

宇宙NOW

No.171 6
2004

Monthly News on Astronomy and Space Science



シリーズ 新天文台探検: 第3回 映像の旅(前)~ハイビジョン・ライブの旅~ 圓谷文明

おもしろ天文学: 歴史をひもとく超新星 内藤博之

パーセク: 脱サラ科学者のススメ 浦川聖太郎

新星めぐりの詩: 天空の飛び地!?へび座 森 淳

from 西はりま: アストロギャラリー(ニート彗星、リニア彗星、皆既月食)

from 西はりま: 佐用郡内の光害調査 鳴沢真也

兵庫県立西はりま天文台公園





パーセク

脱サラ科学者のススメ



浦川聖太郎

「お金で買えない価値がある。Price Less」どこかのCMで聞いたフレーズですが、人それぞれにお金では買えない価値あるものがあると思います。私の場合、何を思ったか天文学なんていう学問にそのような価値を見出してしまいました。大学院の修士課程を修了後、神戸の某有名スポーツメーカーに勤めていましたが、「なくして初めて分かる親と学問の有り難味」とはよく言ったものではなく、私の造語でして、特に会社には不満があったわけではないのですが「立派な天文学者になってください。」という上司の暖かい言葉に見送られ、大学院の博士課程に復学してしまいました。今は太陽系以外の惑星を探す研究をしています。人類史をひも解くと、人類ははじめ家族というとても小さな社会の中で生活をしていました。その後、家族の外に地域があり、地域の外に国があり、それらの国々は地球という太陽系の中のちっぽけな惑星に存在していることを知りました。そして、今、太陽系以外にも惑星が存在することが分かってきました。人類にとって新たな世界の発見です。こうして考えると、私が行っている研究もなかなか面白くて、価値あるもののように思えてきます。「会社の同期

が買ったスポーツカー200万円、大学の友人の2LDKマンション3000万円、系外惑星を見つける喜びPrice Less。みなさんも研究生活してみませんか？ただし責任持ちませんよ。（うらかわせい太郎）

神戸大学大学院生



会社員時代の筆者(右)

シリーズ

新天文台探検

第3回 映像の旅（前）

～ハイビジョン・ライブの旅～

圖谷文明

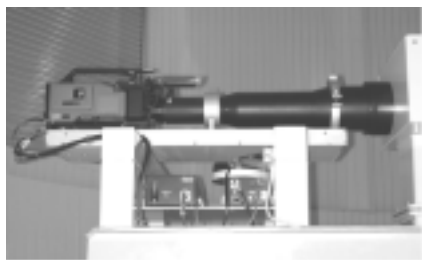


写真1:(上)2m望遠鏡に搭載(とうさい)されている超高感度ハイビジョンカメラ。(下)観測制御室にある録画装置、カメラコントローラー、分配器

さて次なる探検は、2メートル望遠鏡で得られたハイビジョン天体映像が新天文台の中を旅する様子を説明します。

2メートル望遠鏡のナスマス焦点という場所に取り付けられた超高感度ハイビジョンカメラ(写真1・上)で撮られた映像は、観測制御室にある分配器(写真1・下の右奥)に送られて

きます。そこでハイビジョンビデオレコーダー(分配器の左隣)と2階にある研究室への二手に分かれます。研究室へと送られたハイビジョン映像がただり着くのは写真2の映像配信システムです。その中にある写真3のパネルを使って天文台館内の各所に映像を送り出すことができます。

(つむらやふみあき・

主幹研究員)

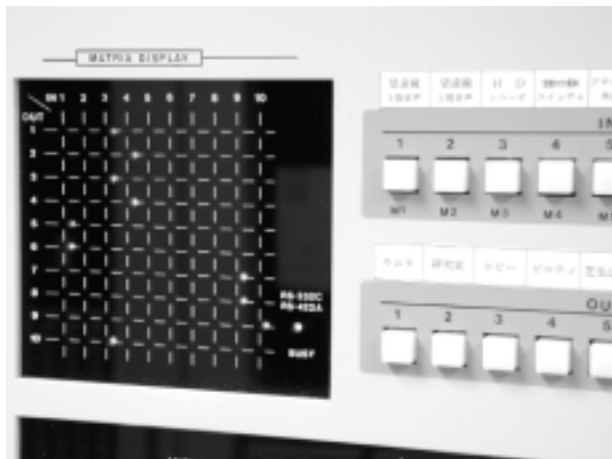


写真3:映像配信場所を選ぶマルチチャンネルセレクトタという機械



写真2:研究室にある映像配信システム

歴史をひもとく超新星

内藤博之

前号にひきつづ

き・・・

超新星(ちょうしんせい)とは星の生涯の最期に大爆発を起こしてとても明るく輝く天体です(写真1)。その明るさは星が1000億個も集まった銀河全体の明るさに匹敵するほどです。もうちょっぴり詳しく知りたい方は前号をお読みになってくださいませ。

さてドキドキわくわくできる超新星探しますが、サイエンスにおいても超新星は魅力

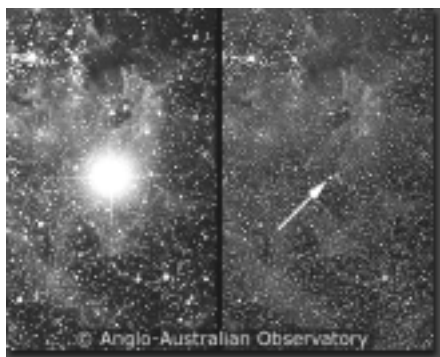
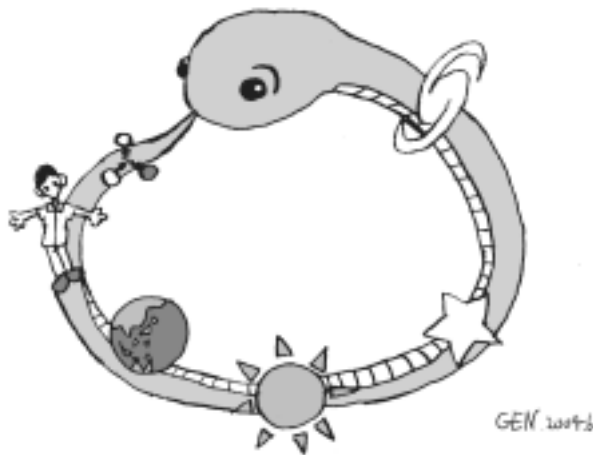


写真1：超新星1987A。アングロオーストラリアン天文台提供

あふれる天体です。超新星の研究から星の歴史がわかる、銀河の歴史がわかる、宇宙の歴史がわかると言っている天

文学者さえいる
ほどです。もち
ろん宇宙のすべ
てのことが解明
できるわけでは
ありませんが、
宇宙のさまざま
なスケールと向
き合えるのが超
新星研究の醍醐
味(だいごみ)な
のです。私たち
人間もキリンさ
んやウサギさん
などの動物たち
も、地球も、月も、太陽も、そ
して夜空を彩る無数の星々や
銀河なども同じ宇宙の中に誕
生したのです。天文学の研究
は宇宙のいろんなところでつ
ながっているのですね(絵
2)。



絵2：宇宙のつながり

爆発するのはど
んな星？

すべての星がその生涯の最
期に爆発するわけではありま
せん。超新星爆発には2つの

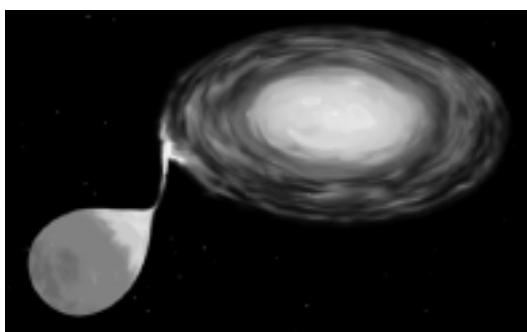


図3：仲良しの星たち（連星系）。NASA提供

メカニズムがありますが、そのどちらか一方の条件を満たした星だけが爆発できるので。ひとつは生まれたときの質量が太陽よりも8倍以上もある星で、中心核がつぶれた反動によって爆発するもの（重力崩壊型…じゅうりよくほ…うかいがた）。もうひとつは太陽くらいの重さの星が進化

して白色わい星となり、伴星（お友達の星）とお互いに回りあっている場合（図3）に、お友達の星からガスをもらうことで重くなって爆発するもの（炭素爆燃型）です。お友達の星がいない白色わい星はだんだんと暗くなり、超新星とならずにさみしくその生涯を終えるのです。このように生まれたときの重さが異なると、たどる生涯もちがってきます。

星になるには・・・

宇宙にただよう星間ガスが何かのきっかけで収縮をはじめ、光を発しながら温度を上げていきます。中心の温度が1000万度以上になると、4個分の水素原子核が1個のヘリウム原子核になる核融合という反応が起こってエネルギー

ギーを発生させ、「星」として輝きはじめるのです（写真4）。現在の太陽のように水素が燃える（反応すること）で輝いている星を主系列星といいます。太陽の10分の1以上の重さの

ガスが集まらないと十分に中心の温度を上げることができず、星として輝くことができません。木星のように太陽の光を反射して輝いている惑星は軽すぎて一人前の星にはな

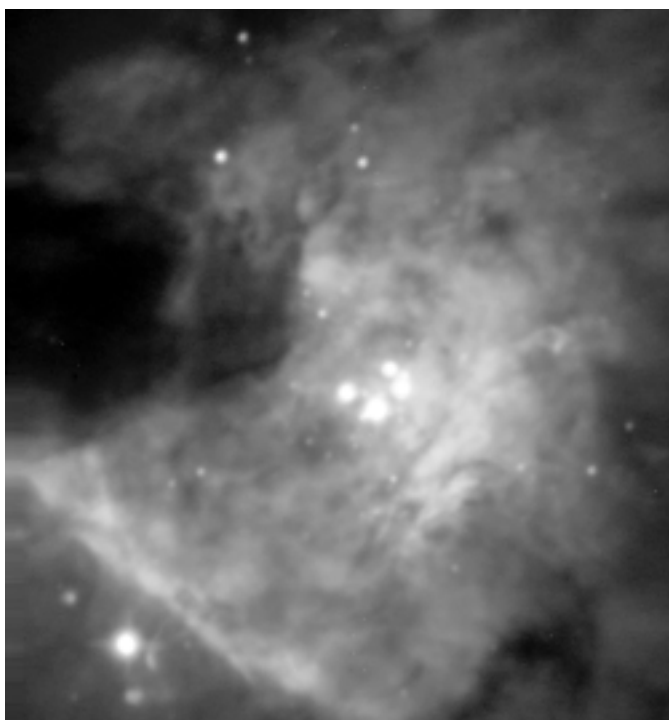


写真4：生まれたばかりの星トラペジウム。オリオン大星雲の中央の四つの星。西はりま天文台撮影

れなかったのです。

主系列が登竜門

どんな質量をもって生まれた星でも、はじめは水素を燃やして主系列星として輝きます。ところが中心で水素がなくなつてヘリウムがたまってくるころになると、いろいろな運命が待ち受けています。太陽の半分より軽い星はヘリウ

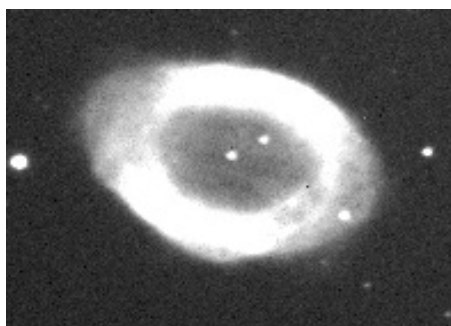


写真5：惑星状星雲（こと座のリング星雲M57）。西はりま天文台撮影

ムを燃やすことが出来ずに、重力の作用によって中心部が収縮します。それに伴って外層部が大きく膨らみ赤色巨星と呼ばれる大きな星になると考えられています。その後外層は宇宙空間に放出され、残った中心星はヘリウムの白色わい星となるのです。しかしこのような星の寿命は100億年くらいですので、およそ140億年といわれている宇宙の年齢よりも長く、こういう進化をたどった星は存在しないのです。

太陽くらいの重さの星はヘリウムを燃やすことができ、炭素や酸素をつくることができます。ヘリウムが燃えるまでは、さきほどと同じように赤色巨星の段階をたどりますが、ヘリウムに火がつくと、星はいったん少し小さくなっ

て主系列星と同じように輝きます。中心でヘリウムがなくなつてくると、再び第2の赤色巨星（AGB星）となって大きくなり、その後は惑星状星雲（写真5）に見られるように外層を宇宙空間に放出し、残った中心星は炭素・酸素の白色わい星となるのです。この白色わい星にお友

達の星があつた場合が、先ほどの炭素爆燃型超新星の候補天体になると考えられているのです。

もっと重たい星になれば、それよりも重い元素をつくることができますようになります。しかし、それも鉄の原子まで。鉄はもつとも安定した元素なので、それ

よりも重い元素をつくるのはとっても難しいのです。それでは最後に太陽よりもすこく重い、20倍くらいある星の一生をのぞいてみましょう。そのような星は水素からヘリウム、炭素、酸素、ケイ素と順調に燃やしていつて鉄までつくります（図6）。その間に

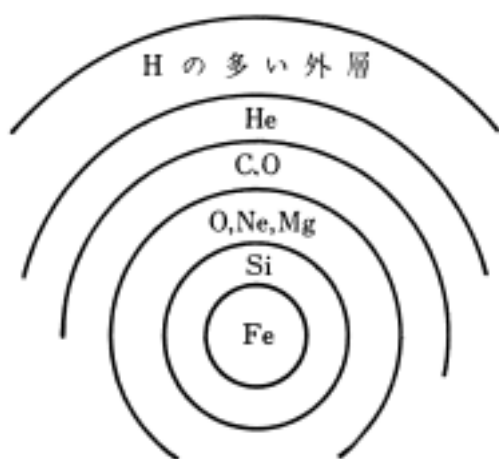


図6：たまねぎ構造

だんだんと膨張して赤色超巨星になるのですが、重たい星は寿命も短いため、軽い星に比べてあつと言う間に大きくなるという表現がびったりかもしれません。中心核は鉄を燃やしてエネルギーを取り出すことができずに収縮し、高温による光分解という反応が引き金になって重力崩壊の超新星爆発が起こるのです。

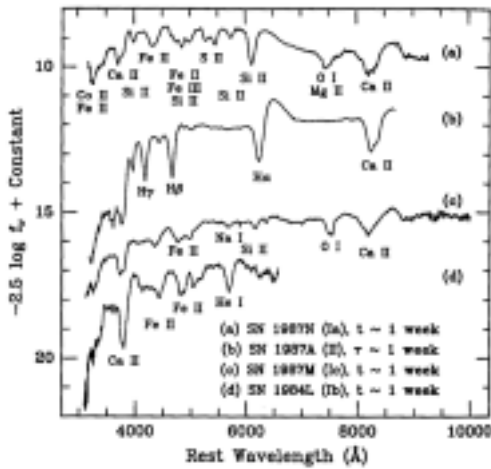


図 7 : 超新星のスペクトル。
Filippenko (1997)
Annu.Rev.Astron.Astrophys 35
309

星の歴史がわかる？

星からの光を虹(波長)に分けて観測することをスペクトル観測といいます(図7)。水素やヘリウムなどの元素は、それぞれ特定の波長の光を出したり(輝線・きせん)、吸収したり(吸収線・きゆうしゅうせん)します。スペクトル

観測を行うことで、どんな元素がその星にあるのかを知ることができるとです。超新星にはいくつか種類があり、そのスペクトルを調べることで大きく2つのタイプに分けることができます。スペクトルに水素の輝線や吸収線がない超新星はI型、あるものはII型に大別されます。I型の中でもケイ素があるものはIa型超新星と呼ばれていて、太陽くらいの重さの星の終末である炭素・酸素白色わい星が爆発したものだと考えられており、スペクトルにも水素線が見られません。いっぽうケイ素線が見られない方のI型Ib型、Ic型超新星も、大きな質量をもって生まれた星が進化の途中に水素などの外層を失ってしまつて爆発するので、これまたスペクトルに水素線

が見られないのです。特にIc型超新星と呼ばれるものはとっても質量の大きな星が重力崩壊して爆発すると考えられていて、極超新星(きよくちようしんせい)として観測される例もあるのです。ちなみにII型超新星は水素の外層を残したまま進化した星が重力崩壊して爆発したと考えられます。こんな具合に超新星のスペクトル観測から星がたどってきた歴史が推測できるのです。

(ないといつひろゆき・

囑託研究員)



アストロギャラリー



ニート彗星とプレセペ星団の間を流れる火球。5月14日。梅田直樹氏、西はりま天文台にて撮影。右と同じ火球です。「しばらく興奮が治まりませんでした」



ニート彗星と火球。5月14日。塚原広司氏、西はりま天文台にて撮影。表紙と同じ火球です。ニート彗星は火球の最大発光部分すぐ左下、その少し上は、かに座のプレセペ星団(M44)。左上方の大変明るい星は木星。「火球が現れたときは天文台から歓声が聞こえていました」



イオンテールが複雑なニート彗星。5月23日。太井義真研究員撮影



ニート彗星とプレセペ星団。5月14日。太井義真研究員撮影



早朝の皆既月食(皆既になる前の写真)。5月5日。井垣潤也氏(姫路工業大学)撮影



ちょっとさみしいリニア彗星。5月14日。太井義真研究員撮影

佐用郡内の光害調査



西はりま天文台より南東方向。
20時。姫路や龍野市の照明が
深刻です



西はりま天文台より南東方向。
24時。まだ明るいす

景観条例の中で光環
境を考えている兵庫県
の土整備部まちづくり
局の要請を受けて、2
月に研究員が同時に佐



佐用町石井地区より西方向。
20時。佐用中心部からの照明
が影響しています



佐用町石井地区より西方向。
24時

用郡内部の指定された四
ヶ所の光害調査を行いま
した。意外な事に佐用町
石井地区や三日月町など
でも光害が起きていまし



三日月町より南方向。20時。
姫路、龍野市方向が明るいす



三日月町より南方向。24時

た。姫路・龍野市や佐用
町の大型店の照明が主
な原因です。世界一の
公開天文台オープンを
前に早急の対策が期待



播磨科学学園都市「星の広場」
より北方向。20時。ここ
の灯も深刻です



播磨科学学園都市「星の広場」
より北方向。24時。まだ照明
がついています

されます。
写真は全て同じ条件で撮
影しています。
(鳴沢真也/主任研究員)

新

星めぐりのうた

天空の飛び地!?

へび座 森淳

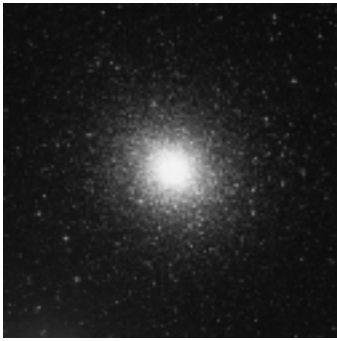
頭が西向きや、尾は東

へび座の「へび」はへびつかい座になっている名医アスクレピオスが持つ不死の象徴(しようちょう)です。

同じ「へび」でもうみへび座は大きく長い星座なのに対して、へび座はへびつかい座のおまけのように頭としっぽに分けられています。

一つの星座でありながら、へび座頭部・へび座尾部と2

つの領域があるのです。88星座の中でもこのように飛び地になっているのはへび座だけです。頭はへびつかい座の西側に、しっぽはへびつかい座の東側にあります。



球状星団 M5

2メートルで見た星団

へび座は星座としてはいまひとつ地味ですが、立派な球状星団、散開星団・散光星雲があります。へび座頭部には球状星団M5があります。

宇宙NOW読者のみなさんは球状星団を口径の大きな望遠鏡でご覧になったことはありますか？

M5を大口径の望遠鏡で見ると、球状星団を構成する恒星たちが分解されて実に魅力的な天体です。西はりま天文台の良いシーイング環境の

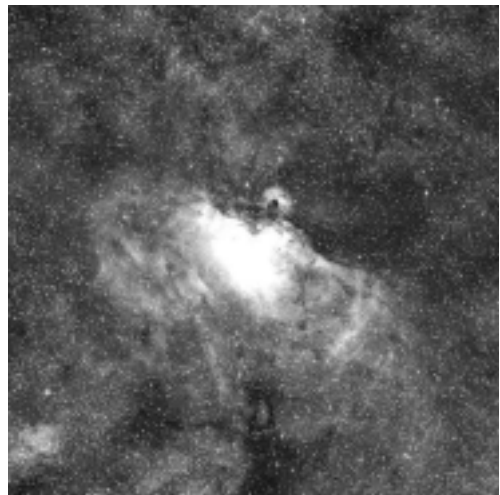


へび座。頭部と尾部に分かれています。中央はへびつかい座

下、2メートル望遠鏡でぜひご覧(らん)になって下さい。

わし星雲は何座にある？

へび座尾部には散開星団・散光星雲M16があります。太陽よりもずっと重い星が生ま



散開星団・散光星雲 M16「わし星雲」

れている場所です。

カール・セーガン原作で
ジョディ・フォスター主演の
映画「コンタクト」のオープニ
ングにも使われたハッブル宇
宙望遠鏡の印象的な画像でも
有名な星雲です。

生まれたばかりの重い星か
ら出る強い紫外線によって、
薄いガスのところはこわされ
て、濃いガスのところが柱の

ように残ってい
ます。柱のよう
に伸びている密
度の高いガスの
先端には生まれ
つつある星のた
まごがあります。

M16はその姿
から「わし星雲」
と呼ばれていま
す。ハッブル宇

宙望遠鏡の印象的な写真でも
有名な星雲です。名前はわし
星雲ですがわし座にあるわけ
ではなくへび座にあります。

10年前、大学院の先輩と星
形成領域であるわし星雲の話
になったとき「果たしてわし
星雲は何座にあるのか？」が
議論になりました。先輩はわ
し座、私はへび座と両者意見
が分かれたのですが、近くに

あった理科年表（1994年
版）の「銀河系内の星雲」の
ページを見ると、何とSgr
（いて座）となっていました。
SerとSgr、よく似た略
号のため誤植があったので
しょうか。

当時、国立天文台三鷹で隣
の部屋にいた渡部潤一さんに
この件を伝えて、翌年版より
Sgr（へび座）と訂正して
頂きました。
（もりあつし・
特別研究員）



ハッブル宇宙望遠鏡が撮影した M16 の拡大画像。
NASA 提供

こんなもんだい

今回は、6月8日に起こる金星太陽面通過に関する問題です。

130年前、神戸の諏訪山（金星台）で観測を行ったのは、フランスからの観測遠征隊でした。フランス隊は、主に長崎で観測しようと準備していましたが、天候が悪く観測できない場合を考え、神戸に観測予備隊を置きました。

フランス隊の隊長はジャンセンという天文学者でした。このジャンセンは、ある事の発見で有名です。ではここで問題

第1問 ジャンセンは水星の発見者である？

神戸で観測したフランスの予備隊の中に、日本人がいました。



1874年にフランス隊が観測を行った神戸市諏訪山金星台。現在は市民のいこいの場となっています



神戸での観測に用いられ、日本に置いていかれたとされる子午儀。明石市立天文科学館所蔵

た。彼の名は清水誠といい、金星台の記念碑にその名が記されています。彼は当時日本で起こったある産業開拓の祖として知られています。それは、ここで問題

第2問 清水誠は電話の祖と呼ばれている？

答

第1問 ×

ジャンセンが発見したのはヘリウムという元素です。1868年の皆既日食の時に、スペクトル観測により発見しました。

第2問 ×

清水誠は「マッチの祖」として有名です。その製造方法についてフランス留学で学んだようです。

（時政典孝・主任研究員）

ハルトマンテスト始まる



圓谷文明

6月1日、ハルトマンテストに向けて再調整中だった可視冷却CCDカメラが到着し、初めてカセグレン焦点に観測装置が取り付けられました。ハルトマンテストは2メートル望遠鏡の見え味を最良に調整するための試験観測です。その日のうちにカメラの動作

トッピングにハルトマン板が装着された2m望遠鏡とカセグレン焦点に取り付けられた可視冷却CCDカメラ

チェックも済み、無事テスト画像も撮れました。明日からいよいよテスト観測です。
(つむらやふみあき・主幹研究員)



準備完了！Vサインする開発担当の尾崎特別研究員



液体窒素を注いで・・・



2m望遠鏡と配線接続

- ▼1日(土)地下鉄県庁前、県下自治体紹介コーナーに上月町出展、2メートル関連の模型、パネル等も並ぶ。
- ▼2日(日)六水ローエル会議、日本ローエル協会総会のため石川県六水町、金沢工大然学苑へ(4日迄)。春の大観望会に130名。
- ▼3日(月)日本ローエル協会総会で「2メートル望遠鏡とフラネトロジョー」と題し講演。
- ▼5日(水)午前3時からの皆既月食・彗星特別観望会、雲が多かったが50名参加。森、太井研究員、姫工大・井垣君、ニート彗星の観測(以降、晴れる都度奮闘)。
- ▼8日(土)NHK日下部姫路支局長、講演依頼で来訪。第85回友の会例会に36名。
- ▼9日(日)天文講演会、石田副天文台長の「新・星めぐりのうた裏話」に20名。足の親指付け根に激痛、ン?
- ▼10日(月)今年度初の自然学校に伊丹市立有岡小。
- ▼11日(火)親指激痛、予想通り痛風と診断、グルメじゃないのに!釜山金連山青少年修練院・院長他4名、施設建設の

▼17日(月)自然学校に相生市

天文台長の 遠眼鏡



5月

ための視察に。自然学校は望遠鏡操作実習と星座盤工作、夜は観望会。

▼12日(水)喫茶「カノープス」

▼13日(木)大雨の中、蔭山氏の父上通夜。

▼14日(金)姫路ロータリークラブ木曜会、内田氏、山本氏

- 立那波・青葉台小。6月3日宿泊の新経営研究会主宰・松尾氏来園、打合わせ後、姫路・明珍家に案内。
- ▼18日(火)姫路赤十字病院事務長、総務課長等、講演依頼で来訪。午後、神戸新聞松方ホールで兵庫県立大学開学記念式典に、黒田、石田、圓谷。
- ▼19日(水)中播磨公民館振興連合会総会で講演(市川町文化センター於)。天文台スタッフミーティング。
- ▼20日(木)佐用町商工会青年部、7月のウォーキングイベントの協力依頼に。鳴沢研究員、金星太陽面通過観望会の調整で神戸市立青少年科学館へ。
- ▼21日(金)神戸の兵庫県立大学本部で自然研・教授会、熊谷学長の訓示を受ける。
- ▼22日(土)島根県教育センター主催、教師向けSPPの講義に、会場の三瓶自然科学館は遠かった、車で往復10時間!
- ▼24日(月)自然学校に赤穂市立尾崎小。佐用カトリック教会・清水、春名さん、講演依頼に。時政研究員、太陽観測のため飛騨観測所へ(27日迄)。

- ▼25日(火)兵庫ジャーナル取材に。日本経済新聞・今井記者、彗星の取材に、鳴沢研究員対応。
- ▼26日(水)午前、幹部会。
- ▼27日(木)県産業労働部・江木部長ご母堂葬儀に(姫路飾磨大和会館)。
- ▼28日(金)県立大学附属高校協議会で大学本部へ。
- ▼29日(土)サイエンスツアー「ひょうごは大きな博物館」で六甲高山植物園、六甲牧場ではバター、アイスクリームづくり体験、三宮泊。
- ▼30日(日)サイエンスツアー2日目、森林植物園で六甲の植生等学習、金星台見学。この後ハーバーランド、旧居留地等見学会内の予定だったが(世話人なのにゴメン)、大阪市立科学館友の会20周年記念講演で大阪へ、「友の会の成人を祝つて」と題し話、夜懇親会。
- ▼31日(月)自然学校に佐用町立佐用、利神、江川小。県企画管理部・荒川部長視察に、国立天文台・市川伸一氏と同級生とか、話はずむ。



天文台 NOW

は友の会会員のみなさんだけへのお知らせです。

ラベンダーであそぼう

6月26、27日、7月3、4、10日

13:00 ~ 15:30

定員は各日 25 人

参加費：500 円

ハーブティーも楽しめます

ラベンダー収穫祭

7月11日(日)

13:30 ~ 15:30

定員は 100 人 参加費：500 円

はさみ、軍手、長靴、雨具持参

昼間の星の観望会

7月19日(月) ~ 8月31日(火)

1回目 13:30 ~

2回目 15:30 ~

臨時休園

7月12日(月) ~ 7月18日(日)

第 86 回友の会例会

日時：7月10日(土) 18:30 (受付)

~ 11日(日) 午前

内容：見どころクイズ、観望会、天文台長のお話、会員タイム、交流会など
グループ別観望会：

A：60cm 望遠鏡を使う

B：デジカメで星野写真を撮る

C：星座を見る

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(下表参照)を参考に以下で

電話：0790-82-3886、FAX: 0790-82-3514

電子メール Subject に「Jul」と記入し、アドレス「reikai@nhao.go.jp」へ

申込締切：家族棟(別途料金必要)6月19日(土)

グループ棟泊、日帰り参加 7月3日(土)

例会参加申込表

会員 No.	氏名	宿泊棟 家族用ロッジ・グループ用ロッジ		
		大人	こども	合計
参加人数	()	()	()	()
宿泊人数	()	()	()	()
シーツ数	()	()	()	()
朝食数	()	()	()	()
部屋割	男 () 女 () 家族 ()			
グループ別観望会	「(A,B,C)」に参加			

第 127 回天文講演会

日時：7月11日(日) 10:30 ~ 12:00

場所：天文台スタディールーム

講師：内藤博之(西はりま天文台嘱託研究員)

題名：2m望遠鏡で新しい星を探す

内容：今もなお、さまざまな星が新しく発見されています。星探しの方法を紹介し、みなさんが新しい星を発見できるきっかけになればよいと思います。

2m望遠鏡を利用した星探しについても紹介します。

夏の大観望会

8月12日(木) 19:00 (受付)

ペルセウス座流星群観察、天文講演会、天文クイズ大会、福田直樹ピアノコンサート

第 128 回天文講演会

日時：8月12日(木)

講師：藤下光身氏(九州東海大学教授)

題名：宇宙人を探そう ~ 科学的な宇宙人探査の話 ~

内容：UFOを見たという話は良く聞かれるが、多くの科学者はこれを信じていない。しかしまじめな宇宙人の探査は行われている。主に電波を用いた宇宙人への向けたメッセージの送信、宇宙人の存在の可能性の理論計算などを解説する。

「夏の大観望会」の宿泊について

8月12日「夏の大観望会」にあわせて、友の会有志で宿泊(グループ棟)ができるよう準備しました。

申込方法：申込表(下表参照)を参考に

電話：0790-82-3886 FAX：0790-82-3514

電子メール：tomo_jigyo@nhao.go.jp

費用：大人1250円、中学生以下750円程度(シーツ代込)

定員になり次第締切。食事は各自で準備。

夏の大観望会宿泊申込表

会員 No. 氏名

部屋割(宿泊人数)

男性部屋() 女性部屋() 家族部屋()

部屋割の「家族部屋」は家族棟ではありません。複数のご家族で一つの部屋をご利用頂きます。

宇宙 NOW 7月号予告

- 金星太陽面通過の撮影成功!(6月8日)
- 金星台でのイベント報告
- 金星に花コウ岩はあるか?

ほしぞら

7月

北

15日 20時30分

7日 21時頃
22日 20時頃

東

西

南

月齢

2日 ●

9日 ◐

17日 ●

25日 ◐

★Topics

- 15日 金星最大光度
- 27日 水星東方最大離角



編集後記

表紙の写真をプレス発表
したところ、通信社が全国
配信しました。そのため夜
遅くまでマスコミからの電
話が殺到しました。左の写
真は問い合わせに答えてい
る太井研究員です。クイズ。火球が
流れた瞬間、時政研究員が、火球も
写真に写ったのでは？」と聞きま
した。その時、撮影していた太井研
究員は何と答えたでしょうか？先
月の答えは、4人です。(鳴沢真也)

真研究員

露光時間3分撮影者太井義

表紙の説明

ニート彗星と火球。20
04年5月14日20時28分。
望遠鏡タカハシFTC・76
(レデューサ使用)。赤道儀
タカハシEM-1カメラ。F
inepix S2 pro