メシエ（1730～1817）を記念して1775年につくられた星座です。

この星座はカシオペヤ座、ケフェウス座、きりん座にはさまれていました。メシエは、生涯を彗星の発見につとめ、21個の彗星をみつけたフランスの観測者です。彼は、彗星探索をする時まぎらわしい星雲や星団を記録して、1781年に星雲星団103個を含む目録を発表しました。この目録に収められた天体は、メシエの頭文字“M”をつけて世界の天文家に大変親しまれていることはいまでもないんだそうです。いつも思うんだけど、昔の人の業績って「まだみつかっていないモノが多いから“発見”なんて『業』ができたんだろうか。」とついついやキモチをやいてしまいがちになります。でもよく考えてみれば昔の人は、現代の技術を持っているわけじゃないし、いろんな“不便さ”を抱えてたんだって思うと「やっぱり、大変な業績だったのね。」って考え直すんです。その時、その時の業績ってすべての人が残せるわけじゃないからそれってとてもすごいことなんです。でも、その時の「技術」がなければ難しい……。 「どっちか？」じゃなく、片方なければもう片方もダメになって……。大切な関係なのね。だから、「“ワザ”くらべ」は引き分け!!というより、最初から「くらべっこ」なんてしちゃいけないのよね。「なーんだ、どっちが勝ち!!か決めないの?」って口をとがらせないでね（私にだってわからない。教えて欲しいくらいなもの）。



その後メシエ座は、ラランド（フランスの天文学者）がつくった他の3つの星座と一緒に全て消えてしまいました（かわいそうな気もするけど、目録が残ってるならいいじゃない？ちょっと冷たいかな？ラランドさんには悪いけど）。その消えてしまったメシエさんの星座は今、カシオペヤのスカートのかげにかくれているそうです（かげなのかな？中じゃなくて？「あつ、失礼」）。（天文台・内海陽子）



## 1. はじめに

このシリーズの第6回に登場したグロピュールから生まれた星のうち、あまり重くない星は、その一生の最後には、惑星状星雲と呼ばれる天体を作ります。今回は、この惑星状星雲をさぐってみましょう。



みずがめ座の惑星状星雲NGC7293

「惑星状星雲」は、小さな望遠鏡でのぞいたときに惑星のように見えたことから、つけられた名前です。このシリーズでは毎回のように出てきますが、天体を詳しく調べる方法の一つは、やってくる光をスリットを通したあとプリズムのようなもので色が違う光に分けて、それぞれの色の光がどれくらい来るかを測ることです。これは分光観測と呼ばれています。また、このようにして光を色に分けてそれぞれの色の光の量を測ることができるようにしたもの、あるいは、光の量を測った結果を図にしたものは、スペクトルと呼ばれています。

## 2. 惑星状星雲のスペクトル

さて、惑星状星雲からの光を分光観測してみると、ふつうの星とはまったく違ったスペクトルが見えてきます。

まず、ふつうの星では、いろいろな色からの光が繋がっています。しかも、赤い色から青い色と順番に見ていくと、ゆっくり光の量が増えていく、ある色からあとはゆっくり光の量が減っていくのがわかります。これは連続光と呼ばれています。さらに、その中のある決まった色で光の量が減っていて、まっすぐな黒いスジがたくさん入っているように見えます。これは吸収線と呼ばれています。

ところが、惑星状星雲からの光を分光観測した

ときは、連続光はありません。しかも、星の光を分けたときに吸収線が見えたところが、今度は逆に光るスジとなって見えます。これは輝線と呼ばれています。さらに、星の光のスペクトルでは何も線がなかったところにも、明るい輝線があるのです。また、この輝線はまっすぐではなく、二つの弓を向かい合わせにしたような形になります。なぜ、このようなスペクトルになるのでしょうか？

惑星状星雲で連続光がないのは、星の場合に連続光を出しているところが惑星状星雲にはないからです。星の場合に連続光を出しているのは、光球と呼ばれているところです。そして光球の手前にあるガスが、そのガスが何からできているか、つまり、ガスに入っている元素によって、ある決まった色の光を吸収します。このように後ろに連続光を出す明るい光源があると、手前のガスはそこに入っている元素によって決まった色のところに吸収線を作ります。ところが、惑星状星雲では連続光がなく、温度が高くて薄く広がったガスだけがあるのです。こういうときは、星では吸収線になっていた決まった色の光を出すようになるのです。

では、惑星状星雲のスペクトルだけに見えて、星のスペクトルには見えなかった輝線はどうやってできるのでしょうか？

## 3. 輝線をめぐる

上で、ガスに入っている元素によって、ある決まった色の光を出すと言いました。このことから素直に推測すると、星雲には星やわたしたちの身近にはあまりない元素、つまり「星雲元素」があって、その元素が作る輝線を見ているのだ、と考えたくなります。実際に以前は、このように考えて、その正体を探し求めたこともありました。

しかし、宇宙はどこでも同じ元素でできていると考えるのがふつうですから、星雲だけに特別な元素があるのはおかしいことです。事実、吸収線としても見えていた輝線を詳しく調べると、惑星状星雲はふつうの星とだいたい同じものでできているということがわかるのです。ですから、同じものでできているながら、何かが違うために、光り方が違うという方がありそうなことです。

星の大気と惑星状星雲で大きく違うのは、そのガスの中に入っているイオンなどと呼ばれる粒の数です。惑星状星雲の方が、ものすごく粒が少ないのです。粒の数が少ないと、粒同士がぶつかることも

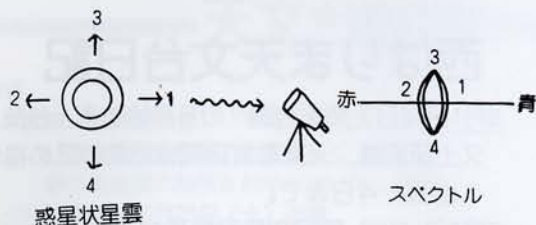


少なくなります。これが、星にはない輝線ができる原因なのです。

前回、「くも」の粒がぶつかって、「元気のいい粒」ができて、その粒から光がでるというお話をしました。実は、この光を出すことができる粒がどれくらい元気かによって、すぐ光を出すものと、しばらく光を出さないものがあるのです。粒同士がぶつかることが多いと、しばらく光を出さない粒は、光を出す前に他の粒とぶつかってしまって、元気がなくなったり、すごく元気になってすぐ光を出してしまったりするのです。つまり、ゆっくり光を出す粒からの光は見ることができないのです。ところが粒同士がなかなかぶつからなければ、こういう粒からの光も出てきます。これが、星の吸収線では見えない輝線が出て来る原因なのです。このような輝線は、禁制線と呼ばれています。

#### 4. 広がりゆく輪

では、輝線の形がまっすぐにならないのはなぜでしょう？これは、惑星状星雲のガスが広がっているからだと考えられます。やさしくするために、惑星状星雲はきれいな輪になっているとしましょう。ガスが止まっていれば、決まった色の光を



出すだけです。輝線はまっすぐな線になります。ところがガスが広がっていると、手前にある近づいて来るガスから出る光は少し赤っぽくなります。また、透けてみえている向こう側のガスが出す光は少し青っぽくなります。横の方のガスは横向きに広がるので光の色は変わりません。こうして、星雲からの光を色に分けてスペクトルにしてみると、赤や青に少しずれるので輝線が曲がって、全体としては二つの弓を向かい合わせにした形になります。

実は惑星状星雲は、きれいな輪になっているものは少ししかありません。この理由としては、最初から少し輪からずれた形でガスを出した、広がっていくあいだに輪からずれてきた、の2つが考えられます。2つのどちらかということは、天文学者が今さぐっているところです。

(天文台主任研究員・石田俊人)

## 会員now

今月は、会員のみなさんから、いくつか暑中見舞や残暑見舞をいただいています。この場をお借りして、お見舞いをいただいた方々にお礼申し上げます。ありがとうございました。今後も楽しいお便りをお待ちしています。

ところで、6月号のこの欄での私のコメントがきっかけになって、思いもかけずさまざまなお手紙をいただきました。しかも、私がコメントを書いたときに考えていたこととは違った方に話が進んでしまいました。たしかに、7月号に掲載された反響のお手紙を読んで、改めて自分の書いた文章を見てみると、スペースがなかったとはいえ、私が考えていたことが伝わりにくい文章であったようです。その点についてはおわびいたします。当欄の担当当番の関係もあって、これまで他の人の感想ばかりが出ています。幸い今月は、いくらかスペースもありますので、私自身の考えを書いておく方が、フェアかと思えます。しばらく、おつきあい願います。

実は、今の「天文玄人」、特に大学などで天体の物理を研究している人たちの中には、一度も望遠鏡で天体を見たことがない人が、かなりいます。一

方で、「天文素人」の人たちの中には、天文を研究するというのは、たとえば新しい星を探すことだと思っている人が、けっこういます。もちろん、天体物理学者の中にも、子供のころから星を見ていた人もいますし、一般の人たちの中にもテレビや本などで、現在の天文学の状況を、よくご存じの方もいらっしゃると思います。しかし、全体としては、「天文玄人」と「天文素人」の間にはギャップがあると言わざるを得ないと思います。

そこで、このギャップを埋めようとする、天文玄人が星を見なくても感じているおもしろさを伝えようとするようになるわけです。ところが、そうしていると、「一般の人たちの中で、天文のロマン以外の部分を見たがらない人たち」と、「天文玄人の人たちの中で、説明の手間をきらってロマンのひとことですませようとする人たち」がいることがわかってきました。これをなんとかしたいと思うのです。

なお、私は天文そのものは、元々は無色なものだと思っています。ですから、そこにロマンを感じる人にとってはロマンであるし、そのことを否定する気はまったくありません。(T.I.)



# 西はりま天文台日記

8月1日(日) 悪天苦闘?の8月始まる。台長、尾久土研究員、天文教育研究会出席のため福島市へ出張、4日まで。

8月2日(火) 展示の星座早見がスト。

8月4日(水) 1階研究室のエアコンのストは続いているが、コンプレッサー交換を要す。

8月5日(木) 県生活文化部総務課20名視察見学。久崎小PTA会長他、講演依頼に。京都産大学生松原君、観測設備視察。

8月6日(金) 運営会議に尾久土研究員、大観望会、スターウォッチング、友の会、秋のイベント等協議。

8月7日(土) エアコン復活、冷夏とはいえずヤレヤレ。県職員互助会サマーキャンプで来台、曇天のため尾久土、石田研究員が話。

8月8日(日) 天文教室、阪大・池内了氏の「宇宙の大構造はどうしてできたか」に42名。久しぶりに講師を囲む懇親会無し、理由は15年間別居生活を送られた奥様同伴を配慮!?

8月9日(月) 第3回天文指導者講習会1日目、大教大・福江純氏の特別講演「ブラックホールと宇宙」、台長の概論と問題提起・討論会と続き、夜は望遠鏡の操作実習。曇天で観測実習できず、懇親会へ。

8月10日(火) 講習会2日目、石田研究員の理科年表の使い方に始まり、望遠鏡の工作、時政研究員の太陽観測、尾久土研究員の昼間の天体観測実習と天体写真撮影法の講話、台長は教科指導の実例とベルセ群の観測法講話。台風来襲、観測室、2階・1階研究室、展示ホールと雨漏りがひどい、鉄筋ですよ!

8月11日(水) 講習会3日目、台長が授業に役立つアイデア集を紹介し、まとめて幕。さあ、外はベルセウス座流星群でうるさい。関西TV、サスペンスドラマのロケ打ち合わせとベルセ群取材。講習会が終わると決まって快晴、ベルセ群のあおりで宿泊者と一般で230名の観望者。流星の数はイマイチ?だった。

8月12日(木) 加古川市文化センタープラネタリウムの吉須氏、講演依頼に。ベルセ群の大観望会にナ、ナント2000名!車の整理にまずパニック。石田研究員の話、尾久土研究員のクイズ、台長の天プラと続き、望遠鏡による観望は午前1時半で約半数、残りは諦め。参加の友の会会

員には大変お世話になった。予想外の大群衆にもうグッタリ。読売TV、神戸新聞が取材、でも神戸は観望の記事なし。

8月13日(金) 「宇宙now」の発送作業を合宿中の花園高校地学部のみんなが支援。お礼に尾久土研究員が「宇宙文明の話」。

8月15日(日) 星座早見、今夏2度目のスト。

8月16日(月) 4階ドームスリットまでスト。

8月17日(火) 尾久土研究員、秋のイベント打合せ。台長、姫路ロータリークラブ講演。

8月18日(水) 台長、スターウォッチング打合せ。姫工大・高橋教授来台。

8月20日(金) 大阪市立科学館星の友の会合宿、加藤、嘉数氏引率、22日まで。同志社大、学生実習指導で宮島氏、22日まで。台長、ラジオ関西へ番組録音に。

8月21日(土) 環境庁スターウォッチング決行、しかし晴れず。台長のクイズと時政研究員の「見えないものを見る」天プラ。台長、宿泊の芦屋星の会に話「地球史を考える」。

8月22日(日) 一時晴の一般観望会に42名。宮城県石巻女子高の鳴沢氏、食変光星の観測に来台。

8月23日(月) 大教大の家島君、散開星団の観測に来台。

8月24日(火) 県都市整備協会20名視察。月刊カンフォートキッズ誌取材。東映太秦撮影所、関西TVドラマ用月面ビデオ撮影に、ロケは松方弘樹の都合がつかず中止に。

8月26日(木) 幹部会議。新宮町から30名。

8月28日(土) 大阪教育大天文ゼミ合宿、横尾、定金、福江氏ら、30日まで。台長、佐用町日名倉山山賊キャンプで星の指導。

8月29日(日) ドームスリットはスト続行中、特別措置をして日々使っている。太陽望遠鏡もスト突入、軸そのものの取り替え必要か?最後の日曜、よく晴れて一般観望会に80名。

8月30日(月) JR姫路鉄道部石原総務科長来台。

8月31日(火) 県の整備費監査。伊藤忠アビエーション、コントラバスの大望遠鏡を何とか……と訴えに。もっとあうしてえ～な。結局まともな晴は8月中6夜だけだった。

(T.K)



☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

### 【Stardust'93協賛イベントチケットの前売り】

11月13日(土)に行なわれるビッグイベント「Stardust'93」の協賛イベント「嶋田孝一弦楽四重奏団演奏会」の前売りチケットが、友の会で購入できます。郵便振替で、住所、氏名と、通信覧にご要望のチケットと枚数を記入の上、必要金額を下記の口座へご送金下さい。尚、会員以外の方も申し込み可能です。

(記入例) 大人1枚 高校生以下2枚

前売り料金 大人2000円 高校生以下1000円

口座番号 神戸 4-42017

加入者名 兵庫県立西はりま天文台公園友の会

### ☆【第22回友の会例会】

日時 1993年11月13日(土)～14日(日)

今回はいつもより早めの申し込み受付となっています。

受付 18:45～19:15

内容 <1日目>

Stardust'93に参加できます。

日帰りの方も大歓迎!

詳しくは同封のパンフレットをご覧ください。

<2日目>

グラウンドゴルフ大会、雑炊作り(有料)

### 費用

◇宿泊: 250円(シーツクリーニング代)、朝食: 500円(予約)、雑炊作り: (1人200円程度)

### 申込方法

下の見本のような、申し込みはがきをお送り下さい。

///		///			
★		★			
友の会例会宿泊申込					
会員番号	9999F				
氏名	天文 台太				
	大人	子ども		計	
	男	女	男		女
参加人数	1	1	1	1	4
宿泊人数	1	1		1	3
朝食数					3
ゴルフ参加人数	1	1		1	3
野外炊飯参加人数	1	1		1	3
よろしくお願いいたします・・・					

宿泊人数は、シーツが必要な数、食事は何人分必要かをお書き下さい。たとえば、まだ小さいのでお父さんかお母さんといっしょに寝ている子どもさんは参加人数には入っても、この例のように宿泊人数には入らないこともあります。

### ◇締切

家族棟(要別途料金): 10月16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: 10月23日(土) 必着

今回、多数の申し込みが予想されます。グループ棟の方も抽選にならうかと思われま。ご了承下さい。

### 持ち物

会員カード、例会参加ハガキ、懐中電灯、防寒具  
オリジナル名札(ユニークなのを作ってください)  
オリジナルコップ(ユニークなのを持ってきてください)  
※例会参加ハガキがないと車で大撫山に登れません。

### 【Stardust'93のイベントスタッフ募集】

友の会もこの休みに便乗しちゃおう! っていうことになり、次のような企画案(プロジェクト)を考えています。

模擬店(食べ物・天文グッズ)

展示(友の会の紹介、写真展等)

スタンプラリー

そこで、この企画運営スタッフを大・大募集します。

☆10月3日(金) 午後2時～ スタッフ打ち合わせ会

於;天文台スタディールーム

いっちょやったるべ! という方は、10/2までにははがき又は電話でご連絡下さい。

連絡先: 船田智史(土、日曜日の午後は天文台にいます)なお、打ち合わせ会には参加できないんだけど、当日はやる気満々の人もはがき又は電話でご連絡下さい。また、このプロジェクトについてのいろいろなご質問、ご提案なども承ります。

友の会で祭りを盛り上げよおーぜっ!

### 【第21回天文教室】

日時 10月10日(日) 午後2時～3時半

演題 「銀河はなぜ渦巻くか」

講師 松田 卓也氏(神戸大学理学部教授)

場所 天文台スタディールーム

### 【天文台公園キャラクター「ほしまる」誕生】

最優秀賞 井上大輔さん

佳作 中浜仁さん、笹井和幸さん、藤綱紀子さん

### 【表紙のアータ】

「いて座付近と流星」

8月12日22:14～22:29 流星出現時刻22時25分50秒

NIKON FE 35mm F2→4 コニカXG400 2倍増感

撮影: 井上敦子さん(No. 0636)

### 【編集後記】

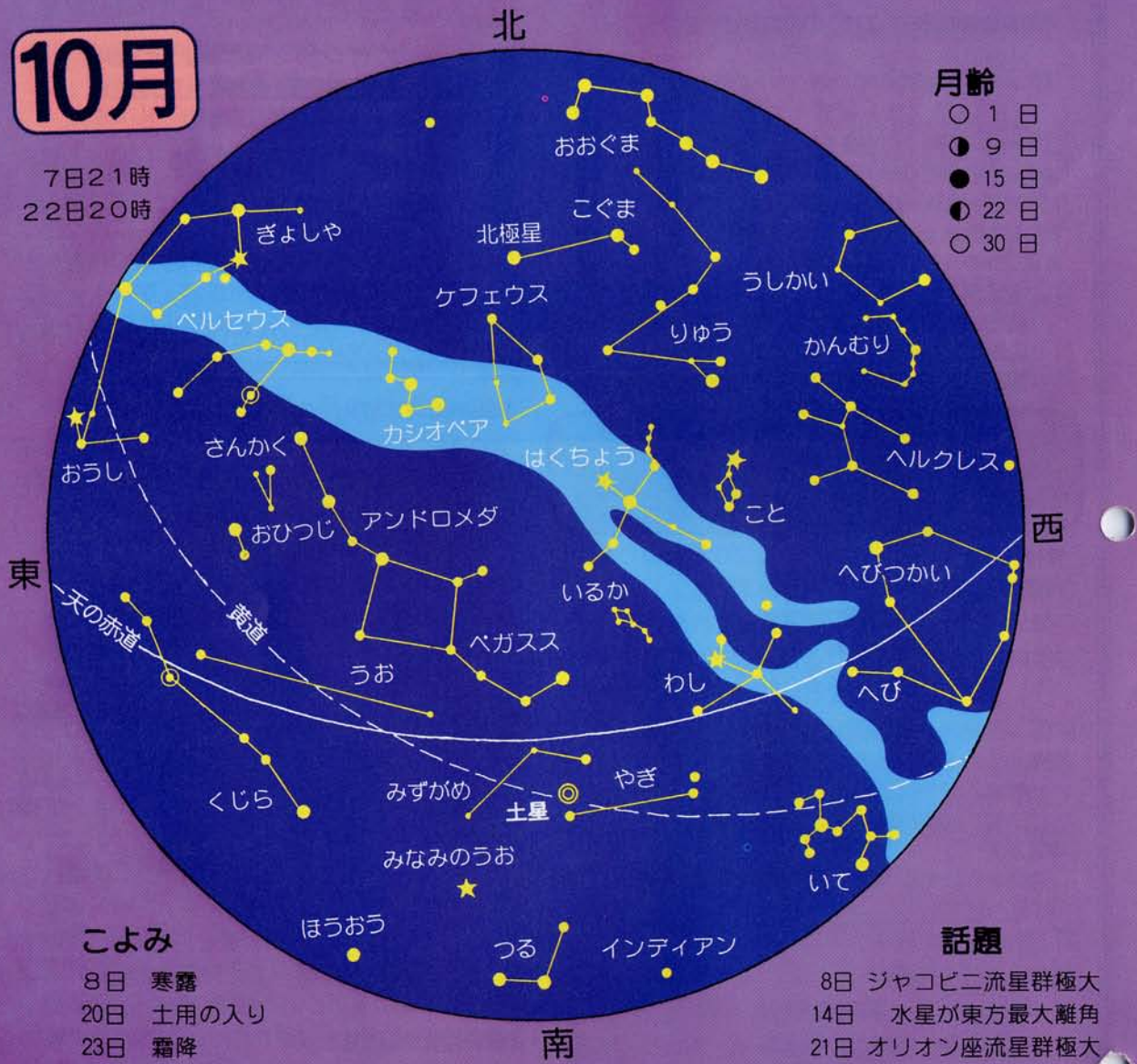
とうとう夏らしい日が来ぬまま9月に入ってしまったね。本当にいやな夏でした。見るつもり、あるいは撮るつもりで星が見れず、片思いの夏を過ごされた方も多いことでしょう。ペルセウス座流星群の話など、みなさんの夏の思い出のお便りをお待ちしています。



# 10月

月齢  
 ○ 1日  
 ◐ 9日  
 ● 15日  
 ◑ 22日  
 ○ 30日

7日21時  
 22日20時



## こよみ

- 8日 寒露
- 20日 土用の入り
- 23日 霜降

## 話題

- 8日 ジャコビニ流星群極大
- 14日 水星が東方最大離角
- 21日 オリオン座流星群極大

夏の星座が西に傾き、星空の方もどんどん秋らしくなってきます。この夏の星座と、秋の星座のちょうど境目に、小さな星座いるか座があります。暗い星が多いので月のない夜でないと見つかりませんが、小さなひし形にシッポがついたその形は、一度でも見たら忘れられなくなります。秋の星空は、春と並んで銀河の観望によい季節でもあります。わたしたちの銀河系のお隣の大銀河であるアンドロメダ座のM31をはじめとして、双眼鏡で観望できる銀河がいくつかありますので挑戦してみましよう。

14日は水星が西の空で一番見やすくなる東方最大離角ですが、日が沈んだころの高さが10度ぐらいと低いので、今回は見つけるのはむずかしいでしょう。21日に極大となるオリオン座流星群は、あのハレー彗星がもとになった流星群です。(ISH)