

## Misato ProCeedings

### 連載・今月の一枚

#### 第52回：大学院生の1日

みさと天文台の客員研究員となり、早いもので5ヶ月になろうとしています。これから夏休みに入り、観望会で多くのお客様と出会えることを今から楽しみにしているところです。これまで、この紙面上で自己紹介をしていませんでしたので、今回はこの場でもう1つの顔を紹介したいと思います。

私の本業は、和歌山大学大学院教育学研究科・教科教育専攻・理科教育専修に所属する学生です。授業は1年時に取り終わり、最終学年である今年は修士論文を書くために研究に取り組むため学校に通っています。私が研究のテーマにしているのは、「天文教育」です。大学院に入る以前から、多くの人が天文に興味・関心をもってもらえる活動をしたいと考えていました。そこで、天文分野の教材

を作り、実際に高校生などに実践してもらいその評価を行うことにしました。その1つが、2004年6月8日（ちなみに私の誕生日）に起きた金星の太陽面通過の画像から、地球-太陽間の距離（1天文単位）を測定するという教材開発です。作っただけでは終わりません。実際に県内の高校に行って、1天文単位を測定する授業実践を行ってきました。

その時の授業風景



現在は何をしているかというと、金星の太陽面通過の教材開発とその実践までをまとめて、論文として学会誌に投稿しようと作業しています。



金星の太陽面通過を利用して1天文単位を測定する教材ホームページ



す。まず自分で本文を書いていくのですが、なかなか上手くまとまらなかったり苦労の日々です。指導教官の先生や共著者の先生方に添削してもらったりは、修正して完成に近づけていくことを繰り返して行っています。中でも私が苦労しているのは、英語です。論文では、本文を読まなくて書いてある内容が分かるように、本文とは別に要旨を書きます。今回は、英文の要旨も必要、ということで添削をたくさんしてもらいました……。

今回の作業を生かして、次に待っている修士論文に取り組みながら天文台の仕事も頑張りたいと思います。  
(荻原文恵)



### 7月7日七夕

#### みさと天文台10周年

7月7日は、誰もがご存知の通り七夕です。しかし今年の七夕は、それだけではありません。今年は、みさと天文台開設からちょうど10年を迎える節目となる七夕だったので。

当日は10周年を記念して、午後7時からイベントを行いました。イベントでは、まず段木町長から、多くの皆さんに支えて頂き、10年を迎えることができた御礼を述べられました。これに続いて、美里町内の大正琴奏者の皆さんによるミニコンサートを行いました。お越し頂いた

【下：大正琴奏者の皆さん】



お客様には、軽やかな調べに耳を傾け、七夕の暮れ行く時をお過ごし頂きました。その後、天文台のこれまでとこれからについて、前天文台長の尾久土正己氏による講演がありました。美里町という枠組みから、より広く和歌山県や全国へと、その活動の場を広げてゆくなどのお話を頂きました。

ふと、七夕の晩に立ち寄られたお客様、天文台にたびたび訪れて頂くお客様とその顔ぶれは様々ですが、七夕の夜の一時を楽しく過ごして頂けたようでした。また参加されたお客様からは、これから多くの人が楽しめる、そして星に親しむ場である天文台を続けて下さいとの言葉を頂きました。

こんな皆さんのが気持ちが通じたのか、イベントが終わる頃、夜空を覆っていた雨雲が切れ、織姫と彦星、また西の空に輝く木星を見つかりました。105cm反射望遠鏡で木



星をご覧になれた方は、こんな風に見えるのか！はじめてみた。と驚かれ、楽しまれていたようです。

これからも星を楽しみ、親しむ場として、皆さんにとって身近な天文台であるよう頑張りたい。そう思えた一夜となりました。

(小澤友彦)



【左：  
段木町長】

【右：  
尾久土前台  
長】

## 連載 美里から宇宙へ

星のエネルギーとハンス・ベーテ 4

22歳で博士

ベーテの業績を主に星のエネルギーの面から見てきたが、彼の業績は決してそういう分野に限られていたわけではありません。そこでベーテの一生を概観してみます。

ベーテは1906年7月2日にストラスブルに生まれました。日本人の物理学者で有名な朝永振一郎がこの年の3月31日生まれ、湯川秀樹は1907年の1月の生まれです。ベーテはこの間といえます。何れにせよ同世代です。また、ストラスブルという街はフランスとドイツの境界のまちで、ベーテが生まれた当時はドイツ領でした。1871年の普仏戦争の終了でフランスからプロシヤ領になったのでした。しかし第一次世界大戦のプロシヤ帝国の崩壊でフランス領に戻り、その後またヒトラーの第三帝国でドイツ領になり、第二次大戦の終了でまたフランス領となる。ともかく、めまぐるしくドイツとフランスの間を行き來した街です。

ベーテはフランクフルトのギムナジウムを終えて、フランクフルトとミュンヘンの大学で4年ほどの間にいまでいう学部と大学院5年分を超特急で通過して、22才でもう博士になるという天才振りを發揮します。22歳から亡くなる97歳まで300編以上の論文を書きました。ミュンヘン大学のゾンマーフェルドがその

才能を見出しました。すぐにフェローシップを得てイギリスやローマに留学し当時の指導的な物理学者と交流します。1932年にはチュービングン大学の助教授になりますが、翌年にはナチスが政権についたために、はじめ英國に逃れ、最終的には1935年にアメリカのコーネル大学に落ち着きます。彼の母がユダヤ系でその血が混じっていたのです。ナチはそこまで含めて国立であるドイツの大学からユダヤ系の教員を追放したのでした。

### 世界の物理学者の教師

ベーテが世界の物理学者に知られるようになったのは当時非常に影響力のあったHandbuch der Physikに出来上がって間もない量子力学の原子、分子、固体への応用の総合報告論文を書いたことです。これは亡命した1933年に発行されました。これは彼と同時にこの分野に登場した「第二世代」であるプロッホ、ハイトラー、ランダフ、オッペンハイマー、バイエルス、ウイグナーらの仕事を体系化して提示して、後から学ぶ者の学習に大きな影響を与えたのです。量子力学を実際に使う際の標準的なかたちを作ったのです。多くの若者の教科書となったのです。

量子力学の「第一世代」であるハイゼンベルグ、ボルン、ヨルダン、シュレーディンガー、デイラック、パウリという人たちに続く「第二世代」の課題は量子力学を多体問題と場の理論に拡大することでした。原子の問題でも水素原子以外の原子や

分子を解こうとするとすぐに多体問題になります。当時こういう現実の問題を解くには一個の粒子を扱っていたときに気づかなかった量子力学の基本的な奇妙さも見えてきたし、またさまざまな数学的な近似法が必要となりそれらを第二世代は開発したのです。

ベーテは亡命先のアメリカではコーネル大学に落ち着いて、戦時中の一時期を除き、一生そこで研究しました。1932年の中性子の発見によって素粒子から原子核が構成されていることがはっきりし、核反応や放射崩壊の研究が始まりました。ベーテがアメリカに来た頃から物理学のフロントが原子核や宇宙線の解明に向うのに応じて彼もその研究で活躍しました。そして再び原子核分野の最前線を展望した長文の論文を今度はアメリカの総合報告誌であるReview of Modern Physicsに1938年から発表しました。これが日本の南部陽一郎や林忠四郎らが自主ゼミで学んだという「ベーテの赤本」です。

### マンハッタン計画と政府への進言

その後、第二次大戦が激化し、原爆やレーダーといった最先端の研究課題に理論物理学者の能力が求められました。原爆の指導者となったオッペンハイマーはベーテを頼りにしてマンハッタン計画の理論物理の部長としました。またMITの研究所でのレーダー開発にも貢献しました。ベーテはアイデアマンというよりは理論を駆使して確かな定量的結

果を出す能力が抜群だったようです。

ベーテは、フェルミと並んで、どんな物理でも分かる実践型の科学者でした。ベーテは戦時中のマンハッタン計画に参加しただけでなく、大戦後も水爆開発、原子力開発、核実験検査、軍縮問題、などの実際的問題にも大いに活躍しました。彼はそれを政府の方針に協力するというよりは、専門家として政府が変なことをやらなくさせるための義務だと思っていました。科学者としての公的な責任を回避せず行動したのです。冷戦時代の大量核兵器が対峙する現実の中でより安全な策をきわめて現実的に行動した物理学者でした。

### 美しさではなく現実的

ベーテの仕事振りはきわめて現実的です。AINシュタインが理論の「簡潔」や「美しさ」にこだわったりするのとは趣を異にしています。ともかく信頼できる数字をどんな手段を使っても出してくるのです。計算の仕方が“しゃれている”とか“どろくさい”とかいうことを意に介さないやりかたです。星の問題をあつかう際にもそういう能力が發揮されています。工学者が設計計算をしているような信頼感のある仕事振りです。オッペンハイマーがベーテを頼りにしたのは分かる気がします。

(佐藤文隆：甲南大学教授、  
みさと天文台名誉台長)

## みさと天文台通信

今年もいよいよ夏休みがはじまりました。夜更かしが許されるこの時期に、たっぷり星空と戯れてみませんか。

### 8月のイベント

8月の天文教室  
「ペルセウス座流星群・直前対策」  
8月11日(木)午後2時  
講師：豊増伸治(天文台研究員)  
流星群のお話と今回の観測を紹介!  
2001年しし座流星群立体ビデオも特別観望会

8月12日(金)午後10時  
例年私たちを楽しませてくれるペルセウス座流星群。今年は上弦近くの月が夜半に沈んでからが好条件になります。後は晴れるのを祈るだけ。

### 9月以降のイベント

9月の天文教室  
「中秋の名月 観月会」  
9月18日(日)午後6時  
会場：和歌山大学生涯学習教育  
研究センター(和歌山市高松)

今年の観月会は、和歌山大学の協力を得て、会場を和歌山市内に移して行います。現在、ゲストと交渉中です。次の御案内をお楽しみに。

天文教室は基本的にいずれも参加無料ですが、場合によって、実費が必要となります。また、会場・材料の都合から事前予約が必要な場合もあります。詳細のお問い合わせなどはみさと天文台まで。飛び入り参加も大歓迎!

### 8月の観望会の予定

観望会の内容や形態は当日の天候、参加者数などで臨機応変に変わります。詳細は当日のご案内になることを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

木、日、祝 1回開催  
7時30分から

金、土 2回開催  
7時30分、8時30分

受付(チケット販売)は各開始時刻の15分前から行っています。

今月は、5日(金)、6日(土)、12日(金)、13日(土)、19日(金)、20日(土)、26日(金)、27日(土)に観望会が2回行われる予定です。

**参加費** 一般200円、小中高100円  
主な観望天体(予定)

4(木)~7(日) : M13、M57、他  
11(木)~14(日) : ベガ、月、他  
18(木)~21(日) : ベガ、月、他  
25(木)~28(日) : M13、M57、他

### 昼間の施設見学について

105cm望遠鏡は以下の時間に自由見学できます。ただし、星は覗けません。

見学時間：午後1時～午後5時

### 8月の休館日

休館日：月曜日・火曜日

8月は、1日(月)、2日(火)、8日(月)、9日(火)、15日(月)、16日(火)、22日(月)、23日(火)、29日(月)、30日(火)が休館日です。

### 編集後記

梅雨が明け、照りつける太陽の暑さに夏を感じるこの頃です。

編集後記の好評コーナー「松ヶ峯で見かける小動物たち～2005年夏～」をお送りしましょう。まずは、この写真。何か分かりますか？



近所には、柿の木や杉の木は多いものの、くぬぎの木などが少ないのですが、カブト虫やクワガタを見かけることは少ないのですが、先日、この虫が土の上に落ちているのを発見しました。わざと横から撮影しましたが、正解はクワガタです。

生きたままだと、触るのを怖がる子供達も、動かないと分かると平気で触ります。自分もいつも以上にじっくり観察することができ、口の回りには毛が生えているのね。なんて感心したりしています。

虫取りは夏休みの思い出の中でも楽しいものの一つです。是非子供達にも体験させたいですね。(Y2)

# 連載 今月の星空

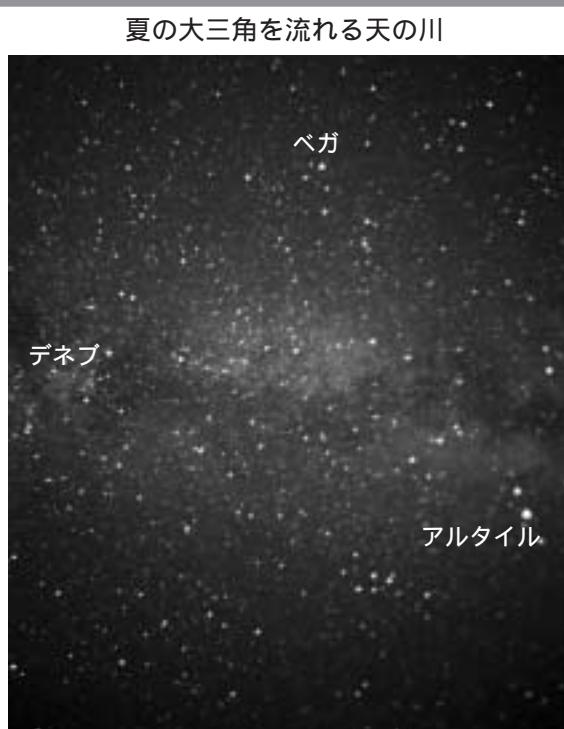
7月18日、和歌山を始め広い範囲で梅雨明けが宣言され、夏の夜空を存分に楽しめるシーズンがやってきました。

それでは8月の星空の話題について日を追ってご紹介しましょう。

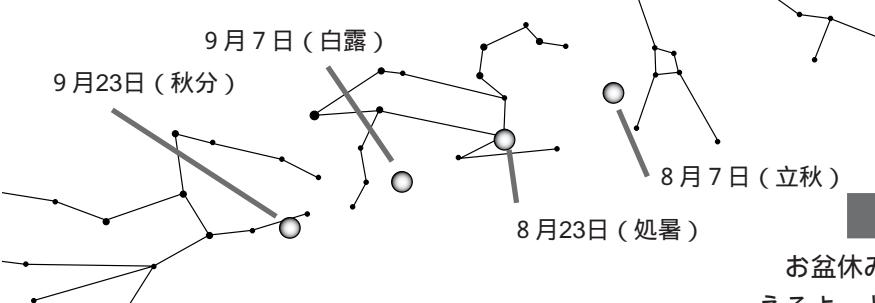
7日

すっかり梅雨も明け、夏本番。海へ山へ、天文台へと大忙しになる頃ですが、暦は一足先に秋へと移ろっています。

8月7日は、二十四節気の一つ、立秋です。二十四節気は、星空の中における太陽の位置で決められています。



日	天文現象
5日(金)	新月
7日(日)	立秋
9日(火)	海王星が衝
11日(木)	七夕(旧暦)
12日(金)	ペルセウス座流星群 が極大
13日(土)	上弦
20日(土)	満月
23日(火)	処暑
24日(水)	水星が西方最大離角
27日(土)	下弦



図：8月、9月の二十四節気の太陽位置

ます。春分の日が決められる位置(春分点)を基準とし、太陽の動いた角度でそれぞれの日を決めています。立秋は太陽の位置が135度の角度に来た時のことです。

1年(360度)に24の節気を設けていますので、節気の間で太陽は星空の中を15度動きます。ちなみに、次の節気である処暑(8月23日)は、太陽の位置は150度の角度になります。

11日

11日ともなるとお盆の雰囲気が高まります。両親の実家へ行ってのお墓参り、川や海での水遊び、田舎屋の蚊帳の中で聞いた虫の声など、夏休みの思い出の多くは、お盆の時期のものかもしれません。

今年は、8月11日が旧暦の7月7日、伝統的な七夕にあたります。近頃の七夕は、梅雨空に邪魔されることが多いので、雲間から織姫と彦星のデートが見られたら良い事が起る、というような違った意味に捉えられてしまいそうですが、従来の七夕は梅雨明け後しかも立秋の近くで行なわれていた行事です。そういうことから、俳句などの世界では、七夕は初秋の季語とされています。

先月7日に、二人のデートを見られなかった、願い事の短冊を飾りそびれていた、という人は、8月11日に再度チャレンジしてみてはいかがでしょう。

12日前後

お盆休みで出かけたキャンプ場。燃えろよ燃えろよ、と歌って楽しんだキャンプファイアの後、見上げた空に流れ星を見つけることもあるでしょう。

七夕の翌日、8月12日には、ペルセウス座流星群の極大が予想されています。毎年お盆の時期には、比較的多数の流れ星を見てくれるペルセウス座流星群。この流星群で流れ星の見られる数を左右するのは天気と月の明るさです。

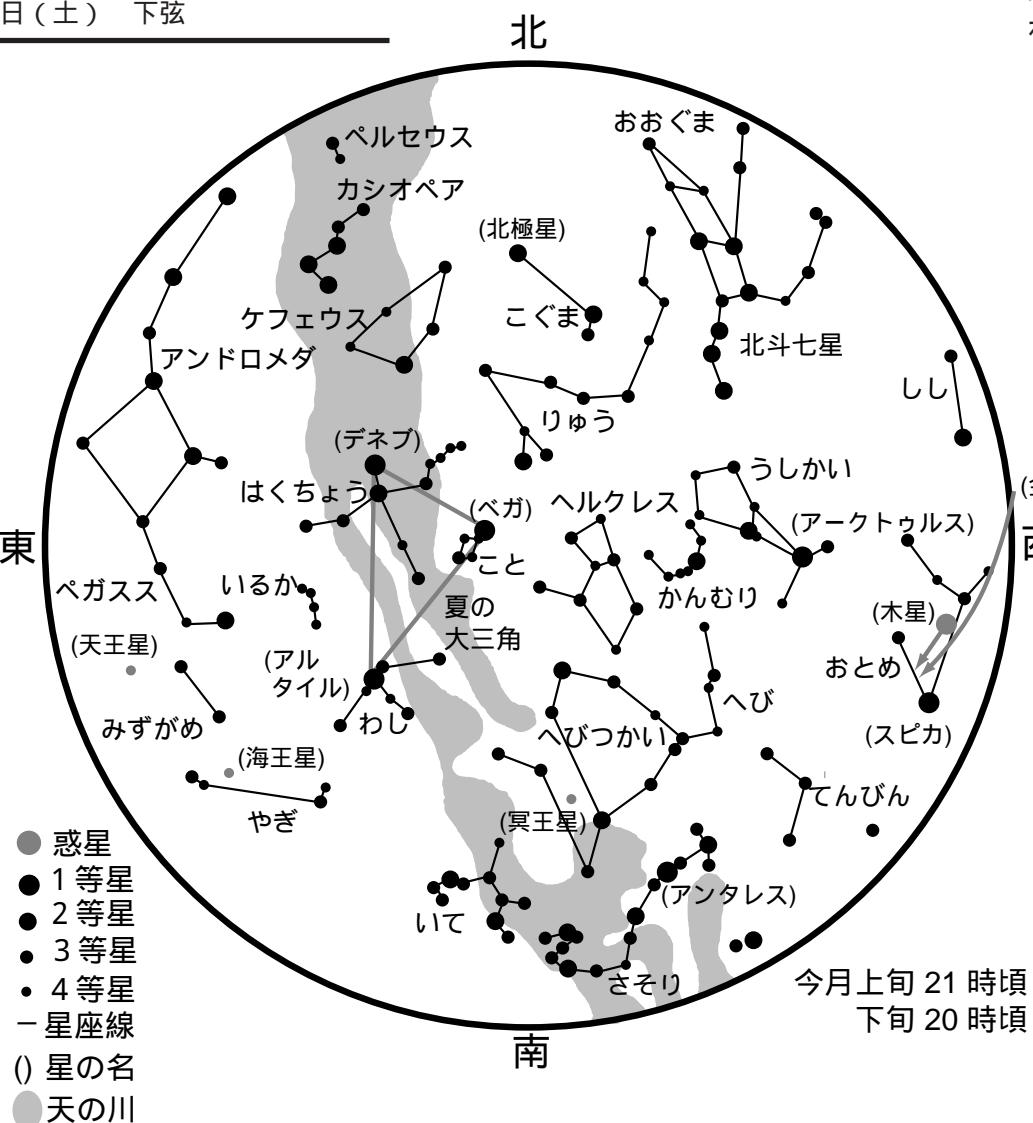


今年は、上弦近くの月が、(みさと天文台では)22時24分に沈みますので、夜半過ぎであれば、月の明かりに邪魔されなくなります。また、放射点もどんどん高く上がってくるので、条件は良くなります。

流れ星だけでなく、火星も東の空に姿を見せています。既に0.7等の明るさですので、みまちがう事はありません。今年の秋に地球へ大接近する火星の明るさの変化もチェックしてみてはいかがでしょうか。

今年の極大日は金曜日ということもありますので、翌日の仕事や学校を心配することなく、夜更かしして流れ星に願いを託せそうです。ただし、寝不足での車の運転は危険ですので、仮眠をとるなどして、安全運転を心がけてくださいね。

ちなみに、キャンプファイアのあの歌は『一日の終り(星影牙やかに)』というタイトルだそうです。『燃えろよ燃えろ』だと思ってました。 (矢動丸泰)



「あなたの星」が見頃ですよ！

友の会のみなさん、8月の宵の空には、次のHR番号の会員さんの星がよく見えると考えられます。実際の位置や明るさは、ぜひ会員証と、おすすめ時期に同封される星図をご確認下さい。なお、星を探す際は双眼鏡があると便利です。お問い合わせは、お気軽にみさと天文台まで。

## 天文教室 発電ってカンタン！

夏休み直前の連休ということで、集まってくれたのは、多くの小学生達。飯島先生が丁寧に教えてくれました。部品がちょっと細かいけれど



ど、工作が大好きな子達ですから、教えられたこともすぐにフィードバック。お父さんやお母さんも、ほんとは自分が作りたい気持ちを抑えて後ろから見守ってくれています。

もちろん全員無事完成！ 電池をつなげてみると、よしよし、ちゃんと回りますね。あとはタイヤを付ければ、自動車の模型のエンジンなりそうですが。。。でも、今回は、モーターを「電気 動き」に換える装置に使うのではなく、「動き 電気」に換える発電機にするんです。

そのために、何か特殊なことをするのかと思えば、え？そのまま。モーターで回すはずの軸にハンドルを付け、モーターの配線には電池の換わりに豆電球を付けて、グリグリまわしてしまえばいいんです。ウインウインウインと力の強さで明るさを変えながら、豆電球が光ります（右上）。逆もできたんだ！ 電気を起こすのは意外と力がいるんですね。そういうれば自転車のライトもこんな感じだったりするよね。最

近、エコで注目されている風力発電も、これと同じようなもの、プロペラで風を受けて回してるのであるわけだ。

さらに今回の発電機なら、豆電球を光らせるだけでなく、さまざまな応用ができます。例えば、発電機同士を2台つなげて回してみ

ると、ほんとに予想通り！（下）



家に帰っても、いろいろ実験してみてください。

実は、これと同じような電気の実験を10年以上前の大學生の頃、”実験する家庭教師”として行っていたことを思い出しました。しかもその頃と全く同じギアボックス。思わず、また工作がしたくなりました。

（豊増伸治）



どっちが発電機？どっちがモーター？

## 連載：天文見聞録(25) 天文台の位置を求める

天体観測において、「自分が今、地球上のどの位置に立って、あの星を眺めているのか」を知る事はとても重要な事です。大きな天文台になると、理科年表や雑誌でその存在位置をアピールしています。

和歌山大学の60cm望遠鏡が收まる天文台も、「地球上のこの位置から観望しています」と言えるよう、今回、正確な位置の測量に至ったのです。

私が参加したのは水準測量というもので、望遠鏡の海拔高度を調べるもので、測量方法は、水準儀によって標尺の置かれた2つの地点の比高を求める直接水準測量（昇降式）で行いました。

まずは大学構内の水準点から測り、天文台の真下にあたる、教育学部棟の土台部分までの計4箇所の標

和歌山大学にある水準点



高を、往路と復路の2回記録していました。この測量の結果、教育学部棟の土台部分までの標高は84.02m、また資料により教育学部棟1階から望遠鏡不動点までは23.8mです。最後に、この水準で測った84.02mと23.8mを足し合わせます。

さて、出ましたね！和歌山大学望遠鏡の不動点の海拔高度は107.82mという結果になりました。また、不動点の経緯度は、3月15日にGeshiro GPS時計を使用した測量でデータが得られています。

天文ゼミ生で水準儀と標尺を用いて測量中！



<和歌山大学

60cm望遠鏡不動点の位置>

東経 135度09分08.4秒

北緯 34度15分59.8秒

海拔 107.82m

（山口卓也：

和歌山大学 教育学部）

今回の測量は、標尺に長い紙製の筒を使用しましたが、測定誤差はわずかなもので、許容範囲であるそうです。しっかりした標尺を使用すれば、もっと精密なデータが得られるのだろうかと挑戦意欲がわきました。とはいえ、工事現場でよく見か



7月

1日：空の庭草刈り

整備期間最終日

4日：NASAによるディープ

インパクト

7日：10周年イベント

10日：海南高等学校2年生訪問

11日：全国プラネタリウム大会  
(大阪市立科学館)

13日：全国天体観測施設の会

(西はりま天文台公園)

7月

1日：桃山町「こどもも」

(イベント情報)

6日：出張講演

(Big U)

8日：スクラム(イベント情報)

14日：紀州浪漫(天文台)取材

### 団体

7月

7日：団体下見(北野上小)

団体下見(野上小)

8日：野上小柴目長谷分校 見学

9日：ボイスカウト伊丹第4団  
(悪天候によりキャンセル)

## Misato 天文ダイアリー (6/16 ~ 7/15)

梅雨も明け、夜半になると天の川が南の空にかかりいよいよ夏本番。夏休みに入り、星を見る機会が多くなることでしょう。8月1日から7日まではスター・ウィークで、星を見るイベントが全国各地で開かれます。お出かけついでに足を運んでみてはいかがでしょうか？

また、8月11日は旧暦の七夕に当たります。夜12時には月も沈んでいますから、天の川を挟んで向い合う織り姫とひこ星の姿を、ぼんやり眺めてみるのもいいですね。



(STAR WEEK 実行委員会提供)

スター・ウィーク Web サイト

<http://www.starweek.jp/index.shtml>

### 出来事

6月

16日：サーバーメンテナンス

### 報道・その他

6月

30日：出張講演

(和歌山市立東中学)