

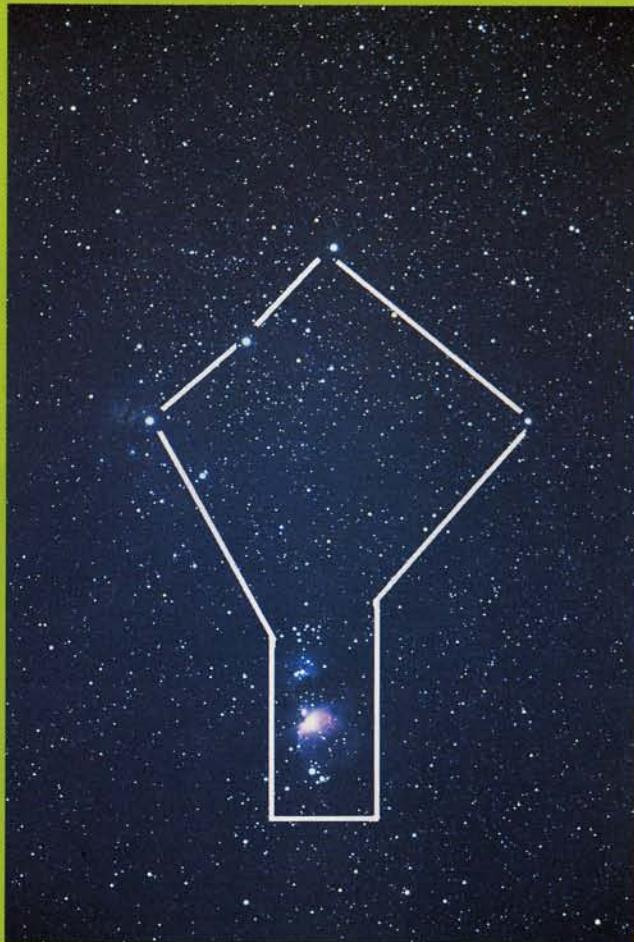
Monthly News on Astronomy and Space Science



No.69
December
1995

12

宇宙 now



星が生まれる 阪本成一

バーセク：初めて海外に行きました 野上大作

天文台めぐり：名古屋市民御岳休暇村

from 西はりま：ひょうごエコフェスティバル'95他

シリーズ・星を見よう 第11回「望遠鏡を使ってみよう」

ミルキィウェイ：兄妹愛？

かっしょくわいせい 褐色矮星がみつかった！

10月号のこのコーナーでは、白色矮星の話題をお伝えしましたが、今回紹介するのは「褐色矮星」の発見です。褐色矮星とは、質量が非常に小さい（太陽の8%）ために核融合反応を起こすことができず、自ら光り輝くことができない、暗い天体です。ゆえに、探し出すことが非常に困難で、且つ、それを小さな恒星と区別するのも難しいそうです。

今回の発見は、カリフォルニア工科大、ジョンズ・ホプキンス大学の褐色矮星サーチグループによるものです。彼らは、アメリカはパロマー山天文台の60インチ（約1.5m）望遠鏡にコロナグラフという特殊な装置を取り付け、遠赤外線域での褐色矮星探しを行ってきましたが、ここ数年観測されたおよそ100個の星のうち、Gleise299（G1229）という星のすぐ傍に、この褐色矮星・G1229Bを発見しました。

このG1229Bは、表面温度が1200K以下、質量が木星の20～50倍程度、主星からの距離は太

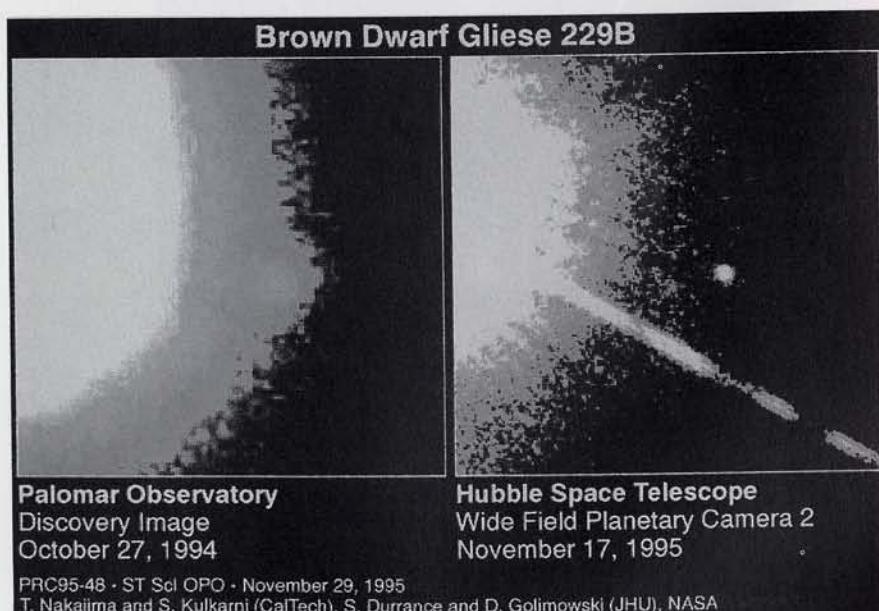
陽一冥王星間の距離と同じくらいであると予測されています。これは、水素の核融合反応で輝く最も小質量の星の更に10分の1以下で、褐色矮星の中でも比較的古いものではないかと言われています。

この彼らの論文が、アメリカの科学誌『Nature』に受理されて間もなく、ハッブル宇宙望遠鏡（HST）が撮像したこの星の画像が世界中に流れ、この褐色矮星の存在が確かなものとして報道されました。

ちなみに、先月お伝えした、ペガス座51番星のすぐ傍に見つかった惑星と思しき天体についても、褐色矮星である可能性がささやかれていますが、これは定かではありません。（Nature, vol. 378, p355 11月23日号）

この、自ら光り輝かない不思議な星が銀河系内にどれだけ存在するのかは、未だ明らかではありません。褐色矮星の素性が明らかになることで、恒星の内部構造論や銀河系の質量問題など、今後解明が期待される課題があることでしょう。（Nature, vol. 378, p463 11月30日号）

(T.O.)



【図左】パロマー山天文台60インチ望遠鏡で観測されたG1229。主星G1229Aの傍に小さく見える星が褐色矮星G1229B。（1994年10月27日撮影）

【図右】HSTで観測されたG1229。中央がG1229B。（1995年11月17日撮影）（画像提供：NASA）

初めて海外に行きました

野上 大作

「発表する」・・・これは研究者（私は現在大学院の学生、卵からかえったばかりの雛というところですが）としては必須の、というか当たり前の「仕事」です。どんな素晴らしい研究をしていても発表しなければ世に知られること無く、後に残るものとはなりません。「この発見を表沙汰にすればノーベル賞が10回位もらえるんだけどなー。でもこのことは俺一人のもの、ふつふつふ。」ってな楽しみ方をする御仁もいるかも知れませんが、。

学会や会議等で発表する、というのが発表の一つの形態としてあります。他には、論文を出す、本を出版する等々。この中で学会なんかで発表するというのは、他の人との面識が出来たり、直接の議論が出来たり、最新の研究成果が聞けたり（論文や本では公開されるまでにどうしても数カ月以上のタイムロスがあります）、時には裏事情が聞けたりするという楽しさがあります。また人によっては、なんたって大義名分付きの旅行が出来ることが一番！という方もおられるでしょう。いや、私じゃないですよ、別に。

で、私はこの6月の終わりに生まれて初めて海外旅行に行ってきました！！勿論遊びではありません。イギリスのキール大学で行われた「激変星及びその関連天体」会議に参加するためです。強調しておきますがあくまでも仕事です、仕事。以下にちょっとした旅行紀（あれ？）を書こうと思います。

イギリスといえば、（異論もありましょうが、田舎者の私にとって）ビートルズと紅茶と煉瓦と牧草の憧れの地。まず私がやった準備といえば「地球の歩き方」「日常英会話集」「ポケット版英和和英辞典」の”英語圏旅行の三種の神器”を買い揃えること。発表の事なんですから頭から飛んでます。結局発表の為の準備を始めたのは出発2日前でした。とほほ。

それから殆ど徹夜で追い込みましたが、形にならないままフライトです。飛行機の中ではひたすら日本語の原稿を「手書き」で英訳しました（ノート/パソコン欲しいなあ）。完成し

たのは現地に着いてからです。そこから大学の人に頼みこんでワークステーションを貸してもらい、打ち込み、プリントアウトをさせてもらうという奥の手を使ってなんとか無事（？）発表にこぎつけました。ロックレイさんに感謝！です。「お前、なめどんのか」（英語でなんて言うんだろう？）とすこまれても仕方無いところを二つ返事でOKしてくれました。さすがはイギリス紳士。

そんなこんなで会議は終わり、それから数日一人旅を楽しみました。なんと言ってもオノボリサンですから、とにかく全てが面白い。ondonはいわゆる大都会ですが、スーツをビシッと着込んだビジネスマンがソフトクリーム片手に早足で歩いていたり、昼食時にはビールをガンガン飲んでたりします。ちょっとondonを離れるとそこはもうイメージ通りの古きよきイギリスです。電車で行けども行けども牧草地帯で羊がのた一つとしています。つい眠気に誘われて目的駅を乗り過ごす事度々でした。また夏至の時期です。22時でも明るい、星なんか一つも見えない空を見て高緯度である事を実感出来ました。

そしてイギリスを満喫して日本に帰ってきてまず思った事、「何故こんなに湿度が高い！！！」あまりの蒸し暑さにしばらく眠れない夜が続きました。

（のがみだいさく：京都大学・理・宇宙物理）



星が生まれる

阪本 成一

【陽の当らない天体】

私たち天文学者は、天体観測や望遠鏡の建設準備のために、ときどき地球の裏側のアンデス山脈に出かけることがあります。そこではまだ光害が少なく、ごくたまに雲が出ると辺り一面は真っ暗になり、懐中電灯なしでは一步も歩けなくなってしまうほどです。普段は夜空は澄み渡り、月のない夜にも星明かりで歩くことができます。そこで見る天の川は素晴らしい、秋の夜空は銀河系の中心が天頂付近まで登ってきて、夜空は天の川で二つに分断されます。私たちが銀河系という平たい円盤の中に住んでいる証拠です。残念ながら日本には、こんな素晴らしい夜空が残っているところは少なくなっていました。

きれいな天の川を見上げたり、天の川の写真を見たりすると、ところどころ星の数が少なくなっているところがあることに気づくでしょう。有名なところでは、南十字星の横にある「石炭袋」があります（図1）。これらの領域は、かつては星のない領域だと考えられていきました。今ではこの正体は暗黒雲という宇宙の雲であることがわかっています。雲にわずかに含まれる塵が後ろにある星々の光を遮ってしまうので、空の穴のように見えているのです。曇った日に空が暗くなるのと同じ理由です。実はこの暗黒雲こそが、星の誕生の舞台となります。今回は、この陽の当らない天体にスポットを当てて、話を進めることにしましょう。

【電波の目】

暗黒雲はその名の通り真っ暗なので、普通の光では背景の星に対するシルエットしか見ることができません。なぜ見えないかというと、冷たいからです。恒星が光って見えるのは温度が300度から450度もあるからで、高温の星は青白く、低温の星は赤く光って見えます。人間は体温が37度（絶対温度300度）程度しかないので、自分自身で光は出しませんが、赤外線では光って見えます。暗黒雲はさらに冷たく、マイナス250度程度なので、



図1 みなみじゅうじ座近くの天の川。ぼっかりと黒いところが「石炭袋」。

赤外線よりも更にエネルギーの低い電波でようやく光り始めます。これを見るためには特別な装置が必要で、そのための「電波の目」を私たちは長野県の野辺山高原に3つ持っています。1つめはミリ波干渉計です。これはカメラでいうと超望遠レンズに相当する装置で、世界第一級の分解能（視力）を持っています。2つめは世界第一級の集光力を持つ45m望遠鏡（図2）です。国立天文台の持つこれらの大型望遠鏡は、遠くにある天体の細かな構造を調べるために適しています。3つめは東京大学の60cm望遠鏡で、カメラでいうと広角レンズに相当する装置です。視野が非常に広いので、暗黒雲のような広がった天体を広く見渡すのに威力を發揮します。これらの電波望遠鏡は、衛星放送用

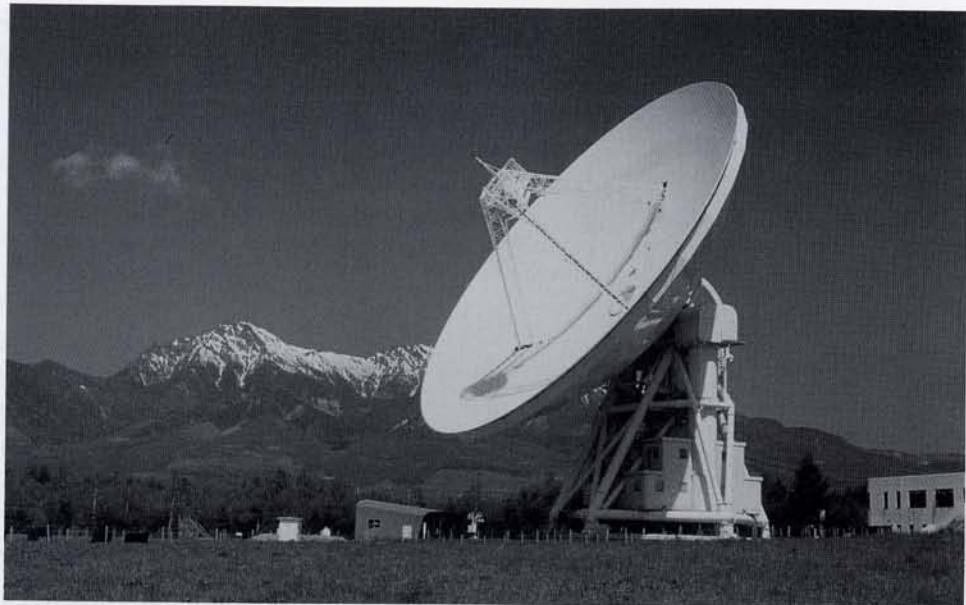


図2 国立天文台野辺山宇宙電波観測所の口径45m望遠鏡。完成後13年あまり経つ現在でも、ミリ波用の望遠鏡として世界一の性能を保ち続けている。アンテナの台座にあたる部分に高感度の受信機が何台も納められている。

アンテナのお化けのようなもので、これで天体からの弱い電波を感度よく受信するのです。

【空の雲、宇宙の雲】

空の雲は水蒸気でできていますが、暗黒雲は水素分子と少しのヘリウム、そしてごく微量のその他の分子（一酸化炭素、水、アンモニア、アルコールなど）や塵でできています。成分が主に分子ガスなので、電波天文学者は暗黒雲のことを「分子雲」と呼んでいます。残念なことに分子雲の主たる構成要素である水素分子やヘリウムは電波のスペクトル線を持ちません。そこで私たち電波天文学者は、分子雲にわずかに含まれている一酸化炭素分子のような分子の出すスペクトルを代わりに観測することによって、分子雲の構造を調べています。

一酸化炭素分子の出す電波で見ると、光では見えなかった分子雲が驚くほど広がりをもつことが分かります。オリオン座にある巨大分子雲を、口径60cmの広視野電波望遠鏡を使って撮った画像を図3に示しました。色が濃いほど電波が強く、分子ガスがたくさん集まっていることを意味しています。オリオン座の明るい星々の位置を参考のために〇で示しましたので、これらの2つの細長い分子雲が、とても大

きな広がりをもっていることがよく分かるでしょう。北（上）にあるのがオリオンB分子雲で、南がオリオンA分子雲と呼ばれる巨大分子雲です。これらの巨大分子雲は銀河系最大の天体です。大きなものでは広がりが300光年、重さが太陽の100万倍ほどもある、巨大なガスの塊です。銀河系にはこのような巨大分子雲が1000個以上あると考えられています。宇宙の大部分は真空ですが、これらの雲では宇宙にしては例外的にガスが濃くなっています。もつとも、濃いとはいえ、1ccの中に分子がわずか1万個程度しか含まれていないので、1ccの中に分子が 10^{19} 個以上も含まれている空気を吸って生きている私たちの感覚でいうと、これも真空といってよいでしょう。星はこの限りなく真空に近い雲の一部分が潰れることによってできるのです。星がないように見えるところが、星が生まれているところだなんて、とても不思議な気がしますね。実際、冬の夜空を彩るオリオン座の明るい星々のほとんどは、これらの分子雲から比較的最近生まれたものなのです。

毎日変わることなく輝き続けているように見える太陽だって、宇宙の始まりから今のように輝いていたわけではありません。太陽や地球、

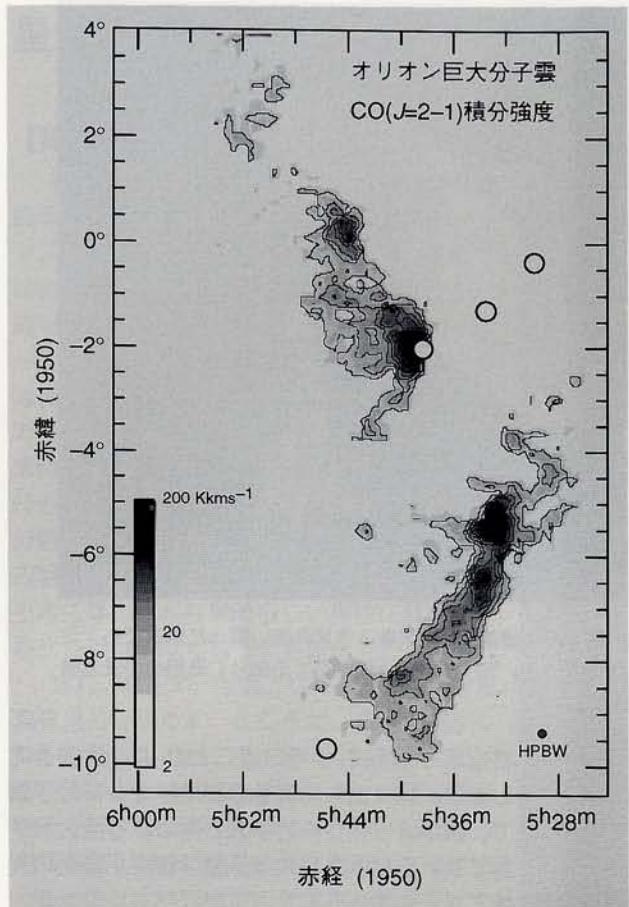


図3：一酸化炭素分子の出すスペクトルで見たオリオン座。細長い巨大分子雲が2つあるのが見える。それぞれの雲が太陽の10万倍もの重さを持っている。電波がもっとも強いところにはオリオン大星雲(M42)があり、重い星が生まれている。

そして私たち自身も、これらの分子雲によく似た希薄な宇宙の雲から生まれたのです。その証拠に、私たちの体は水と蛋白質などでできており、これらを構成する元素のうち酸素や炭素などの思い元素は星の中で合成されたものです。星が死ぬと共に宇宙に放出された酸素や炭素が再び寄せ集まって、太陽や地球、そして私たちの体になったのです。星が生まれ、死に、そのかけらからまた星が生まれる、そんな宇宙の輪廻を、私たちの体は少なくとも一度は経験しているのです。

【星の質量はどうやって決まるか】

分子雲の中で生まれてくる星のうち、太陽

の1/5以上の質量を持つ星は、中心で核融合反応を起こして自分で光り始めます。人間の一生に例えると青年期から壮年期に相当する主系列にある星では、内部の核反応による熱で膨らもうとする力と、自分の重さで潰れようとする力が釣り合っています。重い星では潰れようとする力が強いために中心での圧力が高くなり、核反応がより激しく進んで高温になります。燃料の増え分より消費率の増え分の方が大きいので、重い星の方が軽い星よりも早く燃え尽きます。肥満の星は長生きできないのです。そして太陽程度の重さの星は、燃料を使いきると赤色巨星を経て白色矮星になって静かに死んでいきます。これに対して、太陽の8倍以上の重さの星は、超新星爆発を起こして壮絶な最期を遂げます。このように星の一生はその星の重さが決まった時点でだいたい決まってしまうので、生まれてくる星の重さがどのようにして決まるのかを知ることはとても大事なことなのです。

空の雲にも雨を降らせる雲とそうでない雲があるように、分子雲にも星を生む雲とほとんど生まない雲があります。また、生まれてくる星の性質にも違いがあるようです。例えば、巨大分子雲と呼ばれるオリオン分子雲のような大きな分子雲の中では、軽い雲や重い星が生まれています。ところがおうし座にある暗黒雲は、巨大分子雲の1/10ほどの重さしかなく、そこでは軽い星しか生まれていません。全く星が生まれている様子のない暗黒雲も数多くみられます。なぜこのような違いが起きるのでしょうか。

星が生まれるための条件は何か、そして星の質量がどのように決まるのかを探るために、星の原料となる分子雲の性質と関連づけて考えるのが良さそうです。幸いにして、大きな望遠鏡を使えば分子雲の細かな構造について詳しく調べることができます。図4に示したのは45m望遠鏡によって得られたオリオンA分子雲を横切る10光年×60光年の細長い領域の画像です。速度の異なるガスの分布を3枚に分けて示しています。この細長い分子雲の中には、よく見るとさらに細かな粒状ないし紐状の

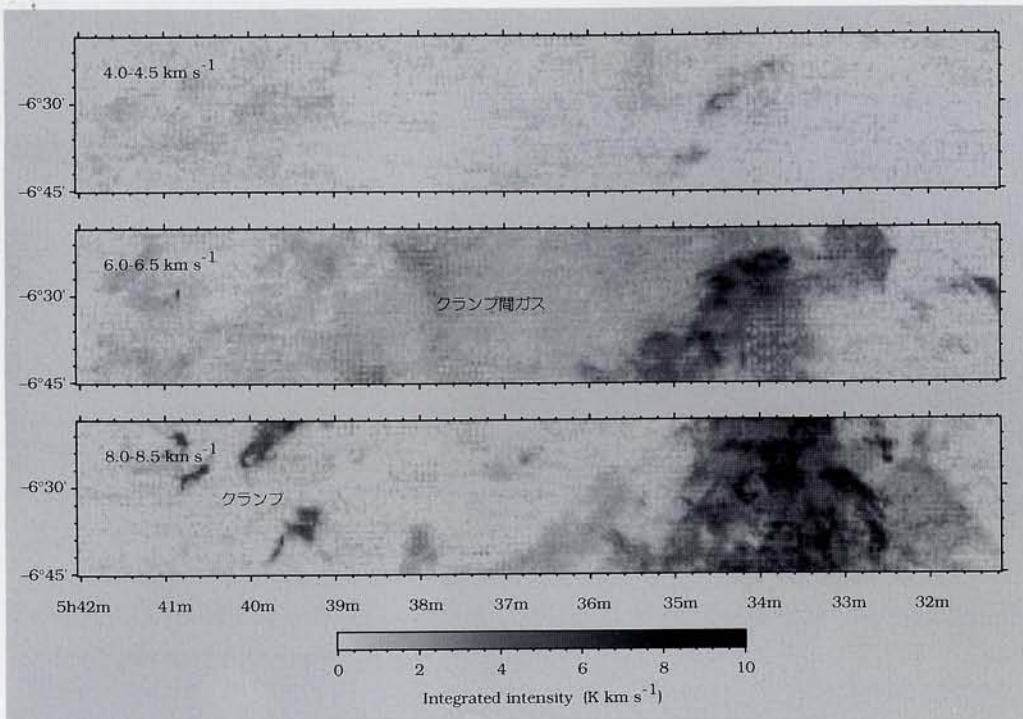


図4：45 m電波望遠鏡を使って一酸化炭素の出すスペクトルで見たオリオン座分子雲の一部。細長いガスの塊がいくつも雲の中に含まれているのがよく分かる。これらの塊の中から星が生まれてくることが知られている。

著者紹介

構造（クランプ＝塊の意味）や、べったりと広がった成分（クランプ間ガス）があることが分かります。星はクランプの中でも特にガスの濃い「分子雲コア」と呼ばれる場所で生まれています。この分子雲コアの性質が、生まれてくる星の性質を決めているのでしょうか。

これらの小さな（たった数光年の大きさの）構造がどのようにしてできるのかについては、まだよく分かっていません。大きなガスの塊が分裂してできたのかも知れませんし、分子雲の中で生まれた星からの風に吹かれて分子ガスが掃き寄せられてできたのかも知れません。これらのガスの塊の性質がどのようにして決まり、時間と共にどのように変化していくのかを探り、生まれてくる星の質量と関連づけることが、星形成の研究の今後の課題といえるでしょう。

阪本成一（さかもとせいいち）

プロフィール

30歳。東京大学大学院博士課程修了。現在、国立天文台野辺山宇宙電波観測所非常勤講師。日本天文学会評議員。専門は星間物理学。大学在籍中にはボートの日本代表として水泳の鈴木やサッカーの井原らと共に海外派遣されたという変わり種。現在は特に星のタネである分子雲に興味を持ち、チリに建設予定の大型ミリ波サブミリ波干渉計画の推進に意欲を燃やしている。この11月に結婚したばかりだが、単身赴任中。

前号の訂正：先月号（1995年11月号天文学no.5の説明文で「右端の2点がダストによるもの。」は「左の4点がダストによるもの。」の間違いでした。編集側のミスで、著者および読者のみなさまにご迷惑をおかけしましたことをおわびして、訂正いたします。

天文台めぐり



楽しめる健康的な施設です。

御岳休暇村のある王滝村は星に一番近い村、銀河村と呼ばれるように全国でも有数の星空が美しい村ですが、何といっても60cm望遠鏡での星空散策は格別です。

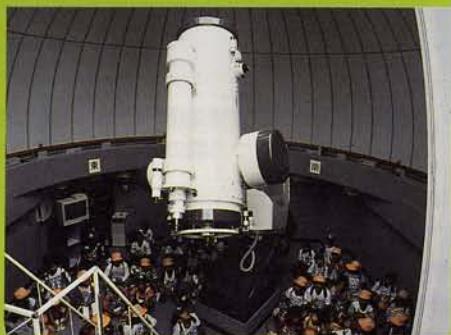
宿泊客の希望者には、毎晩、当番スタッフが待機し、その日、その時間の最も適した天体を導入して観望会を実施しています。また、近くには東京大学理学部木曽観測所、名古屋大学太陽地球環境研究所木曽観測施設、京都大学理学部上松天体赤外線観測所があり、天体愛好者には絶好の地です。従業員一同、皆様のお越しを心よりお待ちしています。

名古屋市民御岳休暇村

名古屋市民御岳休暇村は名古屋市民に自然と親しんでいただく山岳レクリエーション活動の場として、昭和48年5月にオープンしました。

雄大な木曽御岳山の中腹（海拔1,450m）にあり、広大な敷地（約60万m²）の深い自然の中でひとりきわ目立つセントラルロッジ。若人の歓声がこだまするキャンプ場・・・。

春は新緑・山菜、夏は登山・キャンプ、秋は紅葉・村内散策、冬はスキーなど四季を通じて山岳レクリエーションが



ご利用案内

<セントラル・ロッジ>

宿泊料金（1泊2食付き）

大人 6,000円～

小中学生 4,800円～

幼児 1,500円（食事料のみ）

<キャンプ場（各1泊）>

・テント（8人×25張）

大人・小中学生 450円

・キャビン（10人×10棟

30人定員×1棟）

大人900円 小中学生 700円

・貸別荘（ファミリーキャビン

6人定員×10棟）

1棟 11,000円

※ キャビン、貸別荘は6月～9月

テントは7月～8月

※ 天文館利用は無料

※ 観望時間 19時30分～21時30分

お申し込み・お問い合わせは

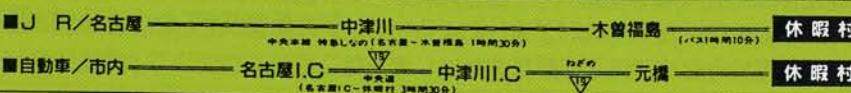
●名古屋事務所

名古屋市中区栄四丁目1番8号
中区役所朝日生命共同ビル（地下1階）
TEL (052)241-6411

●御岳休暇村

〒397-02 長野県木曽郡王滝村3159番25
TEL (0264)48-2111
キャンプ場直通（6月～9月）
TEL (0264)48-2905

交通案内



from 西はりま

ひょうごエコフェスティバル'95

11月11日（土）、姫路市の大手前公園において、兵庫県ふれあいの祭典実行委員会、ひょうごエコフェスティバル'95実行委員会主催の「いきいき健康さわやか境まつり」が開催されました。西はりま天文台にも出展要請があり、「宇宙は人類のふるさとです」というタイトルのもと、光環境や宇宙との強い絆を理解していただくための展示を行いました。手作りの展示物でしたが、美しい天体写真も多く、見栄えのするものになったと思います。友の会会員の協力もいただき、太陽黒点の観察、星座早見缶の工作などで参加者を引きつけ、人気を博しました。朝9時半から4時までに私たちのブースをのぞいたり、工作や観望に参加下さった人々は約300人でした。



西はりま天文台の展示ブース



「すばる」をバックに森本園長と筆者

「すばる」望遠鏡仮組立

ハワイ・マウナケア山頂に設置されるわが国の口径8m望遠鏡は、1991年に建設に着手してようやく全容が見えてきました。鏡材はアメリカ、コーニング社で完成し、既にピツツバーグ近郊のコントラベス社に運ばれ、来春から表面研磨に入ります。一方、望遠鏡本体は、三菱電機が国内で製作、本年7月より日立造船桜島工場で仮組立が始まり、この11月、関係者に公開されました。私と森本園長は、20日に「すばる」の巨体を見学しました。ハワイで完成後は各部分が壁で仕切れ、全体像は見られなくなりますから、これが最後のチャンスだそうです。2月9日に一般公開されます。天文雑誌に応募の仕方が掲載されますから皆さんもぜひどうぞ。

土星特別観望会で証明書

15年ぶりに環が消えた土星をご覧いただこうと、11月19日特別観望会を実施しました。雲間に見え隠れする土星でしたが、参加者に証明書を発行しました。今後も特別観望会時には随時発行する予定です。

（黒田武彦記）



例会レポート～11月

今年の夏休み、キャンプの帰りに立ち寄ったのがこの“西はりま天文台”。「この美しい自然を見おろす天文台で星を見てみたい。」と思い、即友の会の会員になり、11月の例会に参加させていただきました。幸い良い天候に恵まれ肉眼で見ても降る様な星空。今年は15年に一度廻って来るという土星の輪が見えない年とか・・・。喜々として望遠鏡をのぞく私。「でも見える！？あれは確かに土星の輪だワ！」でも、気の弱い私は誰にもきけませんでした。もしかしたら私にだけ見たのかと思って・・・。「あれがアンドロメダ星雲。今見ているのは約250万年前の光！？」私には250万年という年月がわかりません。それは気が遠くなるほど、ぎょーさんの年月という事で、10万年も250万年も、もう私には同じなのです。・・・宇宙はでかい！でも、その宇宙について一生懸命考える人間の頭の中はもっとでかい！宇宙がすっぽりと入ってしまうのだから・・・。私は単に星を見るのが好きとい

うだけで何の知識もないけれど、この観望会は良かったです。好きです。その後、クイズ大会、翌日のドッヂボール大会、焼きソバ大会。アットホームな雰囲気の中、楽しい時間を過ごさせていただきました。ちなみに私は“最初が肝心”とスタッフをしたのですが、たいして役に立ちませんでした。すみません。

こうして、私の日常から離れた空間でのひとときは終わり、西はりま天文台をあとにしました。又、明日から私の宇宙よりでかい頭は家計のやりくりと晚ごはんのおかずを考えるのです。

奔走する日々の中、ふと立ち止まり星を見る事は、宇宙から力をもらう事なのではないでしょうか？

(No. 2118 : 細川啓子)

この日は、細いけれども輪が見えている日だったのでした。他にも知りたいことがありましたら、宇宙nowの「どんなモンダイ！」もご利用下さい！(T.I.)

会員now

ちょっと前に、分子構造討論会という化学反応の学会に参加してきました。宇宙空間での話もあったのですが、この数年で驚くべき事は、これまで宇宙のような希薄な状態では、物が“イオン（電子がとれて+の電気を持っているもの）”という状態になって、相手の物（こちらは電気的には中性）を電気の力を借りて引き寄せないと反応が起きない（いや、起きにくい、位かな？）と思われていたのに、イオンと分子の反応だけでなく、電気的に中性な分子同士の反応も起きている事が、理論的に示されたことです。なぜ、イオンではないことが画期的かというと、簡単に言えば、電気的に引き合う力は、遠くはなっていても届きますが、中性であると、本当にたまたま出会って接触しないと、相互作用（反応）は起きないのです！！（大ざっぱに言って、分子と分子の反応は、イオンと分子の反応より2ケタ遅いと言われています。）今まで、宇宙空間の分子の組成が、理論的予測とずれていたのですが、これで解決しそうです。私は、理論の研究ではなく、実際

に反応させる実験の研究をしていますが、興味がある方は遊びに来てくださいね。

(姫工大・理 No. 1429 福澄孝博)

1995年カレンダーができました！！

今年もオリジナルカレンダーができました。ご希望の方は、送り先を明記した5cm×9cmぐらいの大きさの紙と送料実費27円切手を同封の上、天文台内「友の会事務局カレンダー係」あてお申し込み下さい。申込締切は1月13日（土）。なお、友の会1月例会、観望会でもお配りします。



ミルキィウェイ

神話の中のオジャマムシ

「兄妹愛？」

太陽神アポロンと月の女神アルテミスの双子の兄妹（姉弟？）がいました。アポロンは音楽など芸術面にかなり優れていました。アルテミスは狩りの名手で誰にもひけをとらないほどの腕前だったのです。2人はとても仲のよい双子でした。

しかし、アルテミスの前にオリオンが現れたことで、アポロンとアルテミスは仲がいいとは言えなくなりました。アポロンは、野蛮なオリオンをどうしても許せませんでした。アルテミスは狩りの腕を競い合っているうちにオリオンのことが好きになりました（射られたけものたちがかわいそう・・・）。

オリオンがアルテミスの狩りのお供をしていたので、2人はいつも一緒でした。そんな2人に我慢できなくなったアポロンに、「すばらしいアイデア」が浮かびました。アルテミスはどんなに遠くの獲物でも射抜くことができる腕前だったのでそれをうまく利用したのです。「あそこにきらきら光る輪が見えると思うが、さすがのお前でも射抜くなんて無理だろう？・・・」と彼女の負けず嫌いな性格をあおるように試したのです。その光る輪こそがオリオンなのです。オリオンが遠くの海で泳いでいるのを見つけたアポロンがオリオンだとはわからないように光の輪を投げて目隠しにしていました。アルテミスは、難なく光の輪を射抜き、「アポロン、どう？私の腕前。」と誇らしげに振り返りました。

数日後、海辺にオリオンの死体がうちあげられました。その死体にはアルテミス自身が放った矢がささっていたのです（あの『自慢の腕』で放った矢が・・・）。



アルテミスは、あまりにショックが大きく、ただ泣くばかりでした。月の女神としての仕事も手に付かなくなつたので、月が闇を照らさない日が何日も続きました。悔やんだアポロンは、アルテミスに「ゼウスにお願いして、オリオンを星座にしてもらおう」と慰めたのです（今さら・・・）。すると彼女は、「私が毎晩通る道の一番近い場所にしてください」とお願いしたので（ちゃっかりしてる！？）、それからは月が現れるようになりました（毎晩会えるんだから、当然元気になるはずですね）。

このかわいそうなお話に加えてもうひとつ2人のお話をあります。こちらはアルテミスの水浴びを覗いたオリオンのことをとがめ、怒りが沈まなかったアルテミスがさそりを送りオリオンを殺させたといいます。どちらにしてもオリオンは殺されてしまうのです（かわいそう・・・）。

さて、悔やんでも悔やみきれないアポロンは、このあといつたいどんなつぐないをしたんでしょうね（案外、まだ許してもらっていないかもしれませんね）。

（天文台・内海陽子）

シリーズ星を見よう 第11回

「望遠鏡を使ってみよう（恒星、星雲星団編）」

12月14日頃のふたご座流星群は、いかがでしたか。夜半近くになると、月が出てきて、それほど多くは見れなかったかもしれません、1つでも見れた人には、きっといい思い出となっていることでしょう。さて今回は、冬の澄んだ空の下で、望遠鏡を使っていろんな星や星雲、星団、銀河を見てみましょう。

【1】観察方法

望遠鏡の基本的な使い方は、これまでのシリーズでお話しました。

望遠鏡の使い方が分かっても、どこにあるのか分からないのが星雲星団です。惑星や月は、明るく大きく輝いていますので、見つけるのが簡単なのですが、星雲や銀河は、ぼんやりとした天体で、写真のようにはっきりと見えませんので、初めて自分で見ようという人には難しいかもしれません。でも、あきらめないで下さい。初めての人にもすぐに探せる天体があります。その準備として、

①なるべく暗い場所で観察する。

②いちばん低倍率の接眼レンズで観察する。

ことを勧めます。低倍率の方が天体が明るく見え、しかも広範囲を見る事ができるので、探しやすくなります。探すには、

①ファインダーと望遠鏡が同じ向きであるかを確かめる。

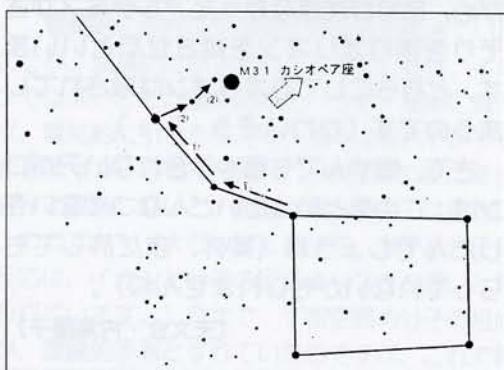
②星を使って、望遠鏡の焦点を合わせておく。

③星図を使って見たい天体の位置を調べる。

④星図上で、下図の例のように、天体までたどる星の順を決める。

⑤ファインダーを覗きながら、決めた順に星をたどっていく。ここで、明るい天体ならファインダーでも見えることでしょう。

⑥望遠鏡を覗いて、視野（見える範囲）の中にその天体がないか探す。



アンドロメダ銀河を探す

テクニックとして、視線から少し外れたところに神経を傾けて見るようになります。目は視線の中心で光を感じにくくなっているからです。もう一つ、望遠鏡をわずかに動かすと、視野の中で天体は動きますので、このことから目の錯覚なのか、或いは探している天体なのかを区別することもできます。

それでも見つからなければ、たどる星の順をまちがえたか、空の条件が悪いことが考えられます。惑星状星雲や二重星のように、広がりの小さな天体であれば、少し倍率を上げて探してみても良いでしょう。

【2】小型望遠鏡で楽しめる天体ガイド

《1》二重星

星がたまたま同じ方向にあって、肉眼では重なって見える天体です。星ですので、比較的見つけやすく、色の違いなどがきれいです。

天体名	明るさ	間隔	俗名
オリオンδ	2.5	53"	
ふたごζ	4.0	96"	
かにι	4.3	30"	
りょうけんα	3.0	20" カルカリ	
からする	3.0	24"	
かみのけ24	5.2	20"	
りゅうしゅ	4.8	31"	
ことこ	4.3	44"	
ヘルクレスκ	5.3	28"	
さそりο	3.1	20"	
はくちょうβ	3.8	34" アルビレオ	
カシオペアα	2.3	63"	
ケフェウスδ	4.0	41"	
アンドロメダγ	2.5	10" アルマク	
みずがめしゅ	4.5	50"	
おひつじ入	4.9	37"	
くじら37	3.7	49"	
おうしτ	4.3	63"	

《2》散開星団

すばるに代表されるような、数百個の星の集まりです。星の集まりですので、わりと簡単に探せます。比較的近くにある天体ですので、一つ一つの星が明るく輝き、宝石箱のようです。

天体名	明るさ	広がり	星の数	属する星座(俗名)
M6	5.3	27'	60	さそり
M7	4.1	50'	60	さそり
M11	6.3	10'	200	たて
M16	6.4	8'	55	へび
M34	5.5	35'	80	ペルセウス
M35	5.3	30'	150	ふたご
M36	6.3	20'	60	ぎょしゃ
M37	6.2	25'	170	ぎょしゃ
M38	7.4	20'	120	ぎょしゃ
M39	5.2	32'	25	はくちょう
M41	4.6	30'	60	おおいぬ
M44	3.7	70'	75	かに(プレセベ)
M45	1.6	120'	130	おうし(すばる)
M46	6.0	30'	150	とも
M50	6.3	17'	100	いっかくじゅう
M52	7.3	14'	120	カシオペア
M67	6.1	27'	70	かに
h-x	4.4	80'	600	ペルセウス(二重星団)

《3》球状星団

10万個ほどの星の大集団です。中心ほど星が密集していて丸く見えることからこの名がついています。星が粒として見えるのは、望遠鏡の口径が10cm以上からで、それより小さいと薄くぼんやりとした天体として見えます。

天体名	明るさ	広がり	距離	属する星座
M2	6.3	12'	55000	みずがめ
M3	6.4	6'	48500	りょうけん
M4	6.4	20'	7500	さそり
M5	6.2	20'	27000	へび
M10	6.7	8'	16300	へびつかい
M13	5.7	23'	22500	ヘルクレス
M15	6.0	12'	49500	ペガスス
M22	5.9	17'	9600	いて
M92	6.1	10'	37000	ヘルクレス

《4》散光星雲

オリオン大星雲のような、内部の星に照らし出されたガスの塊です。写真のような色は残念ながら見ることはできなく、その形が白くぼんやりと見えます。

天体名	明るさ	広がり	距離	属する星座	俗名
M8	6.0	90×40'	4850	いて	干潟星雲
M17	7.0	46×37'	5900	いて	オメガ星雲
M20	9.0	29×27'	2300	いて	三裂星雲
M42	4.0	66×60'	1500	けわん	けわん大星雲

《5》惑星状星雲

太陽程の重さの星が、その一生を終えるときの姿です。周囲に広がっていくガスが丸く見え、惑星のように見ることからこの名がついています。これも色は分かりません。

天体名	明るさ	広がり	属する星座	俗名
M1	8.4	5'	おうし	かに星雲**
M27	7.6	7'	こぎつね	あれい星雲
M57	9.3	1'	こと	リング星雲
M97	12.0	3'	おおぐま	ふくろう星雲
NGC3242	9.0	1'	うみへび	木星状星雲

(**は超新星残骸)

《6》銀河

写真のような渦巻の形や色は、残念ながら見ることができません。中心の明るい部分がぼんやり見えます。ただし、M104(ソンブレロ銀河)のように、横から眺めることになる銀河は、何となく形が分かります。

天体名	明るさ	広がり	距離(万光年)	属する星座
M31	4.8	160×40'	210	アンドロメダ
M33	6.7	55×40'	230	さんかく
M51	8.1	12×6'	3700	りょうけん
M58	8.2	8×6'	4100	おとめ
M64	6.6	8×5'	4400	かみのけ
M81	7.9	16×10'	850	おおぐま
M82	8.8	7×1'	850	おおぐま
M94	7.9	3×2'	3300	りょうけん
M104	8.7	6×2'	4100	おとめ



オリオン大星雲(右下)を見る

(写真上の明るい2つの星が3つ星の一部)

【3】オリオン大星雲から始めよう

たくさん紹介しましたが、明るさが8等級よりも暗い天体は、見つけるのが難しいかもしれません。それでも、どういう風に見えるのかに慣れれば、見つけることができます。その第1歩として、これからが見所のオリオン大星雲(M42)を探すことから始めてみましょう。肉眼でみる星空とは、ひと味違った感動が、きっとあなたを魅了させることでしょう。(N.T.)

西はりま天文台日記

《11月》 ダイアリストkr

- 2日（木）冬型気圧配置続き寒い。鳴沢、小野研究員、観測。大容量のメールか？電話回線つながりっぱなし、小野研究員が気付きモdem切るも電話代恐ろしや～。
- 3日（金）CCD観測中にトラブル、観測に気合いの入っていた小野研究員ガックリ。鳴沢研究員、美星天文台へ出張。
- 4日（土）大経大、久保田氏引率で学生実習。
- 5日（日）一般観望会に24名、寒いもんね。
- 7日（火）県教委西播磨教育事務所初任者（60名）研修で天文台へ、台長「心を育てる天文教育」と題し講演。
- 8日（水）初雪！エアコンを暖房に。自然学校西宮東山台小に小野、石田研究員が望遠鏡使用法、時政、石田研究員が観望と話。
- 9日（木）CCDカメラはケーブル断線か。ひょうごエコフェスティバル出展の準備、久々の高校文化祭気分。鳴沢、時政研究員、ST-6（CCDカメラ）テストを兼ねた観測。
- 10日（金）明日に迫ったひょうごエコフェスティバルの準備、光環境や宇宙と人間の関わりを示す展示、友の会案内等、22時ころには完成し、車に積み込んで姫路へ。
- 11日（土）早朝から台長、時政研究員、友の会の武藤、立花、竹内さんら姫路大手前公園でエコフェスティバル会場準備、西はりま天文台の展示タイトルは「宇宙は人類のふるさとです」。柏木県議ら40名来台。日立製作所3名来台。友の会例会に80名参加、シュワスマン・ワハマン第3彗星やデ・ピコ彗星観望もバッチャリ、日食報告等もあって夜遅く（朝早く）まで盛り上がる。
- 12日（日）友の会例会2日目、ドッジボールにやきそば…ようやりますなあ。一般観望会は50名。
- 14日（火）清里・羽村市自然休暇村で開催の公共宿舎天文施設の会（アステルの会）に台長、小野研究員出張（16日まで）。
- 15日（水）宿泊観望の最高齢89才、寒さにめげず星に見入る姿に石田研究員感激！
- 16日（木）シーアイング良く細い土星環を石田研

究員確認。鳴沢、時政研究員、ST-6で彗星撮像試みるも結露でダメ。

- 17日（金）加古川プロバスクラブ30名見学。美星天文台長・小暮氏、中国雲南天文台教授・謝光中氏を伴って来台。台長、尼崎市青少年センターリーダー研修講師に。
- 18日（土）鳴沢、小野研究員の出身地が長野、青森で共に名物はリンゴ、信州リンゴの優位を主張する鳴沢研究員に、小野研究員はニコニコと侮蔑？の目。台長、招待を受け夜から西脇の天文アマチュアの集いへ。
- 19日（日）台長、西脇天文アマチュアの集いで「サマータイムについて」講演。土星特別観望会に40名、参加者に証明書を発行。
- 20日（月）流感で石田研究員ダウ。園長と台長、日立造船桜島工場へ仮組立の「すばる望遠鏡」見学に。阪大・宇宙地球科学科研修、松田・大坪教授ら引率、台長「星の形成とその条件」、小野研究員「見えないものを見る」と題し講話、後観望。
- 22日（水）CCDカメラのケーブル届き復活。天文教育普及研究会会长から夏の研究会の集録をすぐ発行せよとの知らせ、台長、大慌てで編集割付…朝まで続く。
- 23日（木）天文教育研究会集録印刷出し。雲雀丘学園・藤川氏、時政研究員と電波望遠鏡調整、144MHz帯銀河マッピング可能に。
- 25日（土）尼崎市青少年センターの活動リーダーら9名下見。友の会員高柴氏ら大阪のビアニスト達の15周年記念演奏会がスピカホールで、夜は天文台で話、観望、パーティー。
- 26日（日）台長、赤穂坂越・高雄地区社会同和実践発表会記念講演に。一般観望会に7名、曇天で土星チラリズム。時政研究員、鳴沢研究員にCCDの特訓。
- 28日（火）小野研究員、PAONET1-ザーズミティングで東京へ。流感明けの石田研究員、見学の実践倫理宏正会100人に星の話。台長、宍粟郡農家花嫁相談員研修会で講演。九大・山岡氏、学生6人の観測実習に。
- 29日（水）未明、観測実習中にCCDカメラのホスト暴走、鳴沢研究員、東京のホテルで熟睡中の小野研究員をたたき起こす。鳴沢研究員曰く「ツツツツ言わないでちゃんと答えてくれましたよ」…小野研究員「嗚呼！」

☆印は会員の皆さんだけへのおしらせです

冬の大観望会

日時 12月23日（土）17:00～20:00

受付 16:00～17:00

観望予定天体

土星、すばる、二重星アラマク、

アンドロメダ大銀河

クリスマスは西はりまの冬の観望会へ！

星のお話や天文クイズ大会など、楽しいことがいっぱいです！！

☆チリ日食ツアー写真記録冊子

昨年11月3日の南米チリ日食ツアーを西はりま天文台友の会が実施しました。そのときに参加者の方々が撮られた天体・日食写真や観光写真をおさめた写真記録冊子ができあがりました。日食観測記録や、道中日記、チリの地図等も添付されております。限定40冊、先着順！希望者は下記の要領でお申し込み下さい。

チリ日食記念冊子 頒布価格 1000円

申し込み：郵便振替にて1000円を送金
通信欄に記念冊子希望と記入

口座番号：00960-6-54051

加入者名：ふなりん商店

発送：送料着払い。友の会例会で直接受け取る場合は、振替の通信欄にその旨記入のこと

☆友の会写真サークルのみなさんへお知らせ

1月13日（土）友の会例会日17:30よりミーティングを行いますので、スタディールームに集まって下さい。なお、2月は活動予定はありません。

☆会費納入には便利な自動振込をご利用下さい

郵便局に預金口座をお持ちの方は、友の会会費の自動振込をご利用いただけます。詳細は天文台へお問い合わせください。

☆お便り、質問をお寄せ下さい

「会員now」では、皆さんからのお便りをお待ちしています。近況・ご意見などお寄せ下さい。「どんなモンダイ！」では、ユニークな質問をお待ちしています。どんな難問、珍問でも研究員がズバリお答えします。

友の会会員募集中！

お友達やお知り合いの方に友の会への入会をお勧め下さい。すてきなグリーティングカードと一緒に友の会をプレゼントする、プレゼント会員制度もあります。

テレフォンサービス：0790-82-3377

毎月の星空の見どころ等をご案内しています。

☆第35回友の会例会

◇日時 1月13日（土）・14日（日）受付：18:45～19:15 天文台ホールにて

◇内容 1日目：お話、天文クイズ大会、観望会

2日目：餅つき+雑煮（費用数百円程度）

◇費用 宿泊：250円（シーツクリーニング代）※家族棟宿泊の方は別途12,000円、朝食：500円

◇申込方法 申込表を往復ハガキに記入の上、天文台宛にお送り下さい。ここでいう人数には、シーツ・食事を必要としない乳幼児は含みません。

◇申込締切 家族棟：12月27日（水）必着 ※定員5名。「家族棟希望」と明記のこと
グループ棟：12月27日（水）必着

◇スタッフ募集！

例会のお世話を下さる方を募集します。参加申込に
「スタッフやります」と書き添えて下さい。当日は
午後4時集合です。

※宿泊、食事を要しない方も、必ず事前に参加申込をお願いします。（普通ハガキまたは電話にて）

※自家用車で例会に参加される方へ

車両は管理棟前駐車場またはグループ棟周辺園路に駐車して下さい。天文台周辺は、一般車進入禁止です。

例会参加申込表 No. 氏名

	大人	こども	合計
参加人数			
宿泊人数			
朝食			
野外炊飯			

スタッフやります！ 家族棟希望 等

《友の会・年会費》

ジュニア：1,200円 個人：2,000円 家族：2,500円 賛助：10,000円 団体：5,000円

1月

北

ほしざら



- 月齢 ○ 6日
● 14日
● 20日
○ 27日

こよみ
6日 小寒
21日 大寒

《話題》3日は1995年最初の水星の観望チャンス（東方最大離角）です。夕方に真西より少し南寄りに○等星の明るさで輝きます。ちなみに、1995年中で、水星を夕方見る場合の最高のチャンスは、4月23日ごろになります。4日はりゅう座流星群の極大ですが、満月直前の上に推定極大が4日の昼12時ごろとあまり条件は良くありません。ねらいどきは、月が沈んだ後夜が明けるまでの1時間でしょうか。

【今月の表紙】オリオンの手かがみ

撮影者 No. 839 村田和彦

星を自由につないで楽しむと言う話を聞いて、オリオンの三ツ星とM42付近を使って手かがみに見ててしまうそうで、それを意識して写しました。

最近はいて座を「ティー・ポット」として見るのは雑誌で読み、オリオンと共に感心して、私の頭の中の星座がだんだん変わっていきそうです。

(データ: 1995年10月18日3時7分~10分、宮崎県えびの高原にて、ミノルタXD 200mm F3.5、プロビア 800)

表紙写真を募集しています

みなさんの撮影した写真で、宇宙nowの表紙を飾ってみませんか? 天体写真以外も大歓迎です。たのしい写真、きれいな写真に、ちょっとコメントを添えて、どしどしあ寄せください。

【編集後記】先月号のこの欄で「風邪など引かないよう!!」と書いた私自身が流感にかかってしまいました。うーむ。でも、宇宙nowの編集日程には何とか影響せずに済みました。

それでは、みなさん良いお年を。来年も宇宙nowをよろしくお願いします。(T.I.)