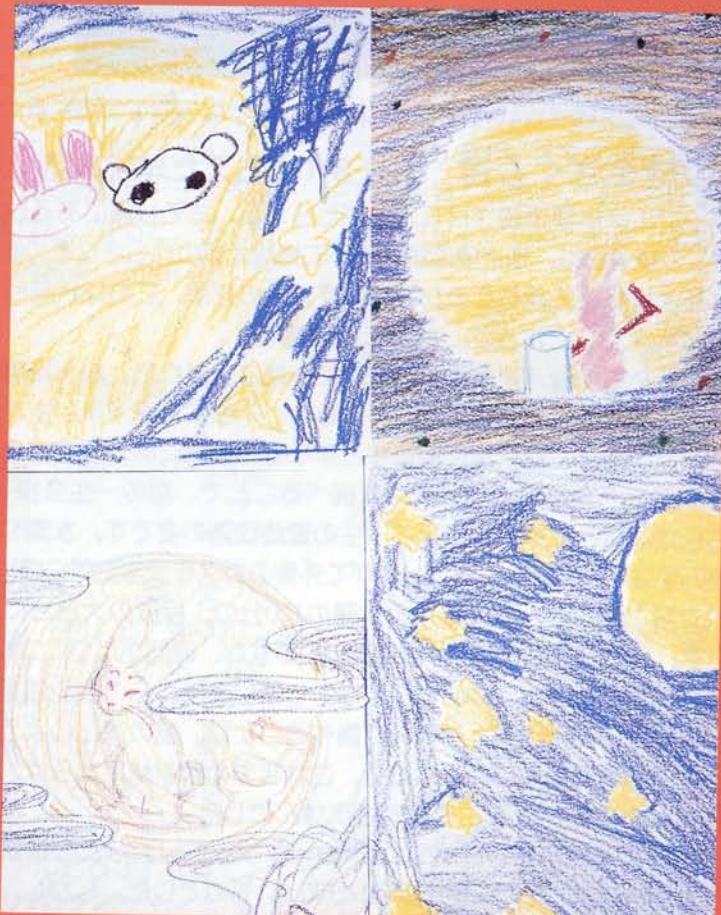


*Monthly News on Astronomy and Space Science*



No.67  
October  
1995

# 宇宙 now



宇宙が生まれる 矢野太平

バーセク：がんばれ未来の星博士たち 安田岳志

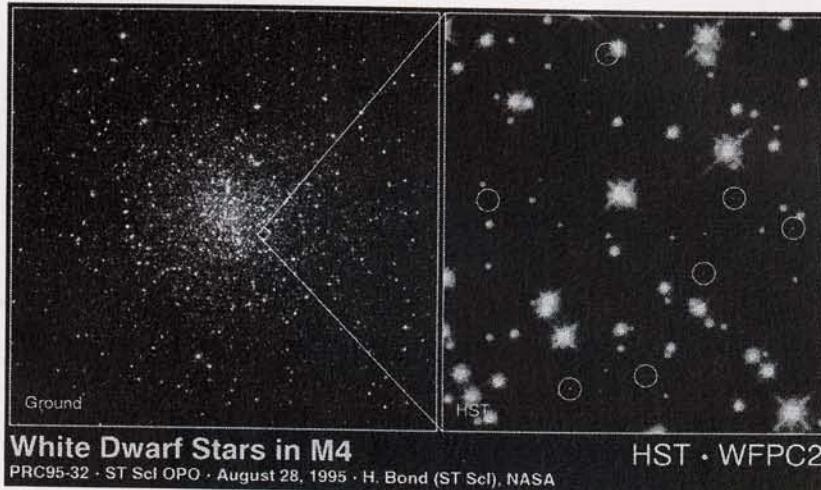
天文台めぐり：天文館バルーンようか

from 西はりま：最先端の宇宙に触れる～天文教室

シリーズ・星を見よう 第9回 望遠鏡を使ってみよう（月、惑星編）

ミルキィウェイ：神のおつけ

10



写真左：地上の望遠鏡で撮影した球状星団M4（キットピーク天文台提供）。

写真右：HSTで撮影したM4の一部。0.63光年の範囲に75個の白色矮星が観測された（○で囲まれたもの。周辺の明るい星は赤色巨星）。M4全体では約4万個あるのではないかと推測されている（NASA提供）。

## 星の進化の謎をさぐる鍵～HSTとらえた球状星団M4の白色矮星

写真は、ハッブル宇宙望遠鏡（HST）がとらえた、さそり座にある球状星団M4です。宇宙空間にあるこの望遠鏡は、地上望遠鏡のように地球大気のゆらぎなどの影響を受けないため、より暗い天体をより鮮明に得ることができます。その結果、この球状星団にある非常に暗い白色矮星を多数とらえることに成功しました（写真右）。

球状星団は、私たちの銀河系が誕生した時に一緒に生まれた、銀河系最古の天体です。太古の生物化石を調べると当時の地球環境がわかるのと同様に、銀河系が生まれた当時の環境を探ることができます。また、球状星団はさまざまな進化段階にある星の複合体で、国勢調査をするように、球状星団を構成している天体を調べることで、星の一生を探ることができます。

その中の白色矮星は、比較的軽い星の一生の最終段階の姿です。水素やヘリウムなどのガスを燃焼した後の星はどんどんふくらみ、やがて外側のガスを宇宙空間に向けて吹き飛ばします。中心に残された星の芯はどんどん縮み、太陽の100分の1程度の大きさになっています。これが白色矮星です。この中心の温度は非常に高いのですが、時間がたつにつれて冷えて暗くなり、最終的には黒色矮星という見えない星になってしまいます。この白色矮星が冷えて暗くなる過程（つまり歳老していくようす）を十分に調べることは、星の進化のようすを詳しく知る上で大切ですが、なにしろ暗い星ばかりなので、これまでの観測結果からは、計算で求めた白色矮星の進化の様子と十分に比べることができませんでした。

HSTは、これまでM15やωCen（オメガ・ケンタウリ）などの球状星団を観測していますが、いずれも白色矮星についての結果はとぼしいものでした。しかし、今回は、冷却過程を調べるために十分な年齢幅の白色矮星が精度よく観測できたので、これでひとつ、星の進化の謎をさぐる重要な鍵を手に入れたと言えます（Ap. J. Letter 9月20日号）。（T.O.）

### へびつかい座に明るい彗星！

9月18日早朝、日本人3人によって、東の空に明るい彗星が発見されました。これは、1995S1と名付けられましたが、その後、1846年に確認されたデビコ彗星の回帰であることがわかりました。現在は、へびつかい座からしし座に移動し、約6等の明るさで見えていて、尾は約1度にわたってのびています。

## がんばれ未来の星博士たち

安田 岳志

僕「みなさん、『星座』って知っているかな？」

子「ハイ！ハイ！」

僕「おっ、そこの僕、星座って何かな？」

子「うん！『おかあさん座り』のこと！」

僕「・・・」

こんなやりとりから、星の子館の天体観測会は始まります。

私が仕事をしている『星の子館』は、天文台のある児童館です。だから、大人の人にも分かりにくい天文のお話を、子ども達にしなくてはいけません。すると、子ども達ならではの、思わぬ勘違いが飛び出できます。

僕「この星座はね、『みずがめ座』って言うんだよ。」

子「ねえ、ねえ、『みずがめ』ってどんな亀？」

僕「・・・」

そりやそうだ。水瓶なんて、僕も使ったことがないですから。「杓」も、物は知っているけど、星の並びだけ見せたら、おたまかフライパンですもんね。

でも、勘違いばかりではなくて、嬉しくなってしまう発言もたくさんあります。

(はくちょう座の「アルビレオ」を見て)

僕「ねえ、どんな星が見える？」

子「きんさん、ぎんさんの星！」

星の子館の望遠鏡は大きいので、明るい星だと色が白く飛んでしまって、確かに金色と銀色の星に見えます。それを「きんさん・ぎんさん」に見立てるあたりは、さすがに子どもらしくて、かわいいです。

子「ねえ、私もいつか、宇宙に行くことができるかなあ？」

質問箱にあった質問。こんな子ども達の夢を、小さくしてしまわないように、大きく膨らませることができるように、これからもぜひ仕事をがんばって続けていかねば！と思ってしまいます。

普通の人達と違う生活をしているので、飲み会に行けなかったり、友達が減ったりもしましたが、宇宙の姿に素直に喜ぶ子ども達を見ていると、「この仕事についてよかったです」としみじみ思ったりもします。

子「ねえ、星のおっちゃん？」

僕「『おっちゃん』じゃありません！まだ『おにいさん』です！」

やっぱり、子どもってかわいいけれど、残酷（正直？）だ・・・。

（やすだたけし

姫路市宿泊型児童館「星の子館」）



# 宇宙が生まれる

矢野 太平

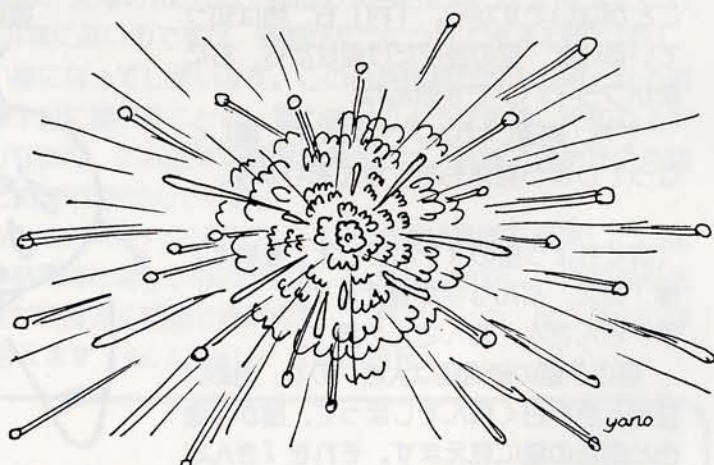
## 【宇宙は‘生まれた’のか？】

広大な宇宙に目を向けると、自ら輝く星たちは互いに位置関係を変えてはいないように見える。決まった季節、きまった時間になれば、毎回変わることなく、決まった星座が顔を出してくる。突然見たこともないような星座が現れるということは決してないのである。

しかし実際に星たちは、互いの位置関係を変えずにいることはなく、ただ、星空の変わり往く時間のスケールと、人間の一生の時間スケールとが、あまりにもかけ離れているために、我々は気づかないだけなのだ。星空の変化に対して人の一生はあまりに短過ぎるのである。このような、“変化のない”宇宙に慣れ親しんできたためかどうかは定かではないが、無限の過去から未来永劫変化しない、いわゆる静的な宇宙というのが、最も受け入れやすく、自然であるような気もする。実際、かの有名なアインシュタインも、自分で作り上げた方程式をもちいて、静的な宇宙の解を見い出そうとしていた。そこで問題になることは、宇宙は本当に“生まれる”ような存在なのだろうか、ということである。というのも、宇宙は、この世に存在する物質が収まっている“入れもの”をも指しているからである。このようなものが本当に生まれるとすると、それはどのようにして解るのだろうか。

アインシュタインが定常解を見い出そうとしていたころ、ハッブルは遠方にある銀河が、我々地球から、どんどん遠ざかっているという事実を観測していた。しかも、その遠ざかる速さは銀河までの距離に比例す

る。例えば、2倍遠い銀河は、2倍速く遠ざかるという関係を見つけ出した。（この比例定数を発見者にちなんで、ハッブル定数と呼ばれている。）これは、少なくとも、静的な宇宙であることは否定される。時々刻々と変化する宇宙を認めざるを得ないのである。また、遠ざかる銀河に対して、時間を逆にさかのぼるならば、それに応じて銀河間距離はだんだんと小さくなっていく、物質は高温高密度となっていくだろう。そして最後には1点に集まってしまうことが予想できる。そして、もしそのようになっているのならば、宇宙初期での高温高密度状態から発してきた光が現在もなおあらゆる方向から観測されるべきである。そして実際、1964年、ベンジャスとウイルソンによって、宇宙のあらゆる方向からその“光”が届いてきているのが発見された。ただし、我々に届くまでに宇宙膨張によってその光が引き延ばされ、波長の長い電波として観測された。この電波は温度3Kの物



ビッグバンのイメージ

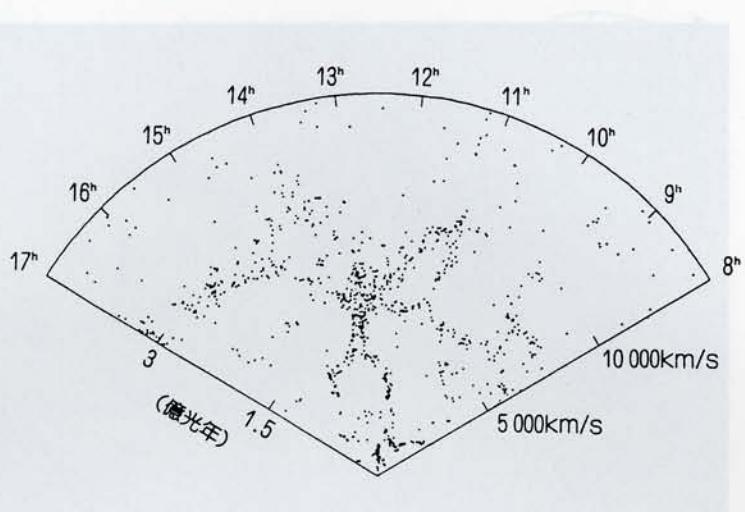
体が発する電波と同じ輻射に相当していることから、3K宇宙背景輻射と呼ばれている。

さらに、宇宙に高温高密度の時代があったなら、そうした状況のなかでは、核反応が進んでいき、ヘリウムといった元素などが生成されることが期待できる。そして、様々な観測結果は、高温高密度の時代があつたことを強く支持している。ヘリウムは星内部での核反応によって水素から生成されるので、それが宇宙にばらまかれたと考えるかもしれないが、それでは現存するヘリウムを作るにはとても間に合わないのである。以上のような、ハッブルによる、膨張宇宙の発見や、3K背景輻射の発見、さらに軽元素合成による元素比の予言の成功により、ビッグバン宇宙論は揺るぎないものとなっている。それでは次にこのビッグバン宇宙がどのようにしてできてきたのかをみることにする。

### 【宇宙はどのようにしてできたのか】

現在宇宙は星というものを基本単位として、それがおよそ1000億個程度集まって銀河という集団を形成し、さらにこの銀河は、銀河群、銀河団といった集団を形成している。これにより、銀河がたくさん集まっているところや、ポイドと呼ばれるような銀河のほとんど存在しない場所が存在している。

この宇宙は今からおよそ150億年前に、熱い火の玉として生まれたと考えられている。そして、誕生からおよそ100秒程度、温度にして10億度程度の時、宇宙にはばらばらに存在していた電子、陽子、中性子のうち、陽子と中性子が宇宙の温度減少により



結合し始める。このころに、ヘリウムといった軽元素が一気に合成される。しかし、これも重い元素ができるまで、いつまででも続くわけではなく、どんどん進む宇宙の膨張により、温度が下がり、互いの粒子が持っている電荷の反発力に、粒子の熱運動が勝てなくなってくることから、元素合成は終了する。

この先は、陽子、ヘリウム、電子などの割合はほとんど変わらず、この先当分の間、プラズマ状態として存在することになる。ここで、プラズマとは、全体としては中性であるが、陽子などの正電荷と、電子という負電荷がほぼ同数だけ（ばらばらで）存在するものをいう。このようなプラズマ状態では、光はまっすぐに進むことができない。これは、加速度運動する荷電粒子は光を放出することに起因する。光は、電場と磁場が相互作用しながら進む波であるが、この電場が電子という荷電粒子の加速度運動を誘発し、電子は光を放出する事になる。言い換えれば、光は電子と相互作用することによって、吸収散乱を繰り返す。このプラズマ状態も宇宙誕生以後およそ30万年、温度にしておよそ3000度の頃になると、様子が変わってくる。つまり、宇宙膨張により温度が下がってくると今まで



自由に飛び回っていた粒子の熱運動が小さくなり、電子が陽子などに捕らえられ始める。すると、水素のような、中性粒子に変わっていくことになり、光は電子との相互作用をほとんど受けることなく、まっすぐに進むことができるようになる。これを、“宇宙の晴れ上がり”と呼んでいる。

さらに、この時、電子との相互作用から解放された光が現在、宇宙膨張により電波となり、宇宙背景輻射として観測される。この輻射はかなりの精度で一様であることが確かめられている。これにより、宇宙初期というのは物質が一様に存在していたことが予想される。しかし、わずかながらも存在する密度揺らぎは互いの粒子が持つ重力により、密度の高いところはますます高くなり、密度の低いところはより低くなることで、揺らぎが、今まで、時間とともに成長していった。この成長した揺らぎが、星、銀河、銀河団といった階層構造を形成していったと考えられている。

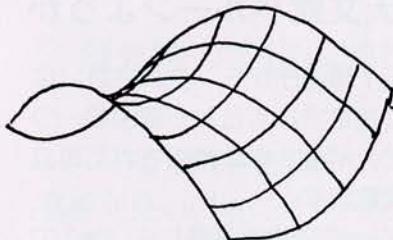
### 【宇宙の構造形成】

前にも少し述べたが、そもそも、背景輻射はかなりの精度で一様であり、最近になるまで、その温度揺らぎを突き止めること

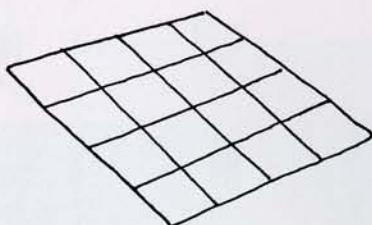
ができなかった。しかし、1992年、観測衛星COBEにより10万分の1というわずかながらの揺らぎを観測した。これにより、ようやく現存する多様な宇宙の階層構造の“種”とされる物が発見されたわけであるが果たして、これで後は何もかもうまくいくのであろうか。

ここで、この発見された温度揺らぎに同調する密度揺らぎがあると考える（断熱揺らぎ）。そうすると、現在までに多様な宇宙の階層構造が出来ることを矛盾なく説明するには、この密度揺らぎはあまりにも小さいのである。この矛盾を解決する一つの方法として、ダークマターの導入がある。これは光との相互作用が無いか、あるいは無視できるような粒子であるが、その正体は未だ明らかにはなっていない。これは、物質と光が相互作用していた初期の時代から、輻射に影響されることなくダークマターが独自に揺らぎを成長させることができると意味する。このようにダークマターが先に揺らぎを成長させることができたならば、光と相互作用する、普通の物質粒子（バリオンという）が光との相互作用が切れる宇宙の晴れ上がり以降先に成長したダークマターのつくる引力に引かれてよりすばやく構造を形成することが可能となる。

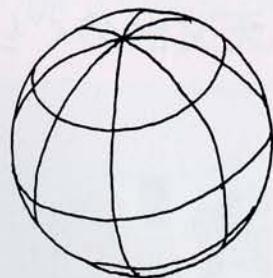
このほか、等温揺らぎや、バイアスモデルなどいろいろ、現在の構造形成を説明するモデルが考えられているけれども、それぞれに欠点があり、どれが正しいかは、はつきりとしないのが現状である。



開いた宇宙



平坦な宇宙



閉じた宇宙

### 【宇宙の将来は？】

ハッブルにより、宇宙が膨張しているということが発見されたわけであるが、宇宙に存在する物質は互いに引力を及ぼしあっている。当時、静的な宇宙を望んでいたアインシュタインはこの引力によって押しつぶされるのを避けるために、宇宙に存在する斥力の項を導入した。これは、宇宙項と呼ばれるものであり、未だに存在するかどうかが明らかにされていない重大な問題のうちの一つである。しかし特に必要であるという積極的な理由はないので、ここではないものとする。すると、互いの引力により、膨張の程度は時間とともに抑えられていいくことになるが、そうすると、この先、膨張速度がどんどん弱まりついには収縮に転じるのであろうか。それとも、膨張速度が弱まりながらも止まることなく永久に膨張し続けるのであろうか。

現在膨張する速度は観測から求められるものである。そうすると、これが将来、収縮に転じるか、それとも、膨張し続けるかは、粒子の引き合う力で決まる。これはすなわち、現在の宇宙の密度がどのような値を持つかで決定される。そしてこの境界となる密度を臨界密度という。さらに、宇宙の密度が臨界密度よりも大きく収縮に転じるような宇宙の時、空間は“閉じた宇宙”となり、ちょうど臨界密度の時、“平坦な宇宙”となる。また、臨界密度よりも密度が低く、膨張し続ける宇宙は、“開いた宇

宙”となる。

ここで、“閉じた宇宙”とか、“平坦な宇宙”、“開いた宇宙”というのは空間の曲がり具合を示すもので、例えば、我々の“常識的”な空間（ユークリッド空間）は、平坦な宇宙に相当して、直径1の円周が3.14となるような空間である。これが、閉じた宇宙になると直径1の円周が3.14とはならず、それよりも短くなる。非常にわかりにくいが、2次元で考えると、ちょうど球の表面に相当し、有限ではあるが、果てのない宇宙となる。また、開いた宇宙になると、閉じた宇宙の逆で、直径1の円周が3.14より長くなる。このような宇宙の幾何学的構造や将来の振る舞いは宇宙の膨張速度を表すハッブル定数と現在の物質密度がわかれば、すべてが解ってしまう。しかし残念なことに観測精度の問題により、これらははっきりと決定されていないのが現状である。

### 著者紹介

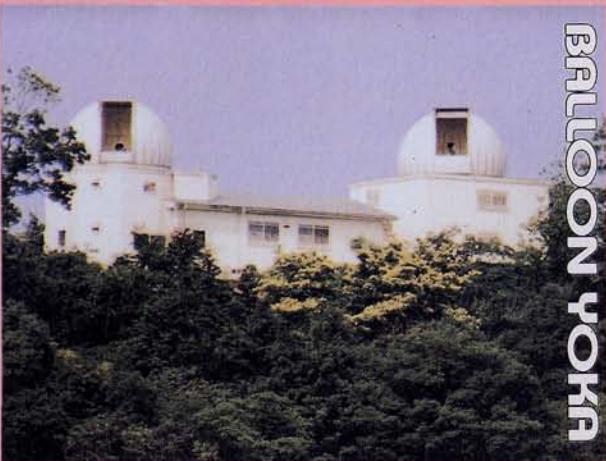
矢野太平  
(やのたいへい)

プロフィール  
京大理 宇宙物理 卒  
現在：大阪大学大学  
院理学研究科  
宇宙進化

趣味：ドライブ、絵を書くこと。



## 天文台めぐり



いささかコンパクトですが、北近畿の清澄な大気とCCDカメラなどの駆使によって、小粒でもピリッと辛い当町特産の朝倉山椒のように、多くの人たちから親しまれ、とくに20cm屈折は、さすがN社の製品ということで近距離天体に対して見え味抜群。阪神方面などからもよくお越しになっています。

とが山自然文化園という18haの広大な体育・文化・公園施設群の中の一つとして設置されており、天文館の運営は職員のほかにオペレーター制度を導入し、操作と説明の特別講座を受講した天文爱好者に町が委嘱して、利用者の対応に当たっています。

バルーンようかの最大の特色は、のぞくだけのお仕着せの観望ではなく、入館者が直接手に触れて、心ゆくまで堪能していただくということです。

### 【ご利用案内】

- ・開館：火曜日と年末年始を除く毎日9～23時まで開館。事情によっては深夜でも開館可能。
- ・使用：基本的には予約制。ただし、独占して使用できないことがあります。写真撮影やCCD画像収録などは、事前にお知らせください。
- ・使用料：入館・15cm双眼鏡などは無料。望遠鏡は1時間まで200円、超過は400円。毎月の観望会は100円。中学生以下は半額。天文友の会員はすべて無料。団体など詳細はお問い合わせください。

### 【所在】〒667

兵庫県養父郡八鹿町八鹿2142-3 Tel 0796-62-7366

東経 134.8度 北緯 35.4度 海抜 206.7m

(交通)JR山陰線八鹿駅・村岡方面行きバス国木下下車・

徒歩1.6km

大型車国道9号線八鹿バパス終点の信号を山側へ

1.3km・徒歩300m

乗用車同上 + 200m・徒歩100m

【受付・問合せ】 Tel 0796-62-3803

Fax 0796-62-7489 (9～21.5時)

## 天文館バルーンようか

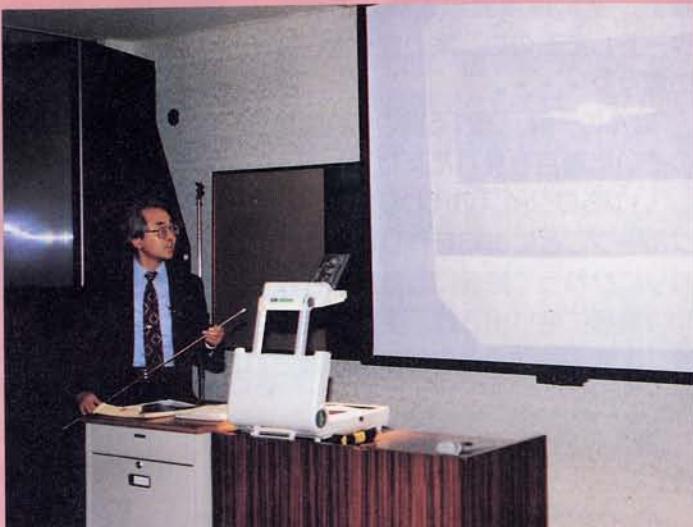
【概況】環境庁から“星のきれいな町”に指定されたことも理由の一つとして、平成3年に創設された町立の天文館です。

20cmの屈折赤道儀と40cmのカセ・ニュートン反射望遠鏡が、緑の山頂から気球がいまにも翔び立ちそうな白い二つのドームに収容されているところから、バルーンようかと命名され、ツインドームの愛称で呼ばれています。

口径を競う昨今の傾向からみると

## 最先端の宇宙に触れる ~ 天文教室 ~

「テレビで宇宙や天文の番組を見るのは好きなんだけど、もうひとつよくわからないんだよねー。」「宇宙についてのおもしろそうな本を見つけて買ってみたんだけど、読んでみても、いまいちピンとこないんだ。」こんな方は、一度、天文教室に参加してみてはいかがですか？



6月の天文教室（講師：国立天文台野辺山・出口修至氏）のようす

偶数月の第2日曜日（2月を除く）に行われている天文教室は、毎回、いろいろな天文の分野で最先端の研究を進めている方々を講師にお招きして、わかりやすくお話ししていただいています。通算32回目となる次回の天文教室は、12月10日（日）午後2：00から予定しています。

最先端のお話を聞くだけなら、他にも機会はあるかもしれません。でも、西はりまの天文教室は他とはちょっと違います。何と、お話しが終わった後に、講師を囲んでお茶でも飲みながら、気楽にお話しすることができるのです！これで「お話を聞いてみたけど、やっぱりわからないよー。」という方でも大丈夫。以前からわから

なかつたこと、お話を聞いていて浮かんだ素朴な疑問、何でも気軽に聞いてみましょう。こんなにリラックスしてお話しが聞ける講演会は、他にはありませんよ！！



講演終了後の茶話会。気軽に何でも聞いてみよう！

# 例会レポート～9月

初めてスタッフをした9月の例会はお月見。

天気予報は「夜半からくずれる模様」、空には羊雲の大群。定時にスタートしたものの、案の定一面グレーの雲々々……。

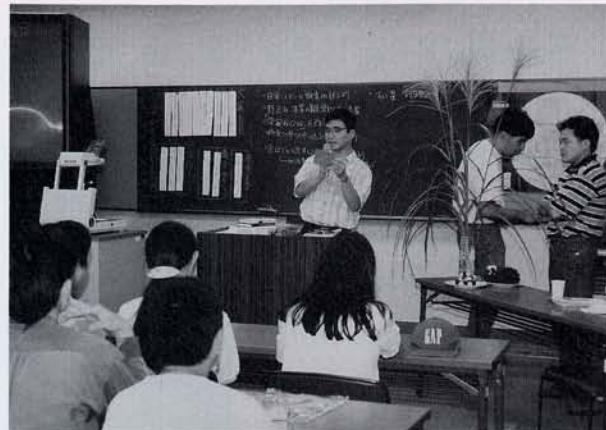
ほんの一瞬、流れる雲の切れ間からのぞいた満月を見れただけでした。

いつものクイズの代わりに、今回はグループごとに俳句を作りました。ひねりにひねって短冊にしたためられた句は黒板に貼り出され、全員投票の結果、人気の俳句の作者に賞品が渡されました。

翌10日の行事は屋内ウルトラクイズ大会。

○×式で左右に分かれ的方式だったため、敷居の上で悩む少年あり、親と子で別れてみる賢い家族ありと、真剣渴楽しいひとときを過ごしました。（苦しんだのはネタ切れになった出題者の台長さんお一人でした。）

さて、お待ちかねお昼ごはんはカレーラ



イス。悪天候とはいえ山々は白い霧に包まれ、幻想的な景色です。一方大鍋を囲む人の中からは、「お肉は自己申告制です。」という声が。ああ下界は何とも庶民的……。

かたづけの後、解散。

例会は初めて、という方も何人かいらしかけど、これほどまでに空が見えないのはまれ。

次回、満点の星空の日にお会いしましょうね。お待ちしています。

(No. 1543 森田あづさ)

## 会員now

今回は、9月の例会で、参加者のみなさんに選ばれて入選した十六句をご紹介します。

### 最優秀賞（一句）

月を見ず酒ばかり飲む大人たち：共田愛美

### 優秀賞（二句）

名月は雲に隠れて大撫山：池田清子

お月さまごきげんいかかはやくで：平美穂  
佳作（三句）

月光がきらめきひびく夜の海：角岡由貴

満月の朝になにゆえ大震災：渡辺正明

おつきさま、はやくくもからでてください：

ふくいはるこ

### 入選（十句）

名月や、みながくるから顔だしな：共田尚龍

月は平和、地球は不幸核反対：池田木綿子

お月見だ、お団子たべてまたふとる：中井虫のこえ雲のうしろの月おもう：福井尚子  
わになって踊るうさぎは月の精すすき野原の

秋の夜の夢：脇和美

月みずに、だんごたべたべだんごたべ：山本茂

追ってくる月から逃げた幼い日：平工恵子

名月の雲の上のみ照らせし夜：渡辺誠

名月が押し出す夏の天の川：中嶋清

お月さま、うさぎのおもちはおいしいの：平  
もも

この他に、三十二句が詠されました。

友の会、月はなくとも笑いあり

というわけで、次回例会をお楽しみに。(T. I.)

神話の中のオジャマムシ

## 「神のおつけ」

クレタ島のミノス王の地下宮殿に、ミノタウロスという頭が牛で、体が人間の怪物が棲んでいました。この怪物の食べ物として、アテネから男女7人の子供達を毎年貢がせていました。この犠牲者を増やさないためにアテネの王子テセウスが立ち上がり少年少女に混ざって国に入りました。しかし、その怪物の棲む場所は、一度入ったら二度と出られないように造られていましたから、テセウスも頭を悩ませました。そんなとき、ミノス王の娘アリアドネがテセウスを好きになり、退治の手助けをすることになりました。テセウスが迷宮に入っていくときに、彼女に糸玉をもらったのです。それは、とても長い長い糸でした。でも、そのくらい迷宮は奥が深かったです。そして怪物を退治した後、子供達を救出し、迷わずに脱出することができたのです。すぐに、子供達とアリアドネを船に乗せ、クレタ島から離れました。

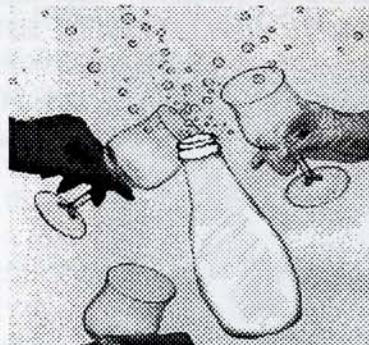
テセウスとアリアドネは、アテネに帰つたら、結婚するはずでした。しかし、そうはならなかったのです……。

途中、ナクソス島に立ち寄り、一晩その島で休みました。そして、翌朝目が覚めると、アリアドネだけが置き去りにされていたのです。彼女は、船が沖へ出していくのを見つけ、必死で叫びましたが、船は戻ってはくれませんでした。悲しみのあまり、海に身を投げようとしたとき、酒の神ディオニソスに助けられました。彼は、やさしくアリアドネをなぐさめ、7つの宝石をちりばめたかんむりを贈りました。そして、彼女はディオニソスと結婚したのです。

どうして、突然何も言わずにテセウスは、大切なアリアドネを置き去りにしたのでしょうか？

島で一晩すごしたとき、テセウスの枕元に神様が現れ、『アリアドネを國へ連れて帰れば、必ず災いが起こる』と言い残して消えたのです。彼は、國を救うためにやつてきたのに、次期国王としては、再び災いを持ち込むことなど出来ませんでした。彼自身、とても悲しく、胸が引き裂かれるような思いで彼女を置き去りにしてしまったのです（でも、ひどい……）。

しかし、本当は、「災い」なんて起こるはずがありませんでした。枕元に立ったという神は、ディオニソスだったのです。アリアドネのことが好きだったので、テセウスをだまして彼女を手に入れたのでした。



祝杯をあげたかどうかは……？

その後、何も知らないままアリアドネは、ディオニソスと幸せに暮らしました（もし、知ってたら一緒になんていられないものね。だけど、ディオニソスはそれで幸せだったのかしら？）。

彼女の死後、宝石をちりばめた冠は、空にあげられ、星座として残されています。このかんむりだけが、本当のことを知っているのです（アリアドネの本当の気持ちも、ディオニソスの気持ちも……）。

（天文台・内海陽子）



# シリーズ星を見よう 第9回

## 「望遠鏡を使ってみよう（月、惑星編）」

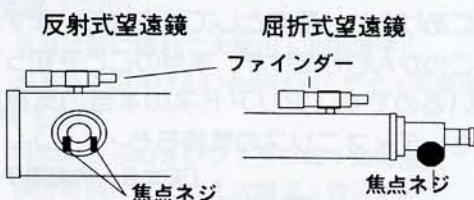
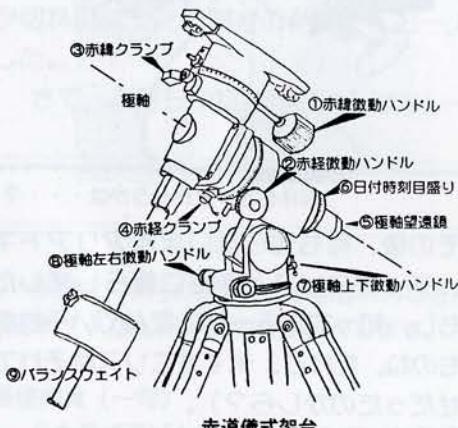
昨年の彗星木星衝突、来月19日の土星の環の消失、今月24日の部分日食、などの天体ショーは、是非望遠鏡で見てみたいものですよね。そして幾晩見ても見飽きない、月のクレーター、欠けた金星、木星の綺模様、土星の環など。今回は前回に統いて、これら月や惑星を見るための、望遠鏡の使い方を紹介します。No. 50(1994年5月)号の第5回の「星を見よう」を参考にレッツチャレンジ!

※説明【1】～【3】までは、昼の明るいときにやっておく方がよいでしょう。

### 【1】望遠鏡の組立、持ち運び

組み立て方は、ここでは省きます。付属の説明書を見て三脚、架台、鏡筒、バランスウェイトなど必要な部品を組み立てて下さい。

夜空の暗いところへ車で望遠鏡を持ち運んで観察しようとする場合は、三脚、架台、鏡筒の3部分まで組み上げて運ぶと、忘れ物をしないし、暗くなつて到着したときなど組み立てが簡単です。できるなら、鏡筒は毛布などでくるんで、乗車席に載せましょう。



### 【2】望遠鏡のバランス調整

#### ①望遠鏡を動かしてみる

望遠鏡の筒を動かすには、筒を支える架台を動かさなくてはなりません。望遠鏡は、架

台にある2つの軸によって、自由に向きを変えることができます。架台には、2つの軸の動きを止めるためのクランプネジ(以後クランプ)が、2つあります。緩めると軽く触れるだけで動き、大きく粗動させることができますが、締めると動きません。わざかに動かしたいときには、クランプを締めた状態で、2つある微動ネジを回して動かします。

見たい方向に向けるときには「粗動して微動で合わせる」という順序で、動かします。

おっと。クランプを緩めるときには、バランスが合っていないことが多いので、鏡筒をしっかりと持って緩めて下さい。けがにつながることもありますので十分注意しましょう。

#### ②バランスを調整する

バランスの調整は、No. 50号を見て合わせて下さい。バランスの合った望遠鏡は、クランプが緩んでいても勝手に動くことがないので、星を導入する際に好都合です。

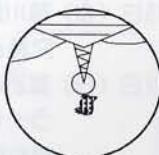
#### 【3】ファインダー合わせ

ファインダー：鏡筒の上についている小望遠鏡

- ①遠くにある山や煙突、タワーの見える場所に、望遠鏡を設置します(バランス調整も)
- ②いちばん低倍率の接眼レンズ(レンズに書かれている数字のいちばん大きいもの)をセットし、遠くの景色に鏡筒を向けてます。
- ③焦点ネジを回して、焦点を合わせます。

焦点がまるでズれていて、全くどこを見ていいのか分からないときは、空と景色の境(山の稜線)などに向けると、明暗の境で向けることができます。気をつけなければならないのは、思っているよりも倍率が大きいこと、景色が逆さまになっていること、です。

④鏡筒を微動させ、目標物（煙突や山の木）が視野（覗いて見える範囲）の中心になるようにします。



⑤ファインダーを動かして鏡筒の向きに合わせます。

ファインダーを覗きながら、ファインダーを支えている3本のネジを緩めたり締めたりして、視野内にある十字線の交点に目標物が来ればOKです。望遠鏡を持ち運んだりする際に、ファインダーが動くことがありますので、合っているかどうかときどきチェックしましょう。

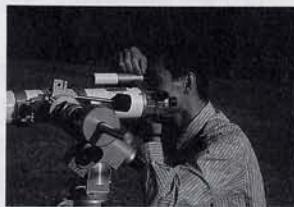
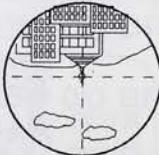


図1: ファインダーを動かす

#### 【4】天体を見る（月から練習しよう）

- ①三脚を伸ばし見やすい高さにして、見晴らしの良い場所に望遠鏡を設置します。
- ②架台が赤道儀式の場合北極軸（鏡筒とバランスウェイトの動く軸）をほぼ北に向けます。
- ③いちばん低倍率の接眼レンズをセットします。
- ④望遠鏡を粗動→微動させて、ファインダー視野内の十字線の中心に目標天体がくるように、鏡筒を向きます。
- ⑤焦点を合わせます。

ファインダーが合っていれば、必ず星の光が鏡筒に導かれています。接眼レンズに目を当て（当たるか当たらないかの位置）、焦点ねじを回して、月や惑星の模様がはっきり見えるようにします。



図2: 焦点を合わせる

- ⑥天体を視野の中心に動かします。

鏡筒を覗いて、月の見たい



図3: 望遠鏡を微動させる

ところや惑星が視野の中心になるよう微動ネジで鏡筒を動かし調節します。

#### 【5】倍率を上げてみよう

- ①天体を視野の中心に動かします。

- ②接眼レンズを高倍率のものに交換して、焦点を合わせ直します。

もし、交換したときに見えなければ、低倍率に戻つてやり直します。接眼レンズが数本ある場合は、徐々に高倍率のものに交換し、天体を中心に合わせながら倍率を上げると、見えなくなることがありません。高倍率になると、惑星の場合、焦点を合わせるのが難しくなります。焦点の合っているところでは、惑星がいちばん小さく明るくなり、その前後ではぼやけて大きくなります。思っていたよりも、きれいに見えないとがっかりする人もいるかもしれません、地球上からでは空気のあるせいで仕方のことなのです。

#### 【6】惑星のきれいに見える日

空気のせいでぼやけて見える、ひどいときは燃えるように揺らいで見える惑星や月。この空気による星の見え味を「シーアイング」と言います。



図4: シーアイングの良い日の土星

シーアイングには良い日悪い日があって、良い日には惑星や月の模様がはっきり見えます。シーアイングの良い日は、たいてい上空に高気圧がある時、気圧の谷や低気圧が近づくわずかに薄曇りのときが多いようです。反対に悪いときは、大気の不安定な夏の夕方、気圧の谷や低気圧、台風の通り過ぎた後です。冬の西高東低なんて気圧配置の時は最悪です。ただし、西高東低の時には、空が澄んで星が明るく、シーアイングの影響で星の瞬きが大きくて、目で見る星空はきれいですけどね。

幾晩か観察をされると、きっとシーアイングの良い日に巡り会えて、小型望遠鏡でも驚くような惑星を眺めることができます。

次回は、ちょっと望遠鏡から離れて、流れ星に目を向けてみたいと思います。（N.T.）

# 西はりま天文台日記

## 《9月》 ダイアリストK+

1日（金）気象モニターのデータ、フロッパーに移せない、移らない！落雷の影響か、困った！そういえば今日は防災の日？

2日（土）台長、市川町人権学習会講師に。小野研究員、PAONETプリント画像を2階ラウンジに移動、展示らしくなる。

4日（月）天文台公園職員、研修旅行に。

6日（水）県CSR施設担当者会、鳴沢研究員会場設営等手伝い、台長は望遠鏡案内と懇親会。

7日（木）県生きがい創造協会西播支部に話と案内。大阪教育大天文研究室ゼミ合宿、9日まで。姫路工業大学天文研究同好会合宿、9日まで。台長、学校厚生会西播佐用支部講演「宇宙と人間」（上月町文化会館）

8日（金）台長、学校厚生会西播山崎支部講演（山崎町文化会館）。鳴沢研究員、得意の変光星の観測開始。

9日（土）台長、西播ココロンクラブ講演「星からのメッセージ」（台内）。宇宙少年団、県企画部、企業庁等'97ジャンボリー開催についての下見等。友の会例会に80名、天気は良くなかったが、月見俳句で盛り上がる。

10日（日）友の会例会2日目、ウルトラクイズ大会と豪華カレー作りで幕。

13日（水）消防訓練。明日の評議員会のため久保田、定金、松田の各委員来台宿泊。

14日（木）評議員会、小暮会長他各委員、県労働福祉課課長補佐を交え討論。午後佐用、上月両町との運営懇談会。小野研究員、赤外線カメラ開発グループ会合で出張（東京）。

15日（金）藤川氏、科研費による研究で時政研究員と打ち合わせに来台。  
17日（日）展示の星座早見、紙送り不調。サテライトドーム電球頻繁に球切れ。姫路科学館・徳重氏来台。台風12号一過、寒気入り震える。

18日（月）自然学校に明石市立錦丘小、望遠鏡操作説明。

19日（火）明石錦丘小に天体観察学習。今夜も冷える。

20日（水）明石錦丘小、星座早見缶つくり、夜スライド説明。

21日（木）群馬県教育委員会佐藤管理課長他2名、県立天文台（1.5m大望遠鏡！）設置に関する調査に。県議会総務企画常任委員会調査に。

23日（土）おななご幼稚園保母さん13名研修に、鳴沢研究員率先して講師に。また台風襲来。

24日（日）県政記者クラブ施設見学会、県広報課長ら同行。4階観測室ドーム回転も不調、度々止まる。

25日（月）内海主事、研修のため神戸へ出張。

26日（火）自然学校に明石市立高丘東小、太陽観察と夜間観望。4階観測室整理に小野研究員奮闘。上郡赤松老人会見学。

27日（水）姫路星の子館・安田氏、変光星の共同観測で来台。

28日（木）台長、姫路中央、姫路ロータリークラブ合同例会で講演「宇宙はどこまでわかったか」（姫路キャッスルホテル）。

29日（金）岡山観測所帰りの尾久土氏、来台。台長、兵小理損竜理科部会研修講師に。

30日（土）兵庫医大・前田氏、電波観測打ち合わせに。兵庫県技術家庭OB会見学。姫路星の子館・安田氏、観測データ処理に。森本園長夫人、大阪の木彫りの会のメンバーとともに来台宿泊。

☆印は会員の皆さんだけへのおしらせです

## 第33回天文教室

日時 12月10日（日）14:00～15:30  
 場所 天文台スタディルーム  
 演題 「電波天文学、宇宙へ」  
 講師 平林久氏（宇宙科学研究所）  
 ※講演終了後は、簡単な茶話会形式で、講師への質問や談話をしています。どうぞお気軽にご参加下さい。

## 土星特別観望会のお知らせ

今年の話題は、なんといっても土星の環の消失！今回3度目の環の消失を迎える11月19日（日）に、天文台にて土星特別観望会を行います。参加受付は、当日夜18:00～18:30の間に管理棟にて行います。

## ☆友の会写真サークルのみなさんへのお知らせ

(1)10月24日（火）部分日食観測会を天文台にて実施します。当日10時集合、薄曇り決行。休暇を早目に取って参加下さい。望遠鏡の貸出はありますが、NDフィルターは持参して下さい。詳しくは、No.1574 臨義文まで（TEL/FAX:0795-48-0805）  
 (2)11月11日（土）友の会例会17:30よりスタディルームにて、例会を行います。ぜひ、ご参加下さい。12月の観測会は16日（土）天文台で開催予定。詳細は例会で。

## ☆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。なお、先月号付録に以下の誤植がありました。おわびして訂正します。個人会費×1,800円→○2,000円

## 演奏会のお知らせ

日時 11月25日（土）13:00～19:00

場所 スピカホール

クラシックピアノを専攻した人達による演奏会です。友の会会員の高柴さん永井さんも出演します。午後のひとときをピアノの名曲でおくつろぎください。

## ☆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。難問、珍問に研究員がお答えします。

## 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34回友の会例会

◇日時 11月11日（土）・12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、インド日食報告会

2日目：野外活動（9月例会にて決定）

◇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：10月21日（土）必着 ※「家族棟希望」と明記のこと

グループ棟：10月28日（土）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「スタッフなります」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

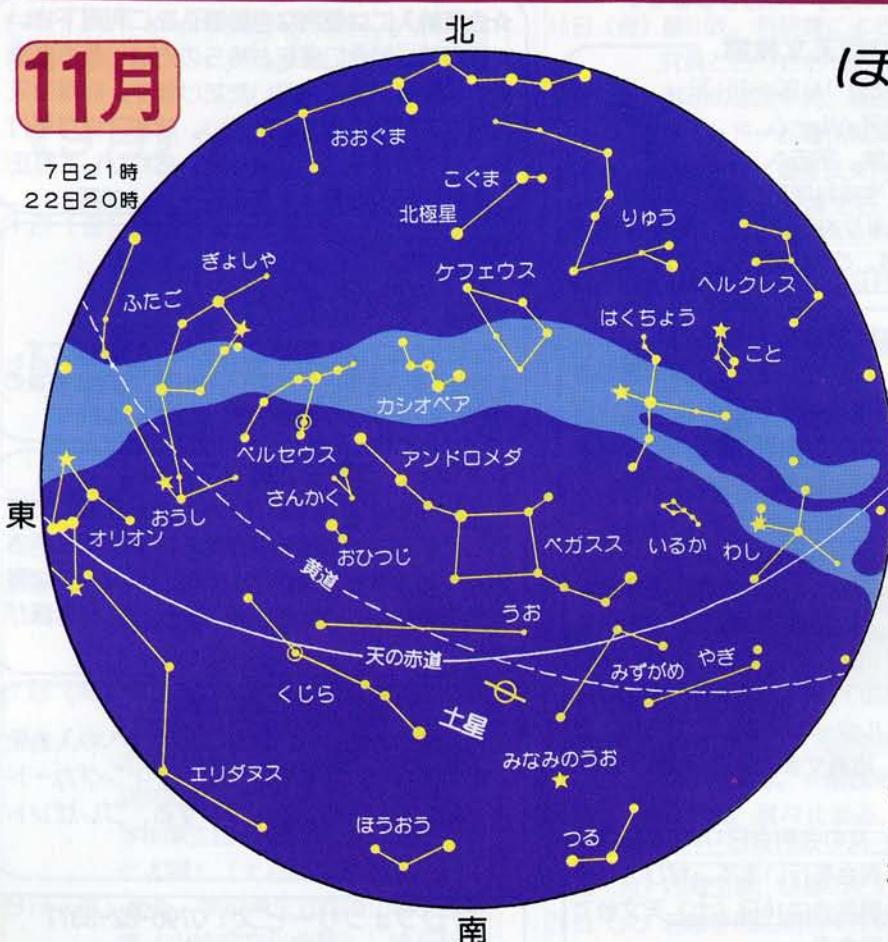
車両は管理棟前駐車場またはグループ棟周辺園路に駐車して下さい。天文台周辺は、一般車進入禁止です。

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			

スタッフなります！ 家族棟希望 等

11月



《話題》 3日におうし座流星群、17日にしし座流星群が極大となります。特に、しし座流星群は、33年ごとに起こる大出現が4年後ですので、そろそろ数も増え、火球も出るのではないかと期待されています。19日には、今年3度目となる土星の環の消失が起こります。今回の消失は、5月22日、8月11日のものとは違い、太陽の光が環の真横から当るために起こります。

### 【今月の表紙】お月さまの絵：友の会9月例会より

9月の例会に参加した子どもたちが描いた月の絵です。全部で30枚ほどありますし、紙の裏に描いた人もいますので、とても全部はお見せできません。みんないつしうけんめい描いたのに、この日は、残念ながらお月さまは雲から出てきてくれませんで。でも、本物のお月さまを見ない方が、かえってのびのびとした絵を描くことができたかも？

### 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】 今月号から編集担当が交代しまして、いくつか新しい企画を立ててみました。中でも、天文学nowでは、「生まれる」をキーワードにした全6回のシリーズをお届けします。いろいろな方に、宇宙全体の姿を描き出していただく予定です。ご意見・ご感想をお待ちしています。（T.I.）