



宇宙 NOW

No.71

February

1996



生命が生まれる 横尾広光

パーセク: message for someone 中平勝子

天文台めぐり: 香住町立天文館

from 西はりま: 宇宙の最新情報をお届けします

~公開天文台ネットワーク・PAONET

シリーズ・星を見よう 第13回「黒点を数えてみよう」

ミルキィウェイ: 予言のもたらす厄

2

木星は水不足？

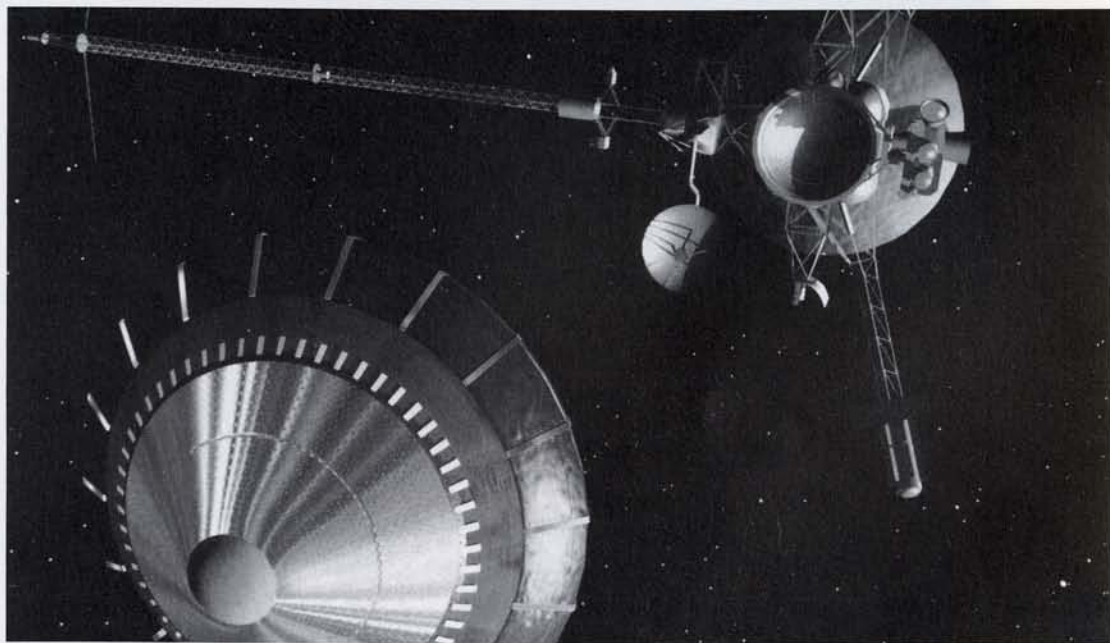
昨年の12月に木星に降下したNASAのガリレオ探査機からの観測結果が発表されました。それによると木星は考えられたよりも水が少ないそうです。

ガリレオ探査機は1989年にスペースシャトルから打ち上げられました。旅の途中で2つの小惑星に近づいて写真を撮りました。昨年7月には木星に突入する部分（プローブ）が本体から切り離されました。本体とプローブは、そのまま並んで飛行して、12月について木星に到着しました。6年間の長い旅でした。本体の方は木星を回る人工衛星になって、現在も観測中です。

一方、プローブの方は、木星の大気に突入しました。降下の途中でパラシュートを開き、木星大気との摩擦熱で蒸発するまでの約1時間ほど観測データを本体に送信してきました。

さてプローブによる観測結果なのですが、木星では生命の源である水が見つかりませんでした。木星は乾燥した惑星だったのです。これが今回の観測で最も大きな特徴です。水が無いのですから水の雲もできず、したがって木星には地球よりも雷が少ないのだそうです。もう一つの大きな発見は、木星ではとても強い風が吹いているということです。この風は地球の台風の約5倍も強い暴風です。

今回の観測では、今までの予想と違う事がいろいろとわかったので、アメリカの科学者達はとても驚いている様です。一昨年木星に衝突したシューメーカー・レビー彗星の衝突モデルも、もう一度見直さなくてはいけないそうです。やはり自然というのは人間の想像力よりも優っているのですね。(S.N.)



message for someone

みんなは天文をやってる人って、どんなイメージを持つのかしら？私が前に思っていた天文屋さんって、いつでも望遠鏡ばかり覗いてるか、宇宙って何だろうって考えて計算ばかりしてる人ってイメージがあったの。それが今から2年前。

2年前、それまで私は物理の実験ばかりやっていたのに、昔からの夢だった天文屋さんへ変わったの、いえ、今から変わろうとしつつあるの。「しつつ」というのは、今でも時々昔いた所から色々お仕事を頼まれるから、1/4くらいはまだ昔のこともやってたりするの。

で、最近いつも思うのは「天文屋さんって、どんな人なんだろう？」ということ。実際私がこのジャンルに飛び込んでから、昔もったイメージが随分と変わってしまった。お星様を覗いてみたり、宇宙のことをいつも考えることをやってるのが天文屋さんなんだろうけど、じゃ、その人達って普段は何を考え、どんな人として生活してるんだろう、何か他の人と違うところがあるんだろうかね、って思うんですよ。それで、私はいろんな所でいろんな天文屋さんとお話しする機会があったわけだけど、結構話してみるとみんな一緒に、人間としていろんな悩みを持っているんだな、って感じでしたわけ。

最近知り合った人の例でいくと、普段はとっても硬いイメージで絶対ミスをしない、とても優秀な人に見えたのに、実はモノレールに乗れない（高所恐怖症）。忘れっぽい（OOOOOO）。ほかばかりしてる。突然無計画なドライブを「実行してしまう」（神出鬼没）。でもって、色々自分のこと、人としての生き方、将来のこと、その他色々悩みを持ってたりしてて、

中平 勝子

「ああ、やっぱり普通の人なんだ」って思えるようになったの。ただ人と少おしだけ違うと思ったのは、自然、とりわけお星様をずううっと見てるのが大好きなこと（風邪ひくなよ）。最初のイメージは今影も形もなくなって、いつもいじめてます（よくぞ耐えてるもんだ）。お星様を見るのが好きだからひよっとしてこのジャンルにいるのかもしれないね（訊いたことないけど・・・）。

みんな、見かけだけで何でも決めてませんか？人って、少し突っ込んで相手の中を見てみないと結構分からないもんなんじゃないかな？そして、天文をやってる人って、何か怖いなあ、とか、天文なんて面白くない、なんて思いこんでませんか？何でも見てくれだけで決めてしまわないで、まず相手に飛び込んでみましょうよ。そして、思いつきりぶつかってみましょうよ。そんなガッツがあれば、きっと違う何かが見えてくるんじゃないかな？そうして今まで知らなかった世界が見えてくるといいね。

（なかひらかつこ・大阪大学理学部）



生命が生まれる

横尾 広光

【生物と天文は深い縁がある】

世の中にはいろいろの趣味の人がいて、たとえば子供のころにはカブト虫をとってきたり、百貨店で買ってきてもらったり、昆虫採集に熱中したりするものである。星を見てよろこび、望遠鏡作りに熱中する私達のような人種もいる。

生き物に対する興味と星に対する興味は、趣味としては同列であるから、そのレベルでは人の生き方として関係がある。しかし実はそれ以上に生命と天文とは深い縁があることが、科学の発展によってわかってきたのである。したがって安心して両方面の楽しみを同時に享受してよい。

生物=生命と天文がつながったのは、生命の起源を考えることによってである。生命をやたらと不思議がったり、その多彩さを賛美しているだけではつながってこない。世の中の生物屋はほとんどそういう人ばかりなので、生物屋は生命の起源を考えようとしないう人たちであるとおもってつきあった方がよいようだ。しかし生命といっても、しょせんは原子の集まりがいろいろにふるまうものである。神秘ではない。どんな原子が何個あつまって生命を作っているかわかれば、原子と原子のくつき方は原理的には計算できるはずのものだから、その原子の集団のふるまいがわかって、そのふるまいのひとつとして、外から食物をたべて排泄し、セックスして増え、だんだん複雑に賢くなっていく「生命」という存在がわかるはずである。

もちろんこれは暴論である。じっさい問題として計算ででてくるものではなく、あれこれ実験したりして、ようやく原子集団のふるまいが研究できるのである。そして無生命の原子のかたまりが、生命として動きだすところはまだわかっておらず、発生

したことはたしかだが、生命の起源は人類の未解決の問題である。

【生命をつくる元素と宇宙にある元素】

われらの生命が宇宙の申し子、血筋正しい産物であることを、生命構成元素の量と宇宙構成元素の量をくらべてたしかめてみよう。

表1：生命元素量と宇宙元素量

元素	宇宙	人体
水素	12.0	9.5
炭素	8.7	8.7←
チッ素	8.0	7.9
酸素	9.0	9.1
リン	5.7	7.1

ただし量は対数であらわし、炭素のところで合わせた。炭素・酸素・チッ素の割合が良く一致している。生命は宇宙の申し子である。

生命の起源がまだ完全に解決されていないくても、いろいろ言えることはあるのだ。天文の観測から—たとえば分光学によって—宇宙にどのような元素がどれだけ存在しているかわかっている。表1がそれである。生命というのは炭素・酸素・チッ素にリンで味つけしたものである。天体観測でわかった酸素・炭素・チッ素の宇宙量をそのまま引きついでいることが表1からわかるのではないか。これらの元素が星の中でどのようにしてつくられたかは「元素の起源」という問題で、天文学の得意とする分野である。それがそっくり生命を考える土台になる。

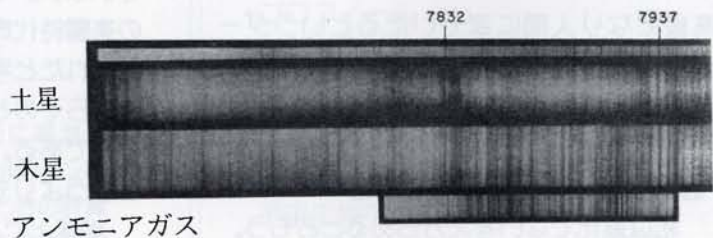


図1：星間雲がちぢんで太陽と惑星をつくった。惑星ができたとき、同時に生命発生のうごきがはじまった。

【生命を作る分子】

原子が結びついて分子になる。生命のふしぎな働きは、分子の働きである。起源はまだはっきりしてないけど、ある種の分子が活躍することによって生命活動がいとまわれていることはわかっている。生命活動は分子をつくりだし、分子が生命をつくる。この両者の関係は実にうまく相互補換になっていて、ニワトリと卵のどちらが先かという問題と同じで、解決のつかないディレンマとおもわれていた。今もそうおもっている人がいる。

図2：土星・木星大気にある有機分子アンモニアの分光写真（ウィルソン山天文台T・ダンハム・ジュニアによる）アンモニア NH_3 が非生命的につくられていることが天体分光写真でわかり、生命の起源の研究が軌道にのった。



突破口は第1次大戦と第2次大戦のあいだの時期に、天文学によって切りひらかれた。天文的現象によって生命の材料用の分子がまずつくられていて、それが組み立てられて生命が生まれたということがソ連のオパーリンによって指摘された。オパーリンは木星や彗星や隕石中の分子の存在に注目した。メタンやその他の有機分子である。生命活動のない天体でも、そうした分子はできているのだ。奇妙なことに、そうした「有機」分子は生命という神秘的な力でないとつくれないという迷信がまだ残っていたのである。この迷信は天体を調べることによって、分子のできる仕組みがわかりつくさなくても打ち破られる。事実、打ち破られた。

【いつどこで生命が生まれたか】

つまり惑星の表面などには生命の材料となる分子がすでにあり、それがあていどの環境にあれば、うまく巧妙に組みあわさって生命になるのである。その環境は星の内部や表面や火の玉ビッグバンのときには無い。条件はなかなかきびしくて、おそらく星のまわりをまわる惑星の内でも適当な温度で照らされているもので、しかも水素やヘリウムばかりが主成分でいばっているのではない、地球のような惑星の、そのまた海の中であつただろうといわれている。ようするに地球の海で昔に生命の発生がおきただろうという、我田引水の話にしたのである。

生命をつくる材料になる分子は、今では電波天文学の観測によって、惑星をつくるもとになる星間雲の段階でゴロゴロみっかりつつあるから、何も地球の原始海洋で苦心さんたんして、材料分子を組み立てる必要はない。

星間雲がちぢまって、星になったとき、つまり太陽と惑星ができたとき、生命の材料も含まれていて、できた惑星の表面ですぐに生命発生の動きがはじまったのである。太陽系ができたときに生命もできたと思えるのが、もっとも正統的な考え方である。これは約45億年前のできごとである。太陽系以外の星でも生じたと考えられる。

電波天文学で星間雲に材料分子がみつかりつつあることは、生命の起源の研究者のあいだで、まだ十分には受け止められていないようだ。天文屋がじゅうぶんな発言をしないからであろう。しかしこれからは生命の起源も天文屋が主導するようになるだろう。酵素の触媒作用がどうの、RNAという物質は遺伝能力もあるし触媒作用もあって都合がいいのとかどうか、こまかい話しばかりを聞かされてもおどろくことはない。

個々の原子をつなぎあわせて、あるいは簡単な分子をむすびつけて、生命の複雑で高級な組み立てを、時間をかけて、つくりあげる過程を化学進化という。化学進化の頂点が生命の発生であるというのである。これはアメーバからはじまって、しだいに高級になり人間にまでいたるというダーウィンの生物「進化」の考えの適用である。

【原始地球への彗星の衝突】

私は進化でない考え方もあるとおもう。一挙に複雑な分子ができてよい。一発で

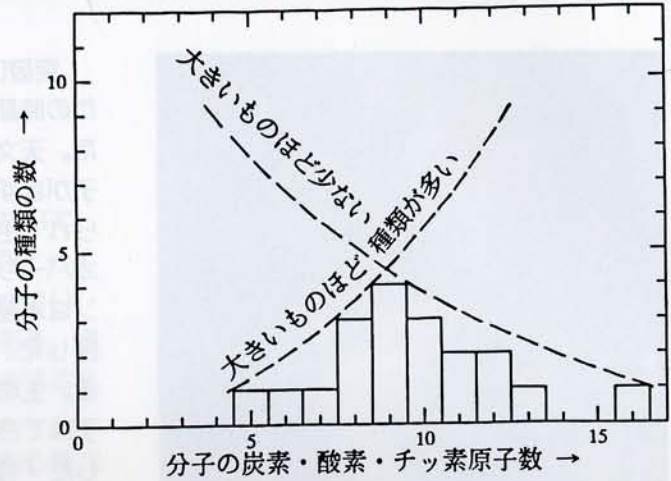


図3：大きいアミノ酸分子と小さいアミノ酸分子のどちらが種類が多いか。生命のつかるアミノ酸分子は20種類しかない。そのアミノ酸は炭素・酸素・チッ素の原子数が9個である分子がもっとも多い。この分布から「分子の楽園」の温度がもとまる。

できるのだから「創造」説である。温度が高い状態では、原子と原子はありとあらゆる反応をして結びつき、複雑な分子もつくってしまう。そのような分子の「楽園」が昔はあったと想定したい。その「楽園」が急に冷えて、世の中悪くなっていったので、分子は仕方なしに労働しはじめて、生命というあぶなっかしいバランス状態をつくるようになったとも考えられる。その楽園時代の化石が、今の生命がつくっている20種類のアミノ酸であろう。アミノ酸は炭素と酸素とチッ素でできた分子で、すべての生命活動のおおもとである。アミノ酸は非常にたくさんのものであるはずなのに、生命はそのうちの20種類しかつかっていない。その理由として、かつての分子の楽園時代のなごりとして20種類だけ選ばれたと考えるのである。アミノ酸の分布からそのときの温度を推定してみると数千度である。（電波天文でみつかった分子を使うよりもっと単純な話である。）

地球上でこんな高温があったのかと永く迷っていたが、シューメーカー・レビー彗

星の木星衝突という例の重大事件で、原始地球でも高温スポットがあってもおかしくない、とおもえてきた。太陽と惑星ができたばかりのころは、つまり45億年前には、原始地球にボカボカと彗星が衝突していたと考えられている。衝突場所は高温になる。とすると、生命の起源も原始海洋でドンブラドンブラと進化させてつくるものと決めてかからず、彗星の衝突による高温スポットを主役にしてもよいのではないだろうか。

数千度の樂園から出発させるという計算結果にはじめは不安をもっていた私だが、そんな事態があってもおかしくないとおもいはじめている。この発想の魅力は、化学反応の詳細に通じる必要がないということで、素人でも生命の起源の根本問題のひとつ、なぜアミノ酸は20種だけかということをも数字で論じられることである。

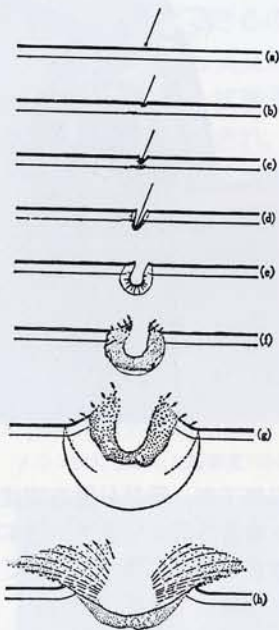


図4：天体の衝突で惑星表面に高温スポットができる。直径10mのイン石が15 km/秒で落下したときの計算例。原始地球では彗星がボカボカ衝突した。

45億年昔の地球にはボカボカと彗星が衝突して、その高温スポットではいろいろな分子ができた。その分子のうちの量の多いものが集まって、どうしてかわからないけど、生命活動しはじめた。生命活動をする分子は、生命に必要なから選ばれたのではなく、量の多い分子だから、量が多いというだけの理由で、生命活動に参加したのである—という説である。

【クレーターを眺めて】

話は簡単な方がよい。分子と分子の反応をくわしく吟味しないでも、分子の樂園を想定して存在する分子の量を計算できるのなら簡単である。望遠鏡で月面のクレーターをながめて、私は昔は火山説だった。ところがクレーターの成因はもっと簡単な隕石説で説明できるという。私はまちがっていたらしい。そのショックに導かれて、生命の起源も簡単な説明ですませようとしてるのが、今回の話しになった。

著者紹介



横尾広光 (よこお ひろみつ)
プロフィール

1943年大阪市池田市生まれ。東京大学・理学系大学院天文学専攻課程 卒

現在：杏林大学保健学部
宇宙生物学と天文学史
趣味：読書、散歩

天文台めぐり

香住町立天文館



兵庫県の最北端、香住町一日市、日本でも屈指の漁港「香住港」。その北わき、日本海にわずかに突出した岡見公園（香住海岸国立公園内）、海拔42m「夏知らずの岡」と別称される風光明媚な場所に香住町立天文館（愛称：岡見天望ドーム）があります。その周りには、国内でも珍しいモクゲンジの群生や椎木の群生林（共に町指定文化財）が、元気良く生い繁っています。特に、我が町は往古から海を愛し、海を暮らしの糧として生きてきた人々が多いだけに潮の流れやその満ち

干き、そして多くの自然現象、又自然界の山々と宇宙の星々の関わり、何一つとつても切っても切れない関係を読みながら生きて来た歴史を持っています。この町に生まれ育つ子供達には、特にこの先人の宇宙観にもとづいた逞しい知恵と暮らしを、又更なる天体の限りない魅惑とをつなぎ、そしてそのひも解きの手伝いをするなかで、宇宙を科学し、何ものに向けても果てしない優しさを育てて貰いたい、この願いを込めて平成3年4月に完成しました。

主な事業として、4月から11月までの間、毎週土曜日に定期観望会の星をみる会を実施。また、珍しい天文現象のある時には、特別観望会を開催しています。主力望遠鏡は、口径15cmの屈折望遠鏡で、これにCCDカメラを付けて研修棟にあるモニターを通じて天体の姿をみることができます。他に貸出しや移動天文講座用として口径15cmと10cmの反射望遠鏡や双眼鏡があります。現在、天文館の担当職員は、中央公民館の職員1名、その他に町内の小中学校の理科の先生方に協力をいただき運営を行っています。

町内には、国民宿舎をはじめ、旅館や200軒あまりの民宿があり、夏は海水浴、冬はかにすきでたくさんの方々にお越しいただいています。香住町にお越しの際には星空観測としゃれこんで、ぜひお立ち寄りください。

【ご利用案内】

料金 町内の方 無料
町外の方 中学生以下 154円
高校生以上 309円

利用期間 4月～11月
(定期観望会 毎週土曜日 夜7時～10時頃)

※冬季休館（但し、珍しい天文現象のある時等は開館）

交通案内

●JR山陰本線香住駅前、全バスの乗り場より「相谷」「畑」・「香住港（一日市）」方面バスに乗車し岡見公園バ



ス停下車、岡見公園方向徒歩5分

- JR山陰本線香住駅より直進、日本海沿岸の潮香をかぶり香住港を経ての徒歩もまた格別（徒歩30分）

【問い合わせ・申込先】

- ★香住町中央公民館
〒669-65
兵庫県城崎郡香住町香住114の1
TEL: 0796-36-3764 FAX: 0796-36-3568
- ★香住町教育委員会
兵庫県城崎郡香住町香住1595-3
TEL: 0796-36-1111 FAX: 0796-36-3454

宇宙の最新情報をお届けします ～公開天文台ネットワーク・PAONET

最新の天体画像をいち早く皆さんに公開したい・・・こんな願いが公開天文台ネットワーク・通称PAONET (Public Astronomical Observatory NETWORK) で実現しました。

最近、HST (ハッブル宇宙望遠鏡) の成果等、次々とセンセーショナルな天体画像がテレビのニュースや新聞で採りあげられ、多くの人々の関心が宇宙科学の分野に注がれています。また、これらの画像は、最近流行の『インターネット』で公開されています。

天文の最新の画像・ニュースを少しでも早く、少しでも多くの利用者に公開し、宇宙や天文のおもしろさを伝えたい。全国の公開天文施設のスタッフはつねにそれを望んできました。このPAONETを利用すれば、インターネット接続の整備がない施設でも、比較的安価なパソコンとモデム、そして電話回線があれば、簡単に最新の宇宙画像を入手することができるのです。

PAONETは、1993年から天文情報処理研究会の活動のひとつとして、実験研究が行われていて、西はりま天文台も試験運用サイトのひとつとして参加していました。そして、昨年11月には本格運用が開始され、現在では全国約50の公開天文台、科学館、プラネタリウム館、学校等が加入して、天文学の教育・普及活動に、このPAONETを利用しています。

西はりま天文台でも、2階ラウンジにスペースを設け、カラープリンターで出力した最新の宇宙画像に簡単な解説を加え、展示を行っています。テレビや新聞よりも、じっくりと話題の宇宙画像をご覧いただけますし、解説も、皆さんに解り易いようにと工夫をこらしています。新鮮な宇宙からの情報を楽しみに、是非天文台にお越し下さい。(T.O.)



HSTで観測された惑星状星雲NGC2027の画像。最近の新聞紙を賑わせた。太陽も将来はこんな姿に？ 画像の他、木星探査機ガリレオのミッションの速報なども文字情報で届く。

Supernova 1994I in Messier 51
メシエ51に出現した超新星1994I



兵庫県立西はりま天文台
Nishi-Harima Astronomical Observatory
公開天文台ネット/PAONET

西はりまの画像も公開しています！



天文台2階ラウンジのPAONET展示の様子

例会レポート～1月

1996年最初の例会は、雲が多く、観望だいじょうぶかな？と思わせる天気ではまりました。はじめのあいさつで、時政研究員が、今年結婚すると発表！オメデトウゴザイマス。石田研究員のお話は、今年はじめに起きた筑波の隕石落下騒動について。その場で決めたせいか、資料がないせいか、困っているようす。観望会の頃はなんとか晴、あっちこっちへと望遠鏡を向け、楽しみ豪華賞品の当たるクイズ大会の後、60cmの望遠鏡を使って、天体写真の撮影に挑戦することに。5つのグループにわかれ、M42やM79に向けシャッターを切りました。

懇親会は新年恒例の今年の抱負の発表をするが、みなさんの関心は時政研究員へ。

夜遅くまで（明け方近く？）話ははずみました。

2日目は雨が降りだしそうな曇天の中、雑煮づくり。米を蒸し、餅をつき、鍋を煮る。協力してできた雑煮の味は最高！何とか雨も降らず、昼頃には解散。今回初めてスタッフをやりましたが、何も役に立ってなかったような気がします。次の機会には役に立てるようにします。

(No. 1791 武田 正)

たいへん好評でしたので、3月の例会でも「60cmで天体写真に挑戦！！」していただく予定です。このレポートを読んで、「しまった！行けばよかった。」と思った方。ぜひ3月の例会にご参加下さい。

会員NOW

1/13、14の例会に久しぶりに参加させてもらい、大変お世話になりました。しばらくぶりに例会に行くと、前のことを忘れていて、西はりまに向かう途中で、「そうだお菓子を持って行くんだった」「クイズの景品が・・・」と思い出しますが、間に合わず！次回は是非忘れずに持って行きたいと思います。

それから、黒田天文台長さんへ、いつもお話したいと思いつつ声をかけそびれますが、朝日新聞連載記事が本になるとのこと、楽しみにしております。わかりやすい文章で毎週楽しみにちゃんと読んでいます。(No. 239 岡ひろみ)

前のことを忘れていても、来てみたら楽しい例会！続けて来ても楽しい例会！！でありたいと思っていますが、今回はいかがでしたか？

太陽は いつまで もえるのか
小三年 天筒敦士

太陽はいつ もえたんだろう
ずうっとむかし
せのたかいきょうりゅうが
ひをつけたのかな
それとも いんせきが
すごいきおいですれて
火がでたのかな
太陽はいつまでもえるのだろう
ちきゅうがばくはつしても
もえてるかな

(No. 448 天筒敏夫)

お孫さん(?)の詩でしょうか。それでいつまでもえるかわかりましたか？
(T.I.)

「予言のもたらす厄」^{わざわい}

英雄ペルセウスの誕生は、ありえなかったかもしれない・・・というお話です。

ペルセウスの母ダナエは、アルゴス王アクリシオスの娘でした。アクリシオスは、ある予言を信じ、ダナエを城の塔の中に閉じこめてしまいました。予言は、『ダナエの生む子供によって王自身が殺されるであろう』というものでした。ですから、王は自分の命を守るために孫の誕生を禁じたのです。ところが、ダナエが大変美しい女性だと聞きつけたゼウスがやってきてしまいました。しかし、ダナエは塔の中にいるので忍び込むこともできません。そこでゼウスは黄金の雨に姿を変え、塔の中のダナエに降り注いだのです。

閉じこめていたはずのダナエが、ペルセウスを産んでしまったのです。それを知った王は、ダナエとペルセウスを箱に詰めて海に流しました。やがてその箱は島に流れつき、漁師に助けられました。その島にも自分勝手な王がいて、またこの親子を苦しめたのです。王はダナエに恋し、結婚を迫りました。ダナエが拒んだので、その代わりに『メドゥサの首を持参せよ』という難題をペルセウスに命じたのです。メドゥサというのは、その顔を見た者が恐ろしさのあまり石になるというくらい恐ろしい顔をしていました。ペルセウスはなんとかメドゥサの首を切り取り、王のもとへ持ち帰ったのです。

王が、ダナエを無理矢理にでも自分の后にしようとしたところへ、ペルセウスが帰ってきたのです。王は「直ちにペルセウスを殺せ！」と命じました。それに対しペルセウスは「私を信じる者は目を閉じろ！」と叫び、メドゥサの首を兵士たちへ向けたのです。たちまち王と兵士たちの姿は石に変わりました。



ペルセウスは、母を助け出し、祖父に会うために出発しました。しかし、アクリシオスは“予言”を恐れて身を隠していたので、会えませんでした。

祖父に会えなかったペルセウスは、ある競技会の円盤投げに参加しました。ペルセウスの投げた円盤が、見物にきていた老人にあたり、その老人は死んでしまいました。この老人こそが“予言”を恐れたアクリシオスだったのです（皮肉な結末）。

予言をうけてからこの日まで、毎日恐怖とともに過ごしてきたのです（これでやっと楽になれる・・・？）。

予言通りアクリシオスは、孫の手により命を失いました。何十年も恐怖と戦った苦しみを思えば、娘や孫と暮らしたほうが、ずっと楽しかったかもしれませんね。

人間のみならず、天界でも同じようなお話があります。大神ゼウスも殺されることを恐れたので生まれたばかりのわが子を殺し、恐怖と戦い続け、結局最後には殺されてしまいました（“予言”は、予言であって、絶対に起こるという“未来”ではないのに・・・）。

(天文台・内海陽子)

シリーズ星を見よう 第13回 「黒点を数えてみよう」

今回は内容が少々ハードかもしれませんが、太陽をただ観察するだけではもの足りないという人には必読です。観察から観測へ、課題を持って太陽と接してみませんか。

【1】黒点観測の重要性

現在の天文学において太陽の観測は、人工衛星や分光器といった最新の機器を使って、太陽表面上のダイナミックな活動の解明に重きを置かれがちです。これはたいへん重要な研究ではあるのですが、その活動を支配する太陽磁場の長期的な活動、つまり、黒点活動の長期的な観測を忘れがちになってきています。

しかし、黒点の活動は、太陽だけでなく、地球環境、或いは遠く太陽系の環境へも影響するほど大きな活動です。地球への影響では、かつて起こった氷河期、木の年輪の成長など、黒点の活動に関わるいろんな例が挙げられています。それもそのはず、太陽からの様々なエネルギーは、黒点の数とともに増減しています。黒点の数は太陽の活動の指標なのです。

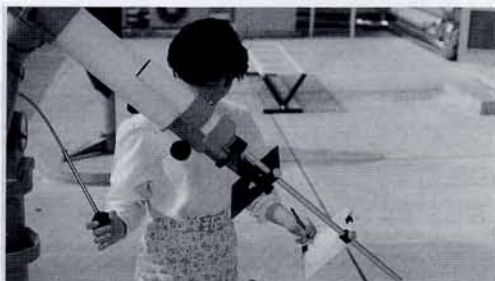
これほど重要な観測なのですが、観測が長期に渡り、地味なイメージがあるために、ガリレイ以来続けられてきたこの観測も、観測者がどんどん減ってきています。日本の国立天文台においても、黒点観測の集計が行われなくなって久しくなります。この観測は、CCDとかビデオなどのハイテクをもってできるものではありません。CCDには写らない小さな黒点まで捉えるには、やはりスケッチが最適なのです。スケッチに慣れれば、誰にでも後世に残せる重要なデータを取ることができるのです。

今回は、その黒点の観測とはどのようなものかをおおまかに紹介します。詳細は、他の解説書にゆずることにします。

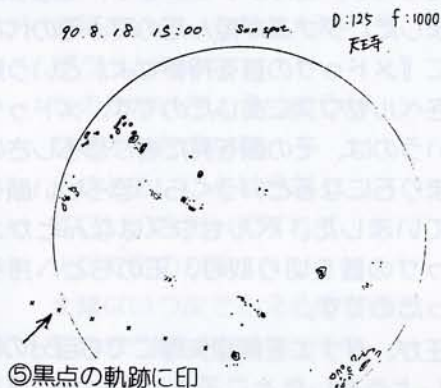
【2】黒点のスケッチ

データとなるスケッチは、前回紹介した投影法でとります。ただし、観察する時よりも丈夫な投影盤を使う方が、スケッチしやすく正確にもなります。それから、太陽を追尾しながらスケッチしなければなりませんので、モーターで追尾する装置か、微動させて追いかける技が必要でしょう。

スケッチの方法は、次の通りで、スケッチ例のように記入します。



- ①望遠鏡のセッティングと太陽の導入
 - ②白紙に15cm*1の円を書き、投影盤にクリップで留める
 - ③15cmの円内に太陽が納まるように、映った太陽の大きさ、位置を調整する
 - ④太陽を追尾しながら、黒点*2をスケッチ
 - ⑤追尾を止め、黒点の軌跡に印をつける*3
 - ⑥観測日時、天候などを記入
- *110cmから15cmの範囲で、毎日同じ大きさとスケッチするのが良いでしょう。
*2下の例のように黒点の他に白斑なども記入します。
*3東西線を定めるのに必要です。
- これだけで、重要なスケッチがとれます。

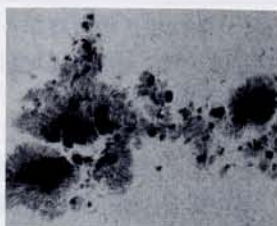


【3】黒点を測る（数）

次のステップとして、黒点の数を数えてみましょう。おっと？、黒点の数って、大きいのも小さいのも一緒に数えてしまうのでしょうか？

こういう問題を解決するため、ウォルフ(1816-1893)が経験的に、簡単に黒点の活動度

*4黒点の少ない最近には、あまり見られませんが、いくつかの黒点がまとまっているところでは。



黒点群

数を求められるようにしたものが、黒点相対数(R)というものです。この求め方は、1つ1つの黒点の数(f)を数え、黒点群*4の数(g)に10をかけて足し合わせます。ここで、望遠鏡の差による個人差をなくすために、チューリッヒ天文台の出す幾つかのデータと比較して、この値になるように(k)をかけます。式で表わせば、

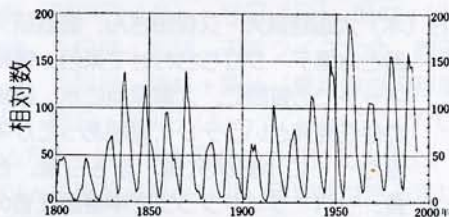
$$R = k(10g + f) \quad \text{となります。}$$

例えば、黒点数20、黒点群数3であったとすると個人値は、 $10 \times 3 + 20 = 50$

チューリッヒ天文台の相対数が80であれば、 $k = 50 \div 80 = 1.6$ となります。

これを数日繰り返し、kの平均を求め、今後、自分の値から、標準の値に直すのに使うというわけです。チューリッヒ天文台の相対数は、1年遅れになりますが、理科年表などに載っています。

こうして、何年かの観測を行なうと、その数の変化が約11年であることが分かるはずで、経験が認められれば、自分で求めた数を正式のものとして扱ってくれることにもなります。天文学に貢献できるのです。ここまで頑張りたいという方、ご連絡頂ければ、報告方法などについてお教えします。



【4】黒点を測る (位置)

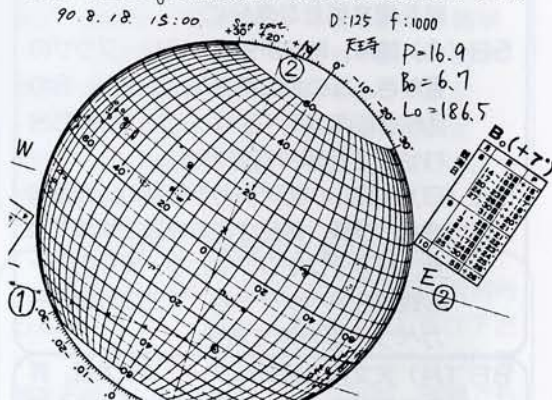
黒点の位置を求めることもできます。

地球は、太陽の自転軸に対して傾いて公転していますので、地球から見ると、1年1回太陽は首を振って自転しています。ですから、地球から見る太陽の中心は、毎日緯度や経度が変わります。それが理科年表に載っていて(太陽の自転軸の項)、自転軸の東西の傾き(P)、南北の傾きである中心の緯度(B_0)。それから中心の経度が(L_0)の値で表わされています。

簡単に位置を求めるには、透明紙の太陽面経

緯度図を用いるのが良いでしょう。

まず、スケッチの際に印した①黒点の軌跡を1本の直線で引き、②スケッチ上に東西南北の線を引きます。太陽面経緯度図は、 B_0 の傾きである 0° から 7° までが 1° づつ8枚ありますから、③その日の B_0 の値に近いものを選びます。これ

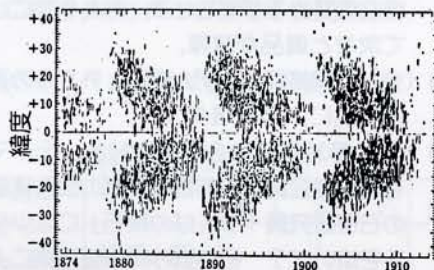


をスケッチに重ねるわけですが、その際、④Pの角度で東西に傾けて重ねます(Pが+で西(右)に傾ける)。こうして、⑤緯度はそのまま読み取ればいいですし、⑥経度は L_0 の値が中心ですので、そこから差し引きして求めます。経度は 0° から 360° で、西側がプラスです。

もっと詳しく求めるようと思えば、スケッチ上の位置から計算で求める方法もあります。

黒点の現われる緯度は、11年の周期でだんだん低緯度に現われるようになり、図に表わすと、蝶のような図となります。

また、求めた位置から、緯度によって異なる太陽の自転周期なども分かります。などなど、ちょっとした機器で、きちんとした観測ができるのが太陽なのです。



【5】解説書紹介

「太陽観測」清水一郎編・恒星社厚生閣

「宇宙を観る」横尾武夫編・恒星社

今回ちょっとハードでしたね。次回は、双眼鏡で楽しめる春・夏の星雲星団の探し方を紹介します。お楽しみに。(N.T.)

西はりま天文台日記

《1月》 ダイアリストⅡ

- 4日(木) 昨年末の大雪の名残があるなかで仕事始め、管理者、石堂上月町長の年頭挨拶を聞き新たな気分。
- 5日(金) 鳴澤、時政研究員、スタープラザの雪かき。友の会の原さん、脇さん、会の活性化に向けて「すばっと96」の打ち合わせに正月早々ご苦労さん!
- 7日(日) 和歌山川辺天文台準備室の山田竜也さん、予算、備品などの相談を兼ねて来台、目下テンヤワンヤとか。曇り空の一般観望会アベック組、でも切れ間からカペラ!等を見て満足。
- 8日(月) 天文台公園新年ポーリング大会、昨日から宇宙nowの編集を泊まり込んで奮闘していた石田研究員、印刷所に提出して会場に来たものの終了したあと、ミジメ〜!
- 9日(火) 雪のためか訪問者なし、何となくわびしい。鳴澤研究員、雪かき、北国から来た人はうまい。ワークステーションのハードディスク不調、修理の必要ありそう。台長、佐用町商工会新年賀詞交換会へ。小野研究員、天文おたすけCD-ROM制作会議で東京へ出張。
- 10日(水) 年末以上の寒波、クソッ!寒い。内海主事、扁桃腺炎で体調下り坂。
- 11日(木) 愛知県旭高原元気村天文台の井上さん来台。石田研究員、ハードディスクの復旧に努めるが果たせず、ああ6年にして次々と備品が故障。
- 12日(金) 故障修理のモデム戻る、外からの通信可能に。内海嬢ダウン。
- 13日(土) 第35回友の会例会に80名、テーマを決めず会員からお題を頂戴の即興講演の石田研究員「つくばの隕石」には少々手を焼いた? 初の試み60cm望遠鏡による天体写真撮影は大好評、成果は次例会のお楽しみ!新年会を兼ねた懇親会はいつもの盛り上がり。
- 14日(日) 例会2日目はもちつき、10kgを5回に分けてペタンペタン、うまい雑煮に仕上がる。家族会員には特に大好評。兵庫医大・前田さん来台。

- 16日(火) 小野研究員、DOS/V機に様々なネットの通信環境設定し、人と自然の博物館や教育研修所への情報提供便利に。
- 17日(水) 台長、あの「フライデー」について登場!と言っても、つくば隕石落下へのコメント、さっそく購入したO×研究員(名誉のために特に名を秘す)、ホントに見たかったのは別な例の写真だったという専らのウワサ。
- 18日(木) 一宮町教委2名、講演依頼に。不調の展示「星座早見」を改修検分のため、京都天体物理研究所から蓮井さん来台。
- 19日(金) 通信用モデムの調子、またおかしくなる。とにかくいろいろダメになって修理との競争で明け暮れ。
- 20日(土) 佐用、上月両町と共催のスターウォッチング、独身男女35名を集めパーティーも取り入れた「恋人たち」のイベントに。
- 22日(月) 石田研究員、天文学における数値計算研究会で国立天文台へ(25日迄)。
- 23日(火) 60cm用CCDカメラコントローラ、ケーブル類、不調につき扱い業者に送る。不調のハードディスク、ユニット交換。
- 24日(水) 天文台のエアコンは力不足でどこも寒い。鳴澤、時政研究員、少しでも効率向上にとエアコン清掃。
- 25日(木) 大阪経済大・久保田さん、時政研究員と太陽データ打ち合わせで来台。情報ネットでの質問に、太陽黒点に水、植物の存在発見というテレビ番組あったが本当か……に小野研究員、目を白黒。台長、リバーサイドクラブで単身赴任者の会、要は寂しい「よそ者の会」で佐用警察署長、消防署長、保健所長などよそ者らしく地元をチクリ。
- 26日(金) 天文台スタッフ打ち合わせ、事業のより充実した内容への転換と進め方を討議、丸6年が来るので、心機一転ガンバラねば。
- 28日(日) 期待されるヘール・ボップ彗星の兵庫観測ネットの世話役依頼に神戸の伊藤さん来台。一般観望会に6名、何しろ寒い!
- 30日(火) 一面真っ白、まだ雪は降るのだろうか……

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです

第34回天文教室

日時 4月14日(日) 14:00~15:30

場所 天文台スタディールーム

演題・講師 未定

詳しくは3月号のこの欄でお知らせします。

☆友の会写真サークルのみなさんへお知らせ

4月13日(土)天文台にて観測会を開催いたします。

今回は写真は程々にしてM天体を観望して回るメシエマラソンを予定しています。宿泊はグループ用ロッジで、費用1500円程度。参加希望の方は下記まで連絡下さい。

脇 義文 TEL/FAX0795-48-0508

e-mail: BZE02050@niftyserve.or.jp

☆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。

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？天体写真以外にも大歓迎です。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、どしどしお寄せ下さい。

☆第35回友の会例会

◇日時 3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、60cmで天体写真に挑戦!!

2日目: 焼杉+豚汁(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 申込書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: 2月24日(土) 必着 ※定員5名。「家族棟希望」と明記のこと

グループ棟: 2月24日(土) 必着

◇スタッフ募集!

例会のお世話をして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。

一般観望会のお知らせ

毎週、晴れて星のよく見える日曜日には、日帰りの方も受付のみで参加できる一般観望会を行っております。

日時 毎週日曜日午後6時半~

3月より 午後7時半~

受付 管理棟(駐車場横) 午後6時~6時半

3月より 午後7時~7時半

雨天・曇天の場合中止・当日午後5時決定

3月より 当日午後6時決定

内容 当日の雲量・月齢・参加人数などによって変わります

☆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・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。

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			

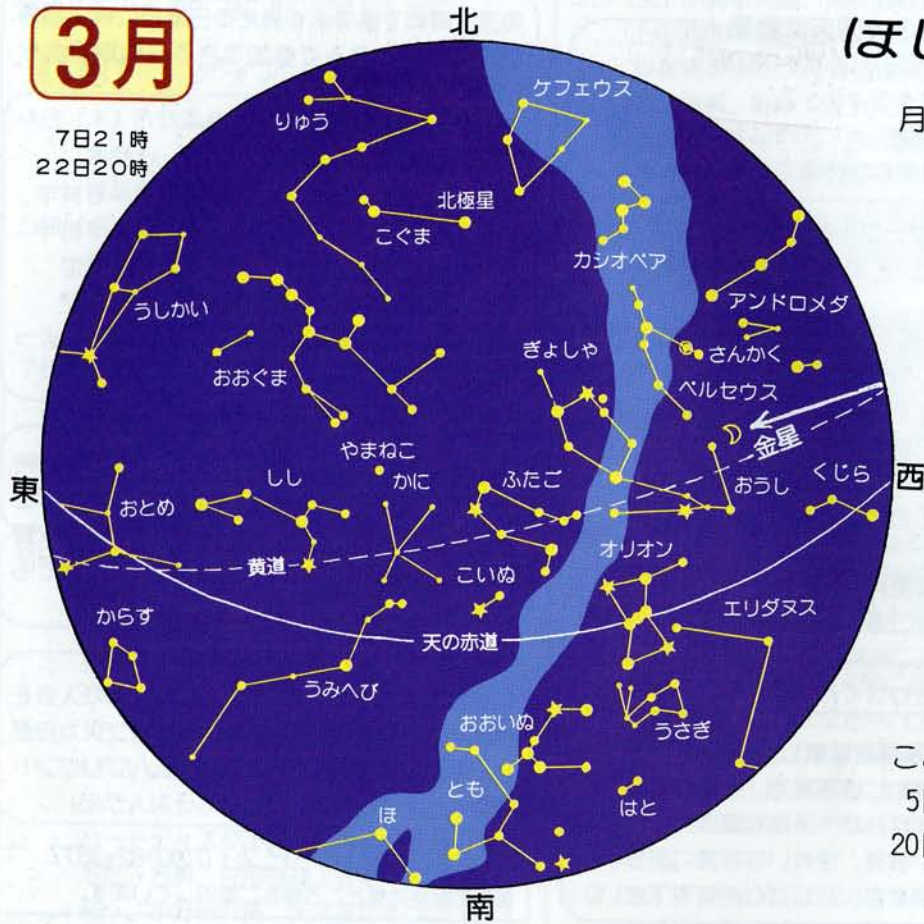
スタッフやります! 家族棟希望 等

《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

3月

7日21時
22日20時



月齢 ○ 5日
● 13日
● 19日
◐ 27日

こよみ
5日 啓蟄
20日 春分

《話題》一番星の金星は、4月1日の東方最大離角（太陽が沈んだときに一番高い位置にあるとき）へ向けて、だんだんと大きくなっていきます。最大離角を過ぎると、形や見かけの大きさが目立って変わってくるようになります。

【今月の表紙】『写真サークルにて、M45 すばる』

撮影者：No. 910 岩見 初美★友の会写真サークル所属★

12/16のサークルで撮影したものです。実は先月号の表紙をかざった戸次さんの赤道儀に便乗し、撮影させていただきました。戸次さんに感謝！感謝！我が愛機2号の初仕事としても大変満足しています。これを見ている貴方、初心者同然の私と一緒に騒ぎ、夜空を満喫しませんか？ということ、これからも頑張りますので、ヨロシクっ!!

(データ 1995.12.16撮影フジカラー-G 100 キヤノンFTb FD50mmレンズF1.4絞りF4 15分露出)

☆写真サークルより一言☆

男性会員が寒い中赤道儀を組み上げセットして、それにのっけてもらうとは。..女性には得ですね！そんな女性サークルメンバーが現在のこの岩見さんを含め6名います。これを見ている貴女、一緒にお星さんの写真とりませんか？

【編集後記】新年早々のつくば隕石には驚きましたね。編集作業中には、日本の百武さんが発見した彗星が、眼でも見えるほど明るくなるかもしれないという予報が出たという知らせも届きました。たとえ火球が流れても、眼で見える彗星があっても、空を見上げなければ絶対見ることができないわけですから、とにかく見上げてみるのが第一です。とはいえ、足元にも十分ご注意を！(T.I.)