

## Misato ProCEEDings

### 連載・今月の一枚

#### 第54回：プロジェクト始動!!

「宇宙教育研究ネットワーク」という新プロジェクトが和歌山大学の生涯学習教育研究センターに発足しました。右の写真は、先月9月5日に和歌山大学学長室で行なわれたプロジェクト発足式の様子です。

プロジェクトメンバーは、和歌山大学の教員3名（尾久土教授、富田助教授、曾我助教授）と、みさと天文台の研究員3名に、顧問として佐藤文隆氏を交えた7人です。みさと天文台と和歌山大学の協力関係はこれまでもありましたが、このような形での正式連携は今回が初めてになります。

本プロジェクトは、両者の協力関係をより強固にして様々な活動を進めていく事を目指していますが、新たに、生涯学習センターをはじめ各所で月に1度、市民講座やイベントを行なうことを予定しています。お

客さんが来られるのを天文台でじっと待っている受け身の状態でなく、みさと天文台を飛び出してお客さんのいる場所へ積極的に出向いていく活動を始めることになります。

「山道が苦手なので天文台まで行くのはちょっと...」と仰る方も少なからずありましたので、そういった方々とも、交通の便の良い和歌山市内で、お会いす

ることが出来るようになります。本プロジェクトが主催する最初のイベントとして開催した「観月会」

の様子は1面下に紹介しています。

今後も7人の侍による新プロジェクトの活動を楽しみにしててください。

（矢動丸 泰）

（上写真）後列左より、富田助教授、曾我助教授、森本教授（学生自主創造科学センター長）、尾久土教授。前列左より、山本教授（生涯学習教育研究センター長）、豊増研究員、小田和歌山大学長、矢動丸研究員、小澤研究員。



### 観月会が和歌山市に進出！ 和歌山大学生涯学習センター

天文台のイベントの中で、人気上位の観月会が、今年は和歌山市内に進出しました。



宇宙教育研究ネットワークによる初の試みで、天文台を飛出し、より多くの人に星に親しむ機会を提供するのが目的です。

開演はじめに来賓のご挨拶を頂き、続いて佐藤名誉台長による月のお話。更に和歌山大学の留学生から各国のお月見ばなしを紹介して頂きました。その後、恒例の美里町大正琴クラブの皆さんによる演奏、続く宝子さんによるピアノコンサー

トには二胡奏者の友情出演と、前半は月に関わる様々な文化を、お越し頂いた皆さんに触れて頂きました。

さて後半は、ゆっくりと月に親しんで頂こうと、お茶の先生からお茶とお菓子が振舞われたり、月を眺めて一首詠んでみたりと皆さん自身に楽



しんで頂きました。

お客様には「お月さまが綺麗でした」、「子供と楽しい時間を過ごせました」などの声を頂きました。お越し頂いた皆様、ありがとうございました。（小澤）





「来年の一月一日にうるう秒が1秒追加される」という報道をみた。早速、標準時を管理している情報通信研究機構NICTのホームページを見てみた。協定世界時の2006年1月1日の午前8時59分59秒と午前9時00分00秒の間に「8時59分60秒」を挿入するのだという。

このホームページには日本標準時JST、協定世界時UTC、国際原子時TAI、地域標準時、「あなたのパソコンの内臓時計」が刻々とデジタル表示されている。協定世界時と日本標準時は正確に時差の9時間違う。協定世界時と国際原子時は32秒違う。今度のうるう秒追加でここが33秒の差になる。

天文学はなぜ外されてたのか？

長い人類の歴史では暦に関連して天文学の発祥がある。1秒ということあまり暦という感覚はないが、現在という瞬間にどんな数字のIDを付けるかが暦であるから、このうるう秒も現代風の改暦なのである。そう考えると現代の時刻の管理が天文学者と関係ないのが一見不思議である。二十世紀はじめまで改暦は天文学の重要な仕事であった。なぜ現在はお呼びでなく、暦という国家枢要の行為から天文学は外されていったのか？それとも見えないところで支えしているのか？

ちなみにこのうるう秒挿入の「改暦」を統括する上記の情報通信研究

みさと天文台通信

1面で紹介した新プロジェクトによる講演の情報も掲載します。

10月のイベント

10月の天文教室  
「火星再接近」（仮）  
日時：10月16日（日）午後2時  
会場：みさと天文台 月の館  
講師：荻原 文恵（客員研究員）  
2003年に地球に大接近し、話題をよんだ火星。今年10月30日、再び地球に最接近!!火星を観測するチャンスです。天文教室では、火星や火星探査についてご紹介します。  
プロジェクト講演  
「現代天体観測事情」  
日時：10月22日（土）午後2時  
会場：和歌山大学生涯学習教育研究センター（和歌山市西高松）  
講師：矢動丸 泰（天文台研究員）  
今年に入りニュースでは、カッシーニ・ホイヘンス、ディープインパク

機構というのは総務省管轄である。昔流に言うと郵政省管轄で、郵政には郵便、電話、放送、無線通信が含まれていたが、その中で現在は情報通信が肥大化している。社会インフラのなかで計時の役割の実態を読み取ることが出来る。

世界時と天文学

現在の計時システムには国際原子時、協定世界時、世界時の三つが登場する。このうち世界時がグリニッチ標準時に補正（回転軸の変動や季節変動）したものであり天文学と関係あるのはこの時間である。天文学の影が薄くなっていった理由を理解するには現在の計時システムを知る必要があるようである。

時刻の単位である年、月、日はそれぞれ地球の公転、月の周回、地球の自転という天体現象に由来している。時、分、秒も年月日を決まったやり方で分割して決めてある。だから、時間の管理にはこれらの天文現象をきちんと押さえておくことが重要だった。年月日という単位名称に天文起源の計時業務の痕跡をとどめている。

月運動は脱落

暦という観点からいうと月の周回は太陰暦と太陽暦の差を生み出す重要な現象だったが、近代的な天文学の高精度の計時の話からはまずこれが退場する。そして地球の自転と公転いう周期的現象を基礎に世界時が決められる。これは測定精度を上げられる技術にかかっている。自転を太陽で決めようとする正午から正午となるが、南の方角の決め方とか

トなど外国のプロジェクトの名前を見る機会が度々ありました。日本でも「すざく」「はやぶさ」といった衛星の計画が進められています。本講演では、これらについての最新情報を交えてお話します。

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！

10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

影の長短とか、精度に限度がある。精度を上げるには遠い星座という座標系で方角を測る方が良い。ともかくこういった事情が定義を変えていくわけである。測定精度を次々と改良するのが天文学者の仕事だったのである。測定精度が上がるにつれて一時間の長さも変わっていったのである。まさに天文学者が計時の首根っこを押さえていたわけである。

長さ単位定義の変更

世界的に交易がひろがり、技術や科学の交流が進むにつれて、単位系の統一が国際的に必要になった。長さの単位は地球円周の四千万分の一と定義して1メートルのメートル原器を作った。しかし、地球の大きさの測定精度が上がるにつれてメートル原器を作り直さねばならなくなった。そこで1889年に原器の方を長さの定義とするようにした。しかし原器自体が変化してないことを測る必要性を感じて、1960年にはクリプトンからのある特定の波長に変わり、さらに1983年には299792458分の1秒の間に光が進む距離、という具合に定義が変わっている。

時間定義単位の変更

SI単位系での時間の定義にも変遷がある。当初は世界時が時間の定義であった。天文学者が精度向上に精進した。ところが、1967年、定義現象が天文現象から原子時計に入れ替った。この変更は、機械時計や原子時計の進歩によっている。これで測ると地球自転自体が変動していることがわかる。自転はいい時計ではないのである。こうして年月日の時

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。

10月は、1日(土)、7日(金)、8日(土)、9日(日)、14日(金)、15日(土)、21日(金)、22日(土)、28日(金)、29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）  
29(木)～10/2(日)：M13、M57、他  
6(木)～10(月、祝)：秋の星、月、他  
13(木)～16(日)：秋の星、月、他  
20(木)～23(日)：M15、M31、他  
27(木)～30(日)：M15、M31、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

10月の休館日

刻自体も原子時計で決めるように変わった。具体的にはセシウムという原子から出るあるマイクロ波の振動を基準にしている。

協定世界時

各瞬間に原子時計の刻む国際原子時の数字が割り振られている。1958年の初めから測った単調に増加する時間がある。この数字（例えば秒数）を年月日に置き換えるのは暦のルールである。ここでの1日は地球1回転の時間でなく60x60x24秒のことである。

一方、世界時では地球自転の一周を単位にしており、原子時計での60x60x24秒が南中から南中までの時間と一致する保証はない。原点から一緒にカウントを始めても両者にずれが生ずる。たとえば、原子時計では60なのに世界時ではまだ59といった具合である。その際に原子時60の後にもう一つ60とダブらせれば世界時の60と合ってくる。うるう秒とはこういう操作である。

協定世界時とは、計時はあくまで国際原子時でやっているのだが、表示の仕方を世界時の計時と一秒以上のずれの無いように調整してある時刻のことである。年月日という単位は過去の定義を尊重するが時間の計測は完全に原子時計依存でやる。1972年以来23回こういうことがあったそうである。パソコンや電波時計の時刻はこれである。しかし世界時の管理は以前にもまして重要であり、これを天文学や測地学などの学問が支えている。

（佐藤 文隆：甲南大学教授、みさと天文台名誉台長）

休館日：月曜日・火曜日  
10月は、3日(月)、4日(火)、11日(火)、12日(水)、17日(月)、18日(火)、24日(月)、25日(火)、31日(月)が休館日です。

編集後記

9月に入って暑さが和らぐのかと思ったら、中旬くらいまでは結構暑い日が続いていましたね。天気予報でこういった話題が出ていた時に話されていたのですが、やはり例年、下旬のお彼岸ころまでは結構暑い日があるとのことでした。「暑さ寒さも彼岸まで」爽やかな秋が来るのももう少しです。

9月18日のお月見イベントには沢山のお客さんにお越し頂き、ありがとうございました。我々としては、初めての場所でのイベント開催だったので、不安も多かったのですが、事故もなく無事終了できて、ほっと胸をなで下ろしたところです。今後よろしくお願いします。（Y2）

## 連載 今月の星空

朝夕がずいぶん涼しくなり、すっかり秋らしい季節になってまいりました。秋の夜長に星空を眺めてみるのはいかがでしょうか？それでは、今月の星空を紙面上で紹介していきましょう。

### 火星

2003年の8月に地球に大接近した火星が、今月30日に再び地球に大接近します。地球からの距離は約6900万kmで、2003年の大接近の時には約5600万kmでしたから、それに次ぐ大接近といってよいでしょう。今年の火星はおひつじ座とおうし座の間にあります。それらの星座がわからなくても、10月ですと夜11時くらいになれば、東の空に赤色に大変明るく輝いています。

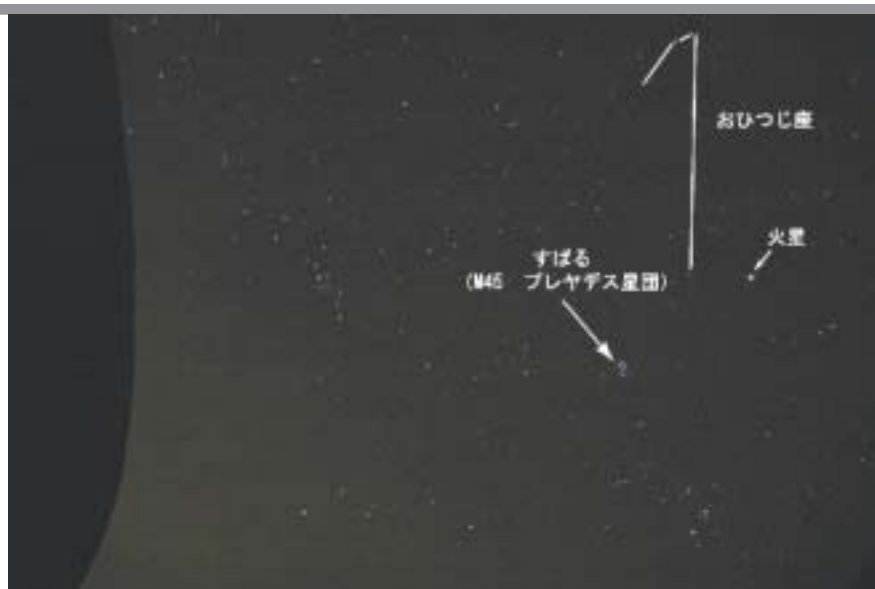
一番の見頃は当然30日の再接近当日ですが、18日から20日にかけて、火星のそばを満月に近い月が通ります。満月は非常に明るいのですが、火星もその明るさに負けることなく輝きを放ちます。7倍程度の双眼鏡であれば、火星と月が一つの視野に入るので、再接近

よりも一足早く、火星を観望しておくのもいいかもしれません。

ところで、ことしの火星はおひつじ座の近くにいます。おひつじ座というと、誕生星座の一番先頭ですね。名前は、ほとんどの方が知っているのですが、実は星座線を結ぶとなると、これがなかなか難しい星座なんですね。ちなみに、その次のおうし座は比較的見つけやすいのです。この羊は大神ゼウスが飼っていた空飛ぶ金毛の羊といわれています。星座の形は、写真のように、少しゆがんだ3角形の形をしています。

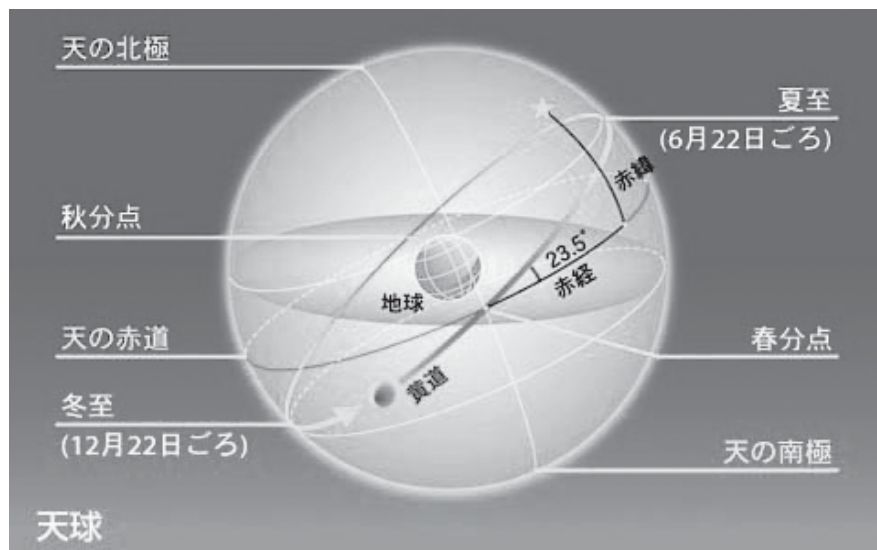
### 春分点・秋分点

それでは、なぜ、おひつじ座が西洋占星術で先頭にきているのでしょうか？干支の場合は、なんだかおかしい話があるようですが、占星術では、1年間で春分の日を決定する春分点というのが、かつては、このおひつじ座にあったからなのです。春分点？聞き慣れない言葉なので説明しますと、地球の赤道を天に延長した線（天の赤道）と太陽の通り道（黄道）の交点が春分点となります。



写真：みさと天文台星の塔ペランダから天頂の様子を撮影。おひつじ座、火星、おうし座のプレアデス星団（すばる）が並んでいる。

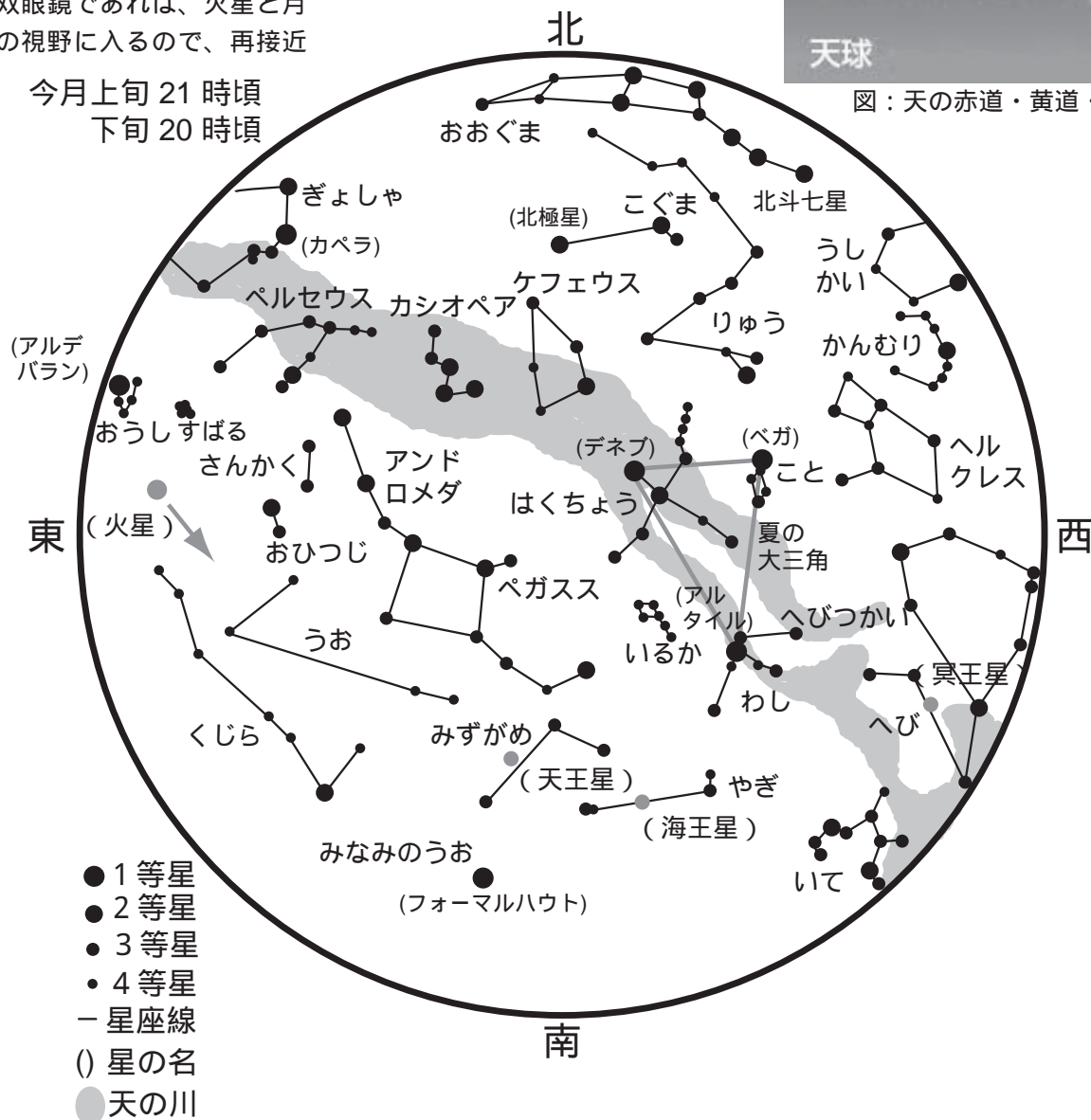
撮影日：9月8日午前3時



図：天の赤道・黄道・春分点の位置関係（提供:JAXA）

す。勿論、春分点と反対側にも交点が出てきますので、これを秋分点といいます。この、交点に太陽が来る日をそれぞれ春分の日・秋分の日と定めていくわけです。ですから、春分の日や秋分の日はその年々によって変化します。現在では、この春分点はうお座からみずがめ座の辺りに移動していますが、未だに、春分点を表す記号は、おひつじ座のマークを使用しています。（飯島 輝久）

日	天文現象
3日（月）	新月
8日（土）	寒露
11日（火）	上弦
17日（月）	部分月食 満月
19日（水）	夜、東の空に月、火星、すばるが並ぶ
21日（金）	オリオン座流星群 極大
23日（日）	霜降
25日（火）	下弦
30日（日）	火星大接近（-2.3等） 距離：約6900万km



「あなたの星」が見頃ですよ！

友の会のみなさん、10月の宵の空には、次のH R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。

8430、8586、8696、8789、8948、8971、11



## 連載：天文見聞録(26) 中学生への観望会

和歌山大学教育学部天文学ゼミ、4回生の川崎由紀子です。今回、私が報告させていただくのは、8月2日に行った附属中学校2年生を対象とした観望会についてです。附属中学校の2年生は、毎年夏休みに花園村で1泊2日の夏の合宿を行っています。附属中



スライド上映会の様子

学校出身の私も8年前に体験しました。グループで飯ごう炊さんをしたり、夜遅くまで友だちと話をしたりした、楽しい思い出の1つです。その夜のイベントとして、3年ほど前から天文学ゼミの学生が観望会を開くようになりました。今年は、私と、同じく天文学ゼミの山口卓也君、地質学ゼミですが星に詳しい田村光君の3人が参加することになりました。

晴れていれば実際の星空を見て、雨でも何か星の話を...という依頼だったので、今の時期に見える天の川や夏の大三角をメインに進めようと思いました。そして、雨の場合の教材として、『天の川を旅してみよう ~TRIP TO MILKYWAY~』という天の川に沿った星の紹介スライドを作成しました。



当日は、あいにくの曇り空で、現地に着いても星が見えたり見えなかったりのお天気でした。できれば本物の星を子どもたちに見てもらいたかったのですが、スライドを上映することに決めました。スライドを上映している間、子どもたちは静かに聞いてくれ、おもしろい名前のついている星雲の名前あてクイズでは、どんどん答えてくれました。終わってからも質問にきてくれた男の子もいて、今回の観望会を実施してよかったと

したが、美里町の降ってくるようなすばらしい星を見ているだけで、自分は宇宙が大好きなんだという気持ちに確信を持つことができました。そういうわけで、現在、宇宙になにかしら関係のある職業に就きたいと考えております。また天文台を訪れる際はよろしくお願いします。

### 柳原 章吾

僕は大学での授業の一環でみさと天文台で二週間実習を行いました。やはりアルバイトとは違い企業での



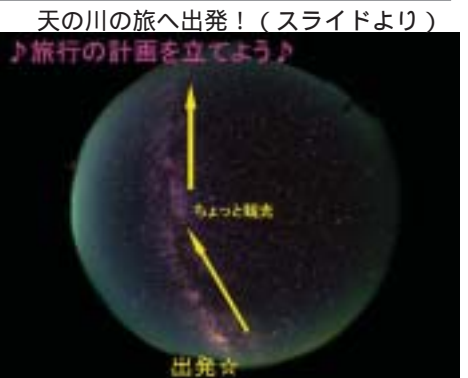
大勢のお客様に遊びに来て頂いた、8月終わりから9月始めです。

### 出来事

8月  
19日：Mpc入稿  
20日：観月会下見  
25日：互助会役員会  
26日：実習最終日（柳原）  
27日：実習最終日（石川）  
9月  
3日：河川清掃  
4日：保育所奉仕作業  
5日：プロジェクト発足式  
8日：SSH観測  
14日：プロジェクト記者発表

### 団体

8月  
20日：橋本公民館、  
ボーイスカウト那賀2団、  
木の会



思っています。実際の星空を見ながら説明できなかったのがすごく残念でしたが、街の子どもたちが自然に親しむきっかけになればいいなと思いました。私自身、教育実習で理科という教科は本物を見せることが大切だということを学んだので、またこういう機会があれば、街の空しか見たことのない子どもたちに本来の星空をみせて感動させてあげたいです。（川崎 由紀子）

仕事で緊張しましたが、緊張していても何も出来ないと思いどんな事でも出来ることをしようと心がけてやりました。

実習の初日はペルセウス座流星群で、その分いつもより作業が多かったのですが積極的に参加し緊張をほぐしました。

実習中のテーマも決まり完成に向けて作業を進めました。作業の中にはパソコン、カメラなどの機器類があり扱い方にとまどいましたが、扱い方を覚えたり、もっと深く知りたいと思えたので良かったです。

こうして実習を終えたのですが、大学の授業ではできない体験やパソコンに興味を持ったという事のように、これからの人生において重要なものを得るものを見つけられることができたので素晴らしい実習だったと思います。

25日：吉備町自然ふれあいツアー  
26日：名鉄観光  
27日：和歌山ボーイスカウト19団（キャンセル）、  
宮前少年剣道クラブ、  
ボーイスカウト那賀1団  
28日：和歌山市教育委員会  
教育支援センタ下見

9月  
1日：名古屋市高年大学、  
県消防学校  
8日：慶風高校

### 報道・その他

9月  
1日：JAFメイトp58（天文台）、  
県観光情報「紀州浪漫」  
秋号裏表紙（天文台）  
14日：プロジェクト問合せ  
（朝日新聞、日本経済新聞）  
15日：掲載（各紙）  
（天文教育研究ネットワーク）

## 今月の宇宙人 インターンシップ研修生

先月号では学芸員実習のみなさんを紹介しましたが、それ以外にもいろいろなモードで実習に取り組む学生さんがいます。（豊増 伸治）

### 山野 泰生

電気通信大学電気通信学研究科修士1年のやまのたいきです。今回、みさと天文台にインターンシップという形で11日間お世話になり、いろいろな経験、価値観、天文関係だけではなく多方面にわたる知識を得る事ができました。

実習中に、研究員さんがおっしゃった「この天文台で、何かしてもらおうと思うのではなく、何ができるのか自主的に考えてみて」という言葉が今でも心に残っています。



その言葉のおかげで、実習前は何をすればよいのか戸惑っていましたが、実習後半は有意義なものになりました。

最後に書くのも少しおかしいですが、天文台に実習に行きたかった理由を書こうと思います。最近、口では宇宙が好きと言っているものの、本当に好きなのかどうか分からなくなっていたのでその気持ちを確認したいと思ったからです。実習期間中、晴れた日は、そう多くありませんで

## Misato 天文ダイアリー (8/16 ~ 9/15)

また暑い夏が過ぎ、涼しい風が吹く季節になりました。朝晩はめっきり涼しくなって、ちょっと気温の低い日は、観望会が終わる頃に身体の芯まで冷たくなるような感じになります。

この時期は、8月の終わりということもあり、多くの団体さんが来てくださいました。大勢の方に来て頂きたいのですが、沢山のお客様が来られると星をゆっくり見られなくなるというジレンマがあります。

