

宇宙 NOW

No.76

July

1996



~天文学を変えた観測機器~ 電波分光計 宮地 竹史

天文台めぐり：宇部市勤労青少年会館（視聴覚センター）

from 西はりま：隠れた優れもの・Kカメラ

（リフレッシュ）ミルクィウェイ：星ものがたり・七夕伝説

シリーズ：わくわく天文タイム 第4回「おり姫と彦星」

【今月は、いつもとはちょっと違うお話を...】

あのキットピーク天文台が閉鎖？

キットピーク国立天文台は、アメリカはアリゾナ州の標高2100mのキットピーク山頂にある世界的に有名な天文台で、世界各国の天文学者が観測に訪れる。大学連合による数多くの望遠鏡がこの一帯に設置されていて、1955年の開台以来、天文学的に貴重な数多くの成果をあげている。そのキットピーク天文台が、今世紀末にも閉鎖の恐れがあるという。



キットピーク国立天文台全景

この指摘は、キットピーク国立天文台やチリにあるセロ・トロロ中米天文台（CTIO）をマネジメントする大学連合の会長によるものである。アメリカの経済不安に加えて、キットピーク天文台に資金を提供しているアメリカ国立科学財団は、Gemini計画*へ年間100万ドル以上出資しており、財政的に厳しい状況にあるという。あくまでも予測とはいえ、これが正しければ、今世紀末には、ある限られた一部の望遠鏡の利用を除いて、天体観測のメッカともいえるキットピークの灯火が消えてしまうかもしれない。

（SKY&TELESCOPE, 1996年7月号）

*Geminiは、ハワイとチリに口径8mの望遠鏡を設置する計画。

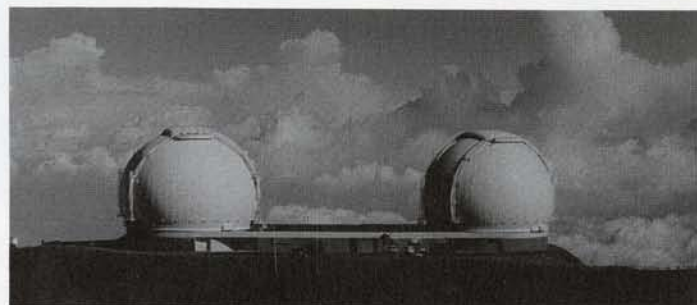


キットピーク天文台の
マイヨール4m望遠鏡

ついにおめみえ、ケック望遠鏡II

こちらは、新たにスタートした大望遠鏡の話題。

ハワイ、標高4200mのマウナケア山頂といえばこちらも観測天文学のメッカ。そこに、大望遠鏡として知られるケック望遠鏡の弟分・ケック望遠鏡IIが完成した。どちらも鏡の直径は10mで世界最大。この2つの望遠鏡は、85m離れた場所に並んで設置されていて、2基で干渉計として機能させることができる。可視・近赤外域ではこれまでにない分解能を発揮するという。望遠鏡本体だけでなく、周辺観測機器にも膨大な予算をつぎ込んで建設されたこのケック望遠鏡。これからどんな宇宙の謎を解き明かしてくれるだろうか？



マウナケア山頂に並ぶケック望遠鏡ドーム

ハッブル宇宙望遠鏡をはじめ、最近では宇宙空間での観測による成果がめざましいが、地上の大望遠鏡の活躍も見逃せない。そう、日本のすばる望遠鏡もこのマウナケアで成果をあげる日がもうすぐくるのだ。

（SKY&TELESCOPE, 1996年7月号）

（T.O.）

(たまには)書を捨て、野に出よう

松本 桂

私は今、寝台特急日本海1号の車中にてこの文章を書いております。ちょっと用事で実家に帰省している最中です。大阪を出発して、目的地は北海道苫小牧市というところです。私は高校卒業までここで過ごし、現在は大阪教育大学の大学院で天文学の勉強をしています。そもそもこの道へ進む事を真剣に考え始めたのは大学生になってからですが、それ以前にも漠然とそういう世界に思いを巡らすことはしていました。

昔々、苫小牧東高校なるところに入学した私は、もう動機は忘れてしまいましたが、バリバリ文科系の科学研究部というものに入部しました。その天文班では月に一度校舎の屋上で観測会を行い、そこで流星観測をしていました。流星群の極大日を狙って日取りを決めますが、おおよそ毎月どれかの群が極大を迎えますので、ほぼ月一のペースになります。机と椅子を運んで東南西北と天頂の5人と、記録係の計6人体制で行います。また平行してFM電波観測も同時に行っていました。屋上にアンテナを立て4階の教室まで引き込み、ラジオの雑音をひたすらに聞きます。昔はテープに録音して後でチェックしていたのですが、なかなか面倒かつ無味乾燥なのでリアルタイムで一晩中やっていました。その臨場感は何物にも替え難いというわけです。長時間雑音を聞いていると、幻聴が聞こえてきたりして、夜の校舎という状況もあり、これもまた若造達には不思議な原動力になるのです。電波観測は天候に関らず行えます。それで結構まとまったデータが取れますので、眼視観測の結果と合わせて、毎年それを研究発表大会で発表したりしていました。

流星の眼視観測では、幾重もの防寒装備をして、ひたすらボーッと夜空を見上げます。夏はともかく、北海道の冬は殺人的なものがありまして、色々工夫をして凌ぎました。大体は2~3時間交代で室内へ避難できます

が、参加人数が少ない時は5時間くらい連続で当たることもあります。そうすると、観測中にする雑談も段々ナンセンスな内容になっていって、最後には、朝まで6人でしりとりをしていた、ということもありました。しかし今となっては、そうとう人的資源に恵まれていたなあと思います。観測会が流れたこともありませんし、もうあれほど組織的且つおちゃらけな観測を楽しむことは、かなり難しいのではないかと思います。

ところで、そうやって一晩中屋上で夜空を眺めていると、面白いものを見る事がしばしばあります。実はそういうのを期待して観測をしているという一面もあるわけです。その辺りが気楽な星見の良さとも言えます。たまに鳥が編隊飛行しているのが視界に入りますと、流星に狙いを定めて空を見ているので意表を突かれて見入ってしまいます。冬の早朝だと、頭上で白鳥の渡りが見えた事もあります。北海道の朝はなかなか幻想的で良いです。大撫山の雲海ほどではないですけどね。

さてさて、あれは忘れもしない高校2年の10月中旬のある土曜日の夜、ちょうど極大を迎えたオリオン座流星群の観測をしている時、なにやら北の空が非常に赤い。校舎の北方は森林公園と北大演習林があるだけですが、いつもとちょっと様子が違います。あれは何だろう?(なぜか誰も山火事とは思わなかった)。で、翌日の新聞を見てびっくり。第一面に「北海道でオーロラが見えた」。見えていた時刻もぴったり一致していました。ああ、あれはオーロラだったのかと、先輩と感慨に浸ったものでした。そういった思わぬ体験に巡り合えるのも、星見人のささやかな特権なのでしょう。

まつもと かつら(No. 1707)

(大阪教育大学 総合基礎科学専攻 宇宙科学研究室 M2)

e-mail : katsura@galaxy.cc.osaka-kyoiku.ac.jp

WWW : <http://galaxy.cc.osaka-kyoiku.ac.jp/~katsura>

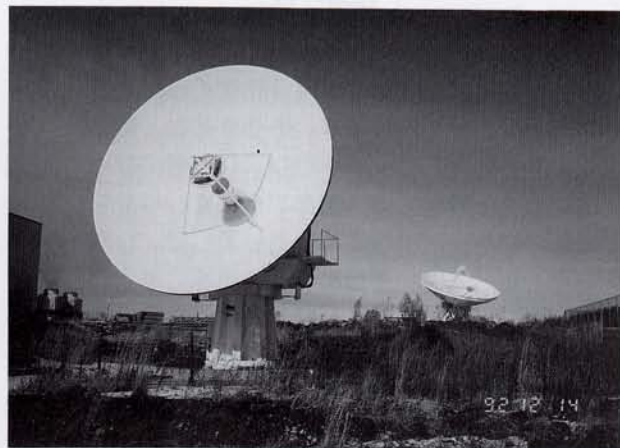


写真-1: 1968年日本で最初に作られた6m宇宙電波望遠鏡。その後の野辺山宇宙電波観測所建設へと発展する成果をあげる。この写真は鹿児島に移設される前、野辺山に設置されていた時のもので、右手後方に見えるのは4.5m電波望遠鏡。

【1】電波で宇宙をみる

このシリーズの最初に磯辺先生がいろんな電磁波で宇宙は観測されるというお話をされました。今回は、その中の電波で宇宙を見る装置の一つ、電波分光計についてお話ししたいと思います。最近では、野辺山宇宙電波観測所の活躍もあって、新しい星間分子発見のニュースや星の誕生領域などの天体の電波写真を見る機会も多く、「星から電波が出ている」といっても驚く人は少なく、みなさんの常識になってきています。

初めて星間分子の出すミリ波の電波=アンモニアからの電波が見つかったのは1968年でした。その年、森本さん（現在、鹿児島大学）たちが中心になって、日本で最初のミリ波で天体を観測する6m電波望遠鏡を完成させました（写真-1）。日本の電波天文学は、それから30年も経たずして、世界のトップに立つ発展をとげたわけで、驚くべきものがあります。特に、1983年に開所した野辺山宇宙電波観測所は、常に最新鋭の装置を備え持ち、次々にあたらしい成果を出し続けています。その装置のひとつに電波分光計があります。

【2】大発見は偶然の発見?

今年1月、野辺山4.5mで電波分光計を使った観測から、ブラックホールの存在を証明する大きな成果が生まれました。電波天文の大きな

発見は、おもしろいことに、ジャンスキー¹の天の川からの電波も、ヘイ²の太陽電波も、ベンジャース³とウィルソン⁴の3K放射も、ヒュウイッシュ⁵のパルサー発見も、みないろんな偶然からの発見だったことです。

もうこんなことはないだろうと思っていたのですが、こんどはなんと野辺山の観測から偶然にもこんな大きな成果が出たのです。

観測所の中井さんは、長い間水蒸気分子の出す電波を観測し、系外銀河⁶の構造を調べ続けていました。野辺山には星間分子の出す電波を観測するために16000チャンネルの電波分光計が2台もあり、4.5m鏡と組み合わせて、新しい発見を次々にするなど世界の群を抜く性能を発揮しています。

中井さんの観測では、これほどたくさんのチャンネルを使う必要はないのですが、ある日彼は、どうせ余っているのならと、ふだん使わないチャンネルにも信号をいれたまま観測を続けたのです。観測が終って、余分に観測したデータの処理も合わせてやってみると、なんと不思議なことにそこには周波数が少しづれていて、弱いけれども、水蒸気の出す電波と思えるスペクトルが見えるではありませんか（図-1）。

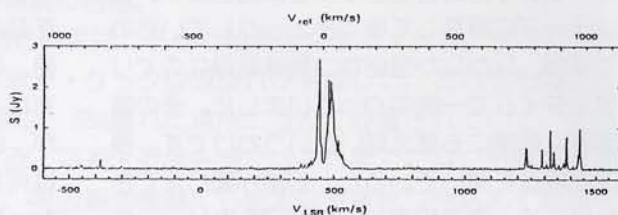


図-1: 中井さんが観測して得た、りょうけん座のM106 (NGC 4258) からの水蒸気分子が出す電波のスペクトル。周波数がずれた左右にもスペクトルが見え、これが中心にブラックホールをもつ、高速で回転するガス円盤（写真-2参照）から出ていることがわかった。

中井さんから、「宮地さん、電波分光計おかしくないよね」と聞かれ、分光計を担当していた私も心配になって調べてみましたが、問題はありませんでした。と、するとこの周波数のずれは?、これが本物だとすると…、エッ!まさか?この銀河の中心はブラックホール!、本当?ということになり、中井さんたちの観測グループは慎重かつ大急ぎで、確認のために国内



写真-2：三好さん達の論文を掲載した“nature”の表紙。

VLBI観測や米国VLBA観測を次々に計画し、実施に移していきました。最後の決め手となったVLBAの観測では、グループの一人であった三好さん（現在VERA準備室）が急速アメリカに飛び、観測から、nature（写真-2）に載った『ブラックホールの証明』論文作りまで頑張りました。彼のこの奮闘は、この春の天文学会で、若手研究者に送られる研究奨励賞の授賞となりました。

観測技術の進展は目覚ましく、宇宙の姿もどんどん新しく書き換えられています。どんな偶然が、またどんな新しい発見をもたらすのか楽しみなところです。

【3】電波を虹のように分光する

さて前書きが長くなってしまいましたが、その最初のきっかけを作った電波分光計について、お話ししましょう。

1968年からは6m電波望遠鏡が完成するのを待っていたかのように、世界中でミリ波を出す星間分子が次々に発見されるようになりました。

6m電波望遠鏡もミリ波で電波のスペクトルを観測しようとする分光計の製作をはじめましたが、当時は抵抗とコンデンサーとコイルを組み合わせて作る電気フィルタと検波器を並べたものでした。最初は一つのフィルタのバンド（帯域）幅が1MHzで、それを11個ならべたものでした。この方式は、256チャンネルの

ものまで作られました。しかし、256個のフィルタの調整は大変で、また周波数分解能や感度がもっと欲しいということになり、当時計画されていた45m電波望遠鏡のためにも広い帯域を高感度で観測できる分光計を考えようということで、新たに開発されたのが現在の音響光学型電波分光計です。

音響光学型電波分光計という名前ですが、観測されるみなさんは英名のAcousto-Optical radio-Spectrometerの頭文字からAOS（エイオーエス）と呼んでいます。文字通り音と光を使って電波を分光する装置です。ただし、音というのは超音波ですが……。

45m鏡で集められた天体からの微弱な電波は、ヘリウムガスで-270度Cに冷やされた低雑音受信器から取り出され、何万倍にも増幅

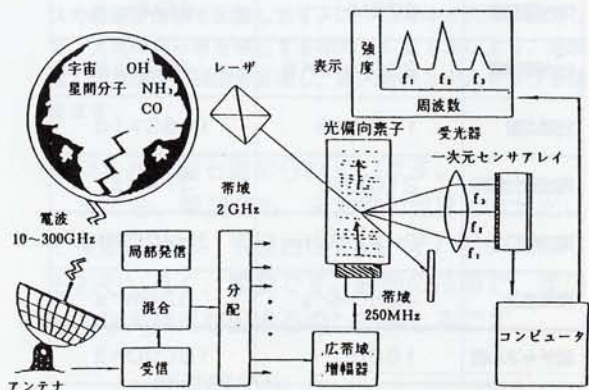


図-2：電波望遠鏡と音響光学型電波分光計の構成

されこの分光計に届きます（図-2）。

原理図を図-3に示します。この分光計の心臓ともいえるのが、真ん中の光偏向素子といわれるものです。その素子に平行で均一なレーザー光を照射する部分と、素子から出てきた光をPDA（フォトダイオードアレイ）に導く部分が

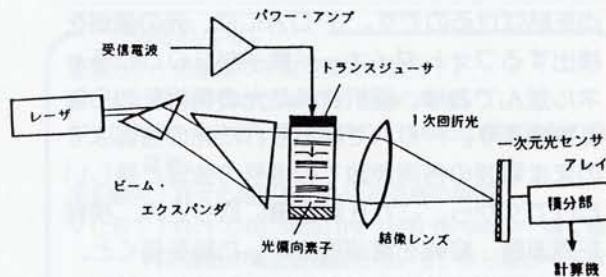


図-3：音響光学型電波分光計の原理

プリズムやレンズ、ミラーなどの光学部品で組まれています。

光偏向素子の材質は、 TeO_2 （二酸化テルル）というガラスのような透明な結晶です。これに厚電素子 LiNbO_3 （ニオブ酸リチウム）を張り、増幅された電気信号になった天体からの電波を加えてあげるのです。そうすると、偏向素子には厚電素子で発生した超音波が疎密波となって反対方向にと進行していくことになります。この粗密波の間隔がちょうど回折格子の役割を果たします。回折格子の間隔が一定であれば、照射されるレーザー光の一次光はある角度をもって屈折します。

光偏向素子の結晶の長さと同結晶内の音波の速

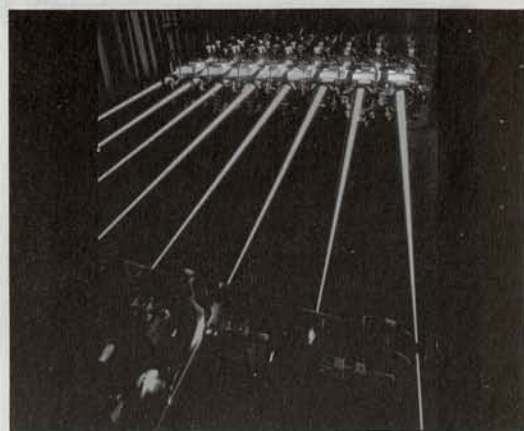
分光計の種類	広帯域型	高分散型
中心周波数	375MHz	65MHz
分光帯域幅	250MHz×8	40MHz×16
分解点数	1190×8	1080×16
周波数分解能	210kHz	37kHz
有効開口	3H×20Wmm	3H×20Wmm
媒体音速	4260m/s	626m/s
総チャンネル数	16000	16000×2

表-1: 野辺山45m望遠鏡用の音響光学型電波分光計の主な仕様

度から、加えた信号をどれくらい細かく分解できるかが決まります。45mでは、1000点に分解できるよう設計されています。つまり、1000個の回折格子がそこにあるのと同じことがこの結晶の中に起きているのです。

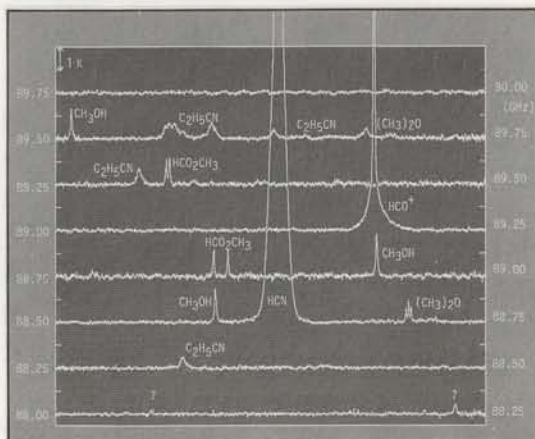
この回折された1000点の光を結像レンズを使い、約30mmの長さのPDAにうまく焦点を結ばせるのです。PDAには、光の強弱を検出するフォトダイオード素子が2000チャンネル並んでおり、回折された光の情報をむらなく集めます。PDAで検出された光の強弱はそのまま電波の各周波数での信号の強弱と等しいわけですから、これを計算機に取り込み、横軸を周波数、縦軸を電波強度にした絵を描くと、それが電波の分光スペクトルになるわけです。

私たちはこの図で示す構成を1アレイと呼



45m電波望遠鏡は、世界にのびた高性能の超大型AOS（音響光学型電波分光計）を備えている。広帯域型（写真）は、250MHzバンド幅のAOS8台で構成され、各々2,000チャンネル、250kHzの分解能を持ち、全体でバンド幅2GHz、16,000チャンネルの出力である。高分散型はバンド幅40MHz、8台で構成され、各々分解能37kHz、2,000チャンネルである。

写真-3: 32,000チャンネル音響光学型電波分光計



超ワイドバンド音響光学型電波分光計（2GHz帯、16,000ch）を用い、NROの分子線サーベイプロジェクトの一環としてORI-KL天体を88~90GHzで観測したものの、マーカーは未同定の新しい星間分子ベクトル線である。

図-4: オリオン星雲からの電波を広帯域分光計で観測したスペクトル

び、8アレイ16000チャンネルで、1台の分光計を成しています。野辺山45m用の分光計の仕様を表1に示しました。目的に合わせ2台までを組み合わせると最大32000チャンネルの観測をすることができます（写真-3、図-4）。

最近では、He-Neレーザを半導体レーザに変え小型化しています。VLBI国内ネットの各望遠鏡では、この小型化された分光計が用いられています。VLBI観測のない時間を利用して、サーベイやモニタ観測が行なわれてい

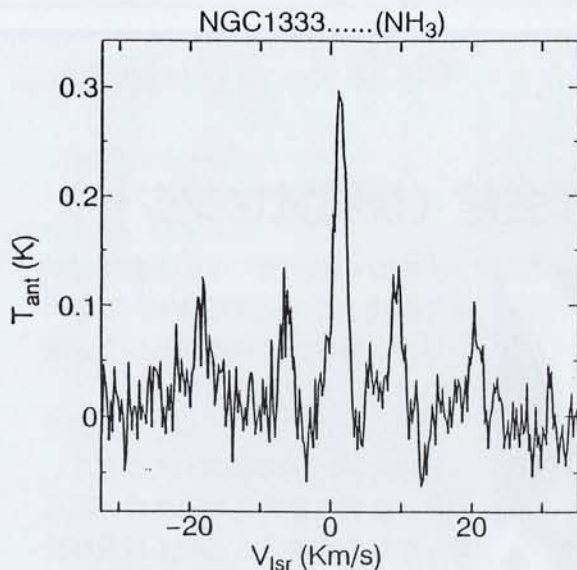


図-5：鹿児島島の6m望遠鏡で観測されたアンモニア分子の電波スペクトル

ます(図-5)。

当初から電波分光計作りでも中心的役割を果たした海部さん(現在すばるプロジェクトを総括)は、かつて6m鏡で私と分光計の実験を進めながら、「これを完成させて、太陽のスペクトロヘリオグラフのようなものを作りたいね」といっていました。いま、わたしの部屋の前の廊下には、オリオン星雲で観測した35GHzから50GHzまでの電波スペクトルが15mほどの長さになんて展示されています。もちろん実際の観測は、これの数倍にも及んでいますが、こうして虹のように分光データを一度に見られるようになったのです。

【4】日本中に電波望遠鏡を

いま、日本の電波天文学はとてもおもしろくなっています。特にVLBIは、鹿児島島の6m、水沢の10mと新し観測局も生まれ、野辺山45mとの国立天文台ネット、さらには郵政省鹿児島宇宙センタ34mや宇宙科学研究所臼田の64mと組み合わせての国内ネットの観測が始まっています(もちろん、ここでもAOSは、活躍しています)。VSOP衛星の打ち上げも、来年早々には実現する予定です。人類が初めて詳細な銀河の立体地図を描き出すVERA計画もVLBIグループの統一計画として実現へと進んでいます(図-6)。日本中に電波望遠鏡を、この夢が現実のものとなりつつあります。

すばる計画に続く大型計画として、海外に大規模なミリ波サブミリ波干渉計を作ろうという

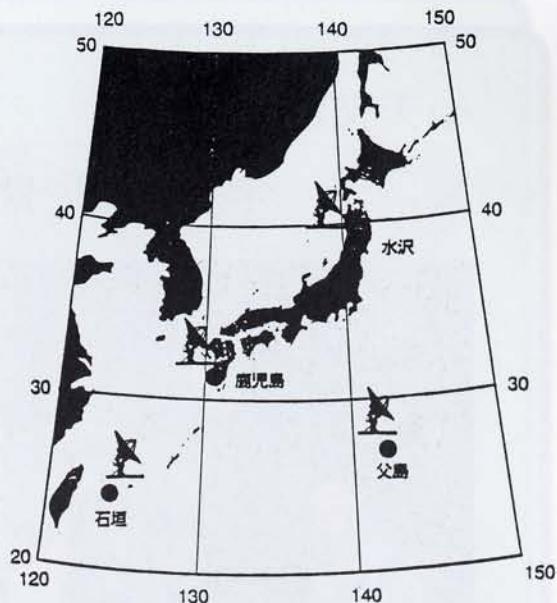


図-6：VERA計画

水沢、鹿児島、石垣島、父島の国内4箇所に20mクラスの電波望遠鏡を配置します。二つの天体を同時に観測して、大気の揺らぎを補正する相対VLBI法により、高感度で超高精度な観測を実現し、銀河系の3次元マップを描きます。

LMSA計画も進められています。

光でも、電波でも、天文学の世界では分光して見ることは、手段としても、それ自体としてもおもしろく、重要です。最新の技術で、またどんな大発見が起きるのかも楽しみです。

～著者紹介～

みやじたけし：野辺山宇宙電波観測所・助手

天文台で太陽電波観測のアルバイト中に、森本さんから「おじさんと、宇宙電波しない?」と声を掛けられたのが運の尽きでした。「知らない人に声を掛けられても、ついていってダメよ」という母の説教を忘れていたのです。以来、宇宙電波のいろんな計画に参加し、森本さんには、無理矢理?お酒も教わりました。飲むとすぐ赤くなり、子供には「赤鬼だ」とからかわれますが、浜田広介の「泣いた赤おに」のようなやさしい(特に女性に)心の持主です。

～用語あんない～

星間分子：恒星間の宇宙空間にある分子。

ミリ波：波長の長さが1mmから10mmの電波。

ジャンスキー他4名：それぞれの天体からの電波放射の発見者。

系外銀河：我々の銀河系の外にある他の銀河。

VLBI：Very Long Baseline Interferometer 遠く離れた複数の電波望遠鏡を用いて、より細かく天体を写し出すしくみ。

疎密波：密度の高低が伝わる縦波。音波、地震のP波など。

～天文台めぐり～

宇部市勤労青少年会館（視聴覚センター）



1967年に勤労青少年の活動拠点として建設され、天体観測室、プラネタリウム室等が付帯施設として設置され今日に至っています。

天体ドームには、20cm屈折望遠鏡（五藤光学）1台が鎮座しています。現在、施設の老朽化と環境の光害化等、時代の変遷による利用状況が変化し、年間4～5回行われる天文一般公開の星空観望での利用にとどまっています。この他10cm屈折望遠鏡3台が、市内周辺小学校11校への天文移動教室に利用されています。また、

今年から新たに「星を観る会（仮称）」が発足することになり、これからの活動が期待されています。

プラネタリウムは、8mドームに五藤光学のS-3型が昔の姿のまま頑張っています。四季折々8シリーズの番組は、機器の性能、操作技能、提示資料等の限界に合わせたシナリオを作成、わが家のパートナーの美声で録音し、BGMをバックにすべて手動で投影しています。星座投影器は2星座分1台でスライドのコマを交互に暗闇の中で手さぐしし、向きを定めながら、投影しています。

ハイテク化の進む今日、全くの迫力不足で現代っ子には物足りないようですが、年配者からは手作りの良さを感じられると御世辞をもらっています。

この他、団体からの申し込みによる特別投影、天文教室、移動観望会を開催するなど、天文に興味を持つ子ども達や、市民の方々の夢を少しでも広げていくよう、老朽施設といたわりあいながら頑張っています。



【ご利用案内】

☆プラネタリウム一般投影

主として毎月第2・4日曜日

午後2時～3時

☆天文一般公開（プラネタリウムと合わせて）

年間4～5回、土曜日午後7時～9時

◇料金

小中学生20円（幼児は無料）

高校生以上51円

〒755山口県宇部市松山町1丁目12-1

宇部市勤労青少年会館視聴覚センター

TEL0836-31-5517

隠れた優れもの・Kカメラ

天文台の南斜面に、スライディングルーフとドームが一体となった望遠鏡格納庫があります。この中に収められているのが、Kカメラです。このKカメラ、正式にはK-1420カメラと呼びますが、設計者であり意欲的に観測に取り組みました小林義生(Kobayashi)さんの頭文字Kと、カメラ口径比が1.4、焦点距離が20cmであることからこう名付けられています。

小林さんは、一貫して望遠鏡光学系の研究に当たられ、主に広視野のカメラを多く設計されています。海軍技術士官時代に、既にマクスツフとは独立に広視野カメラの光学系設計に成功。海技大学校在職中1976年に視野17°を持つK-1420カメラ1号機を製作されました。海技大学校を退職後2号機を製作し、滋賀県日野町に設けた日野天体観測所に設置され、1号機の観測と合わせ、北天のほぼ全域の観測を終えられました。一連の観測の終わり頃には、予想外に早い空の濁濁(光害)の進行のために、日本でのこれ以上の観測の継続は不可能だと考えられて

いたようです。お体に多少の不安を感じながらも、残る1/4の空を観測するために、1990年からオーストラリアでの観測を計画され、観測地や現地でのパートナーも決まり、1991年7月より現地入りする予定でしたが、その年6月に突然体の不調を訴えられて入院。8月7日、71才にして他界されました。

そして、小林さんの偉業を後世に残すため、翌1992年3月に当西はりま天文台へと寄贈されたのが、

日野観測所にあったK-1420カメラ2号機なのです。当天文台へはKカメラ専用校正用のセンチメートルも合わせて寄贈されました。

Kカメラの光学系は図1のようになっており、球面の鏡とメニスカスレンズという補正レンズが特徴的です。この補正レンズと凸面の焦点面によって、けられない視野17°を実現しています。つまり、6cmあまりの円形のフィルムのはしばしまでシャープな星の像が得られます。写真を撮る人ならお分かりだと思いますが、口径比1.4にして、これはたいへんすばらしいことなのです。

これまで、その使用法の難点から、撮影の機会がなかったKカメラですが、赤穂市に住む川西浩陽さんの協力で、Kカメラを甦らせることができました。(宇宙NOW1995年8月号参照)そして、先日の百武彗星の接近時に大いに活躍しました。小林さんの研究の成果は、こうして私たちに初めて伝えられました。

普段は隠れています、必ず後世へと伝えねばならない優れものです。ご覧になりたい方は、来園の際に気軽に声をお掛け下さい。

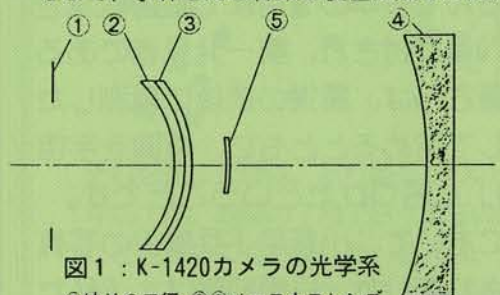


図1 : K-1420カメラの光学系
①絞りの口径、②③メニスカスレンズ
④主鏡(球面)、⑤ガラスフィルター(メニスカスレンズ)



1996年3月24日2時頃の百武彗星

小惑星「兵庫」誕生！



小惑星「兵庫」(矢印)

神戸のアマチュア天文家伊藤和幸さんが1994年10月14日に発見した小惑星にこのほど「兵庫 (Hyogo)」と命名されました。伊藤さんをはじめ世界各地の天文家が阪神・淡路大震災をはさんで今年の2月まで追跡観測を行い、ようやく軌道が決定、登録番号6879番が付され、第一発見者である伊藤さんに命名権が与えられました。伊藤さんは、震災の前後に観測したものであり、阪神・淡路大震災の記録として留めるとともに、復興を宇宙から応援するという意味を込めて「兵庫」と名づけたということです。

去る6月27日、兵庫県知事第一応接室において、小惑星「兵庫」の写真と命名文が伊藤さんから貝原知事に贈呈されました。貝原知事は、「私たちが自然とともに生きているということが実感できる。宇宙にもう一つの兵庫がまわっていると思うとすばらしい。」と約25分にわたって歓談しました。

黒田西はりま天文台長も同席し、小惑星研究の意義、日本の歴史的役割などを説明、その中で再度大口径望遠鏡の必要性を訴えました。貝原知事は、大望遠鏡の重要性を概ね了解され、小松左京氏の言葉を引用しながら、西はりま天文台のスタッフを高く評価、科学者、アマチュア、県民のサロンとして天文台が果たす役割は今後ますます大きくなるだろうと強調されました。

なお、小惑星「兵庫」の写真および命名文は、西はりま天文台において夏休みから公開される予定です。

七夕伝説

天の川の東の岸に、天帝の娘で、機織りの大好きな“おり姫”という美しい娘がいました。おり姫は、毎日毎日、朝から晩まで、髪の毛を結う暇も、お化粧をする暇もおしんで休むことなく働き続けました。

父の天帝は、そんな娘の姿を見るにつけてもかわいそうに思い、娘のためにお婿さんさがしを始めました。まもなく天帝は、天の川の西の岸に、牛を飼っている“彦星”という若者を見つけました。彦星は、おり姫と同じようにまじめな働き者で、すがた形も立派な若者でした。さっそく、天帝は、彦星をおり姫のお婿さんに決めました。そして2人は結婚し、とても仲の良い夫婦になり、毎日楽しく幸せに暮らすようになりました。



ところが、2人は、あまりにも仲が良く、毎日が楽しすぎて、仕事を忘れ遊び暮らすようになりました。初めのうちは天帝も2人がとても幸せそうなので大目に見ていましたが、いつまでたってもそんな調子が続くのでとうとう怒ってしまい、2人を天の川の両岸に引き離してしまいました。それからというものおり姫は、すっかり元気をなくし、悲しくて涙に暮れるばかりでした。

それを見て天帝は、おり姫をかわいそうに思い、まじめに仕事を続けるという条件付きで、1年に1度、旧暦の7月7日（現在の暦では今年の場合、8月20日）の七夕の日に2人が会うことを許してくれました。2人は、1年に1度だけ会える日を楽しみに仕事に励みました。

そして、待ちに待った7月7日が来ると、おり姫は天の川を渡って彦星のところへ飛んでいき、つもる話にふけるのでした。

でも、雨が降ると天の川の水かさが増え川を渡れないので、おり姫は彦星に会うことができなくなってしまいます。そんなおり姫をかわいそうに思ったのでしょうか、どこからともなくカササギという鳥が飛んできて、天の川に橋を架けおり姫を渡してくれるのでした。

夏の夜、東の空を見上げると、左の上に青白い星が輝いて見えます。これがこと座のベガ（おり姫）で、この星と天の川をへだてて向かい合って、白っぽく輝いている星（おり姫の右下）が、わし座のアルタイル（彦星）です。そして、この2つの星座の間にあるのが、はくちょう座です。

今回の星ものがたりは、みなさんもよくご存じの中国で生まれて日本に伝えられたこの3つの星座にまつわる伝説です。（この他にもいくつかの説があります。）ぜひ、この伝説を思い出しながら、夏の夜空を眺めてみて下さい。もしかすると、2人が幸せのあまり話しかけてくるかもしれませんよ！

今回から「ミルキィウェイ」に掲載させていただくことになりました。天文のことは“全く”と言っていいほどわかりません。が、私なりにがんばりますのでご愛読よろしくお願いたします。 K. A.

シリーズ・*わくわく天文タイム

第4回 おり姫と彦星

ぼくの名前はやすよし。今夜は七夕です。お父さんは天文台で仕事をしているので、お母さんとベランダで星を見ています。

「お母さん、どれが七夕（たなばた）の星なの？」

「あそこに明るい星があるでしょ？」

お母さんが東の空のとても明るい星を指さしました。

「あれが、おり姫よ。」

「へー、おり姫は、とても明るいんだね。」

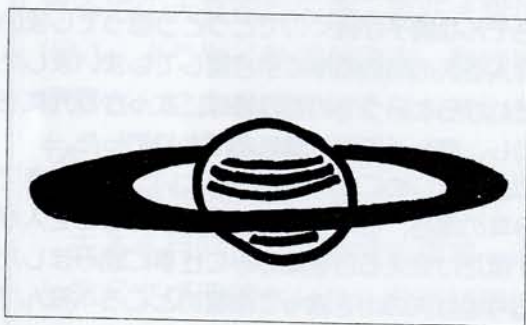
「そうよ。ほんとの名前はこと座のベガっていうのよ。」

「どんな星なの？」

「おり姫も彦星（ひこぼし）も星座をつくる星だから、太陽みたいに自分から光を出してかがやいているのよ。」

「惑星とはちがうんだね。」

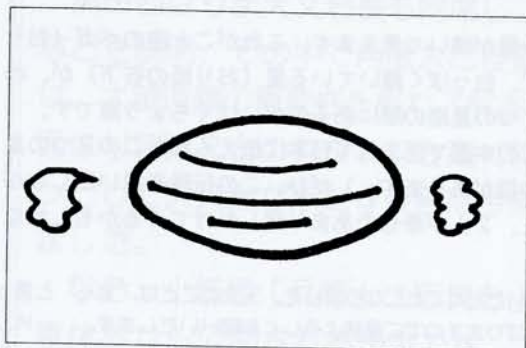
「そうね。じゃあこれを見てごらん。これがおり姫よ。変なものがまわりにあるでしょ？」



おり姫（ベガ）の想像図：直径は太陽の約3倍。赤外線天文衛星の観測からダストのリングが発見されています。これは惑星の材料だと考えられています。

「“わ”があるの？ 土星みたいだね。」

「この“わ”は、砂よりも小さいものがたくさんあつまてできているのよ。これがあつまって、いつの日か惑星ができるかもしれないよ。」



彦星（アルタイル）の想像図：直径は太陽の約2倍。高速自転（7時間で1回転）のため楕円形になっています。時々赤道付近からプラズマの雲を吹き出しています。

「ふーん。おもしろいな。じゃあ、彦星はどれ？」

「ほら、あの星。」

お母さんは、おり姫のちかくの明るい星を指さしました。

「ほんとの名前は、わし座のアルタイルよ。」

「これは、どんな星なの？」

「こんどは、これを見て。」

「え！ こんな変な形なの？ なんてこんなにつぶれているの？」

「ひこ星はね、グルグルグルグルとても速く回っているのよ。それでつぶれてしまうの。」

「彦星は目が回らないのかな。」

しばらく空を見ていると、おり姫と彦星の間になにやら雲のようなものが見えてきました。

「お母さん、あれは雲？」

「あれが、天の川よ。」

「あれが天の川か。はじめて見たよ。おり姫と彦星は、ちゃんと天の川の両岸にいるんだね。」（裏表紙を見て下さい）

「そうよ。お話と同じでしょ。」

「ところで、今日の何時頃、おり姫は彦星のところに行くの？」

「え？ ほんとにそう思っているの？」

「ちがうの？」

「おり姫と彦星はほんとは、とてもとても離れていて、一晩でそばに行くことはけしてできないのよ。2人が七夕の日にデートするのは神話だけのことよ。」

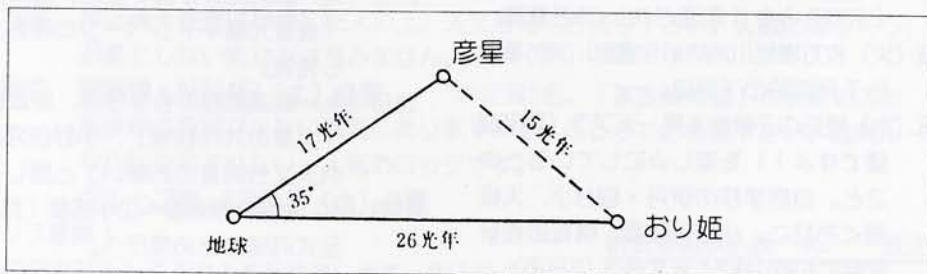
「ほんとは、どのくらい離れているの？」

「じゃあ聞くけど、この世の中で一番速い物は何？」

「新幹線？」

「違う。光よ。光は新幹線よりも、もっともっと速いのよ。時速10億Kmよ。その光でも、おり姫と彦星のあいだを走ると15年もかかるのよ。」

「うへー。そんなにはなれているのか。」



今日はおり姫が彦星に会いに行くところが見れると思っていたので、ちょっとがっかりです。でも、おり姫も彦星もちょっと変わっている星だと知ったので、楽しい七夕となりました。（S.N.）

*：事情によりタイトルを「天文超OK」から変更させていただきました。

西はりま天文台日記

《6月》ダイアリストK

- 2日(日) 姫路工大天文研究同好会6名、活動の相談に来台。一般観望会は10名。
- 3日(月) 京都かもがわ出版鶴岡編集次長、台長と出版原稿打ち合わせに。鳴澤研究員、60cm望遠鏡のフィルターテスト。
- 4日(火) 自然学校に西宮・上ヶ原小、曇りで観望できず。
- 5日(水) スカイウォッチャー誌7月号の表紙写真に西はりま天文台掲載、大騒ぎしているのはお馴染みの鳴澤研究員。上ヶ原小は明るい恒星と星団を観望。
- 6日(木) 三日月町笹江氏、講演依頼に。小野研究員、スキャナー、パソコンの設定に懸命。
- 7日(金) ついに梅雨入り?これからは泣かされる毎日だ。鳴澤研究員、西宮市教員研修の講師に。台長、宇宙少年団サイエンスセミナー(8月1日毛利衛さんが来るよ!)打ち合わせて姫工大附高校へ。
- 8日(土) 天文教室講師の大阪大学教授・常深博さん、夕刻家族とともに来台。

☆☆☆

- 9日(日) 西播磨地区自衛隊協会の35名見学、台長、戦闘機1機と望遠鏡の値段を比較しながらよもやま話。第1回友の会学習サークル。天文教室は常深さんの「宇宙をみたく高温ガス」、35名聴講。
- 11日(火) 枚方寝屋川消防組合寝屋川消防署から7月宿泊の下見に。
- 12日(水) 姫路の子供会下見、天プラ(星座観望ですよ!)を楽しみにしているとのこと。自然学校の伊丹・桜台小、天候悪くお話し。小野研究員、情報処理研究会で和歌山みさと天文台へ(13日迄)。
- 13日(木) 佐用郡単身赴任者の会が天文台公園で、台長ホスト役。

☆☆☆

- 16日(日) 読売テレビ、防災関連番組で電波望遠鏡取材、時政研究員、兵庫医大・前田氏対応。台長、和歌山・かわべ天文公園オープニングへ。一般観望会に美

星天文台・綾仁さん、姫路科学館・徳重夫妻ら……どうして?

- 17日(月) 加古川経営者協会・泥氏、東播磨県民局の紹介で講演依頼に。
- 18日(火) 佐用、上月町長らを変えた運営懇談会。強風のため、スタープラザ出口ドアたたきつけられ歪む!自然学校の赤穂連合小に話、盛り上がる。
- 19日(水) 大阪市青少年活動協会から下見に。在庫切れになった観望会用パンフ「四季の星座」印刷出来。
- 20日(木) 台長、福井県嶺南教育事務所・小学校理科教員研修で7時間も講演と実習(小浜市)。
- 21日(金) 県整備予算関係のヒヤリング。小野研究員、コンピュータ環境整備に汗、画像処理等が楽に。
- 22日(土) 台長、佐用町生活排水処理協議会主催の「星と蛭と野田知佑と」で星の観望指導(のハズであったがヨタ話で終わる)。

☆☆☆

- 23日(日) 上郡町文化協会35名見学。23時頃、スタディールームから奇妙な電子音、恐怖にひきつる鳴澤研究員、見学者の携帯電話だとわかってあつけない幕切れ。
- 24日(月) 60cm望遠鏡の鏡、メツキへ。南淡路国民休暇村で全国の天体観測施設の会、台長「公開天文台にとっての公開」と題し発表。
- 25日(火) 観測施設の会2日目、鳴澤研究員「食変光星キャンペーンの報告」と題し発表。
- 26日(水) 観測施設の会3日目、時政研究員「火星の共同観測」、小野研究員「公共天文台調査のお願い」と題し発表。
- 27日(木) 台長、県知事への小惑星「兵庫」贈呈式同席のため県庁へ。
- 28日(金) ワークステーション保守点検。石田研究員、無停電電源装置接続。
- 29日(土) メツキの上がった60cm鏡搬入、ピカピカの鏡面でさっそく蛾が踊る!ナント鏡面は鱗粉だらけ~!!台長、三日月町民ホールで佐用郡子ども会連絡協議会の講演。

☆印は会員の皆さんだけへのお知らせです。

第35回天文教室

日時 8月11日(日) 14:00-

場所 天文台スタディールーム

8月の天文教室は、スターダスト'96のプレイベントとして、お二方にご講演いただきます。

講師 ☆唐牛 宏 氏(国立天文台教授)

「ここまで進んだすばる望遠鏡の建設」

ハワイに建設中のすばる望遠鏡の状況と、完成後に期待される役割について紹介します。

☆横尾広光 氏(杏林大学教授)

「手塚治虫と天文」

マンガ家手塚治虫の仕事には天文の知識がふんだんに取り入れられている。少年期の大阪時代を中心にその天文知識の源を探る。

スターダスト'96 in おおなで

毎年恒例、夏の星祭です。今年はペルセウス座流星群も絶好の条件。今年も流れ星降る大撫山に来てね!

日時: 8月12日(月) 14:30より

(ステージは16:00より)

場所: 西はりま天文台公園

内容: 大紙芝居、夕焼けコンサート、友の会オンステージ、恒例の天文クイズ大会、豪華商品が当たるビンゴ大会、等々盛沢山のステージに加え、各種模擬店も用意。望遠鏡メーカーによる天体望遠鏡ショーもあります。

また、当日は、姫路より臨時列車も運行いたします。

☆会費の自動振込納入のご案内

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頂けます。詳細は天文台へお問い合わせください。尚、登録には少々時間を要しますので、行き違いのあった場合は、どうか御了承下さい。

友の会会員募集中!

お知り合いの方で、星や天文に興味のある方へ友の会を紹介して下さい。会員をプレゼントできる、プレゼント会員もあります。

— お便り、質問をお寄せ下さい。 —

天文台では、皆さんからのお便りをお待ちしております。近況・ご意見などをお寄せ下さい。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。日頃から感じている疑問があれば、何でもお尋ね下さい。

— テレホンサービス: 0790-82-3377 —

毎月の星空の見どころなどを、友の会会員がご案内しています。

☆第39回友の会例会

◇日時 9月14日(土)・15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、観望会など
2日目: 未定(次号にてお知らせします。)

◇費用 宿泊: 250円(シーツクリーニング代)、朝食: 500円、※家族棟宿泊の方は別途12,000円

◇申込方法 申込書を往復はがきに記入の上、天文台宛にお送り下さい。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: 8月24日(土) 必着** ※定員5名。「家族棟希望」と明記のこと
家族棟の希望が少ない傾向にありますので、ふるってご希望下さい。通常ルートではなかなか泊まれない、人気のロッジです。

グループ棟: 8月31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。申込に「スタッフやります」とお書き添え下さい。当日(14日)午後4時集合より打ち合わせがあります。

※注1: 宿泊、食事を要しない方も参加申込をお願いします。

(日帰りの場合、電話も可)

※注2: 車で来られる方へ: 天文台周辺は一般車両進入禁止ですので、車は管理棟横駐車場か、グループ棟周辺園路に駐車して下さい。

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

8月

7日21時
22日20時

ほしぞら

北

月齢 ● 6日
● 14日
● 22日
○ 29日



こよみ

7日 立秋
23日 処暑
31日 二百十日

《話題》

- 12日 ベルセウス座流星群極大
- 20日 金星が西方最大離角、はくちょう座流星群極大
- 22日 水星が東方最大離角

いよいよハールボップ彗星が、小型の望遠鏡や双眼鏡で見えはじめてきたようだ。8月は、たて座からへびつかい座に移動し、随分高度も高くなっている。100年に一度の巨大彗星と言うから、ぜひこの夏からその姿を、今後明るくなるよう期待を込めて見て欲しい。

さて、8月と言えばベルセウス座流星群だが、今年は極大となる12日の月齢が約28なので、流れ星観望には絶好の条件だ。12日をはさんで2日は、晴れていさえすれば、かすかなそしてはかない光の軌跡に目を向けて欲しい。夜明けまで頑張れば、朝焼けの空の中に、金星、火星、月、冬の星々がきれいに輝いているのを拝めるだろう。

《表紙の写真》花の咲く頃

毎年梅雨入り前と秋には、天文台へと続く階段脇には花が咲き乱れます。是非ご覧にいらして下さい。

《編集後記》

今年の梅雨は梅雨らしい梅雨で、1週間の予定でやってくる自然学校の子どもたちの中には、何校か全く観望できなかった学校があります。「せっかく星の見れるところだったのに」と惜しみながら帰っていくのを見ると、やはり見せてあげられないのはつらいものです。一見できなければ、その百倍はお話頑張らねばならないのか？(N.T.)