

# Mpc

## メガパーセク

1998 No.37 7

COSMIC WORLD  
星の動物園  
みさと天文台  
MISATO OBSERVATORY

〒640-1366和歌山県海草郡美里町松ヶ峰180  
TEL :0734-98-0305 FAX:0734-98-0306  
E-mail:info@obs.misato.wakayama.jp  
HP:http://www.obs.misato.wakayama.jp/mo.html

## Misato ProCeedings

年に一度の公開天文台の研究会に参加してきました  
みさと天文台の 研究発表も大好評



久万高原天体観測館の施設全景（パンフレットより転載）

あれ、右にお城があるよ！実は、お城は中に受付やプラネタリウムがあるのです。また、同じ敷地内に、食堂・宿泊施設ありました。小川の近くを歩いていると、目の前を光る物体が。ぎゃー！と思ったら、目の前をホタルが飛んでいました。あー、びっくりした。

6月9～11日の梅雨の最中、坂元、豊増、田中の三研究員は四国愛媛県の久万高原に行ってきました。何をしに行ったかというと、全国の公開天文台の職員が年に一度行う研究会「全国の公開天文観測施設の会」に参加してきたのです。今年は、北は北海道から南は鹿児島までの55施設、78人の参加があり、たいへん活気があふれる会となりました。

この研究会では、それぞれの天文台がこの1年間の活動成果を発表したり、情報交換をします。パソコンを使う人工衛星のを見つけ方や、工作とは思えないほどきれいな手作り望遠鏡、全自動ロボット望遠鏡や天文教室のアイデアなどとても勉強になりました。みさと天文台の3人も負けじ(?)と星空のデータベース、手作りプラネタリウム、さわがにレースやインターネット番組などを発表してきました。豊増研究員は発表でなんと歌まで歌いました。

今回の研究会で学んだことを生かして、もっと楽しめる天文台にしていきたいと思います。  
(田中英明)



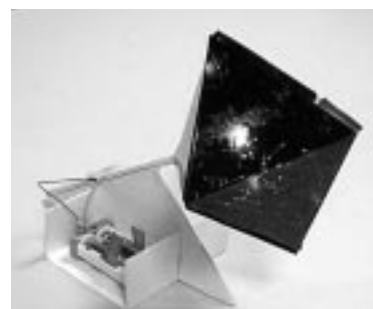
西美濃天文台の手作り望遠鏡  
これが工作用の望遠鏡？と言いたくなるくらい、きれいな黄色の望遠鏡でした。部屋の飾りにも Good ですし、使いやすいそうでした。



これだけのたくさんの人と情報交換できた有意義な3日間でした。



田中研究員(右)、発表中の一コマ。マイク持って、カラオケ歌っているんじゃないんだよ。田中研究員はあまり目立たないので、紫のポロシャツを着て、発表しました。そのおかげか、手作りプラネタリウムの発表で予想以上の反響にニンマリ。



好評だったみさと天文台特製の手作りプラネタリウム。もっと、プリティなプラネタリウムにしたいです。頑張るぞー！

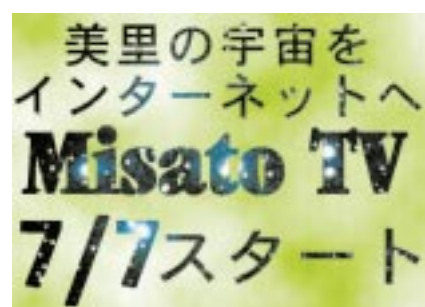
### 7月7日 Misato TV スタート

7月7日は七夕の日。そして、天文台の3回目の誕生日です。そこで、4年目の挑戦にインターネットの天文番組「Misato TV」に取り組みます。この番組は、普通

のテレビ番組のように、絵があり、音もあります。そして、大型望遠鏡で見える星の生中継やその日の星空の解説をします。ちょうど、インターネット版観望会といったところです。2週間に1回の予定です。ただ残念なことに、現在、番組はIJJ4Uというインター

ネット・サービスからしかご覧頂くことができません。そこで、番組をビデオ録画し、天文台で再放送する予定です。

現在、分校の稲垣先生にも協力を頂いて、準備中です。「Misato TV」は美里町初のテレビ局として頑張ります。  
(田中英明)



第2回みさと天文台写真コンテストの写真を募集中。来年の天文台カレンダーにあなたの写真を載せませんか？  
詳しくは「みさと天文台天文台通信」をご覧ください。

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。

## 星の色の名前

恒星の分類にはH R図という図表が使われる。この図表では横軸が星の色、縦軸が星の明るさである。Hはヘルツスプルング（デンマーク）、Rはラッセル（アメリカ）という天文学者の名前である。普通、縦軸の明るさは等級で表されている。ところで横軸には意味の不明なローマ字が書かれている。左から右に、O、B、A、F、G、K、Mと普通は書いてある。さらに細かく分ける場合はこの記号に数字がついている。この横軸には表面温度の高い方から低いほうに、左から右に並んでいる。端から端までの間に温度は二万度から三千度ぐらいまで変化している。色でいうと青から赤である。それにしてもこのローマ字には何の意味があるのでしょうか。この並びを暗記するしかたとして「Oh, Be, A Fine Girl, Kiss Me」という台詞がある。アメリカの天文学の学生の間で前から流行っている台詞である。しかしこれはあくまでもローマ字のこの並びに合わせた言葉合わせであって、先の疑問には答えてくれない。実はこれらのローマ字は何かの欧米語の頭文字ではなく、ランキングの意味でのA、B、C、D・・・なのである。果物の品質をAクラス、Bクラス、と選別したりする、あの等級づけである。何を基準にランキングしたかということ、水素原子の発光である。水素のスペクトル線

の明るいほうからA、B、Cと名付けたのだ。始めのうちはこのランキングでいろいろな星に色記号を付したのである。リゲルはB、シリウスはA、北極星はF、太陽はG、ベテルギウスはM、といった具合である。ところがこういう分類記号をいろいろな星につけた頃になって、星の物理的性質の分類にはこのランキングよりは表面温度によるランキングの方がいいことが分かってきた。それを明確に示したのがH R図である。しかし、いったん付けたランキングの名前をこの表面温度によるランキングでならべると先に述べたようなローマ字の意味不明のなるべ方になるのである。例えばO型の星では表面温度は高いのに水素スペクトル線は非常に弱いことがわかる。

## ものの色の分類

星の色の分類の記号の込みいった経過はこのようなものである。普通ものの色は波長に対応するといわれる。しかしそれは単色光の場合であって実際のものの色はさまざまな単色光のミックスである。この為に無数に多くの色の型がある。星の光は暗いので人間の目にはあまり多彩には見えない。しかし我々の周囲のものの色はまさに多彩である。それは色だけではない、あざやかさ、あかるさ、も別のファクターとしてある。昼の環境の色を決めているのが空の色である。色の分類は三次元的に表現するのがいいことが知られている。この三要素はマルセン表色素と呼ばれている。色相、彩度、明度の三要素である。ここでいう三要素と三原色を混同しないよう

に。三原色は色相に関するものである。色と一言でいった時はだいたいこの色相のことを指す。いわゆる三原色の混合で色々な色が作れる。なぜ三原色かといえば我々人間の視覚に原因がある。視細胞が三色分光なのである。三つの波長域の光の強度比として我々は色を感じているのである。何故三であって二でなく四でないのかという問題は極めて現代的な研究課題でまだ解かれていない脳や認知科学の謎である。天文学でもよく三色分光がなされるし、カラーテレビでも三色混合が多い。波長と色物理学では色は波長できまるといえる。しかし、次のように色が並んでいるといわれると、色はサイクルに並んでいる。すなわち赤、黄赤、黄緑、緑、青緑、青、青紫、紫、赤紫、赤、と元に戻る。この並びは実に自然な並びであるが何時の間にか戻るのである。赤から始まってだんだん波長の短い青、紫と一次元的に並べてきたように見せて、赤に戻る。何か不思議である。これは我々人間の色感覚が単純な「波長」主義にはなっていないことの証である。このあたりが自然学にも熱心だった文学者、ゲーテがニュートンの色彩論に反対した根拠でもあるだろう。ともかく人間の視覚をとおして捉える色にまつわる感覚や感情といったものを単純な錯覚と片づけるには内容が豊富過ぎる。しかしニュートン色彩論の核心である光は分光できる、すなわち構成するものに分解できるという発想も正しいのである。星の感覚に色彩が乏しいことがその事を教えている。すなわち分光して各波長域を十分な強度で測るためには全体が明るく

ければならない。分光観測が明るい天体、あるいは大きな集光鏡が必要になるのはこのためである。そして人間の視覚もまさにこの原理にあったものになっているのである。視細胞がモノクロ用の桿体、カラー用の錐体に分かれ、網膜上への分布も大きく違っている。まさに素晴らしい戦略である。

## 分光観測と画像観測

天文観測でもこの眼の戦略に応じた戦略がある。例えばハッブル望遠鏡は口径が2.4mであり大きくない望遠鏡である。すでに活躍しているケック望遠鏡などは口径が10mもある。しかし、ハッブル望遠鏡は次々に「宇宙の果て」の画像などを公表してその活躍のほどは社会が広く認識している。それに対してケック望遠鏡が写した画像というのは見たことがない。地上の望遠鏡としては最大の口径ならよりくっきりとした画像をとっていいはずである。実はケック望遠鏡は分光観測で大活躍なのである。しかし画像でないもので素人受けしないのである。分光観測の進歩のフロントとなるとこれまで百に分けていたのを千に分けるといふ具合により精密な波長分解能に高めようというものである。この戦略でいくと各波長域の強度は百の場合は千の場合に比べて十分の一になる。このために大口径の望遠鏡がいるのである。しかしこの戦略では集光に重点が置いて画像再現を犠牲にしているのである。

（佐藤文隆：京都大学教授、  
みさと天文台名誉台長）

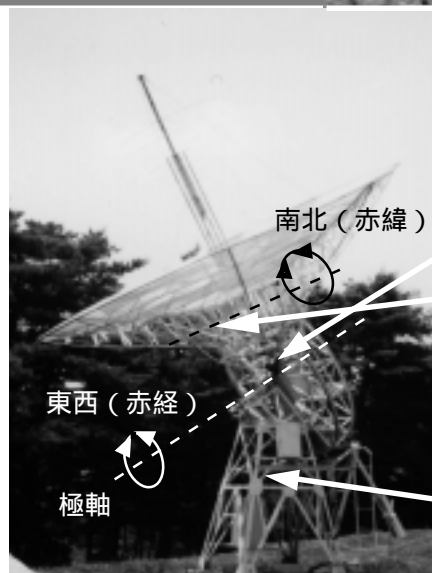
## 電波望遠鏡ってなに？ 第2回

## 動くものです

前回全体の様子を見ていただきましたので、今回は動かすための装置を見てみたいと思います。

観測するにはまず、観測したい方向にパラボラアンテナを向ける必要があります。105cm望遠鏡と同様の赤道儀式なので、南北方向の向きを変える軸(赤緯)と東西方向の向きを変える軸(赤経)があります。それぞれに駆動用のモーターと、今どこを向いているかが分かるようにエンコーダーという角度を測るセンサーが付いています。

星も太陽も地球の自転によってみるみる動いていってしまいますから、細かいところまで観測するためには、追っかけてやらなければ



ばいけません。追尾するときには、東西の軸をゆっくりした一定のスピードで動かしてやります。なんだからとても機械です。(豊増伸治)

赤緯側駆動用チェーン・ギヤ

ロータリーエンコーダー

粗動用モーター

出力合成用デフギヤ

日周運動用モーター

赤経側駆動装置



## 連載 今月の星空

### 今年こそ見よう！織姫と彦星

現在の暦では七夕の頃はまだ梅雨が残っていて意外と星が見えないものです。今年は自然の様子が2週間ほど早く進んでいる感じでしたが、梅雨明けはどうでしょう。星図を見てください。織姫星、彦星はこの日だけしか見えないという星ではなく、こと座のベガとわし座のアルタイルのことです。7月7日の夜9時なら、織姫星は東の空の高いところにある白い明るい星です（頭のとっぺんのちょっと西寄りにも黄色い明るい星がありますが、そちらはアークトゥールスです）。彦星は織姫星の右下、あまりまだ高く昇っておらず織姫星よりちょっと暗い星です。はくちょう座の一等星のデネブを含め、東の空の明るい星三つで夏の大三角形ができます。ふた

りの間には天の川があるはずですが、この日はちょっと南側にある月が明るすぎてあまりはっきり見えないかもしれません。

天文学的には二つの星の間の距離は16光年ほど離れていますので、1日で出会うのは物理学上は不可能な話ですが、ほんとに1年に一度だけひそかに会っていないかどうか、晴れたらぜひ自分の目で確かめてみませんか？

7月中旬以降、月が見えない夜中は、天の川と流れ星（みずがめ座流星群など）を見るのに最適です。

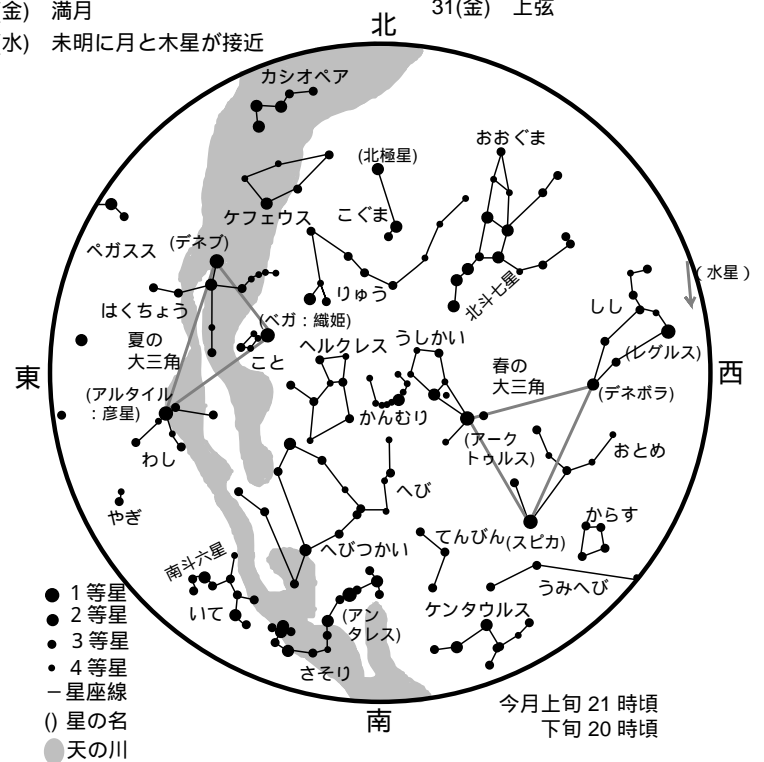
### 今年こそ見よう！水星

太陽に近い観望会の時間には見えないことが多い水星ですが、今月は夕方太陽が沈んですぐに観望会の時間になることと、水星が最も太陽から東側に離れて見やすくなる時期がうまく合います。今月中旬、よく晴れていれば西空の低いところに水星をお見せ

できるかもしれません。（豊増伸治）

日	天文現象
2(木)	上弦
5(日)	てんびん座 星の星食
7(火)	七夕 小暑
10(金)	満月
15(水)	未明に月と木星が接近

17(金)	下弦 うお座 星の星食 水星が東方最大離角
20(月祝)	ヒアデス星団食・ アルデバラン食
23(木)	大暑 新月
29(水)	みずがめ座 流星群極大
31(金)	上弦



## みさと天文台通信

天文台は7月7日で3周年を迎えます。今年は6月末の国際シンポジウムと、8月のイベントなどの狭間で、イベントの規模は大きくありませんが、その分七夕の夜空をじっくり楽しんでいただけるのではないかと思います。

### 七夕ウィーク

・「七夕観望会」  
日時：7月7日(火)～12日(日)  
午後8時、午後8時45分  
観望する天体：月、七夕の星（織姫星、彦星など）  
参加費：無料

なお、7日はインターネット中継の都合により大型望遠鏡で観望いただけないこともあります（中継の様子はご覧頂けます）。

・「自作プラネタリウム上映会」  
日時：7月8日(水)～12日(日)  
午後1時30分、午後3時、  
午後4時30分(各30分程度)  
内容：七夕と夏の星空  
参加費：無料

天文教室でも大好評の手作りプラネタリウムを使って、ひとまわり大きなドームで上映します。

### 第2回みさと天文台 写真コンテスト

応募規定  
・テーマ  
星空の部(すべての天体を含む)  
風景の部(昼、夜かかわらずみさと天文台が入っているもの)  
・応募資格  
どなたでも応募できます。

・応募点数  
各部門につき1人3点まで。  
・サイズ カラー、モノクロ共プリントで、キャピネ版以上四つ切判までとします。但し、アングルは横長、単写真に限ります。  
・記載事項 作品の裏面右隅に部門名、作品名、住所、氏名、年齢、電話番号を記入の用紙を1点ごとに貼り付けて下さい。  
・締切 10月15日必着  
・宛先 みさと天文台カレンダー係  
審査と発表  
・審査 主催者及び主催者が委嘱した審査員で行います。  
・発表 11月初旬、入賞者に直接通知いたします。

表彰  
・時期 12月中旬（入賞者のみ）  
・場所 みさと天文台  
・表彰点数（各部門）  
大賞1名（賞状・副賞3万円）  
入選2名（賞状・副賞1万円）  
・作品展 表彰日から1年間、星の塔にて展示いたします。

その他  
・入賞作品の著作権は主催者側に帰属します。  
・応募作品は原則として返却致しません。返却を希望される方は、必要分の切手と返信用の封筒を同封して下さい。（入賞作品は返却できません。）  
・応募作品は未発表のものに限ります。  
・応募作品について、天文台が発行する出版、及び制作物などに使う場合もあります。  
・入賞者については、ネガまたはポジの提出をお願いすることもあ

りますので、あらかじめご了承ください。

97年大賞の2作品

（左撮影：  
長田信夫）

（右撮影：  
中前新一）

### 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

### 7月の観望会の予定（8/2まで）

今月は日の入りの時刻も遅く、空が暗くなるのが遅くなります。そのため、17日(金)まで第1回目の観望会を中止します。ただし中旬頃よく晴れて水星の観望ができそうな日は、小型望遠鏡での観望を臨時で行うことがあります。

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ので、あらかじめご了承ください。  
観望可能日 毎週木・金・土・日の  
晴れた夜

開始時刻 午後8時、午後8時45分の2回、18日(土)以降は19:15を含め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  
2(木)～5(日)：月、M13  
9(木)～12(日)：月、二重星など  
16(木)～20(月祝)：M13、M57  
23(木)～26(日)：M13、M57  
30(木)～8/2(日)：月、M13

### デジタル工房

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、7月12日（日）14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。

### 毎週水曜日は町民の日

毎週水曜日は20:00からの観望会を1回のみ、町内在住在職の方を対象に行っています。ご利用下さい。

### スター・ウィーク

「この夏、宇宙を感じよう！」  
8/1～7 期間中観望会無料

### 編集後記

国際シンポジウムに備えてM p cの英語版を作りました。旅行先では身ぶり手振り、ブロークンな英語でもなんとかできることが多いのですが、今回はちゃんとした研究会です。それなりのものを用意しなければと、原稿を作って分校の英語の先生方に直していただきました。すると、返ってきたのは添削ではなく、全文が書き直されたもの。オウ、ノウ！もとの文章は本場の英語からみたら、とても奇妙なものだったようです。すっかりアカヌケた表現になって、感動してしまいました。これなら英語版の観光資料としても安心して外国のお客さんに渡せます。英語の先生方、特に全文を書き直してくださったJo先生、ありがとうございました。ばくももっとがんばってきちんと使える英語にしていきたいと思います。（英語版M p cは天文台で配布中です。）（T.S.）

## 国際シンポジウム準備中

やっぱり準備は大変!!

今月号が皆さんの元に届くころには、終わっていますが、今、6月末に行う国際会議の準備で職員一同大忙しです。当然のことですが、会議の案内も参加申し込みもすべて英語を使っています。ただ、従来のように国際郵便を使わなくても、すべてインターネットを通じて行っています。コンピュータ1台に情報をセットしておけばすむので非常に便利です。これまでに、世界5カ国から約70名の参加申し込みが届いています。

メイン会場は、美里町の自慢の施設、セミナーハウス未来塾です。海外からの参加者に、日本の

良さを知ってもらおうと、大成高校美里分校の全校生徒の皆さんにお手伝いしてもらっています。例えば、畳の部屋で布団を敷いて寝る方法、お風呂の入り方・・・など、イラスト入りの英語のポスターなどを英語の授業を利用して制作中です。また、折り紙や習字、お茶など、日本の文化を楽しむ教室も分校生徒たちによって運営されます。歓迎パーティでは、自慢の和太鼓も登場。新曲の演奏もあるとのうわさ。今回の会議を通じて、分校の活躍は世界に響きわたることでしょう。

美里町は、関西国際空港からわずか30kmの距離。成田空港から東京へ行くよりもよほど近い場所にあります。今回の経験は、美里町の21世紀の進む道に1つの可能性を示してくれています。（尾久土正己）



今回のテーマは「インターネットを使った天文教育の最前線」まさにみさと天文台の活動そのものがテーマになっています。

## 105cm望遠鏡整備中!

6月15(月)~24日(水)の間は天体望遠鏡整備期間でした。天体望遠鏡はとてもデリケートです。鏡、レンズそして機械。毎年、油をさしたり、調整したりはしていますが、今年は筒先についている凸面鏡をはずしてメッキをし直しました。



取り外された凸鏡。汚れの他に所々黒くなってメッキがはがれている箇所が見えている。



望遠鏡から凸鏡をはずす西村製作所の社員さん。みな、若くとても優秀な方ばかりでした。

本来ならまだまだ先で良かったのですが、望遠鏡がやってきたときに少し問題があったらしく、そのやり直し、と言うわけです。

家電製品や自動車など身の回りにある機械はトラブルなども少なく、私たちが調整をしなくてもよく動いてくれます。でも、大きな望遠鏡はとってもデリケート。完璧に作ったつもりでも何年か



左：小型望遠鏡と虫眼鏡で望遠鏡が見える仕組みを体験。  
下：普段は絶対に見ることの出来ない105cm望遠鏡の中身を坂元研究員が解説。

たてばあたりまえにかしな所も出てきます。望遠鏡とつきあって行くにはいつも具合をみて、気にかけて育てていかなくてはならないものなのです。

いまこの原稿を書いている時点では整備期間を終わっていませんが皆さんがこの記事を読む頃には望遠鏡は再び元気に動いていることでしょう。

また、これにあわせて天文教室



では望遠鏡で星が見える仕組みや普段では絶対に見ることは出来ない105cm望遠鏡の内部を紹介しました。（坂元 誠）

## 連載 ポエット・ステーション

みなさんからの素朴な質問にお答えします

ポエットくん、どうして北斗七星は北斗七星って言うの？  
(観望会にて、大谷さんのおじさん)



そう言われてみると、北斗七星座ってないような気がするぞ。天文台の森谷さんは、それはポエットくんがどうしてポエットくんっていうのかと同じじゃないの?なんて言ってたけど、どうしてぼくは「ポエットくん」なんだろう。うーん。

やっと素朴な疑問が来ました。「北斗七星」の北は北のこと、七星は七個の星として、問題は斗です。斗はひしゃくのことです(「闘」の略の方ではありません

^^;)。なーんだ、意外と簡単でした。

ではついでに、どうして北斗七星が北の星と言えるのか少し説明しましょう。地球は回っている(自転)

ので、太陽や月は昇ったり沈んだり、北極星を中心にすべての星が回っているように見えます。北極星から離れている星は昇ったり沈んだりしますが、北極星からあまり離れていない北斗七星などの星は、いつも北の空にいます。

天文学上の88個の星座で言うと、北斗七星はおおぐま座の腰からしっぽの部分なのですが、おおぐま座の他の星はそれほど目立たな



いので、北斗七星の方がずっとわかりやすいのです。ほとんど一年中北の空のどこかに見えるので、北のめやすになるひしゃくの七つの星というわけです。ひしゃくの

口の開いている方向に北(北極星)があると知っていれば、北半球を旅する限り晴れた夜には北がどちらか迷うことはありません。

ちなみにこの時期から秋にかけては、南の空に「南斗六星」という下向きの南のひしゃくも見えています。いて座の一部です。

それから、ポエットくんは英語のPOET(詩人)にいろいろな意味を込めて名付けら

れました。名前なのでローマ字ではPOETTOとつづります。一昨年ちょうどこの時期のネーミングコンテストで1万1千通の応募の中から選ばれたんだよ。(豊増伸治)