

宇宙 now

1992 June, No.27

Monthly News on Astronomy and Space Science



細川瑞彦：曲がった時空とその計測。Ⅰ
パーセク：嘉数次人～フリースタイル
ぶらり佐用：利神城
わくわく天文ランド：コンプレックス
ミルキィウェイ：危険神物は人間的？
平成4年度友の会総会報告

時空。天文学と何となく関係のありそうな、宇宙と同じようで少し違うようで、わかったようなわからないような、とらえどころのないこの時空というものの話に、しばらくのんびりとお付き合い願えれば幸いです。

・時空を考えることは簡単

「時空」とは何か、ということから考えてみましょう。まず図1を見てください。このように紙の上にも頭のなかでもグラフを考え、その一方の軸（ここでは縦軸）を時間軸に取り、もう一方の軸（ここでは横軸）を空間軸とする。このようにして考えられるものが「時空」です。紙の上では残念ながら、空間は一本しか軸が取れませんが、

この時空のなかに線を描くと、その線は物体の運動の様子を表します。例えば図1のaの線は時間とともに位置が遠くなっていくので遠ざかっていくものを表していて、bの線は時間の経過につれて近くなったり遠くなったりしているので、行ったり来たりするような運動をしている物体を表しています。この、物体の運動を表す線のことを物理では「世界線」と呼んでいます。

時空と世界線は、物体の運動を表すにはとても便利なもので、いろいろなところでしばしば用いられます。我々の身近なところでは、ダイヤグラム、と呼ばれる列車の運行表が良い例でしょう。しかし、ただ便利だ、という以上に、時空、というものを積極的に考えなければならない理由は何か他にあるのでしょうか。これを考える前に、もう少しさかのぼってもっと我々に身近な「空間」について考え直してみます。

・なぜ「空間」は三次元？

我々の住んでいる空間は三次元だ、とよくいわれます。なぜ「縦」次元、「横」次元、「高さ」次元あるいは「前後」、「左右」、「上下」ではなく、それらが一体となった「三次元空間」と考えなければならないのでしょうか。これに対しては次のような答えが一つ考えられるように思います。「空間の三次元の各々の軸は絶対的なものではなく、回転、というものを考えることで互いに切り変わってしまうものだから」という答えです。

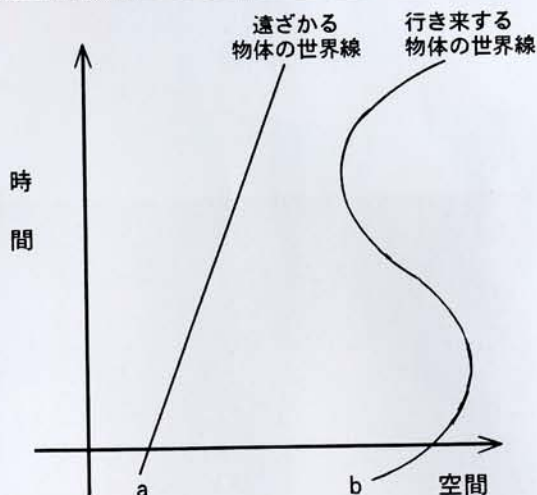


図1. 時空と世界線

図2を見てください。自分を中心にして「前後」軸、「左右」軸を定めたとしても、体の向きを変えて前後軸を回すと、それにもなって左右軸も回転してしまいます。このようなことがある以上、空間のそれぞれの軸を別々に、絶対的に定める、ということはできません。これは空間は、縦、横、高さ、の単なる集合体ではなく、それらが一体となった三次元のものだ、ということの根拠といえるのではないのでしょうか。

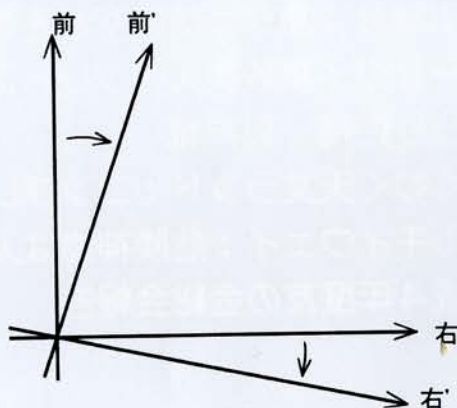


図2. 空間の回転

では、「時空」には、時間と空間を一体のもの
と考えるべきこのような根拠があるのでしょうか。

・「時間軸」を回転させることは簡単！

「時空」の回転を考える、などというたびつくりする方も多いかもしれません。けれど順を追って考えてみると、まず「時間軸」を回転させる、ということはじつに簡単なことです。

時間軸とは何か、もう一度考え直してみましょう。空間のなかの、基準となる一点（原点）に、ある時計Aを静止させて置く。するとこの時計の描く世界線が時間軸です。そしてこの時計の指し示す時刻が、この時空の時間目盛りとなります。

ならば今度は、もう一つ別の時計Bを持ってきて、さきの時間軸となった時計Aに対し一定速度で走らせてやるとどうでしょう。図3を見てください。時計Bの描く世界線を新たな時間軸とすると、これはもとの時間軸に対し回転している、といつてよいものになっています。基準の時計を走らせる、ということが時間軸の回転、ということになるのです。

ではこのとき、空間軸のほうはどうなるのか、というのが次の問題として考えられます。空間の場合に前後軸を回転させたとき左右軸も回ったように、時間軸を回転させたとき空間軸も変化する、ということが起きるならば「時空」は時間と空間が一体となったものだ、と主張することができそうです。

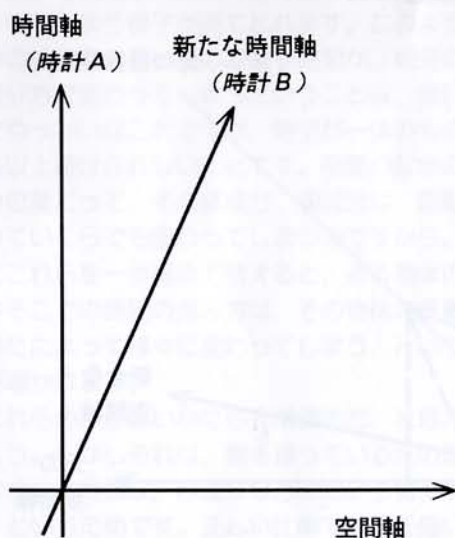


図3. 時間軸の回転

・相対性原理、そして光速不変

時間軸の回転に対し空間軸はどう変化するか、ということを考えるにはただ腕組みをしてうなづいてもダメで、何か考える手掛かりが得られなければなりません。ここでは信ずべき手掛かりとして次の二つを採ることにします。

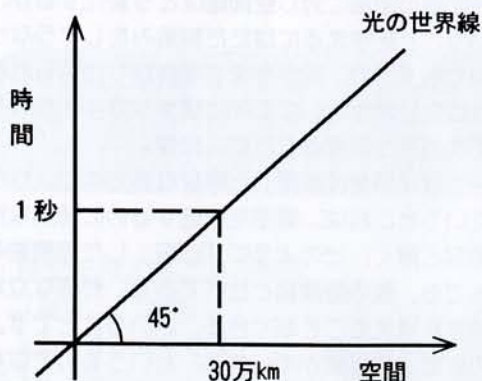
一つは「相対性原理」と呼ばれるもので、ひらたくいうとこれは、時空を記述するのに特別な時間軸など無く、どのように「回転」した時間軸を選んでも、他の時間軸と比べてお互い対等な立場で時空を考えることができる、ということです。この原理は直接確かめられる、というものではなく、一種の信仰のようなものですが、この原理に矛盾するようなことは今のところ見つかっていない、といつてよいでしょう。

もう一つは「光速不変」という実験事実です。光の速さは、光源に対し静止して測っても、光源から出た光をどんな速さで追いかけてながら測ってみても、いつも変わらず秒速30万kmになる、ということが19世紀末にマイケルソンとモーレーという二人組によって実験的に示されました。このことは、動いているものは追いかけて見れば動きがゆっくりになる、ときには追いついたり（静止）追い越したり（逆転）できる、という我々の日常感覚からはちょっと信じがたいことです。けれどもそもそも、秒速30万kmという光の速さ自身、ジェット機のおよそ10万倍という、日常感覚からは桁外れの速さなのです。その後も何度も、どんな速さで追いかけてながら測ってみても常に成り立つこの実験事実を、もう一つの手掛かりとすることにします。なお、ついでに確認しておくと、光を追いかけてながらその速さを測るというのは、測る人が基準となる時計、物差しを持って追いかけることになりますから、これは時間軸を回転させて光の速さを測る、ということの意味をしています。

・時間と空間の尺度、時空の回転

この二つの手掛かりをもとに、じっくりゆっくり考えていくと、中学で習う程度の数学のみを使って、次々と驚くべき、面白いことが導かれてくるのですが、紙数の関係もあり、今回はいくつかの結論を天下り的に出してしまいます。とはいっても、ここまで述べたことがだいたいイメージ出来れば、いくらか納得の行く結論と思ってもらえるのではないのでしょうか。

図4. 時空の尺度



まず時間と空間の尺度について。時間軸をどう回してみても不変な光の速さ、秒速30万km、というものが存在することから、時間と空間の尺度は、時間1秒に対し空間30万kmという比率にするべきだ、ということがわかります。1秒という、我々にとっては比較的短い時間間隔が、30万kmという、ほとんど地球から月までに近い空間的距離に匹敵する、というのですからこれは途方もない比率といえましょう。今後、時空の図についてはこの比率を用いることとします。すると時空の図のなかで、光の世界線は45°方向を向いた線だ、ということになります(図4参照)。

次にいよいよ時空の回転について。図5を見ながら考えてみてください。光(に限らず任意の物体)の世界線は、時空のなかでいったん描かれてしまえば後は時間軸をどう回そうと動きません。そして回転によって新しい時間軸を定めたとき、光の速さはやはり秒速30万kmになります。この二つを矛盾なく成り立たせるためには、図5のように空間軸が回転すればよい、というのが答えです。つまり時間軸の回転に対して、時空内の正方形がひし形にひしゃげてしまうように空間軸が回転するならば、光速は不変に保たれる、というわけです。

図5を図2と見比べるとわかるように、時空の回転というのは空間の回転と比べて、だいぶ様子が違いま

す。これは、空間の回転の場合にはそれぞれの軸が直交している、ということが幾何学的に重要な意味を持っていたのに対し、時空の回転では時間軸と空間軸の直交ということには通常の意味は失われていて、光速不変という、別のことが重要になってくるためです。

以上から、「時空の回転」というのは一見難しげに聞こえますが、具体的には時計と物差しを持って走りながら時空を見直すことだ、すると時間軸の回転とともに空間軸も図5のように回転するのだ、と思ってみてください。

・「長さ」と「時間」

このようなことが明らかになると、やはり「時空」は単なる便宜上のものではなく、時間と空間が一体となったものとしてとらえるべきだ、という根拠が出てきたことになります。これらのことを初めて明らかにしたのがアインシュタインという人で、彼の理論が世に発表されたのは1905年のことでした。このように奇妙な「時空」というものの姿が明らかになると、さらに奇妙なことが次々とわかってきます。次にその中から、長さと時間について考えてみましょう。

ある出来事(いつ、どこで)を示すには、時空

図5. 時空の回転

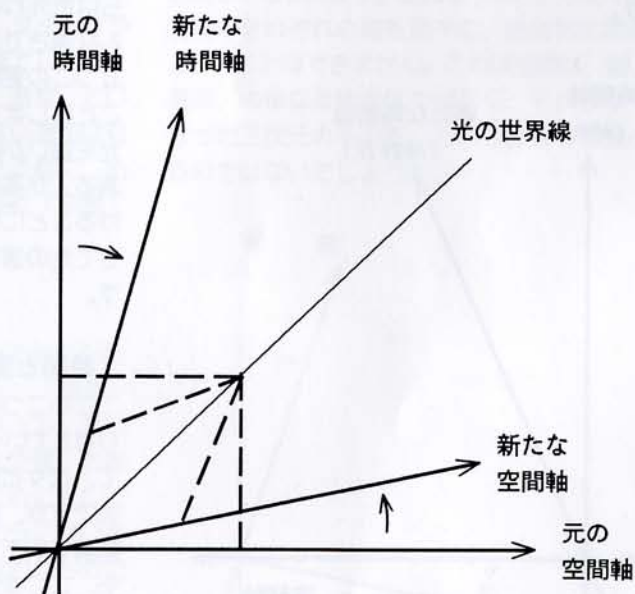
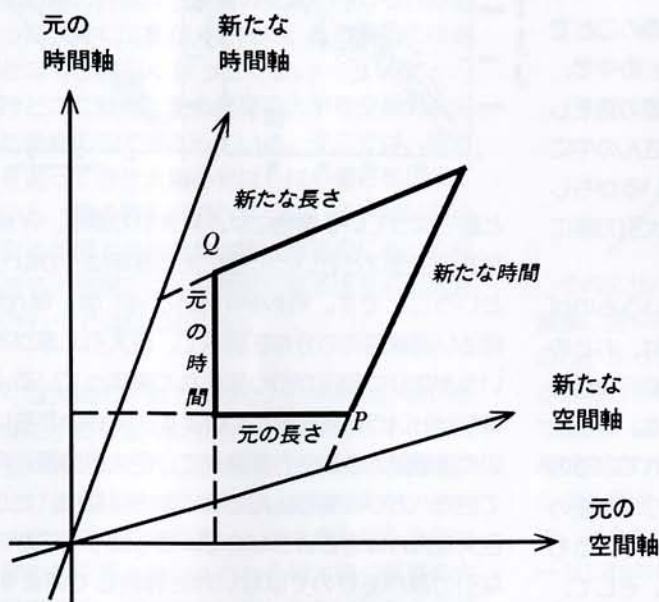


図6. 変化する「長さ」と「時間」



の図のなかでは一つ点を指定してやればよい、ということになります。では二つの出来事P（あるとき、ある場所で）とQ（その後、別の場所で）という、時空のなかの二つの点を考えてみましょう。図6を見てみてください。時空に対し、時間軸と空間軸を定めるとP点とQ点との空間的距離（長さ）と時間的距離（時間）がわかります。ここで時空を回転させて新たな時間軸、空間軸を定めると、そこではP点とQ点の間の長さ、時間が変わってしまう様子が見てとれます。このように二つの出来事のあいだの距離や時間が、時空の軸の取り方で変わってしまうということは、実に複雑でやっかいなことです。時空が一体のものである以上避けられないことです。空間のなかの二点の位置だって、その縦成分、横成分は、回転によっていくらでも変わってしまうのですから。さらにこれらを一歩進めて考えると、ある物体の長さやそこでの時間の進み方は、その物体の運動のしかたによって様々に変わってしまう、ということが導かれます。

これらのことはいかにも非常識的だ、と思えましょう。しかしそれは、鍵を握っている光の速さがまさに非常識な、秒速30万kmという値だからだ、というためです。正しい比率で時空を描いたとき、たとえジェット機に乗って時空を見直したとしても、そのときの時間軸、空間軸の回転は光

の世界線の傾き（ 45° ）の10万分の1にしかありません。常識的な世界では常識が成り立つ、ということでしょう。けれども宇宙のような途方もないものを考えるとき、このような時空の性質は重要な意味を持てきます。例えばアンドロメダ星雲までの200万光年という距離は、人類の発生以来の200万年という相当な時間に匹敵しますし、150億光年彼方の宇宙の果ては、光の速さで我々から遠ざかっていると考えられています。このような世界を考えるとときには、時空の回転とその効果は無視できないものとなります。

・特殊相対性理論から一般相対性理論へ

実はここまで述べたことは厳密にいうと、これらが成り立つためには一つ大きな制約があります。

時空の軸の取り方については、慣性の法則（物体は他から力を受けないかぎり、その速度を一定に保ったまま直線的に運動を続ける）が成り立つように時間軸、空間軸を定めなければならない、というのが、その制約です。直感的には時間軸・空間軸が曲がっているときには成り立ちませんよ、ということです。このため、ここで述べた時空の性質に関する理論は特殊相対性理論と呼ばれています。相対性理論の産みの親であるアインシュタインは、この制約がたいそう不満だったらしく、その後十年という月日を費やして一般相対性理論と呼ばれるものを完成させます。その理論は何と、時空は曲がっている、というさらに途方もない結論に我々を導くのですが、.....

のんびりと書き綴っていたらどうやら紙数も尽きてしまったようです。天文学nowというタイトルに似合わない、古いお話ばかりしてしまいました。この続きは次の機会にまわし、そこでは最新の天文学に関わるようなお話も出来ると良いな、とは思っているのですが、どうなりますやら。

（ほそかわ みずひこ・郵政省通信総合研究所関西支所）

巨大引力源をめぐる

巨大引力源（グレートアトラクター）というのは、周囲のたくさんの銀河を引きつけるもののことです。「NHK銀河宇宙オデッセイ、第5巻」の中で、Dresslerという人が登場してこの巨大引力源の話をしているところがありますから、読者のみなさんの中にも、「ああ、そういえば」と思い出す方がいるかもしれません。今回の海外nowでは、この巨大引力源についての最近の話題をご紹介します。

まず、そもそもなぜ巨大引力源などというものが考えられたのでしょうか。私たちの銀河系は、おとめ座銀河団と呼ばれている私たちに一番近い銀河のかたまりの方へ動いていることがわかっています。ところが実は、この動いている向きがちよっとずれているのです。このずれを説明するために、ケンタウルス座の方向の天の川に埋もれて、私たちを引っ張っているものがあるのではないかと考えられたのです。そして、この引っ張っているものは巨大引力源と名付けられました。さらに、1990年にDresslerとFaberは、ケンタウルス座の方向の117個の渦巻銀河の動き方を調べて、次のような結果を出しました。何かが、ある距離のところで、これらの銀河の動き方を宇宙膨張とくらべてゆがめている、両側から銀河を引きつけている（図1）というのです。つまり、この“ゆがみ”のところに巨大引力源があるというわけです。その後、ものすごくたくさんの銀河がこの巨大引力源に引っ張られて巨大な流れになっているとか、もっと遠くにも別の巨大引力源があるとかいう結果も登場しました。

ところが一方で、この巨大引力源はほんとうにあるのかという疑問も出されています。たとえば、Rowan-Robinsonたち（1990）は、私たちの近くにある銀河の動き方は、巨大引力源などなくても、これまでに見つかっている銀河のかたまりだけでだいたい説明がつくと報告しています。また、Jamesたち（1991）によると、銀河のサンプルが一樣でないために、巨大な流れがあるように見えている可能性が高いそうです。

今年になってからも、いくつかの報告が出ています。GoicoecheaとMartin-Mironesによると、物がたくさんあるところと少ししかないところが、バラバラ

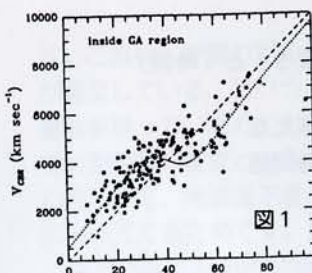


図1

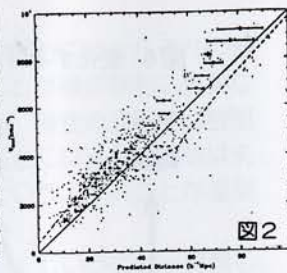


図2

と散らばっている場合には、巨大引力源が、Dresslerたちの主張ほど近いところにある確率は、かなり低いということです。Visvanathanとvan den Berghは、明るい渦巻銀河の分布を調べて、巨大引力源があるというあたりに銀河が引っ張られて集まっているようすはないという結果を出しています。Bothunたちは、周辺の渦巻銀河の動き方を調べて、巨大引力源に向かって四方八方から落ち込んでいく動きはない、ただし、巨大な流れはあるようなので、やっぱりどこかに巨大な引力源があるのではないかと報告しています。

さらに、Mathewsonたちは、南天にある1355個の渦巻銀河の動き方を調べて、DresslerとFaberが見つけたような“ゆがみ”は見られない、しかし、巨大な全体的な流れはあるように見える（図2）と発表しました。これに対してFaberは、遠くになると暗い銀河は見えなくなってしまうことによる結果の系統的なズレをちゃんと直せば、巨大引力源が見つかるはずだと主張しています。

かけ足で、いろんな結果をご紹介しましたので、よくわからなくなってしまったかもしれません。でもご安心いただいでいましょう。というのは、全体としての結論は、よくわからないということなのです。観測の結果として、巨大な流れも巨大引力源もあると言っている人から、巨大な流れはあるけど巨大引力源はないと言う人、巨大な流れも見かけのものである可能性を指摘する人までいろいろな人がいるのです。つまり、巨大引力源というのは、「銀河宇宙オデッセイ」から受ける印象ほどはっきりしていない、ほんとうにあるかどうかさえよくわかっていないものなのです。でもとにかく、たくさんの人たちが、何か今まで私たちが知らなかった不思議なことがありそうだと、いろいろ調べている真っ最中なのです。（T. I）

フリースタイル

梅雨前線の合間から真夏の気配が感じられる頃になった。ほくは夏が大好きだ。この季節になると何となくうれしくなってくる。

ただここ数年、夏の昼間の大半を空調のよく効いた建物の中で過ごしている。そこでは、窓ガラスを通してきた太陽の光はもはや暑さを伝えてこないし、雷の音も迫力を失っている。強い西日の当たる部屋での昼寝や蚊取り線香のにおいや風鈴の音も、昼間には40度位になる大学の研究室の暑さも今ではなつかしい。

ほくは大阪の下町で育った。この町は、細い道の両側に小さな家々が立ち並んでいて、その間に狭い空が見えかくれていた。小学校の運動場から見上げる空はそれよりも少し広がったが、それでも大空と呼ぶには程遠い、ささやかなものだった。家の前にあったいくつかの植木鉢や裏庭の大きな紅葉の木、猫のひたい程しかない校庭の花壇は季節を知らせてくれたが、所詮は人間の手が加わっている作りもの。魅力をさほど持っていない。

そんな中でたった一つ、気象現象は身近に感じることのできる自然だった。これだけは都会に住む我々をも平等に包んでくれる。なかでも夏の天候は表情が豊かで、いろんな顔を持っている。朝は涼しくても太陽が昇ると急に気温が上がる。さっきまで太陽がまぶしく輝いていたかと思うと、突然に雷が鳴り響き、夕立が降り出す。台風だってやって来る。空の青と入道雲の白のコントラスト。そして夕立の残した積乱雲のグレイと夕焼けの赤…。夏は光、雨、風のどれをとっても豊かな表情に満ち溢れている。コンクリートとアスファルトばかりのモノトーンな都会で育ったほくにとって、変化に富む夏の空はいつも目新しく映り、飽きもせず眺めていた。



嘉数 次人

③



それに比べると冬の空は面白くない。大阪では滅多に雪や雨は降ることなく、どんより冬雲がかかるのか、それともスカッと晴れているかのどちらかの日が続く。表情に変化が乏しくて面白くない。さらに寒いのが苦手という個人的感情も加わる。だいたい、厚い服を着てもなおブルブル震えながら、背中を丸めて屋外に出るのは、どうもいけない。冬は耐える季節というイメージしかない。

夏は肉体的な軽さも心地いい。冬のように重いコートも要らない。Tシャツ一枚で過ごせる。夜だって重い布団を頭からかぶる必要もない。体が軽くなると心までおおらかになる。

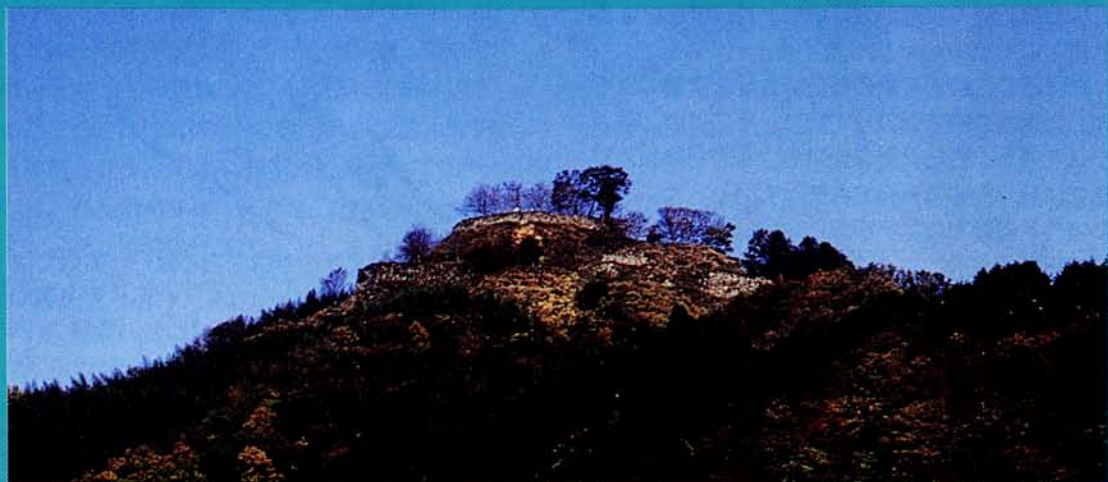
おおらかと言えば夏の風物詩。ひまわり、スイカ、ビールのジョッキ、打ち上げ花火…おおらかでスケールの大きいものが多い。悪く言えば大味なのかもしれないが、ほくはこれをおおらかと解釈している。例えばスイカをガツサリと切ってそのまま食らいつく、なんてことが似合う季節は、夏以外にないでしょう？ね！

夏に似合う言葉は…そう「フリースタイル」。水泳の自由形のこと。青い水の中を軽やかに泳ぐ、飾らないけどきれいな泳ぎ方は夏のイメージにピッタリと合う。

夏は空に一番近い季節。一日中窓を開けて、風の入ってくるのを待っている。夕方、涼しくなるとおもてに出て夕涼み。青い海、緑の山。いつも大自然に触れている。時々猫の目の様になって緊張感を与えてくれるおおらかな空の下、「フリースタイル」な気持ちで毎日を過ごせたらいいなと思っている。

今年もまた大好きな季節がやってきた。

(かずつぐと・大阪市立科学館)



利神城

りかんじょう

天文台公園から中国自動車道を越えて、国道373号線を北へ約10キロ行くと、正面の山に石垣が見えてきます。平福の東にある海拔373メートルの山、それが利神山です。

徳川家康は、関ヶ原の戦いで功績のあった池田輝政を播磨一国52万石の太守として姫路城に入城させました。輝政は、入城して間もなく甥の池田出羽守由之を家老として佐用郡に派遣しました。

慶長5年（西暦1600年）の秋、佐用郡に入った由之は早速、利神山の頂上にあった赤松氏の砦を打ち崩して、巨大な石塁を造りました。そして他国の例をまね、佐用郡全域の労働力を結集し大城郭を造ることを計画しました。数ヶ年の歳月と、ばく大な経費をつぎこんでそこに造り上げたものは、3層の天守をはじめとして、2の丸・3の丸・鴉丸・大坂丸などの大櫓閣群と、これを取り巻いて幾重にもつなぎ合わせる回廊など、俗に雲突城と呼ばれた大城郭であったそうです。今残っているのは古びた石垣ですが、その規模から往時を偲ぶことができます。

（佐用町役場広報係・福地泰弘）



わくわく天文ランド

コンプレックス——へびつかい座 ρ （ロー）星ふきん

コンプレックスってなあに？ 劣等感かな、なんて想像する人がいるかもしれませんが、実は宇宙ではとっても夢のあるところなのです。つまりガスやチリ、若い星たちが集合しているところで、オリオン星雲ふきんのオリオン・コンプレックス、そしてここでご紹介するへびつかい座 ρ コンプレックスなどが有名で、星が活発に生まれているところというわけです。

写真のふきんには太陽のおよそ2000倍の質量のガスがあると考えられており、暗黒星雲として見ている分子雲は太陽質量の約450倍あります。赤外線観測の結果では、若くて明るい星の集団がそれら暗黒星雲の中に埋もれているらしいのです。

左下の明るい部分はさそり座のアンタレス。そのすぐ右の星の集団は球状星団M4。その右斜上はさそり座の σ （シグマ）星。上部中央にある星はへびつかい座 ρ 星。

この領域はケンタウルス座からさそり座にかけての若い星の集団（アソシエーション）が分布しているところであり、それらの連なりの中にあるといえる。

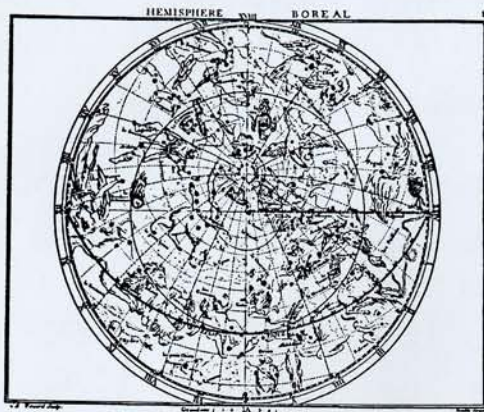
反射星雲（青いガス）あり、
発光星雲（赤いガス）あり
のカラフルな場所でもある。
距離は約500光年。

（天文台長・黒田武彦）



それでもあなたは信じる？

～2000年前の太陽と星座の位置関係を使った西洋占星術



このページを開いて、まだ何秒もたっていないと思いますが、まず巻末の星図を見て下さい。黄道と書かれた点線付近にある星座をひろっていくと、「しし」「おとめ」「てんびん」「さそり」「いて」「やぎ」とつながっています。たぶんみなさんご存知の星座ばかりですね。そう、星占いでおなじみの星座たちです。このように星占いの星座は黄道に沿って並んでいます。でも7月の空なのに7月生まれの星座の「かに座」は出てませんし、それから「しし座」は西に沈みかけています。どうしてこんな沈みかけの星座なのかというと、生まれの星座は昼間に出現しているからです。

西洋占星術に詳しい方は知っているでしょうけれど、詳しく星占いをするためにはホロスコープというものを作ります。これは、人が生まれたときとか、ある事件が起こったときの星座や、太陽、月、惑星の配置を現したものです。占星術では、人の運命はその人が生まれたときの星の配置で決まるとしています。星空が移り変われば、季節も変わるのをみて、星と人の運命を結び付けて考えたのも無理はないことかもしれません。占星術の歴史をひもといてみると、もう4000年も前から天体の運行と人間や国家の運命を照らし合わせていたことがわかります。いろいろな天体の運行を調べるには、かなり高度な天文学の知識が必要で、ホロスコープを作るのはとても難しい事です。ちなみに、ケプラーの法則で有名なドイツの天文学者ヨハネス・ケプラーは同時に星占い師でもあり、彼の作ったホロスコープによる占いは、よく当たったそうです。

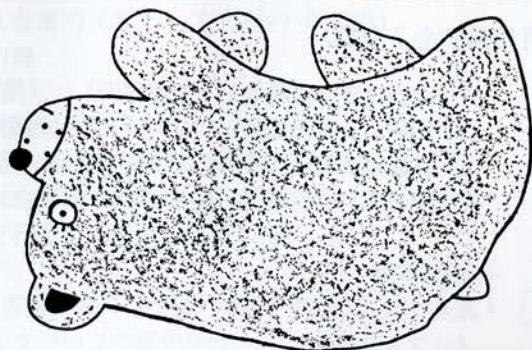
ホロスコープ占星術ではその人が生まれたときに、太陽、月、惑星などがどの星座にあって、それらの天体はお互いにどのように並んでいたか細

かく調べます。これに対して、何座生まれの人はどんな性格で何座の人と相性が良い、とかいう簡単なやつは、太陽の位置のみに注目しているものです。ところが、ちょっとおかしいことがあります。例えば7月1日生まれの人はかに座なのに、実際、太陽があるのは「ふたご座」で、西に1つずれてます。他の日付でも1つか2つずれた星座になっています。この問題を解くヒントは3月21日からおひつじ座が始まるということにあります。春分の日3月21日前後ですが、西洋占星術が成立した2000年前頃には春分の日3月21日の太陽は「おひつじ座」にあったのです。春分点が移動した原因は地球の歳差運動です。ここで詳しくは述べませんが、歳差運動とは地球の自転軸の方向が変わることです。その歳差のために春分点が黄道上を東から西へ1年に角度で50秒くらい動きます。こうして現在、春分の日3月21日の太陽は「おひつじ座」の西隣の「うお座」に移っています。

もう一度巻末の星図を見て下さい。「さそり座」と「いて座」の間で「へびつかい座」が黄道に足をひっかけてます。ということは太陽が「へびつかい座」を通ることがあるということで、その期間は12月1日～17日です。「え！それじゃ私はへびつかい座？」とショックを受けているみなさん。実は私もショックでした。そして天文台公園にはへびつかい座生まれが私を含めて3人もいます。でもこの星座は死人でも生き返らせる名医アスクレピオスになったものなので、まあ、人間馬よりましかな・・・？

天文台の展示ホールには星座早見があって、皆さんが生まれたときの星空はどうなっていたかわかるようになってい.....ます。そして星座だけじゃなく、太陽や惑星、それからハレー彗星の位置まで印刷されて出てきます。でも、あなたの運命までは書いてませんので、それは自分でホロスコープを作って占ってください？！(T.S.)





熊になったカリスト

危険神物は人間的？

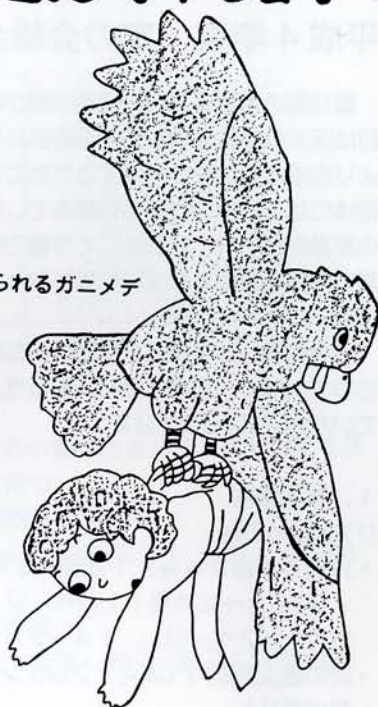
ギリシャの大神ゼウスは、木星の神であり、黄金の杖を持ち、鷲を使い鳥とし、雷を武器として持っていました（いかにも強そう!!何といっても”神々の王”だし）。ゼウスのイメージはかなり固そうだけど、たくさんの女神や人間の女性を好きになり、そのせいで後のへうをいつもやきもきさせる神様でした（へうは、やきもきするだけでなく、その女性達をかなりヒドイやり方でいじめ抜きゼウスを困らせました）。

その女性達は、熊に変身させられたカリスト、牛に変身したゼウスにさらわれたエウロバ、双子を生んだレダ、牛の姿のまま各地をさまよったイオ・・・まだまだ続くんだけど、たくさんありすぎてあきれちゃう。それに、ゼウスが好きになったのはみんな”美女”なんです。揃いも揃ってね。面食いというか、それが人間的な心だというようなことをどこかで読んでけど・・・そうかしら？

木星をめぐる10数個の衛星の多くが、ほとんどゼウスに関わった女性の名前が付けられているのです。ガニメデは少年ですが、”美少年”だったから特別みたい。（美しいものには、見境がなかったのね）。それに比べて、土星の衛星は”イカツイ”感じを受けてしまうような名前が多いんです。ゼウスは、”美女”に囲まれ幸せそうなのに、クロノスは、四六時中監視されてるような緊張する名前に囲まれてかわいそうでしょ。差がありすぎるのは、神様の権力が「ある・ない」にかかってきているのかしら。でも、ゼウスに権力があっても、へうには頭が上がらなくて、何人もの女性の姿を変身させられたまま放っておいたなんて「無力」ですよ。美しい人が、熊や牛に変えられてなんだか・・・かわいそう。

衛星に女性の名前が多いというのは、よく考えてみると、へうにいじめられてかわいそうだった分、星になってからは側においてるのかもしれない。ゼウスの配慮から？（もちろん衛星の名前をゼウスが付けたわけじゃないけど。）彼女たちの本音は？星になってまでも・・・。（天文台・内海陽子）

連れさられるガニメデ



牛に変身させられたイオ



海を渡っていくエウロバ

平成4年度 友の会総会報告 (5月10日例会2日目)

第13回の例会2日目に総会が開かれました。1年目は天文台公園直営方式で運営されてきましたが、より自由な活動を可能にするために2年目より外郭団体になり、今回が最初の総会でした。活発に多くの意見がだされ、方針として今後の運営は、より会員の意見を反映しやすい形態に徐々に移行していくというものでした。

その結果、とりあえず役員のようなかしこまったものではなく、数名の世話人を置き、運営に参加していただくことになりました。

1. 事業報告

(1) 出版・印刷

- ・月刊「宇宙now」13号～24号の発行
13, 22～24号：16ページ（カラーグラビアページ2ページ）、14～21号：12ページ
- ・友の会入会案内（本人・プレゼント併用版、9月号に折込）
- ・会員カード
- ・友の会専用封筒
- ・星座缶セット（空き缶を使った星座早見作成セット）

(2) 例会

- ・第7回（5月11日：90名：曇）
「くものはなし」（石田俊人）、クイズ大会（時政典孝）、観望会中止（施設見学）
- ・第8回（7月13日：90名：曇時々晴）
「夏の星々」（尾久土正己）、「バロマー天文台見学記」（渡辺正明）、クイズ大会（佐藤隆夫・石田俊人・時政典孝）、観望会
- ・第9回（9月14日：94名：曇時々晴）
「ハワイ・メキシコ日食報告」（船田智史、長谷川能三）、クイズ大会（尾久土正己・時政典孝）、観望会
- ・第10回（11月9日：120名：曇時々晴）
「使っていない望遠鏡大集合」（有志：20名）、クイズ大会（尾久土正己・石田俊人）、観望会
- ・第11回（1月11日～12日：130名：晴）
「手作り望遠鏡」（有志：82名）、「太陽の話」（時政典孝）、クイズ大会（佐藤隆夫）、観望会、もちつき・とんど焼き大会（12日）
- ・第12回（3月14日～15日：125名：曇）
「天体写真入門・月に挑戦」（有志：53名）、

「宇宙の大きさを測る」（佐藤隆夫）、「隕石と小惑星」（黒田武彦）、クイズ大会（石田俊人）、観望会中止、最新天文ソフト紹介、天然色木星像紹介、竹細工・豚汁（15日：雨）

(3) 収益事業

- ・天文グッズの販売（通年、於：レストラン・カノーブス売店）
- ・Tシャツ（ブラックホール）の販売（天文天体物理若手の会開催中）
- ・トレーナー（ハーシエルの宇宙）の販売（友の会会員通信販売）
- ・星座早見缶セットの販売（自然学校、友の会、等）

2. 平成3年度決算報告

・収入の部

前年度繰越		49,089
会費		2,322,800
事業収入	天文グッズ	99,830
	星座缶	94,670
	Tシャツ	36,040
	トレーナー	40,482
雑入	バックナンバー	3,400
	利子	12,466
合計		2,658,777

・支出の部

印刷	宇宙now	783,830
	会員カード	236,900
	星座缶	195,700
刷	入会案内	87,962
	封筒	77,250
郵券料		491,425
振替・送金手数料		52,176
消耗品		124,366
合計		2,049,609

収支残高 609,168円

次年度へ繰り越し

3. 平成4年度事業計画

(1) 出版・印刷

- ・月刊誌「宇宙now」25～36号の発行
16ページ（カラーグラビア2ページ）

- ・入会案内（本人・プレゼント併用版）
- ・封筒

(2)例会

- ・第13回～第18回の開催（奇数月第2土曜日）
- ・総会：第13回例会2日目に開催
- ・2日目の行事は毎回行なう

(3)収益事業

- ・天文グッズの販売仲介
- ・Tシャツ・トレーナーの販売
- ・星座缶セットの販売
- ・バザーの開催（総会当日）

4. 平成4年度予算案

・収入の部

前年度繰越	609,168
会費	2,300,000
事業収入	300,000
合計	3,209,168

・支出の部

印刷	宇宙now	1,000,000
刷	その他	600,000
宇宙now原稿料		96,000
郵券料		600,000
手数料		60,000
消耗品・他		153,168
運営資金		700,000
合計		3,209,168

【方針】

- ・事業運営のための資本金として、ある程度のお金を持つ。
- ・依頼原稿に原稿料を支払う
(天文学now:10,000円、パーセク:3,000円)

5. 世話役の立候補

池ノ内・金丸・葛原・細川・渡辺（50音順）

会員now

オリジナルTシャツはいかがですか？

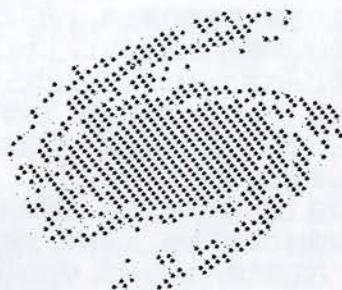
トレーナーにつづいて、Tシャツの登場です。5月の例会でも販売し、好評を得ています。前回のトレーナーでは「ハーシェル宇宙」という古い？宇宙をテーマにしましたが、今回は本当の銀河「おおぐま座のM81」を前回と同じ手法でデザインしました。ところで、肝心なお値段ですが、なんと**1300円**という破格な設定です。素材は綿100%、今流行の“Made in U.S.A.”（日本製のより衿まわりが多少だらしないですが、着心地がいいので若い人々には人気があります）です。サイズはLMSの3サイズ（メンズサイズ）です。また、カラーは白地にネイビーと白地にパープルの2種類です。右の表を参考に**送料と一緒に**注文して下さい。今回は、すでに品物があります（300着）ので、**必ず在庫（カラーとサイズ）を電話（0790-82-3886）で確認**の上、郵便局から振り込んで下さい。

枚数	送料
1枚	250円
2枚	360円
3～9枚	510円

振込先（郵便局）

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



NISHIHARIMA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

西はりま天文台日記

5月1日(金) 自然学校の大阪市立長橋小に昼間は春の銀河の話(時政研究員)、夜は全員が木星観望。尾久土研究員、最近CCDカメラに液体窒素を注入すると曇ってしまうと嘆くことしきり。

5月2日(土) 大阪経済大の久保田教授、学生、職員をつれて来台。大阪教育大の宇宙科学研究会OB会や大阪市立科学館に関連しそうな?面々も来台。9時ころ、OBでもあり、科学館学芸員でもある大人しい嘉数君が来たと思ったら曇ってしまった!

5月3日(日) 入院中の台長に代わって園長まで手伝いに来た大観望会。なんと400人もの参加者で埋まった。その中に中川県議や寺尾県労働福祉課長の顔も。話は「春の銀河いろいろ」と題し佐藤研究員が、大好評クイズは時政研究員が担当。観望は全研究員と指導補助員があたり、木星、プレセペ星団、M82・M81銀河、それに天ブラと大成功! それにしても天文台と食堂ホール間の椅子の移動は大仕事。

5月6日(水) 自然教室に三日月中。昼間は話と太陽観望を石田研究員が、夜は月と木星の観望を尾久土研究員も加わって指導。おまけにビデオ鑑賞と最大限有効?な活用。亥の刻、堺市立科学教育研究所の片平氏来台。IRAF(画像処理)の操作を尾久土研究員の解説で丑三つどきを過ぎるまで見学。

5月7日(木) 赤穂小6年生がSTARDUST IN SAYOと名付けた自然教室を実施。雲を通して木星、月を無理矢理観望。

5月8日(金) 田辺佐用町収入役、県OB10名とともに宿泊、尾久土研究員が「宇宙と環境」と題した話。赤穂市教育長、前任の赤穂小の自然教室で来台。赤穂小は曇ってしまった佐藤研究員の銀河の話と尾久土研究員の質問回答でイベントに幕。

5月9日(土) 多忙の中日にさしかかる。友の会例会は95名の参加。生憎の空で観望は没。尾久土研究員の話「老年暴走族ーアークトウルス」、石田研究員のクイズに続き会員タイムと例の懇親会。

5月10日(日) 友の会例会2日目は総会。決算・事業報告や予算・事業案の提出等。バザーは初めての試みのせいか意外に出品物少な。しかし昼食を兼ねてのバーベキューは大いに盛り上がった。

5月11日(月) 天文台は休みだが、天文学会の関係で今日は前倒しの自然学校指導。竜野揖西東小と神戸湊小多聞小に木星、月を見せる。

5月12日(火) 自然学校2日目。星座早見缶作り、小型望遠鏡の使用法説明、太陽観望、質問回答と尾久土、石田研究員みっちり対応。明日から天文学会のため夜徹して発表準備。クソ忙しい時に台長は

ベッドの上でいいなあ、と思われているかもね。

5月13日(水) 尾久土、佐藤、時政研究員が大阪で開催の学会に出張。石田研究員は深夜までなお準備。

5月14日(木) 石田、佐藤、時政研究員が学会出張。尾久土研究員はいったん帰宅して、なお学会準備。

5月15日(金) 尾久土、石田研究員が学会出張。西はりま天文台スタッフが関係した発表は8本も! 台長、退院後片道1時間の運転に耐えられるかの試行出勤。久しぶりの長距離運転にフラフラ。

5月16日(土) 台長、試行出勤2日目。九州東海大の鳴海氏、冷却CCDシステム視察に。

5月19日(火) 台長、今日からまじめ?に出勤。さっそく運営会議、全体会議、互助会総会とめぐる。自然学校に上月連合小。木星を観望。

5月20日(水) 尾久土研究員、岡山県大原町の老人大学で「こよみの話」。倉谷富山市科学文化センター副館長の視察を受けて、富山市議会の視察。大阪教育大新入生セミナーの下見に横尾氏ら来台。

5月21日(木) X線天文学のバイオニア、理化学研究所理事長の小田稔氏ら来台。播磨科学公園都市の放射光施設に理研が関わっており、これからも責任者として再々当地に來られるらしい。期待大。

5月22日(金) 北村県企画部長来台。佐用町企画振興室久保室長、公害問題で申し入れていた件で説明に来台。台長、神崎町老人大学で「星と人間」。

5月23日(土) ウェルカム・ハレークラブ合宿に。会員の末永さんに朝日新聞が取材に。

5月24日(日) 台長、ウェルカム・ハレークラブに最近の天文学の話題を話。一般観望会はよく晴れたが7人。木星、コルカロリ、プレセペ、M3、M82、M104などいっぱい楽しんだ。

5月26日(火) 自然学校に相生那波小。木星、プレセペ、天ブラと万全。郵政省通信総研の細川氏ら来台して観望楽しむ。

5月27日(水) 那波小に尾久土研究員絵本の朗読。こんなの初めて!と目を白黒。

5月28日(木) 石田研究員、アメリカへやっとな出国。詳しくは次号を待て! 堺市教育委員会が視察に。佐用連合小の自然学校、木星、プレセペなどOK。

5月29日(金) 日経新聞、公共天文台の現状を取材。

5月30日(土) 大阪教育大新入生セミナー。正規のプログラム後がすごい!が言えない! (T.K)

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

☆【第14回友の会例会】

日時 7月11日(土) 午後7時半～

おわび: 先月号で曜日が「水」になっていました

受付 7時～7時半(時間厳守)

内容

1日目

・観望会・話・クイズ大会...等

「梅雨の最中ですが、アメニモマケズ・・・
頑張りましょう！」

2日目

・七夕飾りを作ろう！

「新暦の七夕は過ぎていますが、本当の七夕は
8/5。大きな笹に願いを託してみませんか？」

・大素麺大会？

「素麺流しまでは無理ですが、みんなでわいわい
素麺をつつきましょう」

宿泊 グループ用ロッジ(家族用ロッジの申込は
既に終わっています)

予約 電話(0790-82-3886)で、7月4日(土)ま
で。申込の際には、以下のことをお知らせ
下さい。

会員番号、家族・個人の種別、参加人
数、男女の内訳、朝食の有無、2日目の参
加の有無

定員先着120名

費用 宿泊: 250円(シーツクリーニング代)

朝食: 500円(予約制)

2日目: 数百円(未定、予約制)

携帯品 防寒具(街よりは冷える)、懐中電灯

スタッフ募集 当日のお手伝いをして下さる方を募
集します。

【第15回天文教室】

日時 8月9日(日) 午後2時から

演題・講師 未定(次号でお知らせします)

【夏の大観望会】

日時 8月23日(日) 夕方～

(今年は日帰りです)

内容 未定(次号でお知らせします)

【新規会員募集】

友の会の活動をより一層充実させるために、よ
り多くの会員を募集しています。お友達や知り合
いの方々に友の会を勧めて下さい。また、友の会
をプレゼントすることもできます。少し変わった
おしゃれで？ 知的なプレゼントになりますよ。ご
連絡いただければ、パンフレットをお送りいたし
ます。

【一般観望会】

宿泊をされない方のために、毎週1回一般観望
会を開催しています。

日時 毎日曜日 午後7時半から

雨天・曇天中止(午後6時決定)

受付 当日午後7時～7時半(管理棟)

内容 当日の月齢・天候・人数で変わります。

【お便り・意見・質問募集】

会員nowのコーナーでは、お便り・意見・質問を
募集しています。採用された方には、ささやかで
すが粗品を差し上げます。

【テレホンサービス】

0790-82-3377

【表紙のデータ】

天体 M8(いて座の散光星雲: 干潟星雲)

日時 1992年6月3日

機器 20cm反射ニュートン焦点+Nikon-F3

フジカラー400、露出20分半自動ガイド

へたな写真ですが、サテライトドームの機器で
初めて、観望写真に挑戦しました。

【編集後記】

最近、夜も短くなり帰宅中に東の空が明るくなるこ
とも増えました。これから1ヶ月は、夜が短く雨の多い
嫌な季節になりますが、皆さんはいかがですか？ 今月、
「時空」について書いていただいた細川さんは、友の会
の会員の「細川さん」です。相対論は難しく、「ホーキ
ングの宇宙論」を読んでもなかなか理解できませんが、
今月のお話、これは絶対にお勧めです。それから、パー
セクの嘉数さん、彼の文はいつ読んでも感心させられま
す(ふたの絵も)。私も、あんな文(絵も)がすらすら
書けるといいな。(M.O.)

7月

7日21時
22日20時

月齢

D 7日
○ 15日
◐ 23日
● 30日



こよみ

1日 半夏生
7日 七夕、小暑
19日 土用の入り
22日 大暑

話題

6日 水星が東方最大離角
24日 長周期変光星ミラが極大
29日 みずがめ座の流星群が極大

しし座の中にあって夜空に君臨していた木星も西の空に傾き、星座もすっかり夏らしくなってきました。南の空にはS字形をした「さそり座」が浮かび上がり、その心臓にあたるアンタレスが赤々と光っています。

アンタレスとは、ギリシャ語で「火星に対するもの」という意味です。この星は黄道に近いので、火星が近くにやってくることがあります。もし火星が地球に接近しているときに「さそり座」にあれば、アンタレスと火星は赤さを競うようにして輝くことでしょう。

「さそり座」から「いて座」にかけては天の川が一番太く、濃いところで、私たちの銀河系の中心は「いて座」にあるといわれています。天の川をさかのぼると川をはさむようにして七夕のおりひめ星（「こと座」のヴェガ）とひこ星（「わし座」のアルタイル）がたたずんでいます。