

Mpc

メガパーセク

1996
No.10

4

COSMIC WORLD

星の動物園

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

これで「世紀の彗星」対策も万全！？

先月行われた第7回天文教室は彗星の軌道モデル作成でした。

3月10日(日)、第7回天文教室が開かれました。今回は「彗星の軌道モデル」を作ろう！」です。

先月末に最接近した百武彗星、来年春に最接近するヘール・ボップ彗星と世紀の大彗星が続きますが、これは見逃してはいけない、備えあれば憂いなしということで軌道モデルを作りました。このモデルは地球と



彗星の運動を説明する坂元研究員。凶器を持って迫りくる怖い人に見えない？

彗星(百武、ヘール・ボップ)の位置関係が一目でわかるので近づいてきたことが実感できるというすぐれモノ。

実際の工作では非常に難

易度が高く、時間も大幅にオーバー(30分以上!)してしまいました。しかし!みなさん、めげずに全員、最後まで立派に仕上げられました。これで参加者全員、来年のヘール・ボップ彗星も見逃すことはない(?)でしょう!

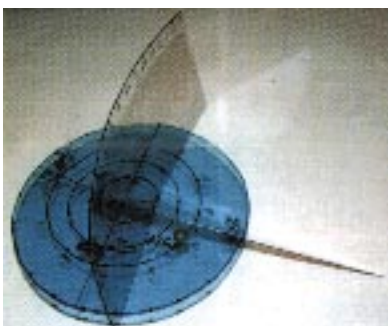


はいチーズ!自信の作品とともに記念撮影

3月12日に見えた虹です



親子で挑戦!右の写真は娘さんの作品です。3月25日の百武彗星は見えたかな?



参加された方の作品。見よ!この完成度の高さ!!

第1回デジタル工房入会説明会が行われました

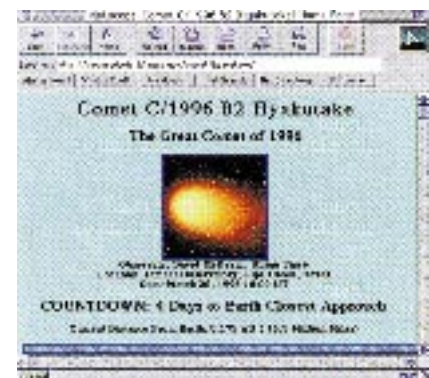


天文教室が行われた同日(3月10日)、デジタル工房入会説明会が行われました。入会希望者の方々は尾久土会長、田中研究員によるデジタル工房活用のルールなどの説明に対して真剣に耳を傾けておられました。

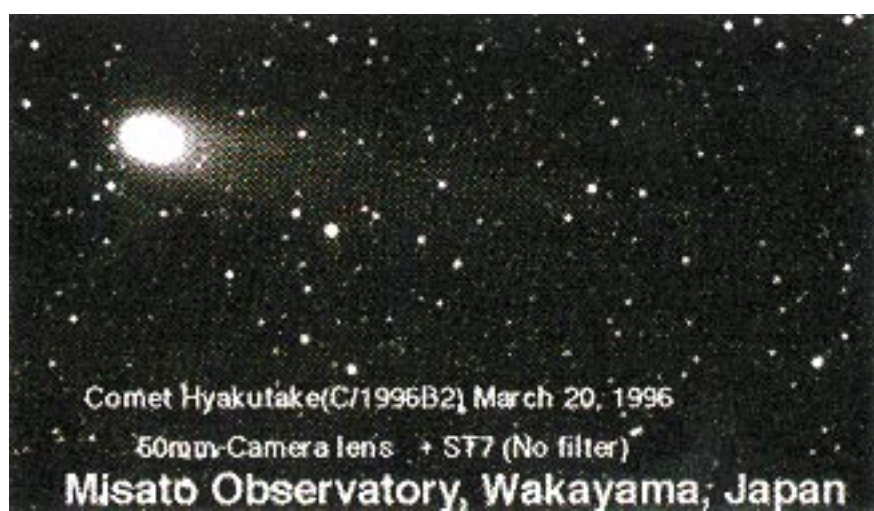
3月12日夕方、ちょっとかわった虹が見えました(右写真)。え?どこがかわってるのか?夕暮れですから写真で見ると太陽は下の方にあります。太陽が下であることを考えると虹の形は...。解説は来月のMpcに掲載します。



連載 インターネットの宇宙 こんなときこそインターネット!



インターネットの利点は最新の情報を入手したり発信できることです。百武彗星のように突然現れた天体にはまさにぴったりのメディアです。左はアメリカのジェット推進研究所が臨時で開設した百武彗星のためのホームページです。この中の情報を見ていくと...、なんと "Misato" 発信の画像データ(右はその1つ)がたくさん入っているではありませんか!インターネットはこんなとき、国境を越え世界を1つにしてくれるのです。(尾久土正己)



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い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

重力レンズ効果を 大マゼラン星雲に見る

3月2日から9日にかけてニュージーランドに行ってきました。目的は日本とニュージーランドの共同チームで行う宇宙観測の準備を整えることです。名古屋大学の村木教授が中心になって計画したこの観測はニュージーランドのオークランド大学とカンタベリー大学と共同で三月中旬には始まります。ニュージーランドの研究者との協力は1987年の大マゼラン星雲に現れた超新星からの高エネルギーガンマ線の観測での築いた関係を基にしています。

光をも曲げる重力レンズ

観測の目的はわれわれの銀河系のハローに存在すると考えられている暗い星の重力によるレンズ効果を観測することです。アインシュタインの重力理論によると光でも重力でも曲げられて暗い星はちょうどレンズのような役割をします。ある方向に星Aを見ていて、その視線をレンズの役割をする星Bが通過するとき、星Aの明るさが増すのを見つかるのです。しかし、視線をたまたま別の星が通過するなどという偶然はめったに起きません。このため多数の星を同時に見張ってこうしたチャンスを逃さないようにしなければなりません。また横切る星が明るい星ではレンズ効果は観測できません。横切る星は暗い星がいいわけですから。

こんどの観測はわれわれの銀河系のお供であるマゼラン星雲内の星の

光が銀河系のハローに存在するとされる暗い星によるレンズ効果を変光で見つけるのが目的です。

大マゼラン星雲には約百万個の明るい星があり、この目的には理想的な天体なのです。そしてこの大マゼラン星雲の観測には南半球に出かけて行かなければならないのです。星の集中したもう一つの方向は銀河系の中心です。またもっと小ぶりの球状星団を数多く見るということも考えられます。こういう観測は日本からでも出来ます。

ニュージーランドでの観測

こういう観測はすでにチリの高山にある世界一の天文台でなされておりこれまでの2年間に約10個のレンズ効果による増光を発見しています。増光する期間は2、3週間です。増光の期間は質量に比例します。この発見は大きな話題になりました。ニュージーランドでの観測もこれに刺激されて始められたもので、観測装置をふやしてより多くの、より確かな増光イベントを発見しようとするものです。質量の小さい星だと短期間増光の多くのイベントがみれます。もしなければ暗い星の質量にばらつきについての情報が得られます。

ニュージーランドには南島と北島があり、南島の大きな都市はクライストチャーチという町で関西国際空港から直行便があり11時間で到着します。その町からさらに2、3時間車で南に行った南島の真ん中辺にレーク・テカポというきれいな湖があります。その湖を望む小高い山に、クライストチャーチにあるカン

タベリー大学が所有するマウント・ジョン天文台があります。三つほど望遠鏡のドームがありました。口径の大きいもので1メートル望遠鏡と美里の望遠鏡と同じです。今度の共同観測は口径6センチの望遠鏡です。それほど大きな望遠鏡ではありません。しかし空気の透明度はものすごく良さそうです。今度の訪問中は満月で晴れた晩は星が見えにくいほどのガラガラしたお月様でした。観測は新月に近い暗い夜に行われる予定です。

CCD+コンピュータが大活躍

この観測の特徴は多数の星を同時に観測することです。このために大きなCCDという電子カメラを用います。CCDはビデオカメラにも付いていますが、天体観測用のCCDは動作は遅いが、感度と分解能のいいものです。天体観測用のCCDはみさと天文台にもありますが、この観測で用いるのはそれを幾つも一緒に引っ付けた大きなものです。値段も少し張ります。これで、何万個の星の明るさを次々と記憶していくのです。大マゼラン星雲を30程の領域に分けて順番に見ていって、また元に戻って前の明るさとの差をチェックしていくのです。こうして明るさの記録はすべて電子的な装置を使ってビデオテープに信号で記録します。そして明るさの比較などは後ですべてコンピュータ上で行います。それでも空の晴れ具合で観測する方角を選ぶ必要があるので、観測者は一晩ついてなければなりません。全部コンピュータにまかせっきりには出来ないようです。

実は星の中には自ら明るさが変化する変光星があります。変化の期間も似たものもあります。このため増光しただけでなくレンズ効果で明るくなったことの確認が必要です。そのために赤と青のフィルターを通過させた明るさを観測するようにしています。重力レンズなら色に関係なく同じように変化するはずだからです。変光星は同じではありません。

重力レンズの正体は？

この研究の目的はレンズ効果を起こす暗い星がどれだけあるか、またそれらの星の質量はどんな分布をしているかを測定することです。銀河系の円盤を囲むハローと呼ばれる領域には暗黒物質が存在していることが分かっています。円盤部分の星に働く重力の大きさからこのことが分かっています。この光らない重力の源の正体が何であるか？候補としては二つあります。一つはビッグバン宇宙の初期から残ってきた弱い相互作用しかない重い素粒子です。二つ目は太陽よりも十分軽い星です。これらの星は非常に暗いので光で見えなくてもいいのです。両方が存在している可能性もありますが、問題はどちらが質量として主な成分かということになります。チリでの天文台で観測しているグループのこれまで観測した結果によると、どうも質量の大部分が暗い星らしいという発表をしています。しかしまだまだ確定するには多くの観測が必要です。ニュージーランドでの観測もこれに寄与しようというものです。

(佐藤文隆：京都大学教授、
みさと天文台名誉台長)

連載 今月の星空

4月の星空

夕方にはおなじみの金星が西の空に高く輝いています。しし座、おおぐま座といった春の星座たちがきらきらと輝いています。夜桜と星見て春の夜を楽しむのもいいですね。

北斗七星で星めぐり

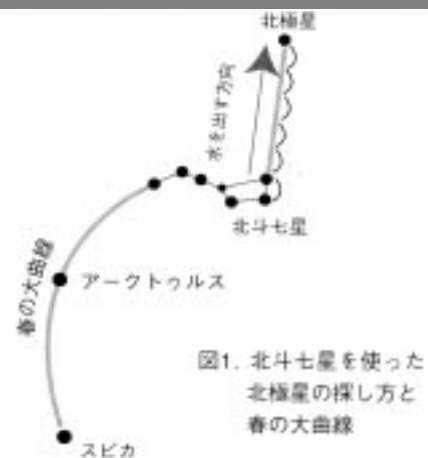
午後8時ごろ、頭の上の空を見上げると北斗七星が見えます。北斗七星の「斗」は水やお酒をくむ「ひしゃく」という意味です。北斗七星とは、ひしゃくのようにならんでいる北の空に見える七つの星という意味になります。

では、北斗七星を使って、他の星を探してみましょう。まずは北極星です。北極星は真北の空にじっと光る星ですね。探し方は、北斗七星のひしゃくの「ます（水を入れる部分）」の先を5倍します(図1)。ぼつんと1つだけ光っている星が北極星です。次に春の1等星を探しま

しょう。北斗七星のひしゃくの「え（手で持つ部分）」のカーブを「ます」とは反対側にたどっていくと、オレンジ色をした1等星、うしかい座のアークトゥルス、さらにたどっていくと、白い1等星、おとめ座のスピカもあります。簡単でしょ？たどった跡を見るとききれいなカーブになっていますね。これを「春の大曲線」と呼んでいます(図1)。皆さんも一度、北斗七星で春の星々を探してみてください。

東方最大離角って？

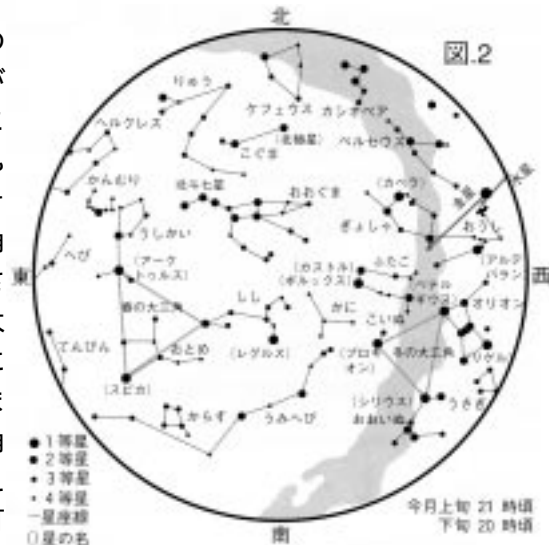
1日に金星が、23日には水星が東方最大離角になります。東方最大離角って何でしょう？意味は地球から見て、水星や金星といった惑星が太陽から東の方向に一番離れるときの角度のことです。惑星が東方最大離角となる場合、夕方にいつもより高く見えます。地球から見て、惑星と太陽の方向が近いとき、惑星は太陽の光に隠されてなかなか見つけることができません。特に水星



は太陽の一番近くを回るので、金星ほど太陽と方向が離れないため、見つけることが難しいのです(しかも暗い)。水星を見るときは、見やすい東方最大離角のときをねらってください。水星は23日に東方最大離角となるために、夕方に今までで一番高く見えます。日没時には、西の方角に高度約20度の位置に見えます。西に山や建物、街灯

のない場所を選んで水星を見つけて下さい。(田中英明)

日	天文現象
1	金星が東方最大離角
4	満月
11	下弦
18	新月
21/22	こと座流星群極大
23	水星が東方最大離角
26	上弦



春季特別企画

「いきなりの海外旅行記(上)」
～やはり世界に近い美里町～

あばーかばる？（マレー語で「ごきげんいかが？」）研究員の豊増です。百武彗星大接近で忙しい今日このごろですが、実は今休暇を集めて一週間、マレーシアに来ています。弟と関空で待ち合わせ、一路ペナン島の友人のところへ。友人に解説をしてもらって、ペナン島の街と田舎を2日ほど見物したあと、バスで第2の目的地首都クアラルンプールへやってきました。このMpc 4月号が発行されている頃にはとくに日本に戻っていると思いますが、今回は実験をかねてこの原稿もマレーシアからパソコン通信で送ってみようと思います。

マレーシアは元気！

出発の朝は海南まで車で送ってもらって、電車とバスで関空へ。ビザ不要の国なので、パスポートを首かけ袋に入れて、非常用のトラベラーズチェック（旅行小切手）と少額のドル紙幣を持っていることくらいが、国内旅行と違うところです。

6時間ほどのんびり空の旅をすると、すっかり別世界。これで往復十万円もかからないというのはさすが現代の技術、すごいことだと感じています。

マレーシアでは中国語もずいぶん



飛行機のチケットを旅行代理店に電話で予約する豊増研究員。わざわざ市内まで出ていったりしないよ～ん



AM7:30、いよいよ出発だ！坂元研究員の愛車でいざ海南駅へ。右手には朝ごはんのシチューが入ったアルミなべが・・・

使われているので、看板に漢字があったり、観光地には日本語も出ていたりしてちょっと気分的にホッとします。カタコト英語もずいぶん通じます。マレー語、中国語、英語・・・いろいろな言葉が入り乱れ、マレー系、中国系、インド系とさまざまな民族・宗教が入り乱れながらもうまくやっている国です。

赤道にかなり近いだけあって、気温は日中30度越え、日差しが強くて久しぶりの日焼けがヒリヒリしてまします。それでも日陰では意外と風が涼しかったりします。屋台で食べるご飯はうまいし（これがかなり重要なポイントですが）、人は親切だし、思っていたよりずっと清潔で過ごしやすいく所です。海を見ながらぼーっとバカンス気分もいいものです。日本ではなぜか忘れてしまいがちな余裕みたいなものがあります。物や設備も整いつつあり、なにより

元気が感じられます。幸福の度合いではすでに日本の都会は負けているかもしれません。

豊増流海外旅行レシピ

海外旅行はツアーもお手軽ですが、自分で切符を買って旅することもそれほど難しくありません！
せっかく世界に近い美里町

ですから、ぜひおためし下さい。では、挑戦してみたい方のために豊増流の旅のレシピを少々。

1. コネを作ろう！
ともだちのともだちはともだちだ。親類縁者・先生方などの中に、海外で生活

している人がいるとか、海外旅行に詳しい人はいませんか？国際電話も直接ほとんど問題なくかかってしまう時代です。直接現地の様子を聞いてみよう。遊びに行ってみよう。

2. 日頃の鍛錬(英語とか世界の常識とか)が自信につながります。小さなチャンスを少しづつ活かして準備をすすめよう。国内旅行も参考になります。

3. 行くと決めたら手続きは意外と簡単！旅行社などに飛行機のチケットを電話で予約してカードで払えば、あとは出発2時間前に空港に行ってチケットを渡してもらえばOK（今回は安いチケットなので県信で振り込みましたが）。出向かなくても書類は郵便で大丈夫です。

4. 出発後頼りになるのは、自分の感覚と身ぶり手振り・筆談。英語は簡単な単語でいいので、内容が伝

わるまで頑張ってください。言葉よりも、これまで日本で生活して無意識に身につけてきた多くの知恵を、その土地にどう応用するかが重要です。

5. 帰りの便の再確認、出入国に必要な書類など、必要な手続きは忘れずに。失敗しても、予定が狂うだけでわりとなんとかなるものです。めげずにトライ！

6. 言葉が通じると旅はさらに楽しくなります。

海外旅行を気軽に楽しむ

天文台をはじめ、町内の学校ではインターネットが日常になりつつありますから、英語の準備も勉強という感じではなくなるかもしれません。そういえば美里町には英語教室もありますね。暑い国などではやはり食べ物に注意が必要ですが、人がよく入っている店ならたいてい安くてうまくて安全です。なんだか日本でも同じような。もちろん自炊って手もありますね。あとは生水をゴクゴク飲んだり、無茶な生活をして体調を崩したりしてなければ外国とて人の住むところ、大丈夫です。もちろん人の国におじゃましているので、多少のガマンも必要かもしれません。もし荷物が着かなかったり定刻通りバスが出なくても、国際人の余裕でハブニングを楽しんで下さい。また犯罪や事故に巻き込まれてしまったら、せっかくの旅行が台無しですので、自分の持ち物や行動にはちょっと注意が必要です。

さて、あすはこちらの大学に弟の知人を訪ねてゆきます。今日は早く寝るとしよう。

（豊増伸治）
海南駅に向かう車の中ですすでに熟睡モードの豊増研究員。まったく緊張感はない。海外旅行なんてそんなモン！？



みさと天文台通信

第8回天文教室

日時 4月14日（日）午後3時より
午後3時～ 講演

午後4時～ 観測実習、他
「金星を見つけよう！」
参加費 無料

午後5時～ 黄昏ミニコンサート
（お勧めCD持ち込み歓迎）

昼間の施設見学について

休館 毎週月曜日、毎月第1火曜日
開館時間 午前9時～午後6時
研究員による105cm望遠鏡の案内
13:30、15:00、16:30の3回

観望会の予定（4/29まで）

観望会の内容は当日の天候、参加者数などに臨機応変に変わります

ので、あらかじめご了承下さい。
観望可能日 毎週木・金・土・日の晴れた夜（中止決定は当日午後6時）
開始時刻 19:15、20:00、20:45の3回（途中参加はご遠慮下さい）
参加費 一般200円、小中高100円
主な観望天体
4/4(木)～7(日): 月
4/11(木)～14(日): M42、春の銀河
4/18(木)～21(日): 春の銀河
4/25(木)～29(月): 月

*町民観望会の時間が変わります。
毎週水曜日午後8時からとなります。観望会の時間までに受付をすませて下さい。

皆さんからのお便り

「ふきのとうが、春の訪れをつけてくれています。天文台の皆さんも、

元気ががんばっておられることと思います。

先日は、新聞各紙に附属中とのインターネットを使った授業の様子が報じられましたね。今までの授業の形が大きく変わろうとしていること、そして美里の子ども達にその日が近く訪れることに、胸をわくわくさせています。6歳の娘まで「インターネット」という今日この頃です。3月にまたお会い出来るのを楽しみにしております。」

（野上町 森田真由美さん）
「はじめまして。「街角チャチャ」で見ましたので、さっそくホームページを覗かせていただきました。

主人が野上町の出身で、3月中旬の週末には、美里にあるフランスレ

ストランに行くことになっているので、天文台にも行ってみたいと思っています。」

（滋賀県 吉田智子さん）

*吉田さんからは電子メールでお便りいただきました。

編集後記

先月末、世紀の大彗星が来ました、といってもこれを書いているのは21日なんですよ。当日は晴れるんだらうか、尾はのびるのかな。流れ星も流れたりするのかな、などと考えながら書いています。

大きな天文イベントがあると、これを機会に一人でも多くの方に星の世界を好きになっていただけるチャンスとばかりに天文台はとても忙しくなります。(M.S)

連載 今月の宇宙人

亀ちゃんテレカ、当選者発表！

みなさんこんにちは！今回は、先月号で掲載した「亀山房代サイン入りテレカプレゼント」の当選者を発表します。たくさんのご応募本当にありがとうございました。本当のことを言えば、募集はしたけれど応募がなかったらどうしようって思っていたのですが、思った以上に応募数があり、さらにMpcを読んだ感想や要望を書いてくれていました。自分たちが作るMpcをこんなにたくさんの方が楽しみにしてくれていると思ううれしくなります。おっと！ま

えおきはこれぐらいにして、いよいよ当選者の発表といきたいと思います。抽選はみなさんご存じ尾久土台長自ら公正におこないました（写真）。さあ！この世に10枚しかない亀山房代サイン入りテレカを手中にしたのは、ドコドコドコドコドン！ジャン！！（効果音?!）この方々です！！

森田真由美さん、西惇之さん、長田さとみさん、芝崎里奈さん、溝端啓哲さん、桑添左和子さん、炭屋くに子さん、田中正明さん、山本堅太郎さん、上中達也さん

以上10名の方です。おめでとうございます。

います。亀山房代サイン入りテレカを送らせていただきます。（もう着いてるかな？）残念ながら今回は当たらなかった方も、また今度企画し

ますのでその時はご応募お待ちしております。それではまた。バイバイ！（東浦功三）



連載 星ものがたり

おおぐま座

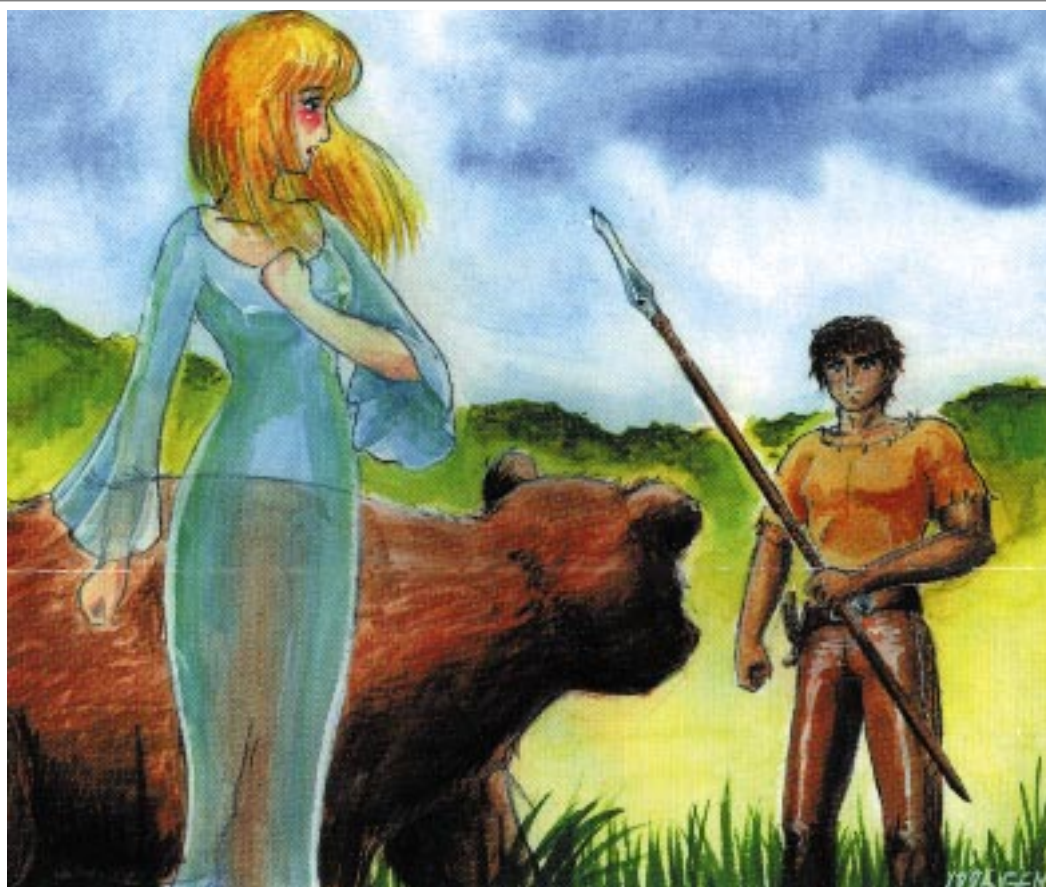
差し込む陽射しのやわらかさに、春の訪れを感じる今日この頃です。4月は就職、進学・・・と新しいことへの挑戦の季節。期待と不安でドキドキしながらも、元気にはじめの一步を踏み出してみませんか？

さて、ボカボカ陽気に誘われて森の熊が冬眠から目覚めるように、おおぐま座も元気よく北東の空に駆け上がってきます。おおぐま座は北斗七星を含む星座としてよく知られています。北斗七星は、おおぐまのしっぽと背にあたり、ここから3～4等の星を結んでいくとおおぐま座ができていきます。

今月は、ちょっと悲しい母と子どものお話を紹介しましょう。ギリシャ神話の大神ゼウスは、あるときアルカディアの乙女カリストを見初めました。彼女は月と狩りの女神アルテミスに仕える妖精でした。ゼウスには、大変嫉妬深い妻がいたので、いつもアルテミスの姿に化けてカリストに会っていました。そして思いをとげ、空高く去って行ったの

でした。

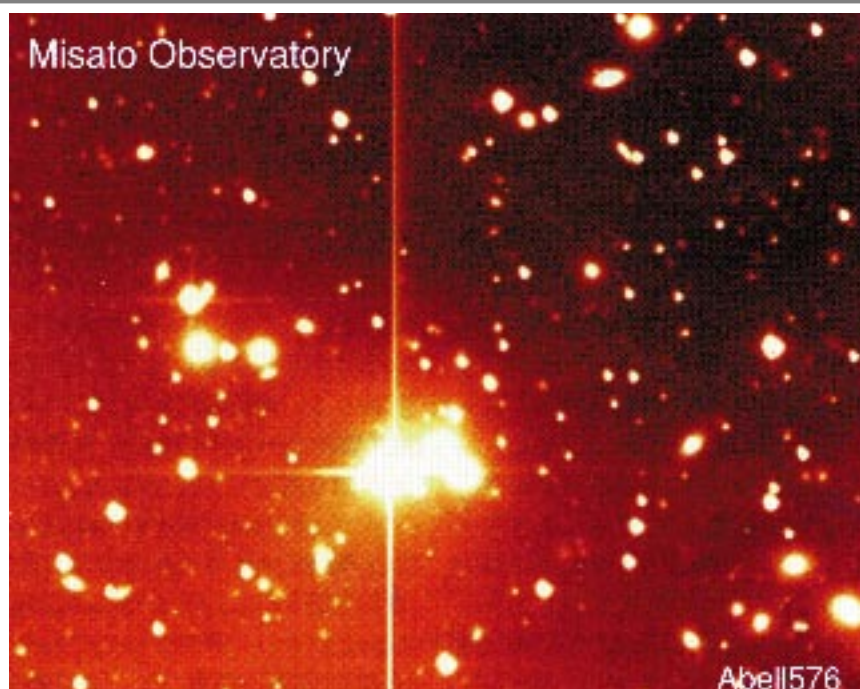
残されたカリストは、ゼウスの子どもを身ごもりひそかに産んだのでした。これを知った妻は、嫉妬で怒り、美しいカリストを熊の姿に変えてしまったのです。こうして狩りの名手だった彼女は、逆に狩人に追われる身となりました。何年か過ぎ去ったある日のこと、立派な狩人に育ったカリストの子どもアルカスは、森で大きな熊に出会いました。その熊こそ母カリストでした。カリストは、自分が熊であることを忘れ、息子をなつかしそうに見つめました。まさかその熊が母親の変わり果てた姿だとは知るはずもないアルカスは、手にした槍を熊の胸めがけて投げつけようと身がまえました。この様子を天から見ていた大神ゼウスは、危機一髪でアルカスの槍を止め



彼をも熊の姿に変え、親子ともども天にさらっていきました。こうして母熊はおおぐま座に、子熊はこぐま座になり北の空を飾ったのでした。ところが、これを見ておもしろくないゼウスの妻は、海の神に頼み、彼

らが水の中にひたって休めないようにしたのです。そのため、おおぐま座とこぐま座は天の北極の周りをまわりつづけ、水平線に沈むことがないのだそうです。

（文：山本雅世、絵：坂元誠）



連載 「星の動物園」

これが、メガパーセクの宇宙！

月の大きさの3分の1の景色

左の写真は何だと思えます？これは、空のある領域をみさと天文台の105cm望遠鏡で15分間ほどかけて赤い光でとらえたものです。中央やや下に明るく見えているのは通常の恒星です。画面いっぱいにご飯粒のような、あるいはかすかなシミのように写っているのは、遠い遠い銀河系なのです。この1つ1つのシミの中におよそ1000億の恒星が詰まっているのです！おまけに、この写真の広さは、わずかに月の見かけの大きさ

の3分の1しかありません。こんな狭い空にもこんな多くの天体があるのです。

三葉虫の生きていた時代の光

もちろん、こんなに狭い範囲ですらこれらの天体は肉眼ではまったく見えないかすかなものです。距離はおおよそ100Mpc、つまり3億光年彼方の天体を見えているのです。言い換えるなら、3億年前（古生代の三葉虫のいた時代）に旅立った光を見ているのです。みさと天文台では、これらの天体を観測して宇宙の遠い過去に迫りたいと思っています。メガパーセクの世界はこんな風景なのです。（尾久土正己）