

Monthly News on Astronomy and Space Science



No.65
August
1995

宇宙 now



新しい小惑星時代の幕開け〔前編〕 安部真正

パーセク：昼と夜との境界線 間辺雄二

天文台めぐり：NTT六甲天文通信館

from 西はりま・豪華版？ ベルギー珍道中

よみがえるがいい！ H_aと広視界の鉄人、K-1420！ 川西浩陽

ミルキィウェイ：煙と涙とヘビと弟

例会レポート～7月

今回初めてスタッフとして参加、尚かつ幹事に選出していただいた私ですが、今までお膳立てしていただいた上に乗つかっていたわけで、スタッフの苦労をかいま見ることができました。

例会開始前は、スタッフで翌日行事の七夕飾りとそうめん流しの準備（竹を切ったり節を繰り抜いたり）を行いました。そうめん流しの竹桶は、今までにない出来と自負しています。作業中、暑さのため頭の中でよく冷えたビールを想像し、作業終了後は「キュー…」と思っていましたが、現実には休憩にお茶でもということで「…」。

くだらないことを書いてしまいましたが、話を変えて、最近少ない例会参加者約50人の中で、少年Aに出会いました。少年Aは自慢の望遠鏡片手の小学校3年生で、Tシャツ姿は母親手製か星のデザイン。彼には少々手を焼きましたが、楽しくひとときを過ごすことができました。天候はあまり好ましくありませんでしたが、観望会では月、木星、M13など観望でき、クイ



ズ大会、会員タイムと運び、懇親会へと入りました。宴もたけなわの頃、2時過ぎに晴れ渡り、台長先頭に60cmに駆け昇り、台長床に寝そべり望遠鏡操作で、環のない土星を拝むことができました。

翌日の七夕飾りは4グループでそれぞれ個性的な作品ができ、中には切実な思いを短冊に書いている人もいました。そうめん流しは大好評で幕を閉じ、おひらき。

最後になりましたが、会員の皆さん、幹事一同心から皆さんの参加をお待ちしていますので、ぜひぜひ、これからのお願いします。（No. 1577 前渕幸男）

会員now

写真サークル結成式（No. 1574 脇 義文）

宇宙now6月号にてお伝えしたとおり、友の会例会日（7月8日）午後6時よりスタディルームに於いて写真サークルの結成式を行いました。

参加者は新規メンバーを含め11名とまずまずの出だしでありました。今後の活動方針といたしまして、奇数月友の会例会当日午後5時30分より、作品を持ち寄りアドバイスを受ける等の情報交換の場とし例会を実施します。さらに、偶数月に、天文台の施設を利用し観測会を開くこととしました。8月の観測会は、8月26日（土）にサテライトドームを利用して行う予定です。

写真サークルに入会をご希望の方、または観測会について詳しく知りたい方は連絡をお待ちしています。

連絡先：兵庫県加東郡淹野町上淹野 153-1

フレグランス淹野 B-101

脇 義文 TEL/FAX: 0795-48-0805



昼と夜との境界線

間辺 雄二

日食やオーロラを求めて海外に出かけていくことの楽しみは、それらの現象そのものを見ることだけでなく、飛行機から見下ろしたときに、地球のさまざまな表情に出会えることもまた、私にとって大きな楽しみである。

北極周りの飛行機から見下ろした北極海の氷山の群れ、森林の間に湖があるのか湖の間に森林があるのかわからないほどの多くの湖沼群に覆われたフィンランドの大島、見ただけで熱気が感じられるジャワ島の熱帯雨林、赤茶けて乾燥した陸地と、その周りの海に陸地とは見事な対照をして青々とした珊瑚礁が見られるカリフォルニア半島など、本当に地球上にはいろいろな表情があるものだとつくづく思う。

そんなさまざまな光景の中で、特に私の印象に残っている光景が、これから述べる「昼と夜との境界線」である。

数年前の年末から年始にかけて、アラスカはフェアバンクスの近郊、チエナ温泉へオーロラ見物に出かけたときのことだ。真昼だというのに、太陽が地平線すれすれの高さを転がっている氷点下10℃のアンカレッジ空港から国内線に乗り換え、我々を乗せた飛行機はフェアバンクスに向かって飛び立った。飛行機が巡航高度に達し、進行方向左手にマッキンレー山の真っ白で雄大な姿が見えてきた頃、外には意外な光景が広がっていた。

昼と夜の境目が、大気中にはっきりわかるのだ。

マッキンレー山の向こうの地平線上には赤く半分沈みかけた太陽が見えており、目をだんだん手前の方に戻していくと、大気の中にはっきりと昼夜の境界線が、雪で覆

われて真っ白なアラスカの大地を背景に、地球の影の広がりの始まりとなって見えたのである。飛行機の進行方向右側の窓から見える光景はすっかり夜なのに、左側の窓の向こうの光景は夕方のまま。まさに我々を乗せた飛行機は、昼夜の境界線上を飛行していたのである。

そんな光景は、人工衛星から見られることは当然のことながら、たかだか高度10キロを飛ぶ程度の飛行機から見ることができるとは考えたこともなかったから、それに気がついたときには大人気なくもついはしゃいでしまった。幸い天候にも恵まれ、オーロラの方も堪能することができたが、オーロラそのものもさることながら、地球が丸いことを実感させたこの光景もまた、負けず劣らず強い印象として、この旅の思い出として残っているのである。

(まなべゆうじ・(株)ニコン同光会天文部)



新しい小惑星時代の幕開け [前編]

安部 正真

【小惑星の発見】

小惑星が初めて発見されたのは1801年の1月1日のことで、発見者はイタリアのピアツィ(Piazzi)という人です。

最初の小惑星はセレスと名前がつき、この天体はチチウス・ボーデの法則^{*}を満たす天体の発見として注目されました。しかし、その後同じような軌道をもつ天体が次々と発見され、これらの天体は「小惑星」と呼ばれるようになり、新たな発見に対する一般の関心も薄れていきました。しかしここ20年間、いや5年間の小惑星の観測および研究はおおいに進み、小惑星に対する認識も変わってきました。探査機による小惑星探査計画も始まり、いま再び小惑星の新しい時代の幕が開かれたと言えるでしょう。

平成7年7月12日現在、軌道の良く求まっている小惑星は6,504個、軌道の計算されたもの全てを含めると28,037個の小惑星が報告されています。図1に平成7年8月1日現在の小惑星の位置を表してみました。小惑星は、火星の軌道と木星の軌道にその殆どが存在していますが、火星軌道より内側にあるものや木星軌道より外側にあるものも見つかっています。

1801年に最初の小惑星セレスが発見された後、1850年までに10個の小惑星が発見されています。その頃まではひとつひとつの小惑星は他の惑星と同じようにそれぞれ固有のシンボルマークが与えられていました(図2)。しかし小惑星の発見数がこのころから増加し始めたため1854年には、丸の中に数字を入れた単純なもので小惑星を表すことが提案されています。

図3は確定番号の与えられた小惑星の数の変化を表したもののです。この図で目につくのは1940年頃の折れ曲がりと、1980年以降の急激な増加でしょう。

1891年には写真による小惑星の搜索が始まり

ました。写真を使う前の眼視による発見の時には、発見とともにただちに名前と番号が与えられていきましたが、この頃発見される小惑星は暗い小さなのが多く、一度見失うと再び発見できなくなってしまうものも出てきました。そこで、1941年からは新発見であっても暗くて一度見失った後再び発見される可能性の低いものは何年かの観測があつてはじめて確定番号を与えるようになりました。図2の1940年ころの折れ曲がりは、この制度の導入によるものです。

1980年以降の急激な増加は大口径の望遠鏡の使用やCCDといった新しい検出器の使用が大きく役立っています。とくにCCDを用いることによって、さらに暗い天体まで観測する事ができるようになり、撮像から測定までにかかる時間や、

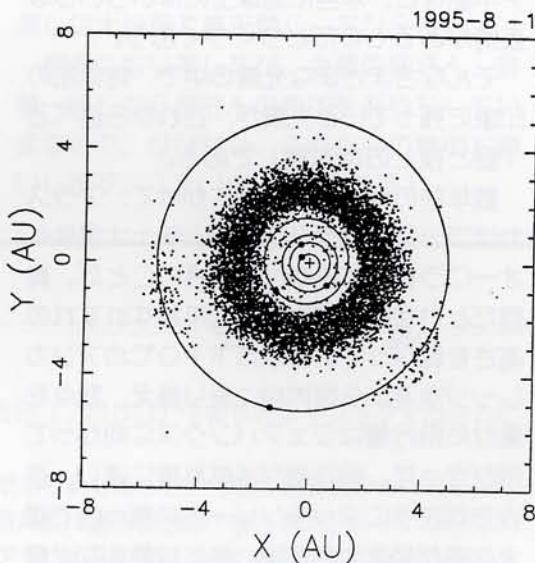


図1：平成7年8月1日現在の小惑星の位置。確定番号の付いた5632番までの小惑星と、確定番号の付いていないもののうち、比較的精度よく軌道が求められているもの3870個の合計約9500個の小惑星をプロットした(通信総合研究所・吉川氏より提供)。

*チチウス・ボーデの法則：太陽から土星までの距離を100とすると、太陽から水星までの距離は4、金星までは $4 + 3 = 7$ 、地球は $4 + 6 = 10$ 、火星は $4 + 12 = 16$ と $4 + 3 \times 2^n$ で表される。火星が $n = 2$ であるのに対して、木星は $n = 4$ 、土星は $n = 5$ 、天王星は $n = 6$ と、 $n = 3$ に対応する天体がないので、当時この条件を満たす天体を探す観測が各地で繰り広げられた。

Asteroids number

<i>Sun</i>	(太陽)	◎	<i>Ceres</i>	(セレス)	♀
<i>Moon</i>	(月)	☽	<i>Pallas</i>	(パラス)	♀
<i>Mercury</i>	(水星)	☿	<i>Juno</i>	(ジュノ)	♀
<i>Venus</i>	(金星)	♀	<i>Vesta</i>	(ベスター)	☿
<i>Earth</i>	(地球)	⊕	<i>Astraea</i>	(アストラエ)	↑↓
<i>Mars</i>	(火星)	♂	<i>Hebe</i>	(ヘーベ)	☽
<i>Jupiter</i>	(木星)	♃	<i>Iris</i>	(アイリス)	☽
<i>Saturn</i>	(土星)	♄	<i>Flora</i>	(フローラ)	♃
<i>Uranus</i>	(天王星)	♅	<i>Metis</i>	(メチス)	●
<i>Neptune</i>	(海王星)	♆	<i>Hygea</i>	(ハイゲア)	♇
<i>Pluto</i>	(冥王星)	PL			

図2：太陽、月、惑星、小惑星のシンボルマーク

手数が大幅に少なくなりました。

また、最近では日本のアマチュアの小惑星の発見数が全体に占める割合は大きく、1993年6月からの1年間で確定番号の与えられた小惑星の4分の1以上が日本人の発見した小惑星でした。

このように、歴史を振り返ってみると小惑星の発見数は年を経るにつれて着実に数を増やしてきているのです。

それでは、小惑星は全部でどれくらいあるのでしょうか？これから先いくつぐらいまで見つかるのでしょうか？

この問題にはいろいろな研究者がいろいろな方法で研究を行っています。小さいものほど数が多いらしいということはわかっていますが、ある研究によると小惑星の数は次の式の様に表されると言われています。

$$\log N(p) = 1.12 + 0.375 * (p-10)$$

ここでNはp等級より明るい小惑星の数です。この式に20等級を代入すると全部で約10万個、25等級をいれると約500万個になります。現在ハワイで建設されている日本の大口径望遠鏡「すばる」は28等級くらいまでは見えるということですから、なんと約1億個の小惑星を見ることができます。しかし、小さな小惑星の数の分布が大きなものと同じ保証はないので、まだよくわからないといったところが本当です。

【小惑星の分布】

図1からもわかるように、小惑星の殆どは火星と木星の間にあります。この領域を「主小惑

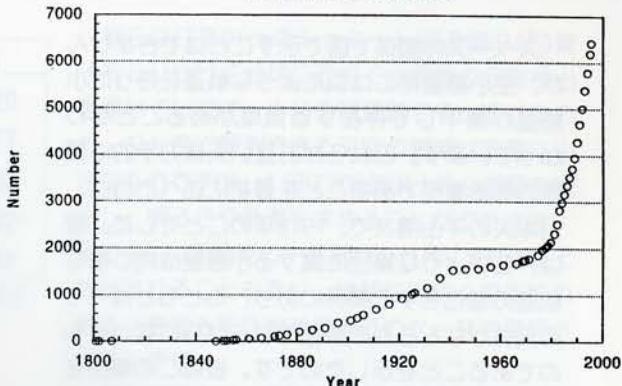


図3：確定番号の与えられた小惑星の数の変化

星帯」とか「メインベルト」とか呼んでいます。主小惑星帯にある小惑星についてはその分布に特徴があります。この研究で有名なものは「カーカウッドのギャップ」と呼ばれるものでしょう（図4）。カーカウッドのギャップとは、木星の公転周期と小惑星の公転周期が簡単な整数比になるところでは小惑星が存在しないと言うものです。例えば2：1や3：1のところがよくわかります。

もしこの位置に小惑星があると、いつも軌道上の同じところで木星を追い越すことになります。この「同じところで」というのが重要で、するとその小惑星の軌道は木星の重力の影響の積み重ねでだんだんと形を変え、やがては、元の軌道からはずれた軌道になってしまいます。このような現象を天体力学の分野では「共鳴」と呼んでいます。小惑星の分布には木星との「共鳴」が大きく作用しているのです。

逆に3：2や4：3や1：1のところには小惑星がたまつて存在しています。この場合の小惑星は共鳴を受けながらも木星と比較的距離をおいて公転できる軌道にいるのものが残っているという感じです。特に1：1の周期で公転する場合、小惑星・木星・太陽で正三角形を形成する位置にいると、その小惑星は非常に安定に存在し続けることができます。このような点をラグランジュ点と呼び、木星軌道の前後の2つのラグランジュ点には、今年7月13日現在292個の小惑星が発見されていて、このような小惑星をトロヤ群小惑星と呼んでいます。1990年には、火星軌道のラグランジュ点にも小惑星が発見されて話題になりました。

スペースの関係で図で示すことはできませんが、主小惑星帯には似たような軌道を持った小惑星が集中して存在する領域があることがわかっています。これらがお互い天体力学的に関係のある集団であることを最初に述べたのは、日本人の平山清次で、1918年のことでした。彼は、このような集団に属する小惑星は同じ様な軌道の進化をする関係にあり、もともとは一つの天体がなんらかの原因でばらばらになつたものであることを示したのです。彼はこの集団を「族」(Family)と名付けました。現在では、主小惑星帯にある小惑星のほとんどがなんらかの族に属していることがわかっています。現在では族は少なくとも20種、多く見積もると100種以上あると言われています。

これまで、小惑星の起源について、「なぜこんなにたくさんの数があるのか」ということが太陽系の進化を考える上でも大きな問題になっていました。しかし、この研究によって、少なくとも一度惑星になりかけた天体が大きな衝突か何かで壊れてばらばらになつたためだと考えられるようになりました。その後の研究でも、一つの族に属する天体のサイズ分布がものを破壊したときに生ずるサイズ分布と同じであるという研究結果が発表され、小惑星は天体の破壊によって生じたのだという考え方が支持されています。

【小惑星の存在領域の広がり】

小惑星の発見数が増えると図1でも示したように小惑星の存在領域がどんどん広がっていきました。

主小惑星帯より内側の天体としては、1898年にエロスがみつかりました。火星の軌道を横切

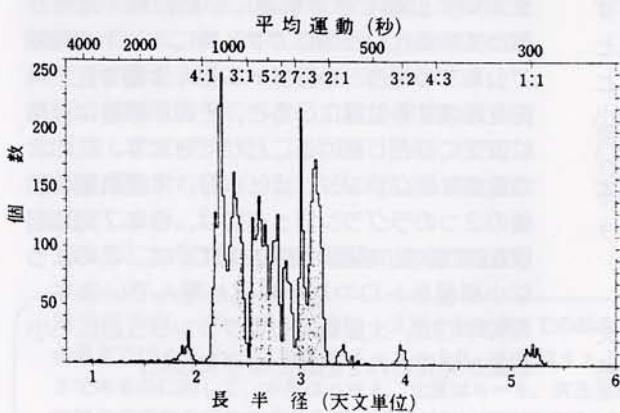


図4：小惑星の平均運動の分布

る小惑星の発見は人々にとって大きな驚きで、それまで女性の名前しかつけられなかつた小惑星に初めて男性の名前がつきました。1949年にはイカルスが見つかりました。この天体は地球の軌道を横切り地球に近付く可能性があるだけでなく、水星の軌道よりも内側に入つてきます。1976年にはアテンが見つかりました。この天体は軌道長半径が地球より小さい（つまり公転周期が地球より短い）天体の中で最初に発見されたものです。現在発見されている小惑星の中で最も公転周期が短いものは1994XL1という小惑星で、公転周期は金星よりも短くたつた6.5ヶ月です。

反対に太陽から遠い側にも小惑星は広く分布していることがわかつてきました。木星より外側の天体は1920年にヒダルゴが、土星より外側には1977年にキロンが、さらに遠くには1992年にフォルスが発見されました。そして同じ年、ついに冥王星よりも遠くにある天体1992QB1が見つかったのです（表1）（4月号、5月号の天文学now参照）。

このように、英語でマイナープラネットと呼ばれている小惑星ですが、今では惑星よりも広い領域に分布し、数も非常に多いので、惑星よりもポピュラーな天体といったほうが良いかもしれません。

【地球に近付く小惑星】

ちょっと前のところで地球に近付く小惑星の話をしましたが、どれくらい小惑星は近付くのでしょうか？また、小惑星は今までに地球にぶつかったことがあるのでしょうか？

最近の研究では約6500万年前にメキシコのユカタン半島に落下したとされる直径10kmの小惑星の衝突が恐竜の絶滅を引き起こしたのだとされています。その証拠に、その頃小惑星が衝突してできた穴（クレータ）の痕跡が発見されたり、恐竜の絶滅したころの地層に、地球上にはほとんど存在せず隕石には多く含まれていることが知られている、イリジウムとよばれる元素が高濃度で検出されました。

地上には現在約130個のクレータが発見されています。これらはみな、小惑星が地球に衝突した痕跡なのです。地球上の

表1：軌道長半径の大きさの記録更新

小惑星名	距離(AU)	発見年月日
(944)Hidalgo	5. 766	Oct. 31, 1920
(2060)Chiron	13. 713	Oct. 18, 1977
(5145)Pholus	20. 324	Jan. 9, 1992
1992QB1	44. 011	Aug. 31, 1992
1994ES2	45. 960	Mar. 13, 1994

軌道長半径が海王星より大きい小惑星は、現在28個確認されている。

クレータはすぐに風化されてなくなってしまいますが、月等ではそのようなことが起こらなかつたために無数のクレーターで表面が覆われています。実際は地球も誕生以来46億年間で月と同じくらいの小惑星の衝突を経験しているはずです。

恐竜を絶滅させたような大きな衝突は数千万年に1回起こるか起こらないかというのですが、小惑星は小さいほど数が多いので、衝突する確率も高くなっています。

ここ100年くらいの歴史で小惑星の衝突を追ってみると、1908年にシベリアのツングースカで起きた大爆発は大気に突入した直徑60mの天体が上空6kmほどの高さのところで爆発したことによると考えられています。このときの爆風によって数百平方kmにわたる木々がなぎ倒され、少なくとも60km以内に生息していた動植物は灼熱の突風によって死滅しました。さらに800km以上離れた家のウォッカの瓶がガタガタと揺れたという記録も残っています。

1972年には、地上には落ちはしませんでしたが、カナダからアメリカにかけての上空を何千kmも光りながら通過し再び宇宙空間にとんでいった小惑星も観測されています。これまでの解析では、この天体は直徑5mくらいのサイズであつたろうと推定されています。

現在では、このような小惑星が地球に衝突する前の宇宙空間にいるうちに発見し、衝突を回避するできないかということが真剣に考えられています。そのためにはまず、地球に近付く可能性のある小惑星をすべて発見してしまう必要があります。そのような目的をもって観測を開始したのが、アメリカのゲーレル(Gehrels)らを中心とするスペースウォッチテレスコープです。

彼らは口径91cmのシュミット望遠鏡にCCD素子をとりつけて地球に近付く小惑星の自動検出を続けています。1台の望遠鏡でやっているので、ひと晩に観測できる天空の領域は非常に小さなものですですが、1日に200個以上の小惑星を検出し、明るさや軌道を求めることができます。その中には新発見の小惑星がひと月に500個以上検出されることもあり、地球に近付く可能性のある小惑星も年に約20個ほどのペースで発見されています。

彼らの観測による地球にぶつかる小惑星の発見はまだありませんが、地球にぎりぎりぶつかりそうになった小惑星をその前に検出することには成功しています。彼らの観測にかかった小惑星でもっとも地球に近づいたのは1994XM1という小惑星で、その最接近距離は10万kmと、地球・月間の距離の3分の1以下です。この天体のサイズは10m程度と見積もられています。

また、地球に近付く可能性のある小惑星のサイズと数の関係もわかり、小惑星が地球に衝突する確率も計算されました。それによると、直徑1kmの小惑星は10万年に1回、100mでは1000年に1回、30mでは10年に1回、10mだと1年に10回と言われています。ある計算によると100mの小惑星が地球に衝突するエネルギーは100メガトンのTNT爆弾に相当すると言われています。10mの天体でも、広島・長崎の原爆のエネルギーと同じくらい(あるいはそれ以上)と言われていますが、このくらいのおおきさではそのほとんどのエネルギーを大気中で燃えつくるのに消費してしまい、地上まで到達することは滅多にありません。たいていの場合燃え尽きてしまっているのであまり我々は意識していないのですが、最近アメリカの軍事衛星がそういったものまで検出していたことがわかっています。

(次号につづく)

著者紹介

安部 正真(あべ まさなお)

28歳。文部省宇宙科学研究所惑星研究系助手。月の軌道や地球の自転の力学的な進化の研究が専門だが、最近は小惑星の地上観測にも力を入れている。宇宙研のミッションでは、月探査と小惑星の計画にたずさわっている。この4月から結婚・就職の2年目に突入。

天文台めぐり

NTT六甲天文通信館



本館は平成2年7月1日、NTTが市外電話やテレビジョン中継のための六甲無線中継局を無人化したあと、空いた建物や土地の有効活用を図るため、日本の電話創業100年を記念して設置したものです。

地域社会の文化向上に少しでも貢献できるよう運営に努めております。近くにお越しの節はぜひお立ち寄り下さいますようスタッフ一同心よりお待ちしております。

【主な施設など】

- ドーム室 直径50cm反射望遠鏡、15cm・10cm屈折望遠鏡（自動追尾式）
(昼は太陽の黒点やプロミネンス・1等星、日没後は月・惑星・星雲等の観望)
- 展望回廊 10cm双眼鏡3台、総ガラス張り（標高890mの場所にあり、大阪・神戸をはじめ大阪湾一帯が眼下に見え、宝石をちりばめたような1000万ドルの夜景が素晴らしい見える）
- 多目的ホール 大型星座早見盤、六甲四季の星座、パソコンによる星占い・星座教室、気象衛星ひまわりの画像表示
- 電気通信 電気通信の歩み、電話の移り変わり、TELトルゲム、ブッシュホンゲーム、パの展示 ラボラ占い、六甲山の開発状況等の展示
- レストラン 大阪湾一帯の展望や1000万ドルの夜景を見ながら喫茶や食事ができる。
- 友の会 「NTT六甲天文通信館友の会」があり、観望会、1日旅行、講演会等を行い、会員相互の親睦をはかる。

【利用案内】

- 入館料：無料

○駐車料：普通車800円、マイクロバス1500円、バイク200円

○休館日：9月～6月：毎週火曜日、7月～8月：無休

○開館時間：9月～6月平日10:00～18:00

土日祝10:00～19:00

7月～8月毎日10:00～20:30

（天候等により変更する場合があります）

【交通案内】

○電車・バス：六甲山上バス十国展望台バス停または六甲有馬ロープウェー、カンツリー山頂駅からいずれも徒歩3分

○自動車：国道2号・43号線御影から30分

中国自動車道神戸・三田ICから30分

【お問い合わせ先】

NTT六甲天文通信館

〒657-01 神戸市灘区六甲山町北六甲 4512-333

TEL:078-891-1165 FAX:078-891-0800



ベルギー珍道中

離陸したと思ったら、いきなり上から水滴がポタポタと落ちてきた。何と結露している！せっかくの窓際の席なのに、これでは、ゆっくり窓の外など眺めていられない。しばらく他の席で難を逃れた後、ようやくもう一度外を眺めたときには、もはやどこだかわかないう海の上・・・。いきなり、これは何なんだ！？こうして私の今回の珍道中が始まった。

6月30日に、関西国際空港から飛び立った私の目的は、ベルギーのリエージュで開催される恒星の理論的研究に関する国際コロキウム（研究会）に参加することである。読者のみなさんには、あまりなじみがないかもしれないが、リエージュは恒星の理論的研究では有名なところで、かくいう私の専門である脈動変光星についても、古典的な文献の一つを書いている大先達がここにいたのだ。

さて、最初の水滴騒ぎが収まった後の飛行は順調で、ビールをもらって機内食を食べた後、ウトウト寝ているうちにどんどん飛んで、予定より10分ほど早く、乗り換え予定のオランダ・アムステルダムに到着した。ところが、その乗り換え便が、「テクニカルな理由（複数）のため」キャンセル！！代わりに手配してくれた便の出発までには2時間あまりある。ということで、飲み物券が配られてビールを飲む。さらに、その便の出発時刻が2時間以上遅れることになって、また飲み物券で、またまたビール。ようやくベルギーに到着したときには、真夜中すぎとなっていた。

ところで、ベルギーは「ビール王国」と言われているそうだ。人口・面積ともに日本の12分の1の国に、ビールの製造元が何と540社！！ビールの種類も400以上あるという。その中には、修道院で作られているビールや、さくらんぼのビールなどもある。それに、日本とは、ビールが出てくる場面が違う。しかも、ビールの種類によって、冷やす温度やグラスも見えるそうだ。それから、他の飲み物と比べてビールは割安。しかも、湿気が多くないので、のども乾きやすい。いきおい、私もビールの消費量が増えてしまう。

☆

さて、そもそも目的である国際コロキウムの方だが、今回で32回目を迎える国際的な研究会で、ヨーロッパを中心に100人以上が参加していた。この研究会の内容を、少しだけお話ししよう。

この研究会のテーマは、恒星の内部の様子や恒星がどのように進化していくかについて、これから理論的にどのような研究が行われるべきかを考えようということである。星を理論的に調べるために、まず、星を作つ



リエージュ天体物理学研究所

ているガスの性質についての基本的なデータが必要である。ガスは温度などが違うとさまざまな性質を示す。このために、恒星の中ではさまざまな現象が起こる。その結果、恒星全体の姿や、どのように進化していくかが決まる。こういったことについて、これまでの研究のまとめや、最新の研究結果の発表が行われたというわけだ。

私自身は、最近大きく精度が向上した星を形作るガスの性質のデータを使って、ある種の星では鉄などがどれくらいの量があるのか理論的に推定できることを発表した。ところが、この方法で推定した値では、他の方法で推定した値と矛盾してしまう。結局のところ、私たちは、まだまだ星の中のことを十分には理解していないようである。研究会全体でも、星の中のことを十分に理解するためには、もっと、さまざまな方向からの検討が必要だという指摘が多かった。

☆☆

こういった研究会では、ただ発表を聞くだけではなく、たくさんの研究者と知り合いになることも、実はたいへん大事である。今や、電子メールなどで世界中がつながっているので、以前よりは連絡を取ることが容易になっているが、やはりそれでも、直接会っておくのにこしたことではない。知り合いを増やすためには、食事や、研究会の参加者を歓迎するパーティでの会話も、たいへん大事なきっかけである。こういうパーティでは、やはりビールか、というとそれが違うんですね。こういうときには、ワインが出たり、非アルコール飲料も出るけれども、ビールは出ないのだ。このあたりからも、日本と飲み方が違うことがわかる。

☆☆☆

帰りの飛行機は順調に乗り継ぐことができて、無事、友の会の例会に間に合ったというところで、今回の珍道中は、おしまいにさせていただきます。最後に、念のために書いておきますが、この文章には話をおもしろくするために、やや誇張したところもあります。くれぐれも、私がこの文章どおりにビールを飲んでいたとか、実はもっと飲んでいたに違いない、などとは思わないように！！

（主任研究員・石田俊人）

はじめまして！

オープン以来5年3ヶ月の長きに渡り、西はりま天文台での活動に従事した尾久土正己さんが6月末日で退任されました。その後任として、8月より天文台に勤務している鳴澤真也研究員をご紹介します。

天文台研究員 鳴澤真也

はじめまして、鳴澤です。7月まで宮城県で高校の教員をしていましたが、このたび研究員に転職（天職）しました。専門は、2つの星がぐるぐる回っている連星という天体です。実は大学院生の頃から、何度か西はりま天文台で連星の観測をしていました。前任の尾久土さんと共同で論文を書いたこともあります。家庭には妻と息子がそれぞれ1人ずついます。尾久土さんに負けないようにバリバリやろうと思っていますので、どうぞよろしくお願ひします。



ミルキィウェイ

神話の中のオジャマムシ

「煙と涙とヘビと弟」

こと座の琴は、伝令の神ヘルメスが波打ち際で拾った亀の甲らに7本の糸を張って作り、音楽の神アポロンに譲ったものです。この琴は後にアポロンの息子オルフェウスに譲られました。琴は、悲しいお話を星座となりました。

オルフェウスは、元々すばらしい音楽家でした。父のアポロンから琴を譲りうけてからは、ますます、すばらしい音楽家へと成長しました。森の木々や野の草や虫たちまでが聞きほれたほどです。

あるとき、オルフェウスは、エウリディケという女性と結婚式を挙げました。その夜、突風がかかり火を消してしまうというハプニングが起こったのです。くすぶった煙が会場をおおい、花嫁のエウリディケは涙を流してしまったのです。めでたいときの涙は不吉といわれていたのですが、そんなことは忘れ、2人は大勢の神々に祝福されてとても幸せでした。

しかし、不幸は起こってしまったのです。

ある日、エウリディケがニンフ（水の精）たちと花摘みをしているところへ、以前から彼女のことが好きだったアリストイオス（オルフェウスとは異母兄弟）が現れ、逃げる彼女を追いかけたのでした。必死になって逃げているうちに、ニンフたちとはぐれて森の中へ入ってしまいました。そのときです！草むらにいたヘビ（それも毒蛇）にかまれた彼女は、死んでしまいました。

妻を亡なったオルフェウスは、どんなことをしても彼女を連れ戻したいと「死者の国（冥界）」へ向かいました。しかし、冥界的王ハーデスは許してくれませんでした。でも、彼が琴を奏るとハーデスの妻の涙を誘い、彼女が王に頼んでくれたのです。



しかし、エウリディケを助けるためには、「地上に出てしまふまで彼女の姿を見てはいけない」というたった1つの条件がありました。オルフェウスは、手の感触も足音も感じられない妻のことが心配でした。「本当は後ろにいないのではないか？」という疑いが消えません。それでも、地上で暮らすことを信じ、歩き続けました。そして、地上の光が見えたとき「もうすぐだよ、エウリディケ・・・」と振り返り声をかけてしまったのでした。妻の姿は悲痛な叫びとともに闇の中へ消えて行きました。その後、オルフェウスが冥界へ足を踏み入れることは二度と許されませんでした。

それからのオルフェウスは、妻以外の女性を近づけることはありませんでした。それが、女性たちに反感をかってしまったのです。酒の神の祭りの夜、酒に狂った女性たちが、オルフェウスをハツ裂きにして殺し、川に投げ捨ててしまったのです。

それ以後、弾き手を失った琴は、悲しい音を奏で続けたといいます。でも、オルフェウスは、エウリディケと同じ冥界へ行き、ずっと一緒にいるのだから幸せな音色になっているんじゃないかしら？

今月は、たくさんのオジャマムシに登場され大変な2人でした。偶然が集まるところという結果になってしまふんですね。もしもオルフェウスが、あの時振り返らなかつたら・・・？やっぱり考えるのはやめましょう（だって、今はきっと・・・）。

（天文台・内海陽子）

よみがえるがいい！Hαと広視野の鉄人、K-1420！

川西浩陽(No. 166)

はじめに、このようなすばらしい器械を自由に研究させていただける機会を与えて下さった西はりま天文台のスタッフのみなさまに深く感謝し、このすばらしい光学系を発明なさった故小林氏に最高の賞賛とともに深くご冥福をお祈りします。

平成4年3月、西はりま天文台に一台の風変わりな天体写真儀が寄贈されました。その名をK-カメラといいます。正式名K-1420、たった2台しか製作されなかったその2号機です。以前より、その風変わりな容貌ゆえいつかは使ってみたいと思っていました。今年、5月の連休に台長さんに希望を伝えたところ快く許可していただきました。早速休日を利用してすべての装備の確認と、使用に際してのトレーニングを開始しました。

なにぶん非常に貴重な器械であること、マニュアルすらないことゆえ、最初は注意深く器械の構造の把握と清掃を行いました。どのアストログラフでもそうですが、オートコレーショントレーニングで組み上げられた器械は、

よほどの自信と調整器具がない限り絶対にアジャスターに触れてはなりません。したがって、今回は簡単な光学系の清掃のみにとどめました。

この様な器械で重要なことは、光軸に正確に垂直にフィルムを置くということです。フィルムホルダーの構造を注意深く観察し、その緻密さにほとほと感心しました。

K-カメラには6個のフィルムホルダーがあります。それぞれに取り付け位置の固体差を補正する機構が備わり、強固に固定できるようになっています。焦点面は主鏡に向かって凸面となっており、フィルムは単にホルダーに入れるだけではなく、ガラスでできた圧板で圧曲されます。フィルムのストレスはしわとしてフィルム周辺にあらわれますので、周囲を固定する機構も備わっています。それゆえ、ホルダーは7個のバーツからなり、暗室内でのフィルム装填作業を困難なものにしています。

最初の数時間は目隠しをしてトレーニング

《K-1420カメラの概要》

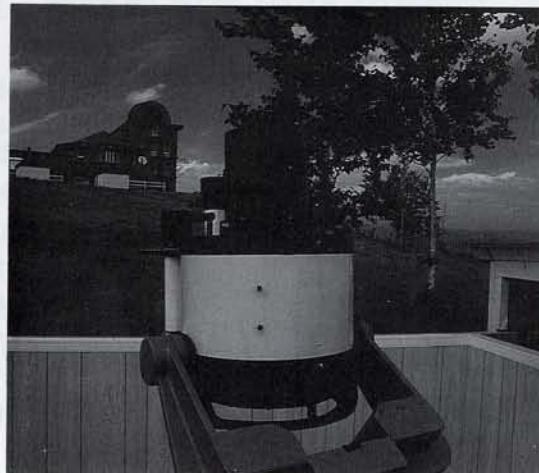
K-1420カメラは、故小林義生氏により設計・製作（1号機は1976年、同型2号機は1979年）され、Kobayashiによる設計、カメラ口径比1.4、焦点距離20cmであることからK-1420と名付けられた。天文台のものは2号機で、小林氏の他界後、1992年3月に御遺族より寄贈された。

○光学系設計仕様

焦点距離	200mm
カメラ口径比	1.4
蹴られない視野直径	17°
写真原版上でのスケール	17.2' /mm
写真原版の直径	64mm
主鏡口径	300mm
角分解能	30"
限界等級	14.8等

○器械系設計仕様

カメラ全長約	500mm
カメラ外径約	390mm
カメラ重量約	55kg
赤道儀形式	フォーク式
赤道儀全高（カメラを載せて）	約1320mm
赤道儀重量（3部に分解可能）	約105kg



を行いました。フィルムは直径64ミリのシートフィルムを使用します。フィルムのカッターは極めてよくできています、余程しくじらない限り安全に4" × 5" のシートから2枚カットできます。注意すべきことはカット後、表裏がわからなくなることです。わからなくなると廃棄せざるをえません。フィルムの装填は手順は複雑ですが、慣れるとどうつてことありません。時間はかかりますが丁寧に行います。特に圧板はガラスでできているため、取り扱いは特に慎重を必要とします。すべてが精密なねじで構成されていますので、変だと感じたらすべて最初からやり直します。真っ暗での作業ですので大変です。フィルムさえ装填できればあとは撮影するだけです。

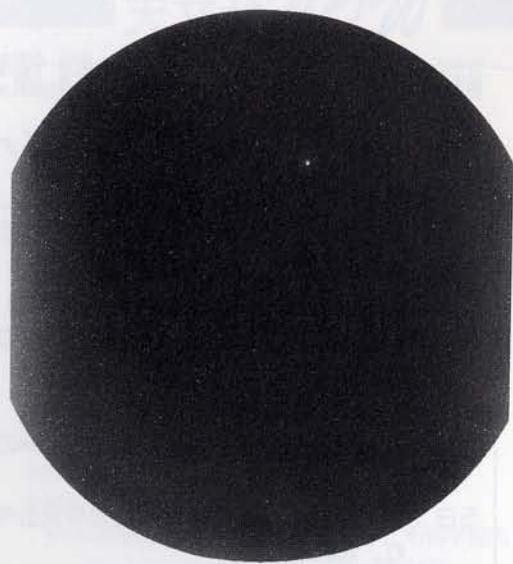
次は架台の調整です。ここでやっかいな問題がありました。まず赤道儀がまだきちんと極軸がでていませんでした。K-カメラはフォーク式の架台にアダプターを介して装着されます。思案した結果、そのアダプターにぴったりに入る極望アダプターを事前に製作しました。

撮影当日の段取りは大変です。朝から天候をみながら夜の天気を予測し、夕刻自宅のある赤穂市から天文台へ行き、薄明内に極軸をセット、ついでK-カメラを搭載してセットアップ。それが終わるとフィルムカットし装填する。現像液と定着液を調合しスタンバイ！すべての準備は終わりました。あとは絶好のチャンスを待つのみです！

1995年5月27日、天候晴れ。やっとその日をむかえました。予定どおりトラブルもなくスタンバイ完了。午後10時、南東の空には天河が光っています。

目標！アルクトゥルス！ずしりと重いホルダーをK-カメラ内部のバヨネットに装着、カバーをはずしフィルターをねじ込む。K-カメラはフィルターも光学系の一部であります。この作業も手探りで行います。もし落とせば一貫の終わり。主鏡を傷つける結果となってしまいます。

シャッターは補正板の前にある蓋です。こ



れを開けて露出開始。T-MAX400を使用したので5分で充分と判断しました。5分後蓋を閉じて露出完了。

一刻も早く結果を見たいので、すぐ暗室へとび込みました。通常どおりの処理で現像定着完了。待てない。濡れたまま蛍光灯にかざして見ました。ちょっと見た感じ何も写っていないようでした。おかしいなーと思いつつよくよく見てみると・・・。

たくさんシャープな星像が写っている。ピントはばっちりでている。シュミットカメラ同様星像が30nm以下のため、粒子の粗いネガでは一寸見わからないのでありました。

その日は10枚撮影することができました。うち失敗1枚。圧板の圧接不足と思われます。いずれのネガも星像がシャープ故、ネガをちょっと見ただけではどこを撮影しているのかわかりません。実にすばらしいイメージであります。

焦点距離200ミリ、実写野16度、隅々まで非常にシャープなイメージ。かつて銀河に沿ってHα写真星図を撮影したこの名器。K-カメラとの出会いは私の星人生の中で最高の一日がありました。願わくば、ウェスト彗星クラスの大彗星が早く出現してほしい。K-カメラは貴重な映像をたくさん提供してくれるであります。

(天文樂者・かわにしこうよう)

西はりま天文台日記

《7月》 ダイアリストK

- 1日（土）60cm望遠鏡調整、脇やかな配線も少しまとめる。
- 2日（日）宍粟郡安富町婦人会35名見学案内。揖保郡太子町子供会58名見学案内。友の会役員会。
- 4日（火）揖保川町議松井氏来台。時政研究員、天文台ホール天井に体調10数cmのムカデ発見、退治！
- 5日（水）自然学校の尼崎西小、星座早見缶作り。雨は続く。
- 6日（木）集英社イミダス編集長、台長と96度版打ち合わせに来台。
- 7日（金）台長、尾久土研究員が着任した和歌山県美里町のみさと天文台開所式に。尼崎西小に太陽の話、本日も曇天で今週の観望は全滅、ナントモ気の毒だ。
- 8日（土）友の会例会に70名、話やクイズで楽しんだ後、真夜中過ぎに快晴、夜明け近くまで観望をした会員も。小野研究員、博物館問題研究会で東京へ出張。
- 9日（日）友の会例会2日目、七夕飾りの競い合いの後、風流なうめん流しで舌鼓。

- 11日（火）内海主事、接遇研修で出張（13日まで）。ネープルアキライス会の3人、UFO写真？を持って来台、東京には宇宙人とのコンタクトマンがいるという、嗚呼！人と自然の博物館・福岡氏来台。自然学校の伊丹市立緑丘小に望遠鏡操作実習と星の話。
- 12日（水）気象衛星「ひまわり」システム不調、画像取らず、HDフォーマットし直しで復調。台長、姫路工業大学の前期講義本日で終了。
- 13日（木）佐用町公民館平福老人部会28名見学。台長、全国科学博物館協議会、公共天文台ネットWGで東京へ。緑丘小、キャンプファイヤー終了後に天体観望。
- 14日（金）群馬県立天文台の調査で、東京の設計事務所来台。8月1日付け研究員採用の鳴沢君初登場。

15日（土）神戸玉津町自治会20名見学。鳴沢君、佐用で住家確保。石田研究員、園報原稿作成に連日奮闘。

- 17日（月）神戸ホザナ幼稚園恒例のお泊まり保育。天体観望より保母さんは昨年のぬいぐるみショー？「星丸くん」（の意味？）が忘れられないらしく、おねだり?!晴れてるときは登場しないんだ！
- 18日（火）台長、東京で東アジア天文学会議（20日まで）に出席、「日本の中小口径望遠鏡の現状」を発表。
- 19日（水）兵庫県総務部人事課係長ら3人来台。兵庫医大・前田氏来台。
- 20日（木）毎日新聞社、スターウィークを取材。24時過ぎ落雷！石田研究員、天文台内チェックで一応復旧。
- 21日（金）今日から夏休み！我々には辛い季節。和歌山県川辺町役場から天文台運営相談で来台。落雷、停電、断続的にあり台内展示品不調のものも。
- 23日（日）石田研究員、天文天体物理夏の学校講師で出張（25日まで）。台長、美星天文台アジア・ミニシンポに出席、「日本の公共天文台の現状」を発表。

- 25日（火）佐用郡広域行政組合2名来台。
- 26日（水）県広報課、ラジオ関西番組「ひょうごフリータイム」制作のため来台。ひょうごユースセミナー参加者に望遠鏡操作説明、夜観望会。
- 27日（木）県企業庁2名、8月5日播磨科学公園都市まつり協力依頼に。ユースセミナーは講演と質問回答。
- 28日（金）台長、三菱重工労組講演「宇宙と人間」でグリーンピア三木へ。朝日新聞、天文教育研究会内容の問い合わせ。
- 29日（土）大阪市立科学館星の友の会合宿。川西浩陽氏、Kカメラによる観測に。
- 30日（日）台長、星の友の会会員に講演「星の一生を探る」

31日（月）大阪府教育センター小林氏、星野撮影に来台。台長、兵庫県小学校理科教育研究会研修講師に姫路市教育研究所へ。あっ！気がついたらもう明日から8月！

☆印は会員の皆さんだけへのおしらせです

第32回天文教室

日時 10月8日（日）14:00～15:30
 場所 天文台スタイルーム
 演題 「暗黒物質研究の歴史」
 講師 石田恵一氏（東京大学名誉教授）
 ※天文教室は、偶数月第2日曜日に行われます。天文学の最前線で活躍する講師をお招きし、興味深い話題をわかりやすく提供していただきます。

☆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。近況やご意見、なんでもお寄せ下さい。また、「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。どしどしお寄せ下さい！

☆会費納入に便利な自動振込をご利用下さい

6月号でご案内したとおり、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がご利用になります。ご不明な点は、天文台にお問い合わせ下さい。

テレフォンサービス：0790-82-3377
 毎月の星空のみどころ等をご案内しています。

第28回日本アマチュア天文研究発表大会

北関東大会のご案内

第28回を迎える日本アマチュア天文研究発表大会が館林市において開催されます。今回は特別に、最近アマチュアの間にも普及しつつある冷却CCDカメラについて、先駆者である岡野邦彦氏をお招きし、「冷却CCDによる天体撮影と画像処理」と題しての講演会も開催します。

開催日：11月11日（土）～12日（日）

主催：北関東大会実行委員会

後援：群馬県教育委員会、館林市教育委員会

会場：館林市三の丸芸術ホール他

事務局：北関東大会実行委員会事務局

〒374群馬県館林市城町2-2 館林市子ども科学館内

TEL:0276-75-1515 FAX:0276-75-1433

一般参加申込：9月30日までに事務局宛

研究発表申込：8月31日までに事務局宛

※詳細は事務局へお問い合わせ下さい。また、申込方法等の資料がございますので、天文台へお問い合わせ下さっても結構です。

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。

☆第33回友の会例会

- ◇日時 9月9日（土）・10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＆お月見 2日目：野外活動
- ◇費用 宿泊：250円（シーツクリーニング代）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、シート・食事を必要としない乳幼児は含みません。
- ◇申込締切 グループ棟：8月26日（土）必着

※他行事との関係で、今回の宿泊はグループ棟のみとなります。あらかじめご了承下さい。
 ◇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。

◇当日持物：会員カード、例会参加証（返信ハガキ）、
 クイズ景品、コップ、名札、懐中電灯等

※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。

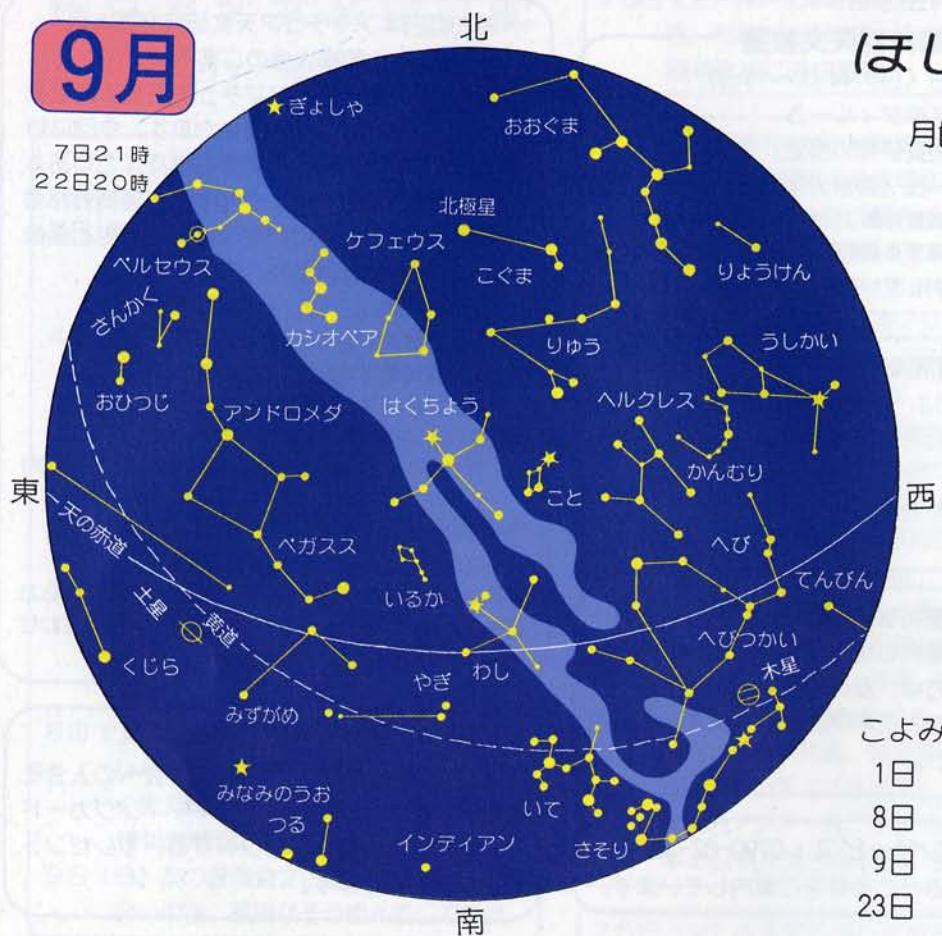
例会参加申込表 No. 氏名

	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

9月

ほしざら



月齢

- 2日
- 9日
- 17日
- 25日

1日 二百十日
8日 白露
9日 仲秋の名月
23日 秋分

【話題】 今年は旧暦の閏月が8月に入るので、旧暦8月15日が2度あることになります。仲秋の名月は秋分を含む月なので今月9日になります。9日は水星が東方最大離角となり、夕方西の空に見られるようになります。15日には土星が衝を迎えて観望の好期に入ります。トレードマークの立派な環が消えたように見えて、ちょっと寂しい姿です。

【今月の表紙】 リエージュの街角 撮影者：石田俊人

今月はいつもと趣を変えて、ベルギーの都市リエージュの街角風景の写真です。実は、私はふだんほとんど写真を撮りません。でも、たまに遠くへ出かけるときぐらいは撮ろうかと考えて、使い捨てカメラを買って行ったのですが、結局、半分も撮らずに帰ってきました。これは、その数少ない写真のうちの1枚です。

(データ：1995年7月1日午後「写ルンです」にて撮影)

【編集後記】 行事続きの夏真っ盛り（しかも猛暑！）の中の編集です。現在、西はりまで行われている天文教育研究会の真っ只中です。研究会のホスト役というたいへんな状況の中、天文台スタッフ皆に原稿をせかしていました。しかも、印刷屋さんのお盆休みの関係で、いつもの月より原稿締切が早くなってしまったので、なおさらタイヘン！…とにかく皆さん、夏バテせぬようお気をつけて… (T.O.)