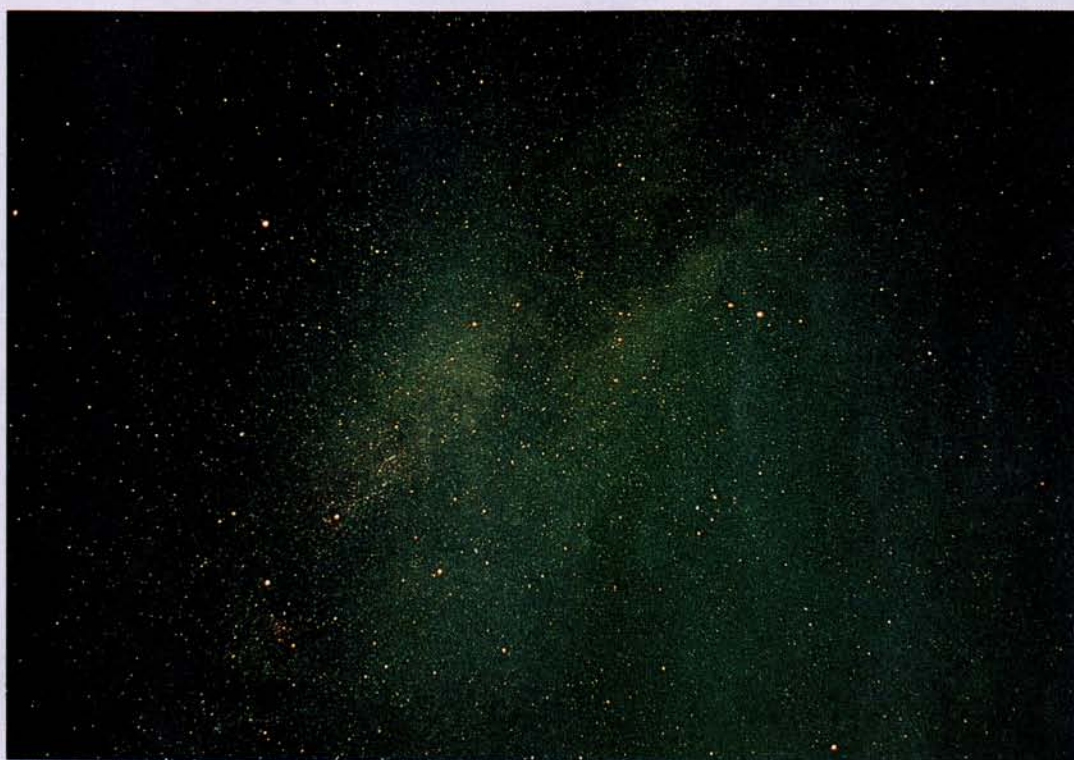


宇宙now

1992 July, No.28

Monthly News on Astronomy and Space Science



中村泰久：双子の星の一生～近接連星の進化

パーセク：平野 尚美～猫は猫、蛙は蛙、

天文学者は天文学者の梅雨に居る・・・

夏休みのお出かけガイド

ぶらり上月：天門山 飛龍の滝

わくわく天文ランド：天の川と星雲・星団

ミルキィウェイ：夏の日差しはアポロンの怒り

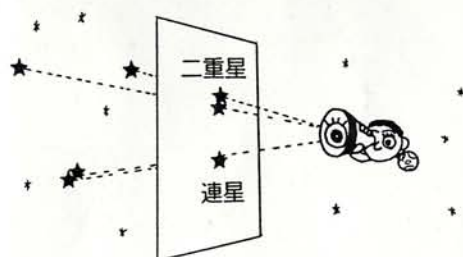
シリーズ：星と星とのあいだには

双子の星の一生～近接連星系の進化

中村 泰久

1. 連星系

最初に連星系とはどのようなものか、ちょっとお話してみようと思います。連星とは、2つの星が近い距離にあって互いに影響を及ぼしあっている星で、3、4個の星の隣接した、三連星、四連星なんかも見つかっています。ところで、連星によく似た言葉に二重星というのがありますが、これは宇宙に散らばっている星がたまたま近づいて双子のように見えるもので、まった



く別物です。英語では、二重星はダブルスター、連星はバイナリースターと区別しています。

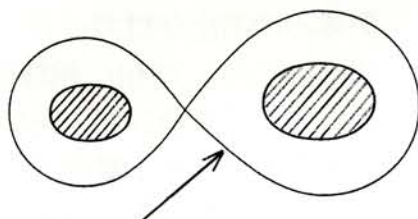
連星には、実視連星、分光連星、食連星という発見の仕方でも3つの呼び方があります。実視連星は、ふつうでは1つにしか見えない星をコンピュータ解析すると、2つの星に区別される連星です。コンピュータでも区別できない連星でも、星の光を虹にして観測する分光観測で分かるものが分光連星です。連星は互いにある所を中心に回っていますが、2つの星がそれぞれ地球に近づいたり遠ざかったり違う動きをすると、虹の中のに現れる黒い筋（吸収線）

が、光のドップラー効果によって、ふつうは1本なのに2本に見えるものです。食連星というのは、2つの星が回り合うときに互いの星を隠し合うことによって、明るさが周期的に変わるというものです。

こういう連星は、太陽系から17光年以内にある45個の星について調べると、13個が連星であることが分かっています。この連星を2個、3連星を3個の星と勘定すると、66個の星の内34個が連星を構成しています。ということは、太陽系から17光年以内にある星のほとんど半分が連星ということになります。この結果から見積もと、夜空に見える星の内約3分の1が連星であろうと考えられています。有名なシリウス、カノープス、アークトゥルス、ベガ、カペラ、リゲルといった星もすべて連星です。

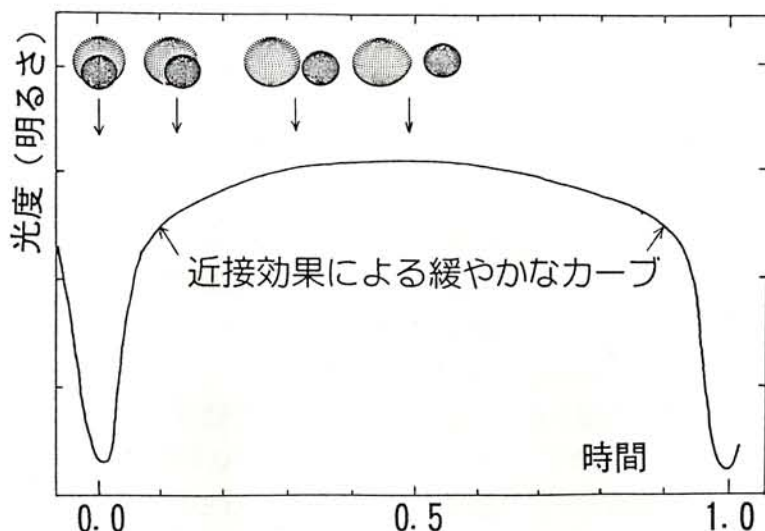
2. 連星に見られること

2つの星の距離はさまざまなのですが、非常に接近していて相互作用を及ぼし合っている連星を近接連星といいます。近接連星は互いに重力で引き合っているために、つぶれてラグビーボールのような形をしています。ラグビーボールが見る方向に



臨界ロッシュ面

ある近接連星の光度（明るさ）変化



よって大きさが違うように、近接連星の明るさは星が自転することで穏やかに変化します。このような明るさの変化をすることを近接効果といって、近接連星の特徴の1つです。近接連星は、星の光度（明るさ）を観測したとき、その変化に近接効果があるかないかで確かめることができます。またこの変化の仕方から、2つの星がどのような形で、どのように動いているのが推測されます。

3. 近接連星に起こること

ところで、「星は進化が進み燃料である水素を使い果たすと、半径が大きくなって温度も下がり、主系列星から赤色巨星になる。」それから、「それに、重い星ほど寿命が短い。」というのをご存知でしょうか？

単独の星だと、赤色巨星の後は、新星爆発を起こすとか、白色矮星になるとか、惑星状星雲になるとか重さによって何らかの終末は決まっています。ところが、近接連星は2つの星が接近していて、相手の星の影響を受けるため、ちょっと様子が違い

ます。

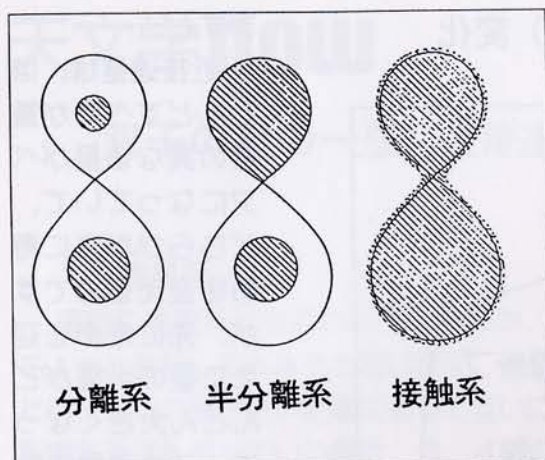
近接連星は、ほとんどすべてが重さの異なる星がペアになっていて、どちらかが先に寿命を迎えるのですが、先に寿命を迎えた星の半径がどんどん大きくなって、2つの星の勢力圏の境界である臨界ロツシュ面を超えて大きくなろうとすると、その星のガスが相手に

流れ始めるのです。この流れはいつたん始めると、ガスを流した分その星のロツシュ面の勢力圏は小さくなりますが、代わりに相手の勢力圏が大きくなりますので、止まることを知りません。どんどんガスは流れて、進化の遅い軽い星の方が重くなってしまします。しかもこの質量の転換は、何千年という宇宙の時の流れの中では驚異的に早いスピードで起こります。

このようなことが起こるため、星が臨界ロツシュ面に対してどのような状態にあるのかということで、近接連星が3つに分類されています。1つは分離型と言って、連星を構成する2つの星が両方臨界ロツシュ面を満たしていないもの。2つ目は、片方の星が臨界ロツシュ面を満たしているもので、半分離型と言います。もう1つは、両方臨界ロツシュ面を満たしているもので、接触型と言います。ある連星が、どのような状態にあるのかは、観測からの光度曲線から推測できます。

4. 近接連星の進化

その変化はさまざまですから、近接連



星の進化を調べるということは、2つの星が、例えば2つの星の質量比だとか、2つの星の間の距離といった、どのような条件の時に、どのような質量の転換を行い、どのような現象を起こすのかを調べるということになります。もちろん観測だけでは、星の一生を考えるには時間が足りませんから、光度変化から推測される結果を踏まえて、理論的ないろんな計算もします。

いろんな観測や進化計算の結果、次のようなことが分かってきました。

ここに、重い星Aと軽い星Bという質量の違う2つの星から成る近接連星があります。この2つの星は、ともに主系列星で、ここまでは単独星とほとんど同じ進化を遂げます。まず、重い方の星Aが、燃料の水素を使い果たし膨張を始め巨星となり、ロツシュ面を満たします。巨星がロツシュ面を超えると、表面のガスが軽い星Bの方へ流れ始め、重い星Aの方には中心核が残り、質量が逆転します。

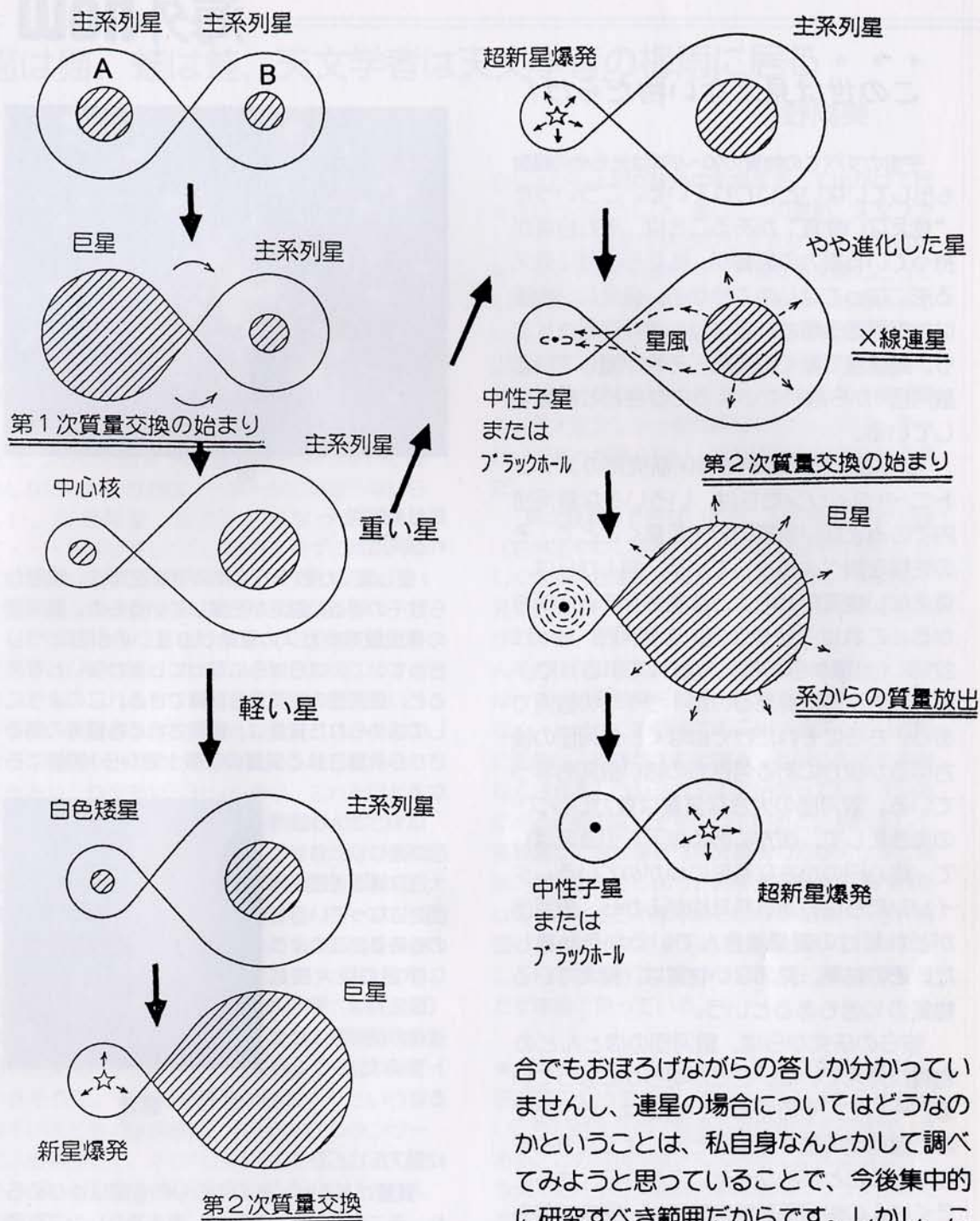
ここで、Aの星の質量が十分に重いものであったなら、この中心核はヘリウムの芯となり、やがて超新星爆発を起こして、中性子星かまたはブラックホールになります。この場合非常に重くなったBの星はやや進化して、ロツシュ面を満たすまでもなく、ブラックホールの強い重力に引かれ

て、表面のガスがブラックホール或いは中性子星に流れ込みますが、そのときのすさまじいガスの流れによって、X線が放出されます。これは、X線連星と呼ばれています。さらにBの星の進化が進み、巨星となりロツシュ面を満たすと、非常に重いBは、勢いあまってロツシュ面とは関係なしに膨張し、ガスを周りに放出します。残された中心核はやがて超新星爆発を起こし、連星/パルサーになったり、連星系の崩壊となったりします。

次に中心核が白色矮星の場合、これはAの星があまり重くない場合ですが、Bの星は、やがて巨星になりロツシュ面を超えて先ほどとは反対に、白色矮星となったAの星に向かってガスが流れます。このガスの流れによってAでは新星爆発が起こります。Bの星は白色矮星か超新星へとなります。

また、こんな場合もあります。今度は、白色矮星と赤色矮星から成る連星です。赤色矮星は赤っぽくて太陽よりずっと小さい星のことですが、この赤色矮星がロツシュ面を満たして、白色矮星に向かってガスが少しずつ流れます。すると、数十日から百日で繰り返し明るさが激しく変わることがあります。これは激変星と呼ばれ、近接連星系にしか起こらない現象です。この他にも、2つの星のいろんな条件で、これまでに紹介したものととは別の進化をたどるものも考えられています。

このように、おおざっぱな連星の進化は分かったのですが、細かいことはまだまだ分かっていません。それを知るにはもっと緻密な計算と、観測をしなければなりません。いずれ、ハッブル望遠鏡やスペースV L B I 電波望遠鏡なんかで、本格的に観測されるようになると、もっと細かいところまで研究が進むことでしょう。



5. これからの連星の研究

ところで、連星系の進化を述べる上で避けられない、「どうして連星系が誕生したのか」については、あえて触れませんでした。どうして生まれたのか、単独星の場合でもおぼろげながらの答えしか分かっていませんし、連星の場合についてはどうなのかということは、私自身なんとかして調べてみようと思っていることで、今後集中的に研究すべき範囲だからです。しかし、これもすばる望遠鏡ができて、原子星の出す赤外線の詳細な情報が得られると、分かってくるようになるのかもしれませんが。今回は、「まあ、生まれたとしましょう。」と、それでどうなるかという話でした。

中村泰久（福島大学教育学部）

この世は見えない物だらけ!

宇宙のすべての物質の90~99%は光も他の輻射も出していないといわれている。こういった“見えない物質”があることは、それ自身が持っている重力の影響が、私たちの目に見える形になってはじめてわかる。見えない物質は、銀河を予想されるよりも速く回転させたり、高速度で動く銀河を、それが属している銀河団*1から離れないようにひきとめたりしている。

この数年間、AT&T ベル 研究所のJ. アントニー=タイソンたちは、いろいろな銀河団内でのみえない物質の分布を描くことで、その性質を調べようとしている。図1からは、見えない物質がどのような働きをするかわかる。これは「りゅう座」の銀河団 Abell 2218（地球から20億光年離れている）で、蛍の光のように見えるのが1つ1つの銀河である。さらにそれだけではなく、銀河団の後方はあるか彼方にある何百もの暗い銀河も写っている。銀河団の大きな質量は重力レンズ*2の働きをして、後方にある銀河を引き延ばして、同心円の小さな弓形にゆがめている。タイソンたちは観測されたゆがみから、銀河団がどれだけの質量を含んでいるかを計算した。その結果、見えない物質は、見えている物質の10倍もあるという。

彼らの研究からは、銀河団のほとんどの物質は見えていないことが明らかになっている。そして、その見えない物質は、赤い光でみた銀河団の個々の銀河と同じような分布をしていることがわかった。これから、さらにたくさんの銀河団を観測すれば、宇宙で最も豊富な“見えない物質”の物理的な性質や力学的な進化の歴史を解く手がかりが得られるだろう。(SKY & TELESCOPE 6月号)

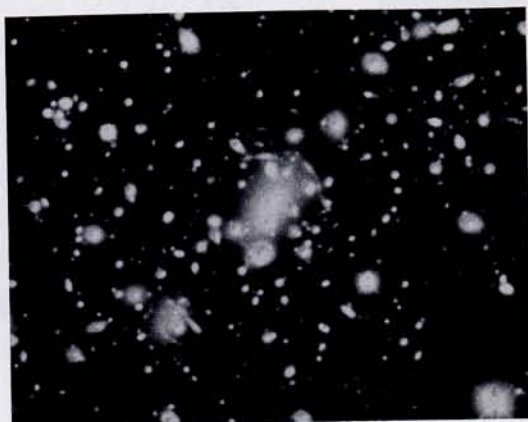


図1

語句の解説

*1 銀河団

差し渡しが数千万光年の宇宙空間に、数百から数千の明るい銀河が密集しているもの。銀河団の構成銀河やガスの運動がお互いの引力とつり合っていて、ばらばらになってしまわないと考ええると、銀河団の総質量を計算できる。このようにして求められた質量は、観測される各銀河の明るさから計算される質量の、数十倍から100倍にもなる。

いくつかの銀河団が連なり、もっと大きな構造（超銀河団）になっているものもある。このような宇宙の巨大構造（図2）は、宇宙の進化の謎解きにヒントをあたえてくれる。

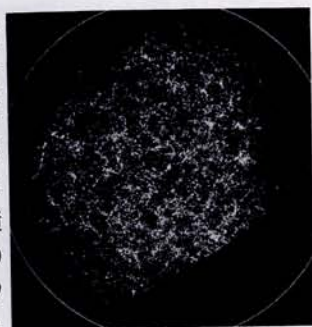


図2

*2 重力レンズ

質量があると、そのまわりの空間はゆがめられ、そこを通過してくる光は、まるで凸レンズを通過したかのように見える。（図3）

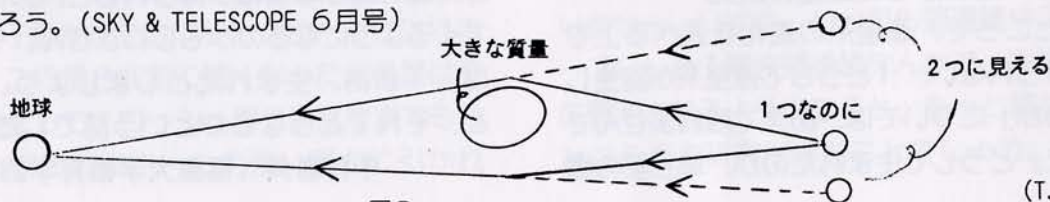


図3

(T.S.)

猫は猫、蛙は蛙、天文学者は天文学者の梅雨に居る・・・

平野尚美

★「このページの原稿を書いてください」と西はりまのIさんから頼まれたのが、今を去ること△か月前。「はいはい」と返事をしたまでは良かったのだけれど、なかなか筆いやキーボードが進まず今日に至っている。そうこうしながらモタモタしていたら、いつのまにやら花見のシーズンも終わり、日本列島は梅雨に突入してしまった。原稿を頼まれた頃は、まだ寒かったのに・・・。

★ どうも切羽詰まって締切直前にならないと何もしないという性格は、一朝一夕には直らないらしい。毎度毎度、血まなこになって徹夜して・・・を繰り返しつつ、飽きもせずにもまた同じことを繰り返す。その「学習効果」とやらは、ハツカネズミの迷路学習に遠くおよばない。

いつの頃からこんなだったのかと記憶をたどって行くと、何とそれははるか小学校の頃にまで遡る。そう、忘れもしないあの夏休みの宿題というヤツだ。筆者が小学校だったころ、とにかく山のよう宿題が出るのが相場だった。絵日記あり、工作あり、作文あり、ドリルあり、これをほとんど夏休み最後の2-3日でやっつける。たとえば絵日記、1か月分を1日で書くのはなかなか大変だ。まず困ったのが、毎日のお天気を書く欄だ。筆者の母親はこうした我が子の行動パターンを良く見抜いており、ちゃんと1か月分の新聞を保管してくれていた。これを見れば過去1か月分の毎日の天気がわかるというワケだ。何でも最近では、小中学校向けに気象庁が「夏休み期間中の毎日のお天気のテレホンサービス」とやらをやっているそうだ。それだけ需要が多かったという事か？いまだきの子供達は、お天気のテレホンサービスを利用して、1か月分の日記を仕上げるのであろう。どなたか身に覚えのある人はいませんか？

★ さて、先にも書いたように昨今は梅雨のまっ只中である。世の中広しといえども、梅雨が好きと言う人にはめったにお目にかかれない。いくら紫陽花が色あざやかに七変化を見せてくれても、

びしょびしょ雨が降る中を傘をさして出かけて行くのはうっとうしい。ましてこの季節、天文ファンにとっては星を見るのもままならず、開店休業、欲求不満の時期だろう。我々天文屋にとっても、梅雨入りは観測シーズンの終わりを意味している。「高温多湿」を嫌うミリ波の電波観測（野辺山のアンテナでやっているのがコレ）では、これから夏の間は完全にオフシーズンになってしまう。巨大なアンテナ群が再び天を睨むのは、すっかり夕暮れが早くなり、冷たい風が吹き始める頃だ。

夏は観測ができないため、いわゆる夏の天体（白鳥座やわし座あたり）の観測は冬にやる。正しくは冬の昼間だ。電波で見る昼間は、可視光で見る昼間ほど明るくはないらしく、ちゃんと観測ができる。オリオンのような冬の天体は、もちろん冬の夜中に観測する。だから冬の観測シーズンは、24時間営業になる。観測者は昼も夜も関係なく、とにかくお目当ての天体がのぼっている間に活動し、相手が沈むと寝る、という生活を余儀なくされる。ウシミツドキに始まってヒルメシ時に終わる観測なんぞをやっていると、規則正しく夜観測して昼は寝る可視光観測の方がよっぽど健康的だと思えてしまう。おかげで筆者の体内時計はことごとく日本標準時を忘れてしまい、世界各国どこへ行っても絶対に時差ボケしないかわりに、日本標準時下における日常生活に不便をきたす事態に陥っている。

★ 今日もまた、眠い目をこすりこすり、大学の研究室にやってきた。朝というのはとことん眠い。今日は久々の「梅雨の晴れ間は五月晴れ」である。この原稿が皆さんのお目にとまる頃は、もうスイカ片手に夕涼みの季節なんだろうナ、などと思いつつ（スイカならもう店先にならんでもすが）、紙面も尽きたようなので終わりにしよう。最後に、きわめて紳士的な編集者と、こんなたわごとを最後まで読んでくれた読者に感謝・・・

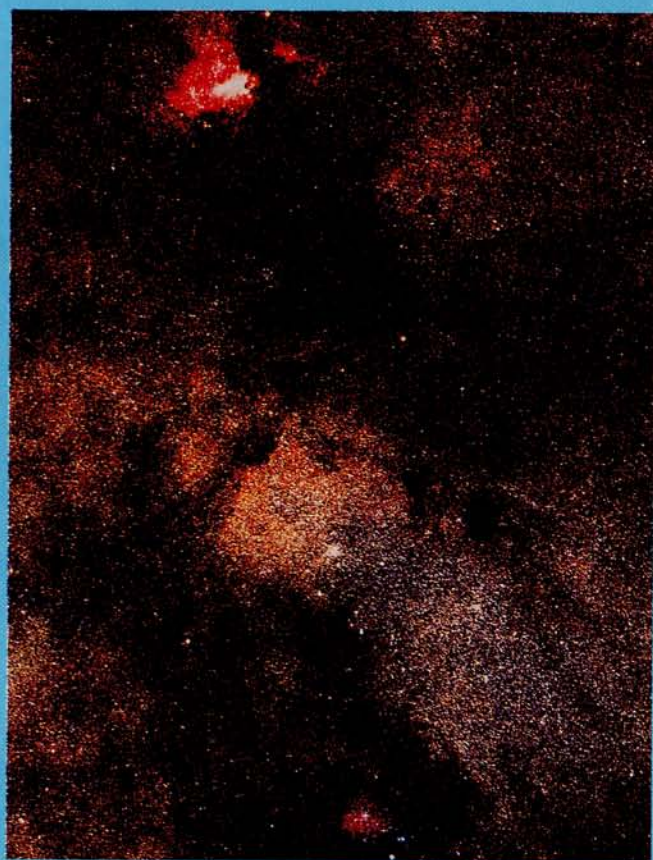
（ひらのなおみ・一橋大学地学研究室）

わくわく天文ランド

天の川と星雲・星団——いて座M24ふきん

さそりのしっぽの上方は明るい天の川が流れています。このあたりは、ことばでは言いつくせないほどのたくさんの星を背景にして、すばらしい星雲や星団がいっぱいあります。双眼鏡があれば言うことなし、ぜひこの夏は天の川のほとりで、あるいは天の川にどっぷりとつかって、天体とたわむれてみましょう。

写真はいて座の北東部、あの南斗六星の柄の端の星、ミュー星のすぐ北側あたりです。まず注目したいのは星



の集団。この写真の中だけでも生まれて間もない星団がいくつも見つかります。中央部から右下にかけて、大きな星団があるように見えますね。これはメシエが作ったカタログの24番目に記載されているM24です。メシエは星団だと思ったらしいのですが、実は一つの星団ではなく、NGC 6603という星団など、この中にいくつもの小さな星の集まりがうもれています。

写真の上部と下部に赤い星雲が見えます。生まれたばかりの星たちが、まわりのガスを輝かせている散光星雲です。上の星雲は有名なM17で、オメガ星雲とか白鳥星雲の別名があります。

黒っぽいところは暗黒星雲です。小さな黒いかたまりも見えていますね。とにかくいろいろと楽しめる場所です。 (天文台長・黒田武彦)

ぶらり上月

天門山 ひりゅう 飛龍の滝

清流千種川に注いでいる上月町
櫛田(くした)の滝谷川(たきたにかわ)
を約2km奥へ上がっていくと天門
山の森林の中に「飛龍の滝」はあ
ります。

この滝の規模は郡内随一で、古
くから信仰の滝として知られていて明治以前から遠く岡山の作州の奥地からも参
拝に来て長蛇の列が出来るほど各地から人が集まってにぎわっていたそうで現在
でも地元では「お滝さん」の呼び名で親しまれています。

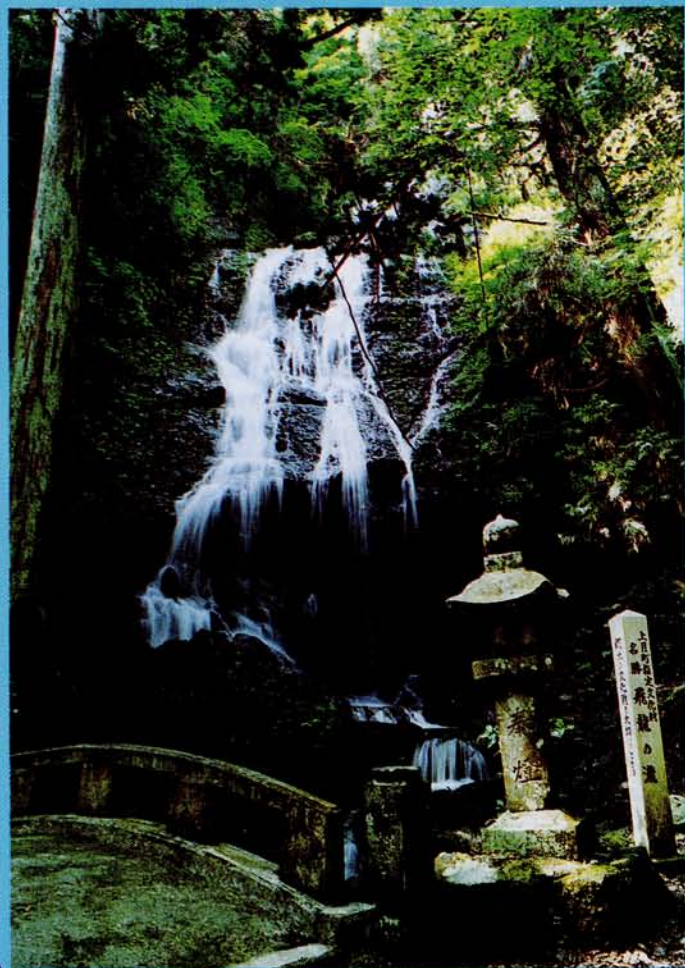
樹齢数百年は経っていると思われる老杉がそびえ立つ中をくぐりぬけ、高さ約



20mの滝を下から見上げると
中央部分の岩が前に突き出てい
て滝の頂上部分までは見えにく
い形をしています。一般的な滝
に聞かれる滝の響き音がないの
もこの岩の形のためで普通の滝
とは少し趣が違います。

「飛龍の滝」の名前の由来は
流れ落ちる真っ白な水しぶきが
まるで白龍が先を争って天に
昇っているように見えるところ
から名付けられたそうです。

夏になると特にこの滝を訪れ
る人は多くて暑い日中でも涼し
く周囲の景色ともあいまって
「体」だけでなく「こころ」の
避暑地としてしばらくの間ゆっ
くりと時間を過ごすことができ
ます。



夏休みのお出かけガイド

去年は、ペルセウス座流星群が最高の条件に恵まれた上、『流星雨』といえるような短時間に集中した大出現がありました。天文台公園でもちようどその日大観望会を徹夜で行っていたので、多くの方々が流星ショーに酔いしれていました。しかし、残念なことに今年は極大日が満月直前とあって、せっかく空の暗い場所へ行っても明るい流星しか見ることができません。しかし、少ないと言っても「ペルセウス座群」は流星群の御三家。明るい流星も多く見られますので、チャンスのある方は願いを早口で言える練習をして臨んで下さい。

夏の星空は、くつきりはっきり流れる天の川が無くては物足りない、といわれる方は月齢を考えて計画を立てて下さい。下弦の月から三日月ぐらいまでがお勧めです。お盆に空の暗いところへ行かれるチャンスのある方は、なるべく予定を後ろにずらした方が月の出が遅くなります。しかし、この頃の月の出の遅れ方は、宇宙now, No.17でお話した理由で、1日あたり30分程度にしかありません。参考のために、8月13日～20日までの兵庫県地方でのおよその月の出時刻を載せておきます。関東地方では約20分早く、九州では約15分遅くなります。すっかり、暗くなり天の川が見えるようになるのは20時頃からなので、最低でも17日以降がスターウォッチング日和?ということになります。

月の出時刻（8月・兵庫県）

13日 18:31	17日 20:19
14日 18:59	18日 20:48
15日 19:25	19日 21:21
16日 19:51	20日 21:59

夏は、ファンにとってはペルセウス座流星群が月に邪魔されるか、されないかでほとんど決まってしまうそうですが、こんな楽しみ方もあります。それは研究機関の見学です。ふだんは、まったく公開していなかったり、あるいは窓越しにしか覗けない施設が、毎年夏に特別公開されます。その中で、天文台公園にポスターや掲示文が送られてきている2つの機関を紹介します。どちらも兵庫近辺の方には近くてお勧めです。

最初に紹介するのが、郵政省通信総合研究所「関西先端研究センター」です。郵政省?と思われるかもしれませんが、通信総合研究所は、本部（東京小金井）に1.5m光赤外望遠鏡、関東支所（平磯・鹿島）には、太陽望遠鏡や電波望遠鏡を備え、天文関係者もかなりいるのです。関西支所では、直接天文学に関係するような設備はありませんが、そこで開発される先端の技術は、天文学の現場で利用されようとしています。

日時 7月31日（金）10時～16時
 内容 高温超伝導体による磁気浮上実演・レーザー実験・他
 交通 JR：山陽本線大久保駅から神戸市バス、「上新地」下車
 ：新幹線西明石駅から明石市バス、「高丘3丁目」下車
 車：第2神明・大久保ICから3分
 電話 078-967-4196

次に紹介するのは、天文学の研究機関そのものである国立天文台「岡山天体物理観測所」です。我国最大の188cm望遠鏡を始めとする観測機器を備え、開所以来30年たった今も我国の光の天文観測の中心です。実を言うと、我々も職員の研究旅行でお邪魔し、昨日帰ってきたばかりです。

日時 8月7日（金）9時～16時30分
 注意：夜間は研究観測がありますので公開していません
 内容 188cm、91cm望遠鏡、65cm太陽望遠鏡
 晴天時には、太陽像を見ることができます
 交通 JR：山陽本線鴨方駅から井笠バス、「天文台」下車
 （鴨方発：8:26, 9:53, 14:10, 15:41）
 新幹線を使えば、京阪神からも日帰り可
 車：山陽道鴨方ICから約6km
 電話 086544-2155

お役に立てたでしょうか?それでは、楽しい（我々には苦しい?）夏休みをお過ごし下さい。（M.O.）

夏の日差しはアポロンの怒り

暑い夏がやってきました。空が高く感じられる日っていうのは、わたしはなぜか？心地よさを感じます。まぶしい太陽の日差しまでも（梅雨のじめじめした後だからかな？）。けどいつも雲をはらいのけてまでは来てくれない……。その理由は、太陽の神アポロンの悲しいお話から分かるはず(!?)

アポロンは、もちろん太陽の神・光の神ですが、うらないと牧羊の神であり、家畜を保護していました（加えて音楽・建築・医者神もしていたということです）。神々の中で特に尊敬されていたのですが、天上よりも地上でくらすことを好みました。そして、テッサリヤの美しい王女コロニスと結婚し、彼女との間にはアウクレピオスという子どもがいました。ところが、アポロンが天上へ帰らなければならない日がやって来たのです。そこでアポロンには銀色の羽を持つカラスが仕えていたのでそのカラスに毎日様子を見に行かせることにしました。そのカラスが「コロニス様は、他の方とくらしておいでです。」とウソの報告をしたばかりに大変なことが起こってしまいました。すぐにアポロンはテッサリヤへかけつけました。冷静さを失っているアポロンにとって庭園の木立の間に見えかくれするのが愛するコロニスだと気付かずに弓を放ってしまいました。「あっ！」という悲鳴と共に倒れたのは妻コロニスだったのです。コロニスはアポロンの腕の中で息絶えました。天上へ戻ったアポロンは「悪事の報いを受けるがよい!!」そう言ってカラスから美しい銀色の羽と言葉を奪いました。それからカラスの羽は黒くなったのです（これは以前『カラス座』のところで別の神話でご紹介しました）。黒い羽は熱をたっぷり吸収するでしょうから、カラスは夏の暑い日差しに照らされながら「あの時、どうしてウソなんて付いたんだろう……。」と思い知るんでしょうね。「アポロン様、ごめんなさい。」（今さら言ってもね。モウテオクし）

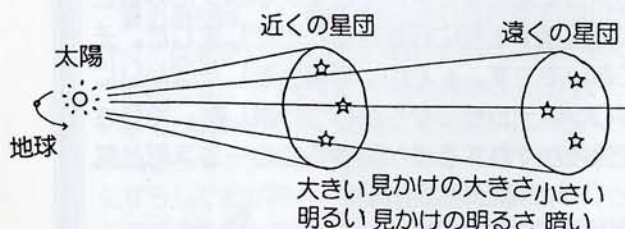


でも「夏が”いい季節”だなんてイヤなこと言うよ。」って文句言われそう。アポロンの怒りは、当然！ダメ。太陽の日差し（アポロンの怒り）が届かない日は、諦め半分、コロニスのことを思いだしては悲しんでいるのかも？

暑い夏は、やっと始まったばかり。

（天文台・内海陽子）

前回は、散開星団という星のかたまりを使って、正確な距離を求めるお話でした。ところで、こういった星団は、大きさや明るさがだいたい決まっています。かんたんにするため、星団は全部同じ大きさで同じ明るさであるとしましょう。すると、遠くの星団ほど小さく暗く見えるようになっていくはずですが、しかも、その小さくなりかたと暗くなりかたは、どちらも星団までの距離だけで決まっているはずですが。ということは、星団の見かけの大きさと見かけの明るさには、ある一定の関係があるはずですが。



このように考えて、星団の見かけの大きさと見かけの明るさの関係を調べた人がいます。その結果、遠くの星団は、大きさから予想されるより、さらに暗くなっていることがわかりました。しかも、星団が小さくなって遠くなるほど、暗くなっているのです。これは、どういうことでしょうか？

星団は全部同じ大きさで同じ明るさだと考えたのがまちがいの元なのかもしれません。遠くの星団ほど暗くなっているのであれば、先ほどの結果は説明できます。それとも、遠くの星団ほど実際の大きさが大きくなっていて、見かけの大きさから推定するよりも遠くにあるのであれば、やはり説明がつかず。

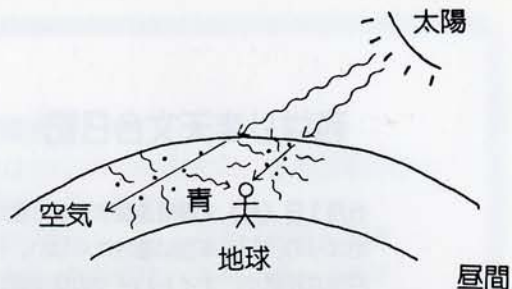
でも、このシリーズの第1回でお話したように、私たちの太陽は、銀河系という星とガスの大集団の中心から外れたところにあることがわかっているのです。銀河系の中心は、天の川が一番太く明るくなっているいて座の方向にあるのです。銀河系の中心から遠くなると、星団が暗くなったり大きくなったりすることならあ

るかもしれません。しかし、太陽を中心にして星団のようすが変わっているというのは不自然です。

このようなことから、星と星とのあいだには遠くの星からやってくる光を減らすものがあるのではないかと考えられるようになりました。このような星と星とのあいだにあるものは、星間物質と呼ばれています。

さらに、いろんな方向でどれくらい星間物質で光が減っているか調べるてみると、向きによって減り方がかなり違うことがわかりました。つまり、星間物質は濃い（ものがたくさんある）ところと薄い（ものがあまりない）ところがあるというわけです。このようになっていきますと、遠くの星は、遠くになったことそのものでも暗くなりますが、星間物質で光が減った分（星間減光量）でも暗くなります。この2つを区別することができなければ、遠くの星のほんとうの明るさがわかりません。どのようにすれば、この区別がつくのでしょうか？

星間減光を測るためには、星からやってくる光を虹に分けたスペクトルというものの話をしなくてはなりません。星のスペクトルの中には黒いすじがあります。この「すじ」は、吸収線と呼ばれています。そして、スペクトル全体でどれくらい数の吸収線が見えているか、虹の何色のあたりに濃い吸収線が見えるかといったことは、その星がどんな星かによって決まっているのです。つまり、スペクトルをもとにすると、星をいくつかの型に分けることができます。これはスペクトル型と呼ばれています。まず、距離がわかっている遠くの星のスペクトル型を調べます。次に、星間減光がないと考えられるような、近くで同じスペクトル型の星をさがします。近くの星から、ほんとうの明るさがわかりますから、遠くの星が、星間減光がなければどれくらいの明るさに見えているはずかがわかります。この明るさと、実際にどれくらいの明るさに見えているかを比べると、星間減光量がわかります。このようにして遠くの星を調べてみますと、遠くの星からやってくる光は、光の量が減っているだけでなく、色が赤っぽ



くなっていることがわかりました。

私たちがよく見ている星の中に、赤っぽく変わるところを見ることができる星があります。それは、昼間に見える太陽です。太陽は夕方になって西の空低くなると、赤く見えます。太陽からやってきた光が、地球の空気の中にあるチリに当たると、いろんな向きに散ってしまいます。このときに青い色の光の方が、赤い色の光よりたくさん散っていくのです。このため、夕方になってたくさんの空気を通てくると、赤っぽく見えるのです。昼間は、通てくる空気が少ないので、それほど赤くありません。ですから、元の色と比べてどれくらい赤くなっているかがわかれば、どれくらいの量のチリの中を通てきたかがわかります。すると、どれくらい光の量が減っているかもわかります。ちなみに、昼間の青空は、散っていった光の方を見ているために青く見えているのです。

スペクトル型が同じ星は、もともとは同じ色をしていることがわかっています。そこで、遠くの星の色と近くの星の色を比べて、どれくらい赤くなっているか調べると、星間減光量がわかるというわけです。もっと遠い星になると吸収線を調べるができなくなってきます。このようなときには、いくつかの色のあたりでどれくらい明るく光っているかを測ります。たとえば、青っぽい色より赤っぽい色で明るく光っていれば、その星は赤いというわけです。もともと赤い星と、星間物質のために赤くなっている星を区別するためには、3つ以上の色での明るさを測らなくてはなりません。

ここまでのお話しでは、まだ星間物質そのものを見たわけではありません。そのお話は、次回にいたしましょう。

(天文台主任研究員・石田俊人)

会員now

お元気ですか。ザンビアに来て2ヵ月半、先月末ようやく学校に赴任し、6/4より授業を始めています。学校は生徒数560名の女子校で日本でいえば、中学2年から高校3年までに相当し、今は高校1年生に物理と数学を教え、逆に生徒からは英語を教えてもらっています。下手な英語でよく生徒に笑われながらもなんとか授業はできています。今は授業の準備などで忙しいですが、暇になれば天文クラブを作ろうと思っています。(No. 455 吉田尚弘)

在外会員からのお便りをご紹介するのは、はじめてですネ。宇宙nowは、全国区を越えて、「全世界区」になるか？！

6月号 *Stardust* について若干の誤解があるようですので、西洋占星術を学ぶ者として訂

正させていただきます。占星学で使う12星座名は実際の夜に輝く星座(コンステレーション)の位置とは違います。占星学の12星座名は天文学の春分点をおひつじ座0°としてスタートし、黄道を人為的に12に区分して呼んでいるものです。コンステレーションと区別するため、12サインと呼んでいます。確かに占星術が発生した頃の名残もあるのですが、12サインがおひつじ座から始まりうお座で終わるというのは人間の一生を表しており、それぞれに意味があるのです。私は西洋占星術を信じていますし、信じるに値する確率を持っているのは事実です。そのことを知っていただきたく、ペンをとりました。(No. 1000 田中愛子)

他のみなさんのご意見はどうでしょう？私
のコメントはもっと紙面がある時に。(T.I.)

西はりま天文台日記

6月1日(月) 太陽望遠鏡またまた動かず！こんな始まりの日記、本当は書きたくない。自然学校に神戸市立松尾小、ナイトハイクの懐中電灯で天文台をライトアップ？CCD観測には迷惑至極。

6月2日(火) 松尾小132名、星座早見缶作り。夜、快晴で尾久土研究員は「宇宙now」の表紙天体写真の撮影に挑戦。初めて使った？MT200、素人向きではないことを身をもって体験！

6月3日(水) 太陽望遠鏡は過電流(雷か)でサーボユニットの故障と判明。松尾小の観望は木星とブレセベ、展示の案内もプラス。

6月4日(木) 太陽望遠鏡復帰。南淡路国民休暇村から視察研修。松尾小には質問回答。過日の雷で機械整備も破損。夜、整備会社に来て、部品を姫路で調達してくるから22時過ぎまで待てと言われた台長、しぶしぶ待ったが2時を過ぎても来ず帰宅。結局朝4時過ぎに来たらしい。この一ツ！

6月5日(金) 日本プラネタリアム協会総会のエキスカッションで全国各地の50名来台。久しぶりに大阪教育大の定金氏来台。学生3人引率だが曇天！県広報課、2時過ぎまで夜の天文台風景を撮影。

6月8日(月) 台長、西播ブロック市町保健婦研修会で「宇宙と……」と題し講演。佐用町保健センターHさんの「若くて美しいピチピチ保健婦さんばかり」という言葉に心が動いたわけではない。尾久土研究員、10日まで堂平観測所へ出張。

6月9日(火) 運営会議。その最中に石田研究員の父君同行の兵庫県文化協会一行来台。石田研究員説明役となり活躍ぶり披露。安富町婦人会見学。

6月10日(水) 佐用・上月両町との担当者会議。講師を呼び、光を含む自然環境保護に関する勉強会を実施することに。園報編集会議に石田研究員。自然学校、芦屋宮川小にスライド映写と質問回答。

6月11日(木) 姫路工業大学、松田教授来台。研究設備等案内。宮川小、夜の観望は月と木星。

6月14日(日) 兵庫医大の前田耕一郎氏を迎えて天文教室「電波でみる惑星」。聴講者約40名。終了後、公園内に設置された電波望遠鏡も見学し、様々な質問に答えてもらった。

6月15日(月) 上郡小、児童父兄50名見学に。県労働部労働福祉課長来台。

6月16日(火) 自然学校に尼崎難波小。午前中は星座早見缶作り、午後は太陽観測と話、クイズ、夜は

木星を見て、天プラをして質問回答とクイズ。とにかく丸1日天文づくしのプログラムも珍しい。

6月17日(水) 年に一度の健康診断。結果が出るまでみへんな心配。9時過ぎ、芦尾兵庫県副知事来台。展示と60cm望遠鏡を案内し、広い宇宙を紹介する展示室として現在の100㎡は余りに狭すぎることを訴えた。台長、午後は彗星と星間物質研究会出席のため滋賀県へ、明日まで。石田研究員はPR委員会と夏の行事打ち合わせでアタフタ。

6月19日(金) 台長、波賀町老人大学で講演。昨日の雨でスタディールーム雨漏り！スタープラザ(2階バルコニー)にヒビがあるのか？研究員総出で水はけをよくするため排水孔の大掃除。

6月21日(日) 台長、昨晚から宿泊の神戸ホザナ幼稚園児110名にお話のあと、60cm望遠鏡の改善状況を検収のため、急遽京都西村製作所へ。久しぶりの一般観望会、参加約20名。スタディールームの天井からはまだポタポタと落ちてくる。

6月23日(火) 自然学校に伊丹市立緑丘小。雨のため尾久土研究員の「宇宙人はいるか」の話と石田研究員の星座解説、質問回答に。

6月24日(水) 秋に天文台オープン予定の枚方市野外活動センターから8名視察。将来導入予定の香川県五色台少年自然の家からも視察。神戸新聞佐用支局からは原稿依頼等々大忙し。夜は晴れて緑丘小、木星と天プラとビデオで楽しむ。

6月25日(木) 姫路市立高岡小120名、バスハイクで来台。午前中ゆえ台長一人、話と3つに分けての望遠鏡説明は大変だった。

6月26日(金) 尾久土研究員、天文情報処理研究会で京都へ。県秘書課から部長級OB会の打ち合わせに来台。

6月29日(月) 63名を集めて「全国の天体観測施設の会」開幕。今日の予定は小暮智一京都大学名誉教授の基調講演「公共天文台のめざすもの」と懇親会。晴れれば観望の予定だったが、曇天ゆえ懇親会が午前2時過ぎまで！

6月30日(火) 全国大会2日目。昼の時間に兵庫県議会保健環境常任委員会の視察が入った。1.5m望遠鏡にも支援を願っておいだ。大会の方は9時から22時ころまで報告や発表、実習などをみっちり。予定外の懇親会は午前3時まで！(T.K)

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

【第8回大観望会】

「夏の星座と土星を見る会」

日時 8月23日(日) 午後7時～9時

受付 管理棟(駐車場横) 午後6時～7時

内容 講演会

クイズ大会、観望会

対象 土星、球状星団M13などを予定しています。

準備 防寒具、懐中電灯

8月は大気の状態が比較的安定しており、きれいな土星の輪や数10万個の恒星の集まりである球状星団を中心に観望します。参加料は無料で、豪華景品の当たるクイズ大会なんかもあります。お誘い合わせの上、ふるってご参加ください。

※この観望会はスタンブラリーの対象行事です。

【第15回天文教室】

日時 8月9日(日) 午後2時～3時半

場所 天文台1階スタディールーム

講師 中村 士 氏 (国立天文台三鷹)

演題 「地球に接近する天体」

小惑星や、彗星など地球に接近する天体が、地球にどのような影響を与えるのかなどについて、お話しいただきます。どうぞご参加ください。

☆【第15回友の会例会】

日時 9月12日(土) 午後7時～

1泊2日、日帰り可

内容 未定(次号でお知らせします。)

定員 120名

家族用ロッジの予約(有料)

往復葉書にて抽選いたします。

締切8月25日必着

☆【お便り・質問募集】

会員nowのコーナーでは、みなさんからのお便り・ご意見・ご質問などをお待ちしています。なお、採用された方にはささやかな粗品をさしあげます。

【新規会員募集】

友の会、宇宙nowをますます充実させていくために、より多くの会員を募集しています。みなさんも、お友だちや知り合いの方に、友の会をお勧め下さい。また、友の会をプレゼントすることもできます。お誕生日に、進学・就職などのお祝いにもどうぞ。ご連絡いただければ、本人入会・プレゼントのどちらにも使えるパンフレットをお送りいたします。

【一般観望会】

宿泊をなさらない方のために、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

受付 管理棟(駐車場横) 午後7時～7時半

雨天・曇天の場合中止 当日午後6時決定

内容 当日の月齢・雲量・人数などによって変わります。

【テレフォンサービス】

夜空のみどころのご案内をいたしております。

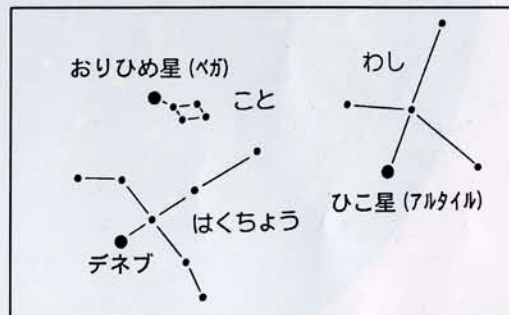
0790-82-3377

【表紙のデータ】

「夏の三大角と天の川」

NikonF4+24mmレンズ(F2.8)

フジカラー400、露出5分自動ガイド



【編集後記】

お待たせしました。秘められた編集子N.T.です。表紙の写真はもちろんここ西はりま天文台で撮られたものです。今日は7月7日だけど、あいにくの曇天です。おりひめ星とひこ星、今年はちゃんと会えたのかな。人の心配をしてる場合じゃないですね。

天文学NOWは、4月の天文教室で講演された中村先生の「双子の星の一生」です。広大な宇宙のなかで、運命をともにする双子の星のちょっと悲劇的なエピソードです。

夏休みのお出かけガイドでは、他の雑誌にはなかなか載っていない情報が載せてあります。からずのように夏の日差しに負けてはいられません。(ミルキウエイ) どんどん外へ出かけていって、心地よいサンシャワーを浴びたいものです。

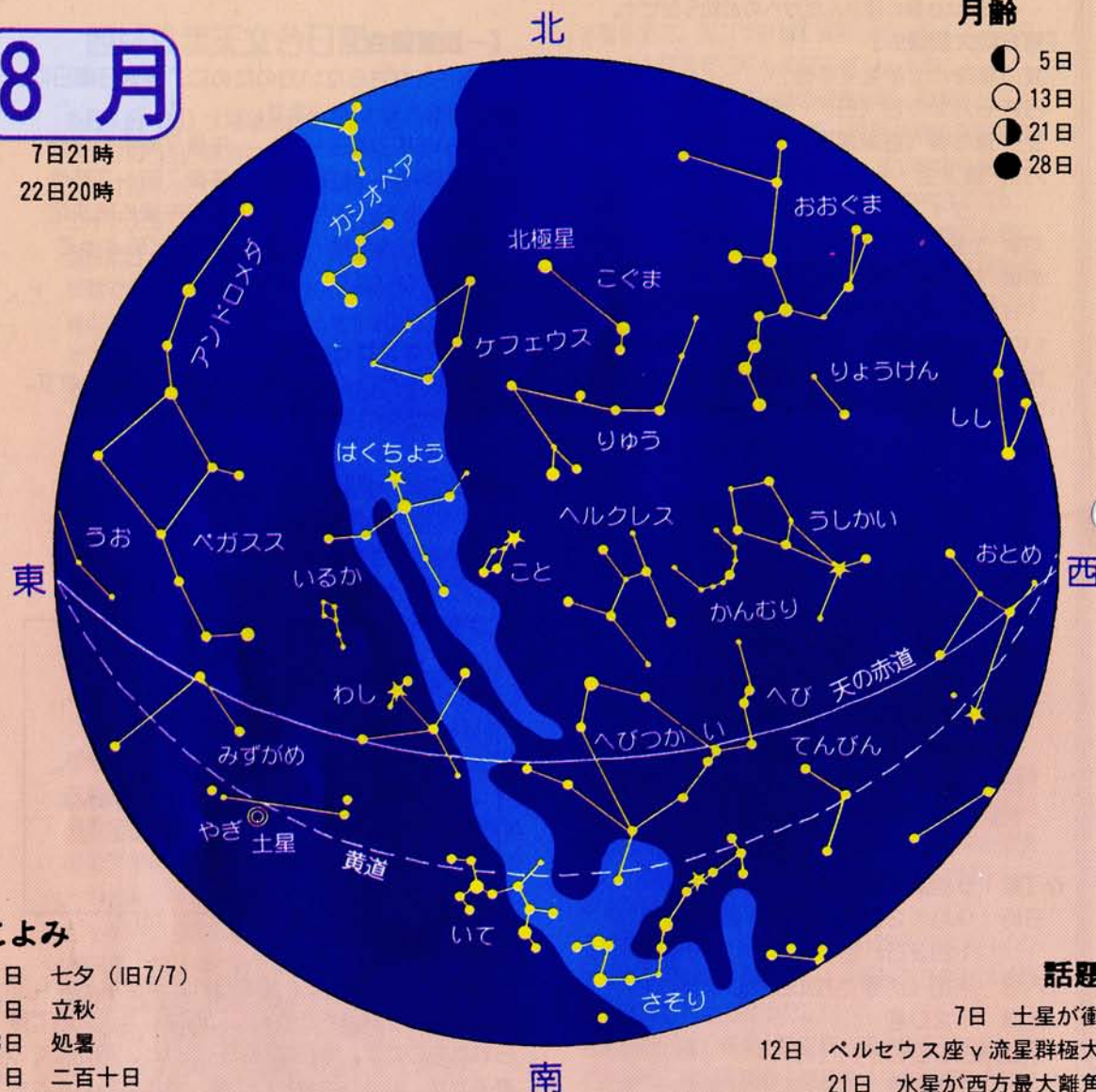
何かと頼りない私で、ご迷惑をおかけするかもしれませんが、どうかよろしく願いいたします。
(N.T.)

月齢

- 5日
- 13日
- ◐ 21日
- 28日

8月

7日21時
22日20時



こよみ

5日 七夕 (旧7/7)
7日 立秋
23日 処暑
31日 二百十日

話題

7日 土星が衝
12日 ベルセウス座γ流星群極大
21日 水星が西方最大離角

7月の下旬から8月中旬にかけては、西日本では天候が一番安定している頃で夕立もあまりなく、スターウォッチングにもってこいの季節です（注：虫刺されは最悪）。夏の天の川も頭上近くを流れ、夏の恋人おり姫と彦星も一段と鮮やかに見えます。旧暦（本当）の七夕はもちろん旧七月に行われたので、新暦に直すと決まった特定の日になりません。そのため、新暦の7月7日のようなとんでもない日（梅雨の真っ最中）になっているのです。でも、皆さんのように星に関心のある方なら、七夕にも少しはこだわってみませんか。今年の七夕は8月5日。旧暦の7日といえば、月は新月から数えて7日目になり、暗い場所では天の川の淡い光が月で邪魔されているのがわかります。案外、月明かりのおかげで天の川の流れが弱くなるのが、両岸の2人には都合がいいのかもしれないかもしれませんね。(M.O.)