

Misato ProCeedings

連載・今月の研究室 第4回 銀河(1)・星の大集団

皆さんが暮らしている地球。この地球が、太陽という自分で輝いている星(恒星)の周りを回っている事は、多くの方がご存知の事でしょう。そしてこの太陽を中心として回る9つの惑星と小惑星、彗星などの様々な天体の集団を、我々は太陽系(たいようけい)と呼んでいます。

ではこの太陽系は、広い宇宙にポツンと浮かぶ孤独な存在なのでしょう。実はこの太陽系は、更に巨大な星の集団の中の一員なのです。我々は、この大きな星の集団を一般的に銀河(ぎんが)と呼び、特に私達のいる銀河を銀河系(ぎんがけい)と呼んでいます。

それでは銀河の特徴を我々の銀河系で説明しましょう。銀河系には、



典型的な渦巻き銀河
(ハッブル宇宙望遠鏡撮影)

太陽のような星がおよそ2,000億個もあると言われています。この凄まじい数の星々は、中心が厚く周囲に行くに従って薄くなる円盤状に分布しています。丁度どら焼きの形とでも言ったら良いでしょう。円盤の直径は、10万光年(横切るのに光のスピードで10万年かかる大きさ)。一番厚い中心部での厚さは、1.5万光年程です。星の数も中心部ほど多く周辺部

に行くに従って少なくなるために、中心部は明るく周辺部が暗く見えます。

我々の銀河(銀河系)と同様な銀河が宇宙には数多くあり、私はその

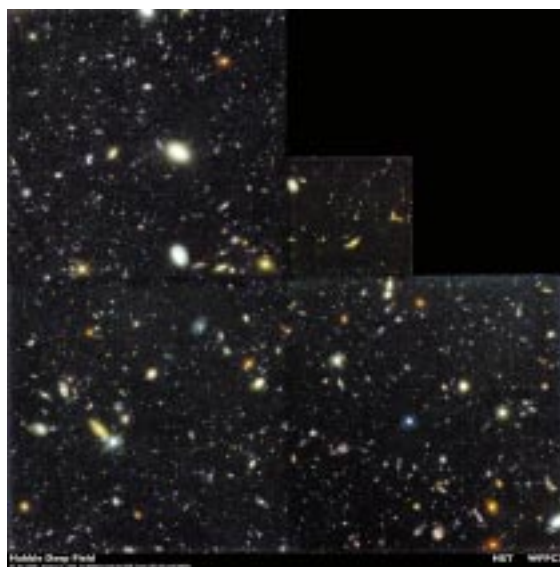
ような銀河をこれまで数多く観測してきました。銀河系の外側にある他の銀河は、とても遠くにあるため淡く微かな存在です。ですから地上を真昼のように照らす大都会の街頭の下では、その強烈な光に埋もれ銀河の光芒を望むことができません。

みさと天文台は、溢れんばかりの街の光から遠く離れ、本来自然が持つ夜の暗さに近い場所だからこそ、淡く微かな銀河

を望むことができます。私はこれから、今まで以上に多くの銀河を見つけて行きたいと思います。そして、様々な銀河の姿を皆さんに伝えて行ければと考えております。

(小澤 友彦)

宇宙には様々な銀河が無数に存在している。
(ハッブル宇宙望遠鏡撮影)



しし座流星群 しし座流星雨はやってくるか?

今年もしし座流星群の季節がやってきました。みさと天文台では、直前の天文教室にて流星群にちなんだ講演会を、またしし座流星群極大予想日当日は観測会をしました。

11月14日の天文教室では、しし座流星群についての講演を台長と研究員2名で行いました。流星や流星群のメカニズムから去年のしし座流

お話を耳を傾けるお客様



星群の報告、今年の予想、また流星・流星群を観測するに当たっての心得などのお話をしました。観望会ではなく、昼間の講演会でありながら40名ほどの方々にお集まりいただきました。

また極大予想日当日の11月17日は、しし座流星群の観測に備え、

11月18日午前0時18分頃に現われた火球



天文教室「しし座流星雨はやってくるか?」で講師をした尾久土台長(左)矢動丸研究員(中)小澤研究員(右)

天文台周辺の照明を極力落としました。閉館時間の午後9時45分頃から多くの方々がお見えになり、日付が変わる頃には100名程の方々と一緒にしし座流星群を見ました。午前0時18分頃には、非常に明るい流星が流れ、多くの皆様が御覧になって頂けた様です。

(小澤 友彦)

連載 美里から宇宙へ
宇宙に飛び出す 4

しし座流星群

国際宇宙ステーション（ISS）の話しでよく「宇宙環境利用」という言葉が出てきます。これまで「宇宙」は遠くから眺めてそれが何であろうかと解明する対象でしたが、それを利用するというのです。ここで利用される「宇宙」はせいぜい地球上層や太陽系空間です。英語ではスペースといっている部分ですが、このスペース（宇宙空間）でも長い間解明の対象であって利用の対象ではありませんでした。

先日新聞を見ていたら「しし座流星群」対策に米軍が動き出したという記事がありました。天文ファンにとっては今年こそ見えるだろうかというのが関心ですが、偵察衛星などを宇宙空間で沢山運用している米軍にとっては流星群がこれらの人工衛星にぶち当たって測定器を壊しはしないかと気が気でないのです。このように同じ天文現象でも天文ファンにとっては待ちどおしい天文イベントであり、利用している者には厄介な天災なのです。宇宙空間を利用しているハッブル宇宙望遠鏡にとってもこの天文イベントは天災で対策をNASAが始めたそうです。「対策」とは流星の衝突を出来るだけ避ける為に大面積の太陽パネルなどを流星の流れに平行にする、といったことです。

みさと天文台通信

12月の天文教室

12月の天文教室
日時：12月12日(日)午後2時から
テーマ「20世紀の天文学を振りかえる」
講師：尾久土正己（天文台長）

1999年の年の瀬も迫り、みさと天文台の台長に限らず、先生をはじめいろいろな人が走り回る慌ただしい時期になりました。1900年代最後の年も残すところあと僅か、いよいよ世紀末がやってきます。正確にはあと1年だけ20世紀は残っていますが、ちょっと早めに20世紀の天文学を振り返ってみましょう。どんな大発見・天文現象・出来ごとがあったかは当日までのお楽しみ。

これからのイベント予定

1月の天文教室
日時：1月16日(日)午後2時から
テーマ「新しい年、新しい星／核エネルギーに関する工作も予定」
講師：豊増伸治（天文台研究員）

宇宙環境の特徴

ISSの高度は約400kmです。圧力は地上の大体10億分の1で、まず高真空です。もっとも地球圏を渡るあたりの密度よりは百万倍くらい大きく、星間空間の密度に較べれば高密度です。

放射では、まず太陽光は同じで、また地球表面をみれば相当な赤外放射があります。太陽光は太陽発電には好都合ですが、大きな太陽パネルは視界を妨げたり、赤外線源にもなります。一般に赤外線的な熱環境にはISSの構造体が源になります。一方、地上ではなかったものも登場します。一つは放射線です。ISSは放射線が地磁気に捉えられて放射線のつよい南大西洋異常帯をわざと通過する様にしています。さらに、いわゆる高速の固体があります。これにはしし座流星群のような隕石と人工的なスペースデブリと呼ばれる宇宙ゴミがあります。宇宙ゴミはまさに打ち上げ時のロケットの破片や運用を止めて捨てられた人工衛星などで、2000kmより下に何千トンあるといわれています。もちろん大きなものは軌道が確認されています。

微小重力環境

ISSという乗り物の外のJEMの環境は上のようなのですが、ISSには与圧部のカプセルがあり、そこでは地上大気環境が作られています。しか

2月の天文教室
降雪の影響で天文台へ至る町道の通行が危険になりますので、例年どおり中止でとさせていただきます。

3月の天文教室
NASDA（宇宙開発事業団）とタイアップした特別企画を計画。詳細は次号で報告致します。

いずれも参加無料ですが、2日前までにお申込み下さい。参加申込、お問い合わせはみさと天文台まで。なお事前申込は会場設営の為ですので、飛び入りも大歓迎！

12月の観望会の予定

観望会の内容は当日の天候、参加者数になどで臨機応変に変わります。あらかじめご了承下さい。
観望可能日
毎週木・金・土・日、祝日の晴れた夜
開始時刻 午後7時15分、午後8時、午後8時45分の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（予定）
2(木)～5(日)：木星、土星、他
9(木)～12(日)：木星、土星、他

しそこでも違うのが重力です。完全な無重力ではありませんが地上の重力の百万分の一ぐらいの微小重力環境が出来ています。完全に無重力でないのは僅かながら軌道が摩擦などで落下するからだそうです。落下したぶん時々噴射してもとに戻すような運転をするようです。もちろん暴露部のJEMでも微小重力です。

宇宙環境利用

高真空、微小重力といった宇宙空間での環境を利用して何をやるのでしょうか。課題は科学は技術の全てに亘っています。宇宙や地球の科学観測のほかに、微小重力、生物・医学、宇宙利用開発技術開発などのテーマがいろいろ挙がっています。最後のは宇宙環境で発電、ロボット、宇宙通信、熱管理などスペースステーションの為の技術開発です。生物・医学は微小重力と放射線の生物への影響のほかに狭いところで閉じこもって生活する宇宙飛行士達をモルモットにしたような研究もあります。

微小重力にはついては次回に説明します。

JEMから宇宙をみる

JEMは船外のプラットフォームで宇宙空間に曝されています。そこは大気が邪魔しないので宇宙観測にはもってこいの場所です。また地球大気の上からの観測というユニークな手段を提供します。ただハッブル宇

16(木)～19(日)：月、木星、土星
23(木、祝)～26(日)：木星、土星

昼間の施設見学について

休館：毎週月曜日・毎月第一火曜日
開館時間：午後1時～午後6時
*11月から変更になりました。
研究員による105cm望遠鏡の案内：午後1時30分、3時、4時30分

デジタル工房説明会

デジタル工房のご利用は、町内在住あるいは在職の方で説明会において登録を済ませた方に限ります。今月の説明会は、12月19日(日)午後2時からです。もし説明会への参加が困難な場合は電話でご相談下さい。

編集後記

天文台のまわりにある柿畑の富有柿も真っ赤に（柿色に？）頬を染め、季節は駆け足で秋から冬へと移ろってゆきます。4面でも紹介していますが、天文台内の開館時間もスタッフもこの秋から様変わりいたしました。しかし天文台としてはこれまで以上に活発な活動をまだまだ続けていくつもりです。

宙望遠鏡のような単一目的の無人の乗り物に較べて違いがいくつかあります。まず大きな欠点は乗合バスの様にいろんなものが一緒に乗合わすので自家用車のようにいかない事があります。大きな乗り物の一部に引っ付いているので、先に言ったように、視界や熱環境が阻害されま

す。この外にこれも有人の乗り物につきものですが精度の良い追尾が難しい。微光で輝くある天体を長時間かかって撮像するには、ISSの運動にあわせて地上の望遠鏡のように方向を変える追尾が要るが、この精度は宇宙船の振動などで難しいのである。

だから追尾の精度を競わないで広角で超新星や異常な発光天体を監視するような観測には向いているとなる。現在、搭載の準備が進んでいるものにX線での全天監視の装置があるが、X線はもともと方向分解能が悪いからこうした問題を避けている。
この欠点の解消には自家用車型の望遠鏡の方が良い。しかし大きなものを打ち上げて宇宙空間でひろげるというのは技術的に大変である。そこで、ISSを利用してJEMで部品を組みたてて望遠鏡をつくり、本体から10km以上離して、伴走するものにしたら良いというアイデアも出されている。こうして欠点はまた次の夢を育むのである。
（佐藤文隆：京都大学教授、みさと天文台名誉台長）

今号は編集後記のスペースがたっぷりありますので、ちょっとおしゃべりを。

実は、編集執筆を行っている時点は、しし座流星群の直前直後です。台長をはじめ研究員個人個人で観測を行うため全員が夜明けまで起きています。そのため紙面上にお見苦しい点（ミスタイプや変換ミス、そして編集時の見落とし）が沢山あるかと思いますが、何卒、寛大な心でお許しいただきたいと思います。

ダイアリーのコーナーでも紹介していますが、11月7日から毎日新聞の和歌山版で毎週日曜日に連載記事を書くことになりました。研究員が持ち回りで様々なテーマをオリジナル写真とともにご紹介していきます。タイトルは「星からの贈りもの」です。お読みになった感想などを頂けるとありがたいです。

いよいよ次号は新年特別編集！（になると思います。）両面カラーで情報盛りだくさんの紙面作りをを目指します。2000年代の幕開けにふさわしいアイデアをお持ちの方は天文台にご一報下さい（笑）。（Y2)

連載 今月の星空

はやいもので今年も残すところあと1ヶ月となりました。何かとせわしない年の瀬ですが、こんな時こそ夜空を見上げてちょっと一息ついてみませんか？しかし、夜風にあたるのかなり冷えますので、風邪などお召しにならないように服装には御注意ください。

12月と言えばクリスマス、そして年末という事で、今月はこれらにまつわるお話をとりあげてみました。

またまた流星群

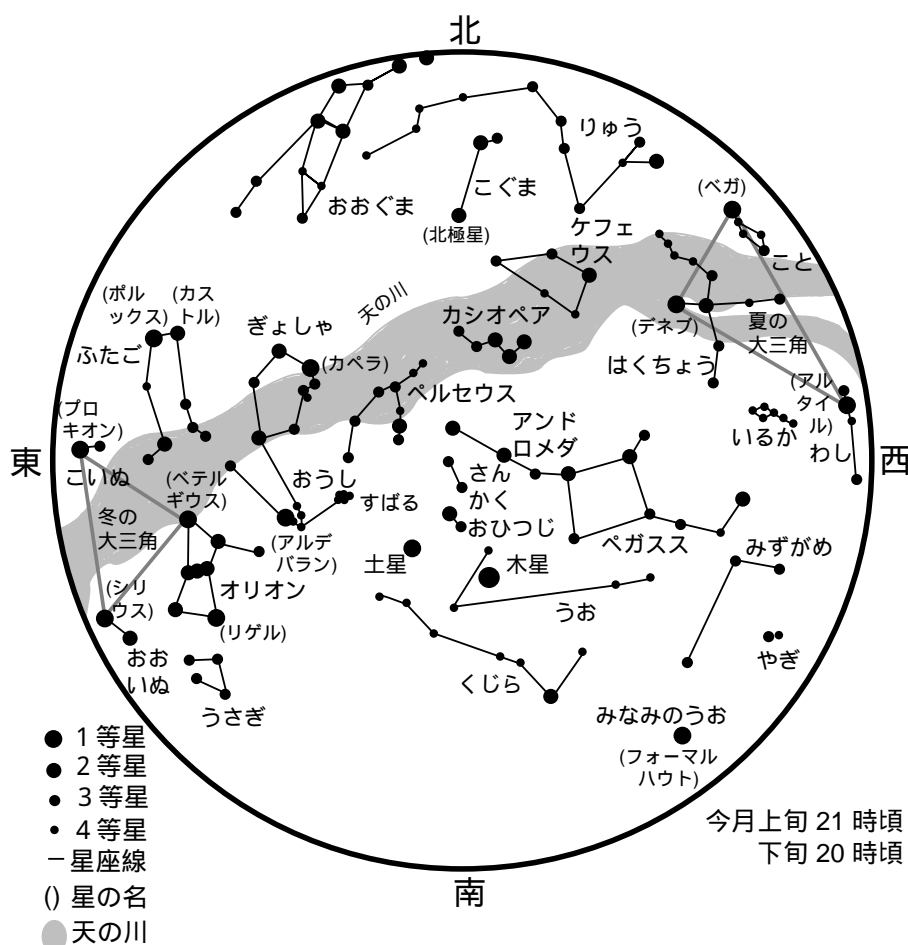
今月の主な天文現象としては、次のふたつがあります。ひとつめは、先月16日に日面通過の見られた水星が12月3日に西方最大離角となります。二つめは、ふたご座流星群が12月14日に極大を迎えると予想されています。

いきなりですが、しし座流星群の観測は如何でしたか？みさと天文台では、雲の多い空ながらも18日午前0時18分に非常に明るい流れ星（火球）が見られ、天文台に集まったお客さんの歓声を誘っていました。その映像は毎日放送（TBS系）でも放映されましたので、御覧になった方もいらっしゃるかと思います。

さて今月はふたご座流星群ですが、何だか毎月流れ星の話を取りあげていますので、今回は簡単なコメントだけにします。今年のふたご群は1時間で60個というかなり多い出現数が予想されています。しし座の時と違い極大予想時刻が午後8時となっていますので、無理無く観測ができると思います。夜半前には月も沈みますので、観測には適した条件が整っています。日没前後から観測の準備をはじめましょう。



東京のお台場にある大きなクリスマスツリー。後ろに見えるのは横浜ベイブリッジ。



- 1等星
- 2等星
- 3等星
- 4等星
- 星座線
- () 星の名
- 天の川

今月上旬 21 時頃
下旬 20 時頃

クリスマス・スター

あちこちで達郎やユーミンの定番ソングが聞こえてくるようになり、ショーウィンドウに赤や緑の飾りやサンタの姿が見られるようになるとクリスマスの到来を実感するようになります。

クリスマスにつきもののツリーには、一番てっぺんに星が飾ってありますね。その星は「クリスマス・スター」と呼ばれ、ちゃんと意味があるのです。またこの星は「ベツレヘムの星」とも呼ばれ、かつてイエス・キリストが生まれたときに空に輝いて、東方の博士たちをユダヤの小さな村ベツレヘムのキリストの元へ導いた星のことを指すのです。（新約聖書：マタイの福音書第2章）

この星はいったい何なのか？という疑問は古くからとりあげられており、かのケプラーの唱えた説が知られています。いまやコンピュータのソフトを使う事で自由に星空を再現できるようになってきたので、このテーマは、キリスト生誕がいつだったのかという問題と併せて議論されるようになりました。この星の解釈として、惑星の会合説、彗星説、超新星説、他にも日食、月食、星食、金星など諸説が提示されています。しかし今のところ天文現象的にもキリスト誕生の日付けにしても決定的な証拠がないために、最終的な結論は出ていないようです。

そういえば、クリスマス・スターとの別名を持つポインセチア（トウダイグサ科）という観葉植物も冬の

この時期にはつきものですね。植物では他にもベツレヘムの星という名を持つ花もあるようですので、写真を載せておきます。



ポインセチア

ミレニアムって何？

近頃ちまたで頻繁に聞くようになった『ミレニアム』という言葉。いつの頃から使われたのか記憶はありませんが、いまやすっかり市民権を得たという感じがですね。ミレニアムと称したワインや車、宝石といった記念グッズに始まり、記念旅行や年越しイベント、都市をあげてのパーティーなど様々な企画もあるようです。コンピュータ2000年問題（Y2K）どこ吹く風というところでしょうか？さらには日本政府もミレニアムの文字が入った予算を考えているようですし、世紀末の不安感や不況の問題を少しでも明るくするために、イメージだけで使われているような気がします。

さて本題です。このミレニアム（MILLENNIUM）っていったい何

日 天文現象

3(金)	水星が西方最大離角
7(火)	大雪
8(水)	新月
14(火)	ふたご座流星群極大
15(水)	上弦
22(水)	冬至
23(木)	満月
	天皇誕生日
24(金)	クリスマス・イブ
25(土)	クリスマス
29(水)	下弦
31(金)	1900年代最後の日

ベツレヘムの星



なのでしょう？ミレニアムはラテン語の「mille（1000の意味）」と「annus（年）」を組み合わせた英語で、しばしば『千年紀』と訳されます。つまり、皆さんが普段よくご存じの『世紀』という100年の単位ではなく、ひとけた上の1000年単位の区切りです。この言葉もキリスト教徒にとっては、新約聖書の最後の書『ヨハネの黙示録』に明記されているとおり、「最後の審判ののち、イエス・キリストが地球に戻り、至福の時代となる1000年間」を意味します。

そこで気になってくる「次の千年紀はいつから始まるか？」という点についてお話ししましょう。

現在日本で用いられている年号（平成や昭和）において一番最初の年が元年（1年）と数えられるように、西暦と呼ばれているキリスト紀元も紀元1年から始まっています。紀元1年の前年は紀元『前』1年と勘定し、間に『ゼロ年』は存在しません。紀元や年号にはゼロ年という考え方は無いのです。

皆さんご存じの21世紀は2001年からであるという事は、この考え方に基いているのです。世紀と同じく千年紀も1年（元年）から数え始めますので、次のミレニアム（第3ミレニアム）は2001年から始まります。

とは言っても1999年から2000年への移り変わりは大きな節目に違いありません。硬い事は言わずにイベントで大騒ぎするもよし、来し方に感謝し行く末を祈りつつ家族と静かに過ごすもよし。皆さんにとって今年の年越しが楽しいひとときとなりますように…。（矢動丸泰）

異動のあいさつ

この11月から、天文台の運営が大きく変わりました。1つが、午前中の閉館、そしてもう1つが、人材派遣会社からの職員の受け入れです。ただ、天文台の活動自体は、少しも低下していませんので、これからも声援よろしく願います。以下に、異動のあいさつを紹介します。（尾久土正己）

卒業生あいさつ

式地ヒデ子 職員

この度、11月1日付の異動でまた役場の方（住民課）へ戻ることにな

りました。最初は、慣れない仕事で戸惑う事が多く、たった4ヶ月あまりの短い間でしたが、いい人たちに恵まれて、色々なことが経験できたこと、本当に感謝しています。そして何よりも大勢の人たちに出会えたこと、「きれいな星をはじめて見ました」「もう一度来るね」と言いながら

帰られるお客様。これからも、訪れる人たちに感動を与えられる天文台でいて欲しいと願っています。私も初心に戻り、新しい職場で頑張りたいと思います。本当にいい思い出をありがとう！（式地ヒデ子）

異動された式地さん（左）と近西さん（右）



近西志保 職員

この度の移動で、みさと天文台を離れることになりました。今年の2月から、みさと天文台で仕事をさせて

いただきあっという間に、9ヶ月が過ぎてしまいました。雪の日に、スリッパをしながら坂道を登って天文台へ通い始め、春が来て桜の花が満開になり、夏が来てたくさんの人と出会い、秋が来て「仲秋の名月」ジャズを聞きながら過ごした夜、忘れられない思い出...・沢山できました。研究員の皆さんのやさしい会話のおかげで、ほんの少しお客様と星や月の話などできるようになりました。本当にありがとうございました。これからもたくさんの人たちに感動をあたえ、みさと天文台が世界の天文台へと活躍されることを祈っています。私も、天文台で教わったこと、経験をいかして頑張ります。お世話になりました。（近西志保）

友の会通信

第5回 カード解説(3)

会員の皆さんの中には、例えばHR2427（50Psi2Aur）のように、会員証のHR番号のうしろにかっこで文字が書いてある人もあるでしょう。それらは星の別名です。この別名は、星座の略号（英語3文字、Aur）と記号（数字やギリシャ文字、この場合50やPsi）を用いて付けられています。このような名前は主に2種類が存在し、バイエルとフラムスチードがそれぞれ作成した星図や星表に基づいています。

星座のおもな星ばしに明るい順で（アルファ）、（ベータ）、（ガンマ）、...とギリシャ文字のアルファベットをつけて呼ぶことをは

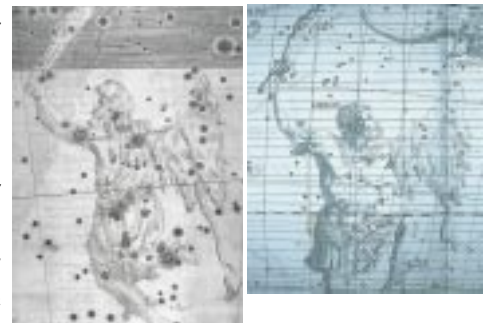
じめたのはドイツの天文学者バイエル（Johannes Bayer）です。24個のギリシャ文字で足りなくなると英語の小文字a、b、c、...を使います。1603年に発表された星図ウラノメタリア（Uranometria）で用いられたこれらをバイエル名とよんでいます。しかし中には北斗七星のように、星のみかけの明るさ順でなく、位置の順に名前をつけたものもごくわずかですがあります。バイエルより後の時代、イギリスの天文学者フラムスチード（John Flamsteed 1646-1719）は星座内の全ての肉眼星（6等よりも明るい星）を赤経の順に1、2、3、...と番号をつけました。（星の明るさや赤経については今後解説いたします。）フラムスチードはグリニッジ初代天文台長として星の正確な経度測定を行いまし

た。収集したデータをまとめた星表（1725年発表）で使い始めたこれらの名前はフラムスチード番号と呼ばれています。

また明るい星ばしには、古代からそれぞれに名前が付けられ、多くの人々に親しまれていました。シリウスやアンタレス、カノープスやベガという星の名前を聞いた事があると思います。これらの名前は、含まれている星座の姿や見え方にまつわる由来があり、主にギリシャ語、ラテン語、アラビア語です。このような固有名が付けられている星は全天で190個ほどあります。

例えば、おとめ座の1等星の固有名はスピカです。これはラテン語で穀物などの穂を意味し、女神が手にもった麦の穂先に位置して輝いています。一方、日本にも各地に特有な

星の呼び方があります。スピカは、福井県の海岸地方で「シンジボシ」と呼ばれていたといい、これを天文家の野尻抱影が「真珠星」と解釈し、以後これが和名として使われるようになりました。なお、スピカはバイエル名ではVir、フラムスチード番号を使うと67Virとなります。（矢動丸泰）



バイエル星図（左）とフラムスチード星図（右）のオリオン座。描かれている体の向きが違います。

Misato 天文ダイアリー

秋も深まって来たので夜になるとかなり冷え込むようになりました。週末でこそ多くのお客さんがいらっしゃいますが、木曜日や金曜日の観望会はかなり貸し切り状態となります。じっくり御覧になりたいかたは曜日を選んでお越し下さい。

出来事

10月18日：わかてん
19日：写真コンテスト審査
21日：第7回インフォ・フェア（@ビッグホエール）（尾、豊）
22日：第7回インフォ・フェア（@ビッグホエール）（尾、矢）
23日：職員ゲートゴルフ大会
24日：断水事故
26日：テレビ会議システムで真国小学校の公開授業（矢）
28日：友の会会員証作成
29日：Mpc発送作業
31日：ネットデイ（@美里中学

アステルの会の会場となった 佐治天文台



校）（尾、豊）
11月2日：しし座流星群観測計画立案、健康診断
3日：人材派遣会社の方の初仕事
6日：式地さん最終日
7日：近西さん最終日
8日：わかてん
11日：第7回アステルの会（@佐治天文台）（矢、小）（写真上）
12日：第7回アステルの会（@佐治天文台）（矢、小）
13日：組合旅行（豊）
14日：組合旅行（豊）、天文教室
15日：しし座中継のためアメリカへ（尾）

団体受付

小学校の団体は理科の目的だけでなく、社会科授業のテーマとして、みさと天文台に見学に来て頂いています。
10月23日：ガールスカウト（観望会）
11月4日：下神野小学校5年生（社会科、天文台施設見学）（写真下）
5日：紀の故郷若者塾（地域リーダー研修会）
12日：下神野小学校4年生（消防施設見学）



下神野小学校5年生
美里町取材班国吉支部の3人

報道関係

毎日新聞で連載が始まりました。
10月23日：「いのちの響 - 生命交響楽 - #208」TBS系全国放送（尾久土台長）
11月1日：「こども宇宙・天文新聞」世界文化社発行、p59、p157、「関西オンラインマガジンD-STAR（<http://www.d-star.co.jp/>）」（天文台ホームページ）
7日：毎日新聞22面「星からの贈りもの」連載開始（しし座流星群）
8日：「日経click for kids ~ ママとまなぶパソコンえほん ~」日経BP社発行、（天文台ホームページ）
9日：発行「KANSAI一週間」（11月天文教室、しし座流星群）
10日：CD-ROM配布「インターネットうるおいマガジン」（天文台ホームページ）
14日：毎日新聞22面「星からの贈りもの」第2回（木星）
15日：日本経済新聞（しし座流星群生中継）