

Misato ProCEEDings

連載・今月の一枚 第28回：火星接近中

このところ「夜中に妙に明るい星を見たのですが？」という問い合わせがよくあります。予想たがわず、さすがに火星、明るくなってきました。ぼくも、天文台に勤めていなかったら、なんで真夜中にこんなに明るい星があるんだ！？と焦っていたことでしょう。もう、火星がどの星か説明は要りません。一番明るい星が火星です(8月初めなら21時半頃から、8月末では19時半頃から見

え始めます)。

とにかく明るいので街中でも見られます。少々モヤがあっても、1等星に比べると10倍以上明るいので、火星だけ見えることもあります(7月20日現在 - 2等星、最接近時は - 3等星)。日本各地の天文台でも観望会が行われ、特に8月22日～31日はマースウィークということで、いろいろな施設で火星観望会が行われます。

それに先立ち、みさと天文台では火星の特別観望会を12日(火)～17日(日)(12日はイベント内の22時

～23時半頃、その他は22時～24時)に予定しています。最接近から日が離れているような気もしますが、お盆の時期の多くのお客さんにも見てもらいたいこと、火星の大きさとしてはそれほど遜色がない(24秒以上)こと、火星の模様の派手なところがそのころの方が見やすいこと、などみさと天文台ならではの多少マニアックなツボがあったりしますので、ご心配なく。とにかく晴れること、当日空気が安定していることを祈っています。

そして、いよいよ火星最接近の8

月27日(水)は、22時から朝までオールナイトで、大望遠鏡を火星に向けますので、是非とも大接近の様子を目に焼き付けていただけたらと思います。

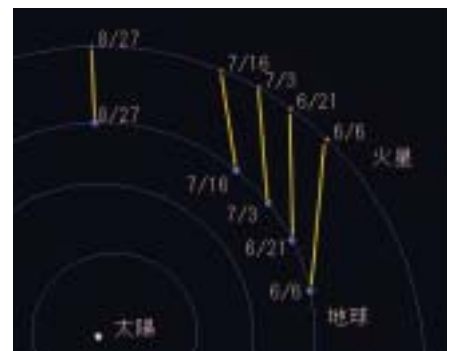
それから、もしお盆の頃と27日頃を見逃してしまっても、9月はまだまだ大接近状態です。通常の観望会で火星が見られるようになります。

(豊増 伸治)

左下:105cm望遠鏡による火星(地球の大気のゆらぎで、少々ぼけます)。

下:地球と火星の間の距離の変化。黄色の線が距離を示します。7/16現在約7200万km、最接近時は約5600万km。

火星の見かけの大きさの変化



夏休み工作教室 オリジナル星座早見盤

夏休みが始まったばかりの7月20日。みさと天文台では、7月の天文教室が行なわれました。この日のテーマは「さあ、夏休み。みんなで夏の星座を探そう! ~ 星座早見盤工作」で、夏休みの宿題を意識した天文教室でした。

みさと天文台のオリジナルの星座早見盤を作ろうと担当の小澤研究員



は事前準備に頑張っておりました。星空の描かれる円盤は、約10億個の

星のデータが記載されているカタログ(USNO B-1.0)をもとに星空を再現し、星座を形作る星の位置と明るさ(描く星の大きさ)は、別のカタログ(SAO J2000)のデータをもとにして作りました。

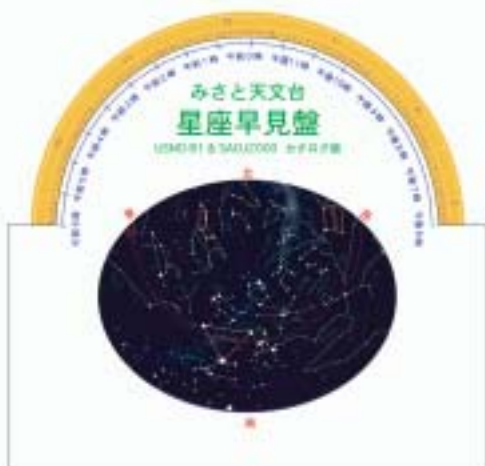
描かれた星空の美しさだけでなく、小さなお子さんでも作れるようにと部品をキット化する配慮もされていますし、ピアスを使って回転軸にするあたりは小澤

研究員の遊び心が感じられる仕上がりになっていました。

参加者の皆さんは、はさみやカッターで部品を切り取り、糊付けやラミネート加工の作業を行いました。1時間ほどして完成した早見盤は、北極星の位置にピアスが輝く素晴らしい出来で、子供たちにとっては、夏休み二日目にして工作の宿題は完了!というところでしょうか。

最後には自分で作った早見盤を手

使い方の説明も受けましたので、あとは帰って暗くなるのを待つばかり。夏の星座を上手に見つけられたでしょうか。今年の夏休みの自由研究は、星空観察かな?(矢動丸 泰)



小さくて星空の美しさが伝わらないのが残念。



夏休みに入り、お客さんの数が増えて来ました。順番に望遠鏡を覗いてもらう際は、皆さんにも御協力をお願いしたいと思います。

連載

美里から宇宙へ

超新星1987A 5

超新星1987Aからの高エネルギーガンマ線の観測をやって、いろんな経験をした。その後3,4年して名古屋大学の村木さんの重力レンズの観測に再び参加した。僕の関心は研究以外のことで何にでもむらむらと湧いてくる方で、研究室を飛び出して行動するといろんな面白いことに会う。今回はそういう一面を書いておく。

チェレンコフ光による観測

ニュージーランドで星空を見る機会を得て、地上から見える星空が北半球と南半球でこうも違うのは印象的だった。どこに行っても都会が直ぐ近くにある日本ではあまり星空はみえない。日本でも海の方角にきれいな星空がみえて驚くことがある。高エネルギーのガンマ線という放射線の観測というと星空と関係ないようだが、この観測は実は可視光での観測なのである。雲がない晴天で、ある程度空が暗くなければ実行できない。星の観測と同じで昼間は出来ない。高エネルギーの電子が空気中を伝播するときに出す青白いチェレンコフ光を大口径の集光機で観測するものだからである。ガンマ線は直進するのでターゲットである超新星1987Aの方向を凝視し続けるのである。やってくるガンマ線が地球の大気中で電磁シャワーを発達させ、多数の電子とガンマ線の束が瞬間的に空気中を走り、電子の速度が空気中の光の速さよりも大きいとチェレンコフ光が出るのである。チェレンコフ光は電子の進行方向に出るので目標とする天体を凝視していれば良いのである。逆にいうところの観測法は目標とする天体がなければ使えないものである。

過疎地だらけのニュージーランド

天文観測に必要なのは晴天率が高いことと人工光がないことである。そういう目でみるとニュージーランドの北島は緑豊かな地域で日本に近い。それに対し南島にいくとイギリス風の草原が多くなって風景は日本とは違ってくる。日本よりは乾燥しているようであるが、けっしてカリフォルニア程の乾燥ではない。特徴はむしろ過疎で人工光のないことである。行ってみて長時間ドライブしてつくづく感じるのは、国土の面積にくらべて人口が少ない、したがって街場がまれなことである。南島の南端には観光地があるが大自然の観光地である。人口が少ないと日本にはない珍しいことにも出くわす。平坦地が多いからハイウェイの建設も簡単だと思うが、橋には金がかかる。そこで橋になると一車線になる。すなわち一方通行になる。日本で片側交互通行だと必ず信号が付いて無駄に止められるが、車の通行の少ない道路では、目で見て反対から車がやってこないことを見て渡るようになっていく。それで何の支障も無いほどの交通量なのである。

観測地の選定で重要なのは電力と道路である。そのことで知った事であるがニュージーランドでは放送の電波も全土にやるのは全く無駄であるらしく、人の住んでいるところを選んで電波を送るリピーターという装置があちこちの山上にある。

月の明るさ

直径2メートル程の粗っぽい反射鏡で集光した光を光電子倍增管に当てるのがチェレンコフ光望遠鏡の仕組みである。その集光鏡には星の光や月の光も入る。ある晩、観測装置を見ていると、日が沈んで暫く何もかかっていなかった装置に、月が出たら急に装置に光子がかかり始めた。これではガンマ線からのチェレンコフ光のシグナルなど捕らえるのは不可能である。実際、この観測はお月様が明るい時にはだめで新月のときが最適なのである。人工光でなく自然光自体が邪魔しているのである。

しかしこの事情は普通の光学望遠鏡の場合とは少し異なる。分解能の良い望遠鏡では自然光の背景放射は小さく出来る。しかし、チェレンコフ光の観測では分解能はそれ程大きくしないでむしろ集光に重点を置いている。すると自然の背景光が邪魔するのである。

マゼラン星雲

南十字星とマゼラン星雲は確かに感動的である。「夜空は暗い」と表現するのは当たっていない。昼の青空以上に豊かに見える。ああいう星空を見ていると星座の物語を作りたくなるのは理解できる。日本文化に星座物語がないのは空一杯に星空が鮮明にみえる機会が少ないのだと思う。特に、夜空を見る機会の多い夏では特にそうである。

日本の星空でも天の川が見えると急に星空の構成が豊富になる。マゼラン星雲は南天の星空に大きなアクセントとなっている。天文学的に星に興味のある人はもう少し星空を美的に表現する工夫をすべきだろう。いまはパソコンなどでいろんな表現法が可能であるから、何時までも同じような星座の書き方では進歩していない。

人々との出会い

ニュージーランドでの観測をやるには現地の研究者と協力が必要である。とくにニュージーランドは科学の上でも先進国である。もっとも人口が380万ぐらいて、日本の大きめの県の規模である。そのわりには科学者は多いが観測まで一緒にやろうという人は1,2名である。しかし、それ以上に大学や行政機関などの協力を得るには多くの研究者の理解を得なければできない。ニュージーランドでの観測で得た一番の収穫はいろいろな人々と交わる機会を得たことである。

（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(2020)の夏休み(8月)はイベントめじろ押し!様々なタイプの企画で皆様をお待ちしています。お好みのイベントへ御参加ください。

8月のイベント

8月のイベント「そうめん流し」
8月10日(日)午後2時から
都合により日程が変更になりました。申し訳ありません。
当日の申し込みで、参加費は中学生以上500円、小学生300円です。
8月の天文教室およびイベント
「真夏の満月の夜 ～ ペルセウス座流星群と火星を見よう!」
8月12日(火)午後8時から
プログラム
1915 特別観望会
(晴天時のみ開催、有料)
2000 講演「火星大接近!」
講師 中串 孝志氏
(京都大学特別研究員)
2115 ミニコンサート
出演 宝子(歌、キーボード)
他飛び入りゲスト

2200 火星観望会(～2330)
2300 ミニコンサート 2nd Stage
違う曲目を演奏予定
2330 イベント終了
その後、自由に流星群観望へ
0330 閉園
特別観望会
「火星ウィーク特別観望会」
8月13日(水)から17日(日)
毎日、午後10時から12時まで
通常の観望会の時間ではまだ火星を見る事ができませんので、夜遅くの時間帯に火星だけをみる観望会を、期間限定で特別に行います。
特別観望会
「大接近した火星を見よう
～ 火星オールナイト」
8月27日(水)
午後10時からオールナイト
曇天でも決行!
5万7千年ぶりの大きさを、朝までじっくりどうぞ。お手持ちのケータイ、デジカメ、ビデオカメラ、一眼レフカメラ等による簡易撮影挑戦タイムあり。ただし、最接近時および混雑時は眼視の観察を優先します。
～ ～ ～ ～ ～

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。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!

9月のイベント

9月の天文教室および観月会
「中秋の名月観月会」
9月11日(木)午後7時から

8月の観望会の予定

観望会の内容は当日の天候、参加者数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 8時、8時45分(途中参加はご遠慮下さい) 受付は各開始時刻の15分前からになっています。
参加費 一般200円、小中高100円
主な観望天体(予定)
1(金)～3(日): 月、織姫星、他
7(木)～10(日): 月、織姫星、他
14(木)～17(日): 織姫星、M13、他

21(木)～24(日): M13、M57、他
28(木)～31(日): M13、M57、他

昼間の施設見学について

見学時間: 午後1時～午後6時
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

8月の休館日

休館: 毎週月曜日・毎月第一火曜日
8月は、4日(月)、5日(火)、11日(月)、18日(月)、25日(月)が休館日になります。

編集後記

編集日現在で、まだ梅雨明けにはなっていませんが、お客さまの数の違いから夏休みの到来を感じたりします。確かに、着実に、季節はすすんでいるようです。
今年の8月は、火星に関連したものも含め、イベントが盛り沢山。天文台ならではの体験をして、良い思い出をたくさん作ってくださいね。
これからが夏本番。スタッフサイドは、うまく切り盛りして、途中で夏バテすることの無いように注意したいと思います。(Y2)

連載 今月の星空

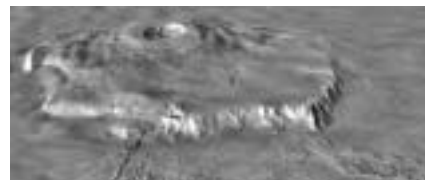
天の川の季語は秋

8月と言えば、夏真っ盛りと言いたくなりますが、暦をみると、8日に立秋を迎え、秋になります。確かに、日暮れは早くなっていますし、虫の鳴き声も変わってくるそうです。旧暦では、立秋の前後から七月に入りますので、かつては七夕は初秋の行事だったのです。俳句の季語をみると、天の川は秋の季語になっています。お盆休みに星空を眺めるとき「初秋の天の川」と思って眺めると、気分だけでも涼しくなりますよね。ちなみに、今年の旧暦の七夕は今月4日です。

火星を望遠鏡でみよう

火星の大接近については、先月号でも紹介していますので、今月号では、望遠鏡で観察するときの注目点についてお話しします。

実際に観察する前に、火星がどんな惑星であるか、簡単に知っておきましょう。まず、大きさは、地球の約半分、そのため重力は地球の4割ほどしかありません。そのために、地球の半分しかない火星には、標高26000mもの大火山や、深さが1万mもの峡谷といったスケールの大き



火星にある太陽系最大の火山オリンポス山（提供：NASA）

な地形が存在します。重力が大きければ、このような大きな地形は崩れやすいでしょう。

また、重力が弱いと、軽い大気は宇宙空間に逃げてしまい、重たい二酸化炭素が主成分です。気圧も地球上の1/20しかありません。また、太陽からの距離が地球より遠いため、気温は低く、平均で-70という極寒の世界です。地球のように、25度の傾きを保って24時間37分で自転しています。この傾きのために、季節が生じ、気温の変化をもたらします。

気圧が低いと、二酸化炭素の大気はドライアイスとして極地域に白く積もります。これが極冠と呼ばれる地形で、望遠鏡で見ると、白く

光っているようすがわかります。今年の接近で見えているのは、火星の南極側です。また、火星の季節を地球と同じ様に12ヶ月で表すと、大接近の頃の季節は、11月ごろになり、南半球は、春から夏へ入っていく頃になります。そのため、観察を続けていくと、極冠はどんどん小さくなっていくことがわかるはずです。

火星の表面地形は、これまでの探査機で砂漠のような状態であること

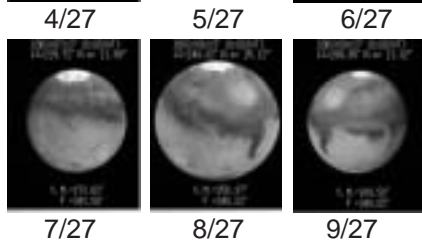
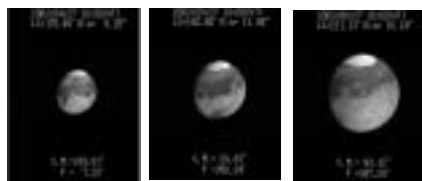


マーズパスファインダーから送られてきた火星の風景（提供：NASA）

が明らかにされています。薄い大気と、季節変化による気圧変化によって、風速100mを超す砂嵐の暴風が吹き荒れることもあり、ひどいときには、火星の表面模様が地球からまったく見えなくなることもあります。もし、望遠鏡で観察したときに、いつもは見えていた模様がまったく見えなくなっていたら、この砂嵐のせいかもしれません。

観察に便利なサイト

火星の表面模様はいくら大接近といっても、木星のように大きく見えませんので、初心者には、どこを見ているのか、なかなかわかりません。火星観測者のために用意されたサイトでは、日時を入力すると、そのときに、どんな模様が見えているか、シミュレーション画像を表示してくれます。観察をする前に、その画像をプリントアウトしておけば、比較することで、模様がわかりやすいでしょう。ただし、先入観をもって観察すると、砂嵐などの予期せぬ変化を見逃すこともありますので、注意が必要です。



火星共同観測のページで作成したシミュレーション画像

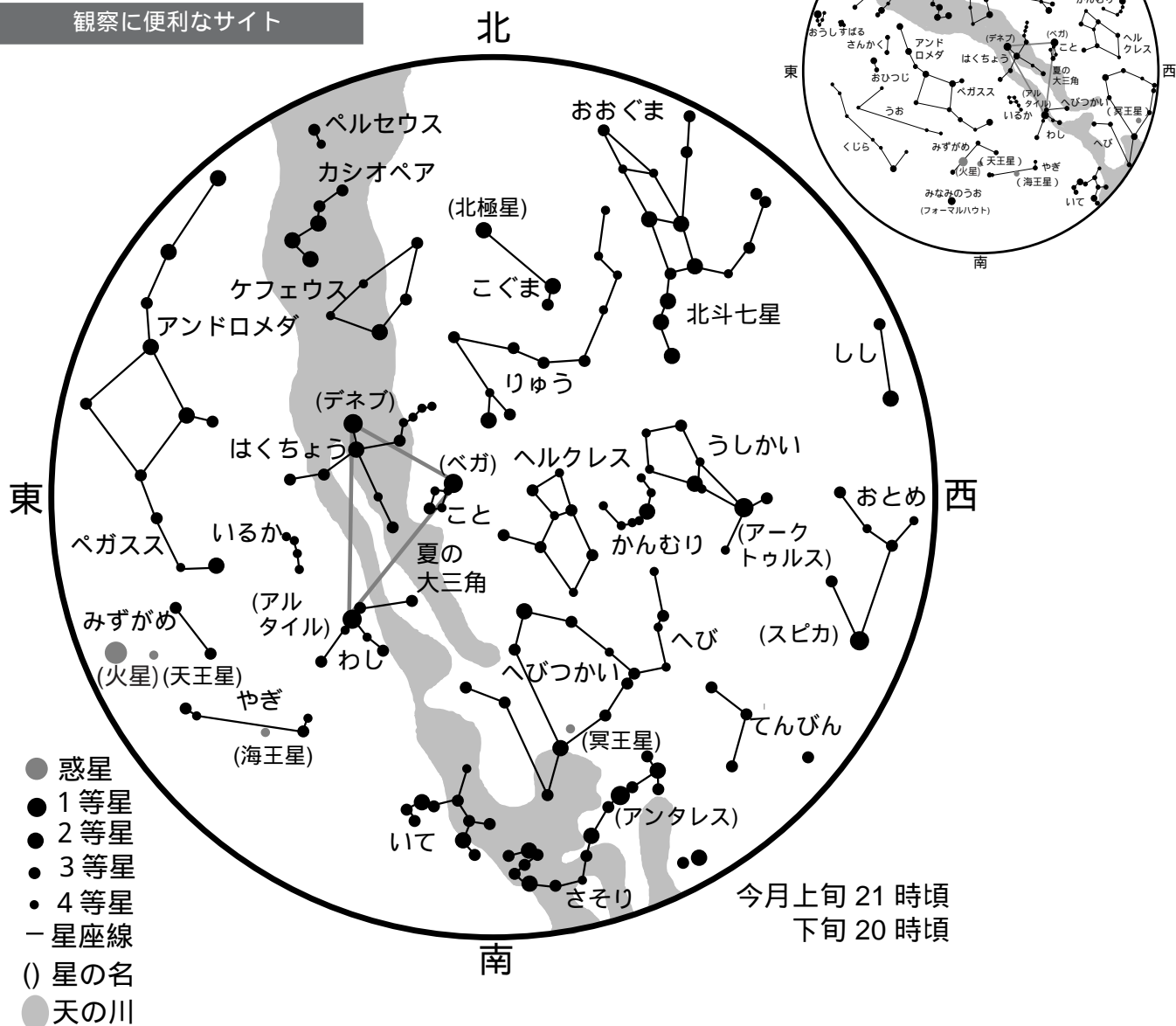
<http://www.nhao.go.jp/tokimasa/mars/mars.html>（画像提供池村俊彦氏）

遠い惑星にも注目を

この夏は、火星だけに注目が集まっていますが、火星の近くでは、天王星と海王星も見ごろを迎えています。望遠鏡では、恒星にはない青い色を楽しむことができます。みさと天文台では、火星接近の前後は、混雑して、余裕がありませんが、夏休み明けの来館者の少ない日にリクエストしていただければ、ご覧いただけるかもしれません。

（尾久土 正己）

日	天文現象
4日（月）	旧暦の七夕
5日（火）	上弦
8日（金）	立秋
12日（火）	満月
13日（水）	ペルセウス座流星群極大
15日（金）	水星最大東方離角
20日（水）	下弦
23日（土）	処暑
27日（水）	火星大接近
28日（木）	新月



「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。

7363、6995（8月が少ないのは、日の長さの関係でおすすめ月が9月になる星が多いのも理由のひとつ。）

今月の宇宙人 宇宙的？優しさ

観測明けの朝は、太陽を見るよりも前に草刈り機の音が聞こえてくることがあります。天文台には広い庭がありますが、春夏は雑草がたいへんな勢いで伸びます。経費削減の昨今、草刈りは正式な仕事にはなっていないのですが、ボランティアでゴミ拾いや草刈りをしてくださる方がいます。バンガローの宿直をされている森藤（もりとう）さんです。和歌山市内から通われていますので、夏は連日の宿直があったり、またチェックイン・チェックアウトの例外がある場合は、なかなかたいへんです。そんなときも、嫌な顔せず「どうせ暇だから」と、クラブを取り出して、ゴルフの練習などを楽しんで



おられます。先日もコンペで2位に入賞された腕前だとか。今回、一筆（一振り）お願いしました。

「豊かな自然に惹かれて」

町の名のとおり、美しい里、自然の豊かな田舎町「美里」。名実ともに、自然溢れる環境の素晴らしい故郷、理想の地で、天文台のお客様お相手の、宿泊施設の安全管理などのお世話をする仕事をさせて頂くよう

になり、経験の少ない私には不安を感じながらも、いつしか4年近くになります。このごろは、夕方からの天気予報が特に気になります。特に、お天気が悪い日など、観望会を楽しみにしてこられたお客様には、本当に申し訳ない気持ちでいっぱいです。それでも、お客様は「朝は、驚の声で起こされるって街にはない自然がとても素敵で楽しかったです。又来ます」と言って頂いた時などは、心からよろこびを感じます。特に星空ツアーを満喫されたお客様は「とても素敵で、又来ます」と言って喜んで帰られる、お客様の喜びの顔が、私達には最高の贈り物です。これからも、お客様の喜ばれるお顔が見られる様に頑張ります。

みさと天文台にお越しのお客様にひとつだけお願いがございます。毎

朝、散歩がてらに周辺の塵拾いをするのですが、この美しい自然を汚さないようにご協力お願いします。

（森藤 啓治）

ほんとに優しく、つい甘えてしまうのですが、こんな素敵なおじさんに支えられていることも、みさとの誇りです。

（豊増 伸治）



20～30ヤードのアプローチが肝心とのこと。ぼくもちょっと真似してみたり。

天文見聞録（13）

和歌山大学「夏祭り」

先日、和歌山大学「夏祭り」といった小規模の地域交流イベントがあり、そこで、私たち天文ゼミは「七夕と天の川～銀河系のロマン～」という企画で参加しました。

ちょうど七夕の前日でしたので「七夕伝説」「天の川」「星座」「和歌山大学観測機器の紹介」の4つをテーマに地元の人たちにお話をしました。きれいな写真をたくさん使った



ことも手伝って、子どもにも分かりやすく面白かったと好評でした。といっても、最初はお客さんが少なく先生から「呼び込み出勤勧告」が出される始末。結局大盛



況とはいきませんでした。参加者の反応はとても良かったです。特に「世界一大きい望遠鏡の口径（鏡の直径）は約10mで、この教室の端から端までもあるんですよ。」という、皆さん大興奮！私たちも思わずニヤリッ。最後に設けた質問コーナーも盛り上がり、中には我々がた

じろいになってしまう鋭い質問もあって、私たちはT先生に視線で助けを求めるのでした...

今回は「一般の人にも銀河系

のロマンを伝えよう！」と、七夕伝説など馴染みやすい題材について調べたり、難しい話も分かりやすく伝えようと工夫しました。普段のゼミ活動とは違った新鮮な発見があり、私たちも得るものが多かったです。参加して下さった方にも楽しんでもらい、天体に対しても興味をもっ

てもらえたと思います。

最近、大学の研究予算の削減が危ぶまれています。そんななかで今回のように地域の人たちに大学での研究を知ってもらい、興味を持ってもらうことは大切だと感じました。大学の研究はすぐに成果がでるものではありません。10年20年と草の根レベルで応援してもらい、子どもたちに研究に興味をもってもらうためにも、今後も地域の人たちに情報発信をしていきたいと思っています。どんなに来客数が少なくても（涙）、熱い気持ちを忘れずに頑張りますので、来年はみなさんも是非来てくださいね！

（佐々木 順子）



Misato 天文ダイアリー（6/16～7/15）

この春は団体予約が少ないな～と思っていましたが、最近急に申し込みが重なり例年通りの忙しい夏になる事を予感させています。

そんな6月の末に105cm反射望遠鏡の整備が無事終了しました。毎年、梅雨の長雨で星が見られないこの時を狙って、望遠鏡の整備を行っています。日本国内の多くの天文台は、この時期に整備を行います。みさと天文台の望遠鏡整備では、主に次のような事を行います。

- ・ミラー、レンズの清掃
- ・機械軸のグリスアップ
- ・ドームのグリスアップ
- ・電気系（電力、信号）確認
- ・望遠鏡のバランス調整
- ・光軸調整

などなど...

今年は以上の各整備に加え、望遠鏡を制御するソフトウェアの入れ替えや火星観測に向けたフィルターの

新規導入などを行いました。

ミラーもきれいになり星の明るさを調整するためのフィルターも揃ったところで、この夏の火星大接近に向けた準備も万端と云ったところでしょうか。（ホントかな？）

何はともあれ、皆さまには大接近中の火星をゆっくり楽しんで頂けますので、是非一度、みさとまで足をお運び下さい。お待ちしております。（小澤 友彦）



火星大接近に向け国立天文台に設置した星野自動観測カメラの映像です。近くHPにてご紹介します。

出来事

6月
17日：整備期間開始（～6月27日）

21日：ホテル中継終了

24～26日：

施設の会@富山市科学館

7月

6日：無線LAN企画ソフト話合

7日：明け方に雷雨

自動観測（三鷹）撮影開始

9・10日：

天網の会@慶応大

12日：和歌山天文館保存話合

14日：無線LAN企画ソフト話合

団体・出張講演

7月

5日：金岡南中

10日：中野上小

11日：内海小

報道・その他

6月

22日：連載（惑星の動き）

27日：和歌山リビング新聞取材

29日：「AstroGuide 火星大接近

2003夏」アストロアーツ

7月

1日：和歌山放送「小川孝夫のおはようラジオ」

「チャレンジ4年生わくわく

発見BOOK7月号」進研ゼミ

「こどもも」桃山町情報誌

JAながみね

CommunityPaper

2日：「読売ファミリー」

読売情報開発

3日：「クチコミじゃらん03-04年版 南紀・伊勢志摩」

4日：朝日放送

「東西南北龍介がゆく！」

6日：連載（星の形）

毎日新聞和歌山版

（和歌山天文館保存）

10日：「ゆうゆう」有田市情報誌

12日：「リビング和歌山」

和歌山リビング新聞社

13日：連載（さそり座）

15日：無線LAN企画番組取材

連載：毎日新聞「星からの贈りもの」