

Misato ProCeedings

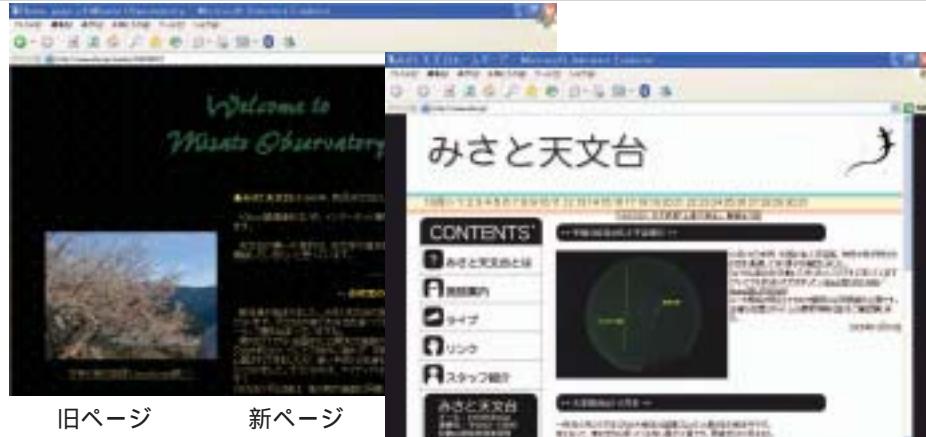
連載・今月の一枚

第55回：みさと流Web更新術

「みさと天文台のページって最近変わったね」7月7日の10周年を機に、ホームページのデザインがリニューアルされたことをご存知の方も多いかもしれません。

これまでの1995年の開館以来のシンプルなページも、よかったです。情報のまとまり感に欠けるところもあり、外部との連携に備えて今流のページにしようということになりました。

一部の方からは「凝ってますね、お金がずいぶんかかったでしょう？」と言われることもありますが、実際は予算0円でやっていました。みさと天文台には、いろいろな分野の強力なボランティアスタッフがおられますから、単に緊縮財政対策というよりも、下手に外注するより個性的なページができる可能性があるんです。



まずは、どのような必要性があつて、どんなページが見やすいのか？作戦会議。それに応じて、中尾さん（美里分校OBで、昨年度のパンダのコラム絵を担当）が基本的なデザインをしてくれます。それを見て、奇才永井君（美里分校1年）が、XHTML, CSS, SSI, JavaScript等々、今をときめくWeb技術を組み合わせて、ほとんどデザイン通りのページに仕上げてくれます。最後に、その装丁にみさと天文台のデータを入れて動作チェックして完成、

るよう機能的な部分もよく考えます。現在、みさと天文台のページのいろいろな可能性を探るため、毎月1回のデザイン更新を目標に頑張っています。2004年1月1日以来のこれまでのページのほとんどすべてにアクセスできるようになっていますので、リニューアルの変遷の様子もすべて見ていただけます。どのデザインがお好きですか？

さらには、天文台の予定の表示や情報の検索、関連情報を、見る人の必要性に応じてページを自動生成させたりできないか？とか、掲示板とかブログとか参加型のスペースをどう生かしてゆけば良いだろうか？とか、さまざまな夢が広がります。どんなアイディアが実現されるのか？お楽しみに！（豊増伸治）

火星の接近の様子

8月5日

9月4日

10月7日

10月の天文教室

見逃せナイト!!火星大接近

2003年に世間をにぎわせたあの火星が、この秋、10月30日に再接近でした！10月の天文教室はその火星が主役です。「火星大接近2005」というタイトルで、接近の話はもちろん、火星の紹介や探査機のことなどを、天文台客員研究員の荻原文恵さんが解説しました。

まずは火星についての説明です。荻原さんのスライドだけではなく、火星の模型などを使った、地球との大きさや自転、公転周期の比較にはお客様も、「なるほど」とうなづく姿も見られました。なかでも火星を身近にと、火星人特有のタコ型星人模型や、火星の

土地販売の話しには笑いがおきる程でした。

火星探査が進むなか、最近の宇宙映画も相乗効果に火星への人気は高まっているように感じます。残念ながら生物の有無は今のところ確認されていませんが、流水の跡などから昔の人々もずっと夢と可能性を火星に込めていたんですね。火星探査はアメリカに続き、ヨーロッパも開発を進めています。本当にこれからが楽しみで魅力のある天体ですよね。



さて30日の再接近は、2003年の約6万年ぶりの大接近 - 地球から約5500万km - よりは少し離れ、約6900万kmになりました。しかも今回は前回よりも好条件だったんです。月もなければ、一晩中高緯度の見やすい位置で観望できました。次回の大接近は2018年まで見ることはできませんが、逃した方もまだまだ火星を見るチャンスはありますよ。

10月の天文教室はホルスト作曲の「火星」の勇ましいBGMと、天文台で撮影したビデオと共に幕を閉じましたが、11月19日には特別観望会もありますし、夜の観望会でも火星を見るようになりますので、そちらもどうぞお楽しみに！



[左：火星人でクラゲみたい...] (山口卓也)



連載 美里から宇宙へ

暦と天文学 3

2005年度のノーベル賞

今年はアインシュタインの奇跡の年を記念する世界物理年なので、ノーベル物理学賞はアインシュタインに因んだものになるかも知れないと言う予想がありました。発表されてみると量子光学という分野のずい分前（1963年）の理論と比較的最近のハイテク的な発明でした。1963年ごろのグラウバーのコピー・レント光の話は私の大学院生頃に提出された古典的な業績で、今度の発表で「まだ生きてはるんだ」というのが第一印象でした。それはともかくとして、「なんだ！、世界物理年とは関係なくて残念」と思うかもしれない。しかし、財団が発表した説明文をみるとこの分野の創始者としてアインシュタインが登場する。またその後Scienceといった科学雑誌のノーベル賞記事などを見るとこの選定はアインシュタインに因んだものだと解説している。私もそう思います、まさに「アインシュタインに因んだ」ものだったのである。

ノーベル賞委員会のこだわり

奇跡の年の三大論文の一つは確かに光電効果を説明する光子説です。しかし1919年にアインシュタインが世間での超有名人になったのは相対論、曲がった時空でした。それなのにノーベル賞委員会は世間にあまり

ねずみ光電効果で1922年にアインシュタインのノーベル賞を発表しました。こういう歴史を知っていると、ノーベル賞委員会的には、アインシュタイン百年の今年に過去の自分たちの選考がいかに正しかったかを確認していると言える。光を波動と粒子の両面で扱う量子光学の新旧の業績を選んだのはきわめて自然なのである。光通信などの基礎をなすのはグラウバーから始まる理論である。ノーベル賞委員会の歴史的なこだわりを感じさせる話です。

この連載は「暦と天文学」である。うえの今年のノーベル賞の話はどうしてこの話題に接点があるのかと思うかもしれません。じつは時間というものを通じて関係しているのです。

時間定義の交代

天文学は長いこと時間という単位の管理者だった。しかし1967年以後には時間は原子時計の刻むリズムが基準に変わった。セシウムという原子のスペクトルの超微細構造の遷移で出るマイクロ波が9192631770回振動する時間が一秒の定義である。これで刻む時間を「年月日時間」の暦に編成する仕事はまだ天文学の仕事として残っている。なぜなら「年月日時間」の概念は天体現象に起源を持つからである。だから初回に述べたように一年の秒数を加減して、北半球で夏至が一番日が長くなるように、また春分秋分の特徴を維持するように、公転運動や地球の回転軸のゆらぎを測って天文学

が調整をしている。天体現象と暦のズレを調整する役目だ。時間そのものの定義は原子に交代して久しいのである。

原子時計

時計というからには1, 2, 3...とデジタルにカウント出来るものでなければならない。セシウムのマイクロ波の振動数は毎秒約91億回の振動だ。原子時計と言うのは時計機能はクオーツ時計のことであり、「原子」とは原子振動での調整する機能が付いていると言う意味である。クオーツは力学振動と電磁振動が連動して起こる圧電物質である。そして回路や共振器などを組み合わせてマイクロ波の振動数はカウントできるのです。このクオーツ時計の振動を原子振動で較正するものである。こういう原子時計の精度は10桁、特殊な改良型だと12-13桁の精度です。

ただしこれよりも高い振動数だと難しくなる。すなわち可視光の振動数を直接にカウントすることは不可能である。そこに生まれた新技术が今年のノーベル賞のホールとハッシュエンという共同受賞の人たちだ。

光コム

彼らの発明は光コムと呼ばれている。ここでコムとはcombでくし（櫛）と言う意味である。可視光のレーザーをマイクロ波の振動にあわせて何回も短いパルスを送る。この光波の周波数スペクトルをみるとそ

みさと天文台通信

10月号のMPCでお伝えしたNewEarプロジェクトによる講演の情報も掲載します。

11月のイベント

11月の天文教室
「出張プラネタリウムで星空ツアー」
日時：11月13日（日）
講師：柴原 由果（和歌山大学教育学部天文学ゼミ）

和歌山大学からプラネタリウムがやってきます。移動式の簡易プラネタリウムで今夜の夜空を観望しましょう。

今回は、星座のお話（秋から3分間の季節めぐり）をします。実際の夜空とはまた違った星の楽しみ方を紹介します。またその中で和歌山大学で撮れたての星団・銀河の写真もご覧いただけます。

小学生からでも楽しめます！！
定員：25名（大人も含む）

事前に申し込みが必要です。詳しくは天文台までお問い合わせ下さい。

プロジェクト講演

「火星観望会」

日時：11月19日（土）19時～21時

会場 みさと天文台

講師：豊増 伸治

10月31日、2年2ヶ月ぶりに火星が地球へ接近します。軍神マルスの名でも呼ばれる赤い星、火星。接近により大きく、明るく見えるようになつた火星を、みさと天文台の大型望遠鏡を使って実際に覗いてもらいたいと思います。また、事前の講座では、最近の探査で明らかになつた火星の素顔を紹介したいと思います。

天文教室は基本的にいざ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！

11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。

11月は、4日（金）、5日（土）、11日（金）、12日（土）、18日（金）、19日（土）、25日（金）、26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）

3（木）～6（日）：秋の星、月、他

10（木）～13（日）：秋の星、月、他

17（木）～20（日）：秋の星、M31、他

24（木）～27（日）：火星、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

11月の休館日

休館日：月曜日・火曜日

11月は、1日（火）、7日（月）、8

のマイクロ波の整数倍のところにピークの列が出来る。それが櫛の歯のようなのでコムというのである。この理屈を使うと可視光の振動数を定義のマイクロ波の整数倍と余りの周波数の和としてもとめられる。時間の定義のマイクロ波は可視光の振動数測定を結びつけたアイデアである。測定というのは定義であるマイクロ波の振動の何倍なのかを決めることがある。この手法で時間の精度は15桁が可能になるといわれている。振動数測定の精度が上がれば時間測定の精度が上がる。そしてクオーツ時計の時間較正をこれにやらせれば原子時計の性能アップに結びつく。

天文学と時間精度

天体運動が時計であった時代から原子の振動を基準にした原子時計の時代に変わった。原子時計の精度を利用するとGPSのような様ざまな新技术が生まれている。そしてこのハイテクを用いた宇宙観測の技術も生まれてきている。可視光での天体観測の干渉計は長年の夢でした。天体観測の干渉計は振動数の低い電波から始まって、次第に振動数を増してきましたが、可視光にまで持っていくには大きな飛躍が必要です。光コムというような技術も将来はそういうことにも役立っていくかもしれません。

（佐藤 文隆：甲南大学教授、みさと天文台名誉台長）

日(火)、14日(月)、15日(火)、21日(月)、22日(火)、28日(月)、29日(火)が休館日です。

編集後記

今月のMPCは矢動丸研究員に代わり、長期研修中の飯島が編集を担当しました。精一杯、推敲や誤字脱字の確認をしましたが、読みづらい点があるかも知れません。笑顔でお許しいただけたら幸いに思います。私も天文台に来て半年が経ちました。仕事にも慣れてきて、このころが一番中だるみに陥りやすいので、残り半年気を引き締めて研修していくこうと思います。

さて、日増しに寒さが厳しくなってきました。観望会をしていても、8時半からの星空ツアーの時にはもうかなり寒さが感じられるようになりました。自分がここに赴任した4月の頃を思い出します。あの頃は、春とはいえ寒さが残り春の星座と冬の星座をお客さんに見てもらつたことを思い出します。初めてお客様に星を見ていただいたときの新鮮な気持ちを忘れずに、さらに観望会の質を高めていけたらと思います。（飯島 輝久）

連載 今月の星空

読書の秋、食欲の秋、スポーツの秋、卒業論文の秋・・・。皆さんはどんな秋をお過ごしでしょうか。冬も近づき、夜が長い季節になりましたね。防寒対策をしっかりして、星空ツアーオーに出かけてみませんか？

秋の星座

夏の明るい星たちが西へ沈んでいき、頭の上には秋の星座が見えようになりました。天頂には、秋の代表的な星座、ペガスス座が駆け上ってきました。目印は、ペガススの胴体にあたる4つの星で作る大きな四辺形です。

春、夏、冬には、「～の大三角形」と呼ばれる、明るい3つの星を結んだ三角形があります。しかし、秋には「秋の大三角形」と呼ばれるものはありません。秋には、この「ペガススの四辺形」が空に見えています。日没後、西の空には夏の大三角形が見えていまので、大きな三角形と四角形を見つけることができるでしょう。

金星と水星

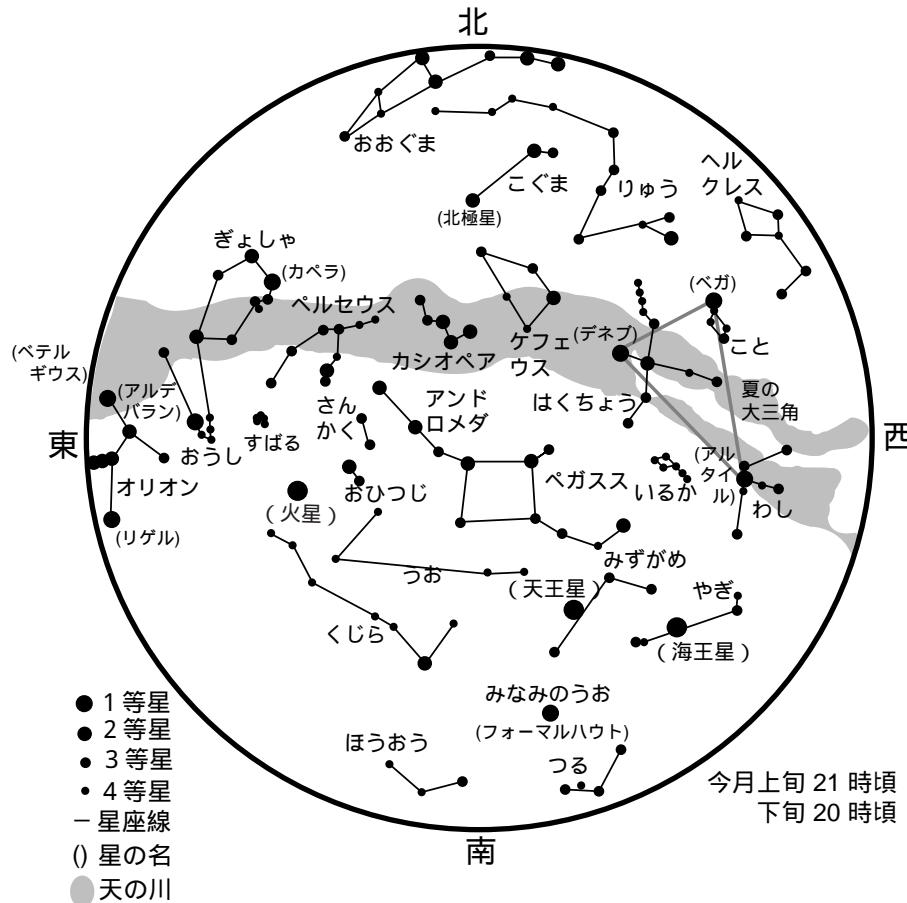
宵の明星として親しまれる金星が、夕方西の空に輝いています。4日には、金星が東方最大離角を迎�니다。東方最大離角とは、金星が太陽の東側にもっともはなれて見えるときのことです。このと



き、金星は太陽から最も離れています。同じくして、4日に水星が東方最大離角を迎えます。4～6日頃には、金星と水星、そして細い月が並ぶ様子が見えるでしょう。今回は、金星・水星ともにあまり高度が高くないため、西側が開けた所で探してみてください。

接近後の火星

先月号で紹介し、10月30日に地球に最接近した火星も、まだ観望することができます。おひつじ座の南に位置し、明るい星が少ない秋の星空の中で一際輝いています。次に地球に接近するのは2007年12月ですが、地球・火星間距離が遠ざかっていくので、今年よりも火星が小さく見えることでしょう。ぜひこの機会に、赤い惑星・火星を堪能してはいかがでしょうか。



11月5日、日没後の南西の空の様子
左から金星、三日月、水星と並ぶ

(今回掲載している図は、ステラナビゲータ ver. 6 で作成しました)

下：火星と満月前の月がおひつじ座で仲良く並んでいます。月の明るさに負けない赤い火星を見る事ができると思います。
(11月15日夜21時の東の空)



しし座流星群

今月は「しし座流星群」がやってきます。極大は17日、しし座は夜半過ぎに東の空にのぼってきます。2001年の大出現がありました。ここ数年は出現数が落ち着いてきて、大出現とまではいかないそうです。今年は、16日に満月を迎え、極大日前後は明るい月が空にいますので、流星群を見つけるにはちょっと空が明るすぎるかもしれません。午前3時ごろになると、東の空にしし座がのぼってきます。しし座の西側にある、かに座には土星が輝いています。

(荻原文惠)

日 天文現象

- 2日(水)新月
- 4日(金)金星、水星が
東方最大離角
- 7日(月)立冬、火星が衝
- 9日(水)上弦
- 16日(水)満月
- 17日(木)しし座流星群極大
- 22日(火)小雪
- 24日(木)下弦

下：11月17日頃の午前3時の東の空にしし座が昇ってきます。かに座には土星が輝いているのが見えます。



「あなたの星」が見頃ですよ！

友の会のみなさん、11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。

連載：天文見聞録(27)

スペイン金環日食

みなさん、Hola（オラ！：スペイン語でここにちは）実は10月3日、ヨーロッパを中心に金環日食があったのをご存知でしたか？私は、天文現象をインターネット中継で配信する団体「ライブ！ユニバース」の「LIVE! ECLIPSE 2005 Annular」というプロジェクトに参加、日食中継隊としてスペインのマドリードへ行ってきました。今回の天文見聞録は、金環日食@マドリード報告です。

日食は、太陽が次第に欠けていく現象です。月が太陽の前を通過し、その影がかかる地球上の地域では日食が見られます。日食にもいくつか種類があり、部分日食、皆既日食とありますが、今回見ることができたのは「金環日食」でした。これは、太陽 - 月 - 地球が一直線に並び、月の大きさが太陽より小さい時、地球から見ると太陽全体が隠れずにリング状に見える現象です。



中継に使用したカメラと
準備中のオギハラ



今回の日食は、ヨーロッパ全域とアフリカのほぼ全域、そしてロシア東部、中近東、インドで

観測することができました。観測地がマドリードに選ばれました理由としては、スペインの首都マドリードという都市で日食が見られることと、中継をするにあたってのネットワーク環境が整っていることが挙げられます。

日食の際に撮影された写真を、目にのせる機会があると思いますが、「日食の時の地上の様子って、どうなっているんだろう？」と思ったことはありませんか？今回私の任務は、魚眼レンズで日食時の周囲の様子を撮影することでした。魚眼レンズで360度の風景を撮影し、この映像はインターネットで、また和歌山県田辺市のプラネタリウムに生中継されました。

今まで、部分日食は見たことがあったのですが、金環日食は初めて



スペインといえばこれ！
パエリアを食べて來ました

ピンホールに太陽の光を通して日食の様子を見る方法も試してみました。写真は、金環食の最中のものです。リング状の太陽が、ピンホールでもちゃんとわかりました！たくさんのリングが地面に映し出されました。また、太陽が隠されてしまうので体感気温も下がりました。現地でしか体験できないような、明るさや気温を実感することができた事が嬉しかったです。次は・・・皆既日食が見たい！夢はふくらみます。ちなみに今年度末、2006年3月29日には、エジプトやトルコで皆既日食が見られまよ～。（荻原文恵）



右の写真
金環食中にピンホールで太陽光を通すと、太陽のリングがあ！日食と作りたかったのですが、時間がなくて「日」だけになりました。



Misato 天文ダイアリー (9/16 ~ 10/15)

10月になりました。（これが届く頃は11月ですね。）今年度も半期が過ぎました。

天文台は、多くの和歌山大学の学生に支えられ、現在の活動を維持しています。しかし、中心的に動いている学生は、4回生か修士課程の2回生です。ですから、春からことを考えると、天文台での活動もそろそろ限界が近づいています。

そこで、来期修士課程に進む山口君にお手伝い頂けるようお願いし、このたび観望会デビューとなりました。1面でも原稿執筆を担当しています。これからいろいろな面で活躍すると思いますので、皆様からのご声援、何卒をお願い致します。

また、荻原さんや柴原さんも、まだ引退したわけではありません。こ

れまでより登場は減るかも知れませんが、引き続き頑張りますので、春までの間、これまで以上のお引き立て頂けますよう、お願い申し上げます。

また、春から研修で来ている飯島さんも、研修期間の半分が過ぎました。今では、天文台に欠かすことの出来ない存在となり、「来春からも引き続きお願いします。」なんて、半分本気で言われるようになります。後、半年の間、天文台での研修が充実したと感じてもらえるよう、彼自身が身になることにチャレンジしてもらえばと思っていました。

春は多くの人と別れと出会いの季節ですが、秋はそれが近づきつつあることを予感させる、少し寂しい

季節です。（文責：小澤 友彦）

出来事

9月

17日（土）観月会準備

22日（木）観月会の後片付け

27日（火）荻原研究員、日食中継の為ヨーロッパへ

10月

3日（月）県教育研修センター学びの丘にて日食中継

7日（金）自販機にHOTが入るこの頃...

天文台空の庭に突如、巨大なキノコが生える。

9日（日）アルバイト山口君、初観望会担当

団体・出張講演

9月

18日（日）観月会

25日（日）サイエンスパートナーシッププログラム

報道

9月

~18日（日）

観月会について各社報道

10月

3日（月）健康コラム（読売新聞）

5日（水）天文台だより（広報みさと）

13日（木）神船6号（テレビ和歌山・NHK取材）

その他

9月

30日（金）実習生の石川君とアルバイトの柴原さんが、教採合格（おめでとう）

10月

1日（土）飯島先生、研修半年経過