

Mpc

メガパーセク

1996

No.8

2



COSMIC WORLD
全の動物園

みさと天文台

MISATO OBSERVATORY

〒640-13 和歌山県海草郡美里町松ヶ峯180

TEL 0734-98-0305 FAX 0734-98-0306

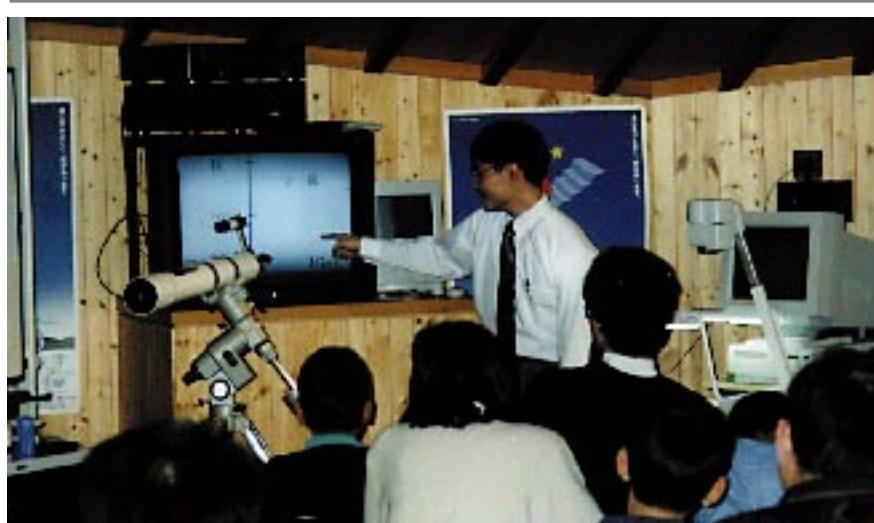
E-mail:info@obs.misato.wakayama.jp

Home Page: http://www.obs.misato.wakayama.jp/

MISATO PROCEEDINGS

宇宙を自分で写そう！第5回天文教室が開かれました。

改造レンズ付フィルムで天体写真をとろう！



「宇宙を写す」

第5回天文教室が開かれました。午後3時から豊増研究員による講演

12月23日、クリスマスイベントinみさと天文台



12月23日、クリスマスイベントが開かれました。夕方から宇宙の広さに関する話、商品盛りだくさんのビンゴ・ゲーム、そして毛原中学校の井澤慶三、沖田いずみ両先生によるクリスマスコンサート！遠くは兵庫県の加古川市、南は田辺市からと集

連載 インターネットの宇宙 シャトルから生中継！

今回のスペースシャトルは3人目の日本人宇宙飛行士若田さんが搭乗したということで連日ニュースになっていましたね。そこで、私もシャトル関係のニュースがインターネットに提供されていないかNASA（アメリカ航空宇宙局）のコンピュータにつないでみました。すると、そこに「NASAテレビジョン」という項目がありました。もしかして・・・と先に進むと、期待した通りインターネット上でシャトルから生中継をし

ていました。この中継システムは昨年秋にみさと天文台で行った「土星の生中継」と同じものです。地球の裏側から生の情報が得られるのがインターネットですが、さすがに宇宙からの生中継には新たな感動を得ました。こんな最先端の環境が美里町にはあるのです。和歌山で一番宇宙に近い町、それは美里町ですね。こんなのが学校の教室で見られるようになるともっと素晴らしいですね。次回、スペースシャトルが飛ぶ時には、一度見にいらっしゃいませんか？（ただし、必ずやってるとは限りませんが）（尾久土正己）



パパもママもカメラ改造に真剣！

メラの光を受ける部分）を取り付けたものなどで実際に景色を見てもらいました。

自分で宇宙を写そう！

講義の後の工作教室は「こんなんで写るんですか？～レンズ付フィルムで写す天体写真」です。レンズ付フィルムを改造して天体写真をとってやろう！という企画なのですが、あいにく天気が崩れてしまい、撮影までは行きませんでした。そのう

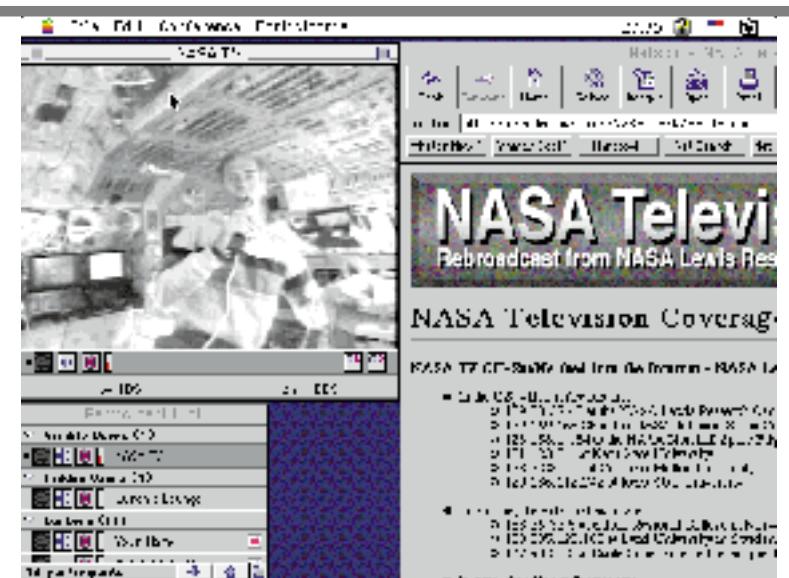
ち、すてきな作品が送られてくるにちがいないと楽しみにしています。天文教室の後は恒例になりつつあるCDとMIDI（パソコン）によるコンサート。観望会は中止になってしましましたが、JAZZを中心とした名曲の数々にお客さんも聞きほれておられました。



この写真は天文教室の前々日、職員が実際にレンズ付フィルで撮影したものです。



員には全種類制覇したものも・・・「里山の会」のみなさん、ごくろうさまでした！



無重力状態の中でゆらゆらしながら話をしている飛行士（1月16日の中継）

Mpcとは・・・

Mpc（メガパーセク）は、天文学で使う距離の単位です。Mはメガと読み、100万倍を表します。pcはパーセクと読み、1pcは3.26光年です。つまり、1Mpcは326万光年という途方もない距離で、遠い銀河や宇宙の構造を測る物差しなのです。私たち「みさと天文台」は、Mpcのような大きな視野でがんばっていきたいという気持ちをこめてネーミングしました。また、Mは「みさと」の頭文字、pcは会報を表すproceedingsの意味も当てはめました。

連載 美里から宇宙へ 地下の「天文台」

昨年の11月、宇宙からやってくるニュートリノというものをキャッチする観測装置の完成式に出席しました。普通、宇宙の観測をするにはできるだけ空が良く見えるところを選びます。星が良く見えるように空気のきれいなところ、晴天が多くて雲の出る日がすくないところ、そんな場所を求めて望遠鏡は山の上、それもハワイの山の上に作ったりするわけです。ところがこの観測装置は地下深くにあるのです。地下にもぐったのでは空は見えません。なのに太陽や星からの情報がこの地下の宇宙観測装置にかかるのです。そういう巨大な装置を備えた地下の「天文台」が完成したのです。

京都を朝早い特急「雷鳥」にのって出発し、まず富山市までいき、そこから迎えのバスで神岡鉱山に向かいました。川沿いに山手に入っています。そこがもう神岡町です。山手

といつても標高はそれほど高くありません。

鉱山の隧道の入口でみんなヘルメットを手渡され、トロッコに乗って地下に入っていました。まっ暗なトンネルをだいぶ進むと、鉱山の地下の作業所につきます。そしてそこからはこの観測装置のために新しく掘ったトンネルを歩いて行くと大きなホールの天井裏のようなところにいました。そこは直径3.9m、高さが4.1mの円筒状に岩をくりぬいて出来たホールの天井裏です。鉄板を踏んで天井裏を中ほど迄いって下を覗くとそこには幾何学模様の不思議な光景が目にはいってきました。この円筒の壁びっしりに大きな電球のようなものが並んでいるのです。その数は一万一千二百個あるそうです。電球状のものはテレビのブラウン管に似ているといった方がいいでしょうが、これは光電倍増管と呼ばれるものです。一万個のそれらのガラスの表面が照明に照らされて不思議な光景を演出していました。

今度はこの円筒状ホールの底に別

に掘られたトンネル道を歩いて下りていきました。底から天井をみると光電倍増管がびっしりと並べられています。そして、その日は完成式がこの底の部分であるので側に片づけてありました。実は底面にも光電倍増管がびっちり並ぶ装置なのです。さらに、装置として働かすには、このホールを水で一杯にし、また真暗にして観測するのです。水は五万トンになるそうです。この日の式典がすんだら、早速に水を入れ出し、光電倍増管の表面をきれいに拭きながら、2、3ヶ月かかる満水にするようです。従って観測が始まるのは多分四月以降となります。

この装置は宇宙線研究所のスーパーカミオカンデというものです。これは6万トンの水の中を放射線の一種であるベータ線が走ると放射されるチレンコフ光という光を検出する装置なのです。よく原子炉の炉心が青白く光っている写真がありますが、あの青白い光がチレンコフ光です。壁に据え付けた一萬個の光電倍増管はこの光を電気信号に変える

装置です。

さてこの円筒状の水槽の上は千メートルの岩山です。なぜそんな所に置くかというと、地上では宇宙線による放射線が多過ぎて始終信号がかかってしまうからです。地下にいくとそういう放射線は遮蔽されます。そして岩山を貫通してそんな地下にまでやってこれる放射線はニュートリノだけになるのです。そのそして沢山のニュートリノがければそのうちのわずかな部分が水の分子の電子に衝突してそれをベータ線に変えるのです。こうして地下に潜って真暗な水槽の中でピカッと光ったらその原因はニュートリノだろうと思うわけです。

それでは何故宇宙からニュートリノがやってくるのでしょうか？この問題は星は何故輝いているか？星の光のエネルギー源はなんであるか？そういう疑問と直接関係しています。この問題をこの次に考えてみます。

（佐藤文隆：京都大学教授/みさと天文台名誉台長）

連載 はじめての天体観測 第6回「天体望遠鏡の選定(1)」

天体望遠鏡買うなら・・・

今回からついに！天体望遠鏡についてです。「早くやれよ～」と思っておられる方も多いでしょう。しかし、ここまで望遠鏡にふれなかつたのには理由があります。以前にもお話ししたと思いますが、人間の目は広い範囲を見ることが出来ます。双眼鏡や望遠鏡を使っていくと、ものが大きく見えてくる反面、どんどん狭い範囲を見ていくことになります。この「狭い範囲しか見えない」ものを扱うのは非常に難しいのです。例えば、顕微鏡を使ったことのある方でしたら、微生物を観察するときには、低い（広い範囲が見える）倍率を使って目的物を探し出し、だんだんと高い（狭い範囲しか見えない）倍率へと上げて見える範囲の真ん中にもってくるのをご存じでしょう（図1）。狭い範囲をね

らうのは非常に難しいものなのです。しかも、同じ口径でも倍率が高いと言うことは視界が暗いと言うことになります。

このコーナーでは人間の目から双眼鏡、そして望遠鏡と順を追って難しいものへとステップアップをしていくことにしました。これから望遠鏡の使い方へと移って行くわけですが、その前に「よし、ウチも望遠鏡を買おうか！」と言う方のために、望遠鏡の選定方法をお教えしましょう！

望遠鏡の口径と焦点距離

まず用語を簡単に説明しましょう。以下の用語はカメラでもお馴染みですが、望遠鏡を選定するさいにはさけて通れません。

口径：望遠鏡の光を受ける部分（レンズ、もしくは鏡）の直径。筒の太さが太いほど口径が大きい。

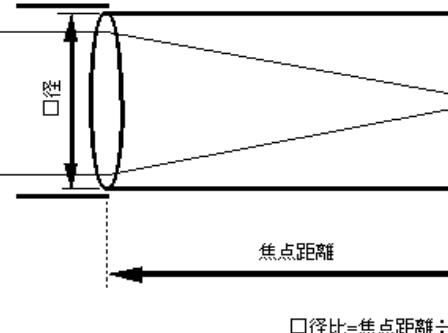
焦点距離(f)：レンズの位置から像を結ぶところまでの距離。望遠鏡の長さが長いほど焦点距離が長い。

口径比(F)：口径比とは口径に対する焦点距離の比。口径比の小さな望遠鏡ほどずんぐりむっくり。

図2は屈折望遠鏡の場合の焦点距離、口径などを示した図です。

口径は一般に市販されているものでは6cm～40cmくらいまであります。また、口径比は短いもので、F=3、長いものでF=15位でしょうか。

図2 望遠鏡の口径と焦点距離



$$\text{口径比} = \text{焦点距離} : \text{口径}$$

望遠鏡の性質として口径が大きければ大きいほど対象の天体を明るく見ることが出来、焦点距離が長くなればなるほど、倍率を上げてきれいに星を見ることが出来ると考えて良いでしょう。そうなると初心者の方には「なるほど、じゃあ、口径が大きく、なるべく望遠鏡の短い（倍率が低く、明るい）望遠鏡を買えば良いんだね。」と言うことになりますが、問題点が二つあります。

一つ目は口径比の小さい望遠鏡ほどより値段が高い！と言うことなのです。もちろん、口径の大きな望遠鏡ほど値段は高いのですが、口径の大きさを一定とすると、一般的に口径比の小さい（焦点距離の短い）望遠鏡ほどレンズの価格が高くなるのです。二つ目は見つけやすい天体である惑星を見るときには焦点距離の長い（倍率の高い）望遠鏡が適しているのです。

美里町のみなさん、せっかくこれほど星のきれいな町に住んでいるのですから、焦点距離の短い望遠鏡を奮発してください。星の世界にのめり込んで行くほどにその望遠鏡は活躍してくれるでしょう。もっとも、大阪や、和歌山市内などのよう

に町の灯が明るいところで惑星や月などの極めて明るい天体にしか十分には見えませんから、口径比の大きな望遠鏡でも支障はありませんが。ズバリ、おすすめスペックは口径7～8cm, ~F8。

屈折式と反射式

実際に天体望遠鏡のカタログなどを見てみると、反射望遠鏡とか屈折式望遠鏡というのが目につくと思います。屈折式とはレンズを使った望遠鏡、反射式は鏡を使った望遠鏡です。販売店でよく見かける反射式はほとんどがニュートン式でしょう。値段的には屈折式と比べて、反射式は圧倒的に安いです。しかし、星のある方向に対して直角にのぞく必要があるため、反射式は初心者の方にとって扱いやすいものではないかもしれません。実は反射式にはニュートン式だけではなく、カセグレン式の望遠鏡というのがあります（天文台の望遠鏡もカセグレン式です）。これは屈折式と同じく、星の方向をのぞきます。形はずんぐりむっくり。「おおっ、Fが小さいのか！」と喜んではいけません。形はずんぐりむっくりでもFが大きいのが、カセグレンの特徴です。特にシュミット・カセグレンと呼ばれるものには同じ形をしているのに、F6やF10モデルを用意しているものもあります。

さて、次回は望遠鏡選びでもうひとつ気になる「架台」のお話です。

（坂元 誠）



連載 今月の宇宙人

皆勤賞！将来は天文博士だ！

読者の皆様、早いもので1996年も12分の1がもう過ぎてしまいました。毎日寒い日が続きますが、いかがお過ごしでしょうか？お正月休みグセは残ってないですか？

さて今月の宇宙人は、そんな休みグセも何のその、みさと天文台天文教室皆勤賞ご家族の紹介です。

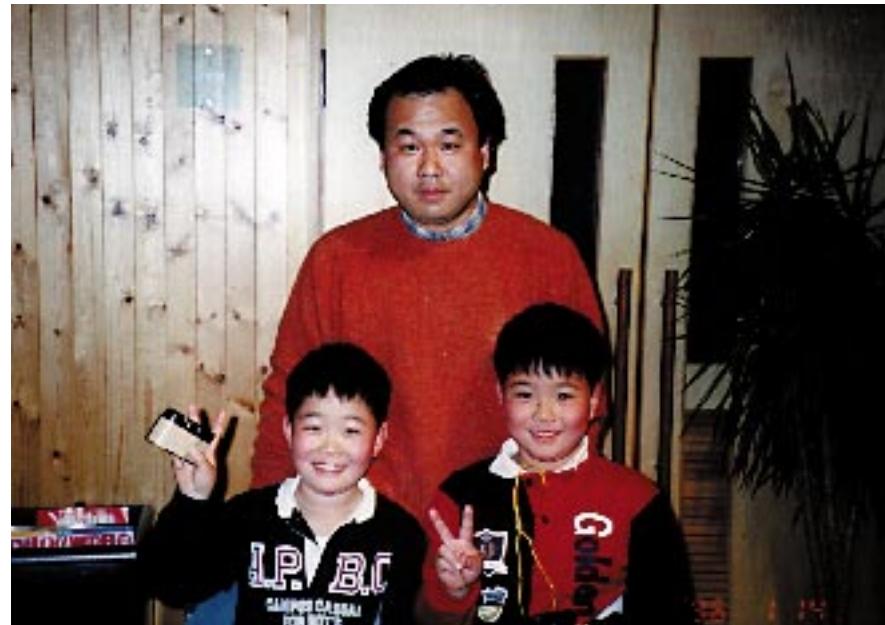
天文教室は9月から始まり、今回で5回目を数えました。これもひとえに皆様のおかげと、心から感謝しております。その中でも、毎回参加していただいているのが、前中卓さん、直君、進君親子です。1

回目の望遠鏡工作から、星座盤づくり等いろいろやりましたが、今回の天体写真用カメラづくりはどうでしたか？ちょっと難しかったかもしれませんね。でも、お父さんの卓さん、そして直君、進君3人協力しながら作っている姿はほのぼのとしていて、最高の家族サービスになったと思います。あいにく、天気が悪くてできあがったカメラで撮影することはできなかったですが、お家で撮影してみて、よい写真が撮れたら天文台まで送って下さい。これからも時間の許す限り是非参加して下さい。お待ちしています。

いつもは忙しいお父さん達、当天文台の天文教室は和気あいあいと家族一緒に楽しめて、勉強になる教室

です。たまには一日、仕事を忘れてお子さんと一緒に何かを作つてみませんか？

(東浦功三)



連載 星ものがたり

オリオン座

寒さをちょっとがまんして、外に出てみませんか？夜空を見上げれば、黒いピロードの上にダイヤモンドをまき散らしたようにキラキラ輝く無数の星たち・・・今月は、「星座の王」といわれるオリオン座の紹介をしたいと思います。

オリオン座には、1等星が2個、2等星が5個ときわどって明るい星が集まっています。これほど大粒の星からなる星座は、他にはありませんね。夜の8時ころ、南東の方向に向かって、空高くあおいでみましょう。地平線から高さ40～60度のあたりがオリオン座です。明るい星が縦長の四角形をつくり、その中に三つの星が斜め左下がりに並んでいるのがみえるはずです。

オリオン座の名前は、ギリシャ神話の狩人・オリオンに由来しているといわれています。

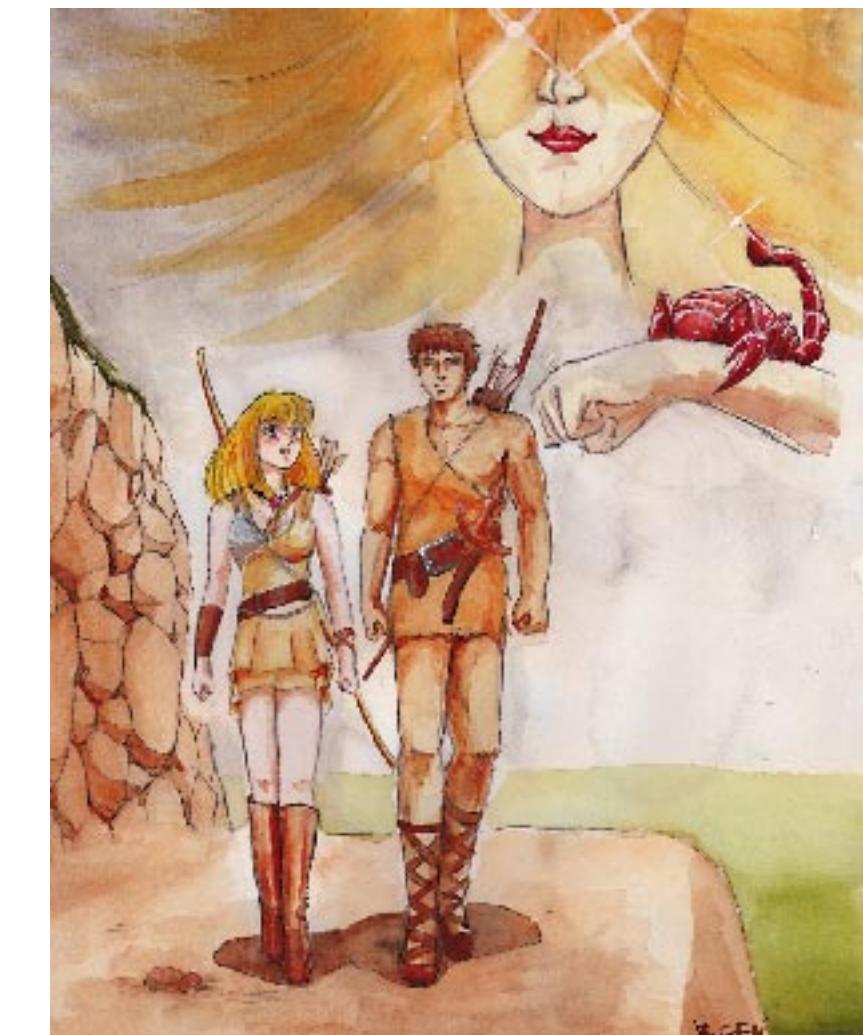
オリオンは、海神ポセイドンと女神エウリュアレの子として生まれた、たぐいまれな美しさをそなえたたくましい若者でした。

オリオンは、父から水の上を歩く力を与えられていたので、ギリシャ本土と島々の間を自由に渡り歩いていました。

やがてクレタ島でオリオンは、月の女神アルテミスに恋をしました。アルテミスは、狩りの女神でもあるので二人は、一緒に狩りを楽しみました。しかし、ある時、自分の腕前を自慢するあまり地上のあらゆる生物を射止めてやると言い放ったのでした。これを聞いた大地の女神は怒って、一匹の大サソリを送りその猛毒の為にさすがのオリオンも命を落としたといわれています。

星になったオリオンは、みごとに射止めた大ライオンの毛皮をかけ、雄々しい姿を見せています。

(文：山本雅世、絵：坂元誠)



連載 「星の動物園」

散光星雲M78（オリオン座）

ウルトラの星

M78星雲と聞いてなにを思い出しますか？そう「ウルトラの星」ですよね。距離は1,600光年の彼方あります。さしものウルトラマンでも光以上の早さで飛ぶことはできませんから、1,600年以上かけて地球を救うためにやってきたんですね。なんと古墳時代のころにはM78星雲を旅立つことになります。

本当の所を言うと制作会社はメシエ・カタログが100以上あることを知らずに「78番なんてないだろ

う」とろくに調べずに付けちゃったそうです。

星の生まれる場所

星雲は大きく2種類に分けられます。一つは以前ご紹介しました、M1のような超新星残骸。星が死ぬときにはらまかれるガス星雲ですね。もう一つは全く正反対で星が誕生したり、したあとに残ったガス星雲です。このM78は後者で、ガスの中に明るく輝く星々は生まれて間もない若い星達なのでしょう。

観望会で皆さんに観ていただくには少し暗いかもしれません、同じ様なガス星雲で同じオリオン座のM42は観望会でもご案内していますので是非、見に来てくださいね。

(坂元 誠)

