

Misato ProCeedings

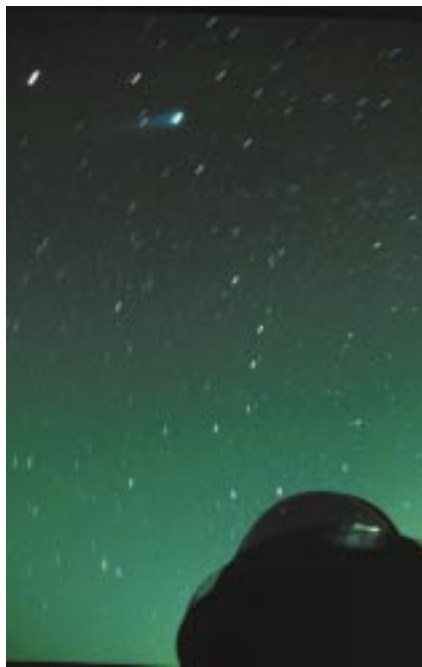
連載・今月の一枚 第2回 尾の長いほうき星

私が今こうやって天文台で働くことになったきっかけは、高校入学前の春休みまでさかのぼります。1976年の春休み、明け方の空には、新聞に「今世紀最大級！」の見出しがあったに違いないウエスト彗



尾のある彗星が見たかった私は、10年後の春、豪州にハレー彗星を観測にいきました

星が雄大な尾をたなびかせて輝いていました。それまでまったく天文に興味を持っていなかった私は、その新聞記事を見て自分の目でも確かめようと、何日か早起きをして大阪と兵庫県の県境の川の堤防の上で明



20年後についてやってきた彗星は、固定撮影でも簡単に写るほど立派な彗星でした

百武彗星の尾は飛行機雲と間違えるほどの長さでした



けていく東の空を必死で眺めていました。おそらく、視野の中にはウエスト彗星がどーんと見えていたに違いありませんが、高校生の私は、写真のようにはっきりした天体があるものと信じて、ぼんやりと見えていた彗星に気づくことができませんでした。こうして、世紀の大彗星を見ることなく、彗星は去っていきました。高校の入学式で天文部というクラブがあることに気がついた私は、

「天文部に入れば、次回は見逃すことはないはず！」と入部したのでした。しかし、それから20年、待てど暮らせどウエスト彗星のような雄大な尾を持った彗星は現れてくれませんでした。私が20年間待ち望んでいた大彗星（百武彗星）は、みさと天文台にやってきた翌年1996年についてやってきたのです。夢がかなった夜は少年のようにはいしゃいでいました。（尾久土正己）

昼間の金星見えたかな？ 3月の天文教室

穏やかな春の装いに包まれた3月11日の午後。みさと天文台にて今月の天文教室が行われました。当天文台の研究者である矢動丸氏が、「昼間の金星を見てみよう」と題して講演しました。予定では、講演の最後に昼間の金星を探してみる事となっていました。しかし当日は、朝から薄雲が広がる空模様で、昼間の金星を観望するのはとても難しい状況でした。



講演では、日本に古くから伝わる金星の呼び方などに始まり、惑星としての金星の特徴など、非常に幅広い内容で話が進みました。また、みさと天文台の望遠鏡にて矢動丸研究員が撮影した金星の画像を使い、満ち欠けの様子や見かけの大きさの変化など、金星の運行との関係性を分かりやすく説明しました。宵の明星、明けの明星と呼ばれる金星に、月と同じような満ち欠けがあることを知り、参加された方は驚かれています様子でした。



空模様（写真左上）
 講演中の矢動丸氏（写真左横）
 話に耳を傾けるお客様（写真上）

105cm望遠鏡で見てみよう



さて、月の館での講演が終わり、星の塔で青空の中に輝く金星を探す事となりました。金星が見えるはずの方角に向けられた望遠鏡を、一人一人じっくりと覗き探します。望遠鏡で覗いた昼間の金星は、青空の中に白く見えます。その為、空に雲が広がると、雲の白に溶け込んでしまい、探し出せません。それでも見えないかとじっくり探しましたが、視野一杯に広がる白に邪魔され、結局探し出せませんでした。

青空の中に見えるかな



当日午前の金星（矢動丸研究員、撮影）



少し残念そうな表情で帰途につくお客様を見送った後、金星が姿を現しました。自然を相手にする事の難しさを実感する天文教室でした。（小澤友彦）

南北非対称

現在の地球は、北半球には巨大なユーラシア大陸があるので陸地面積が多く、その代わり南半球の極には南極大陸があります。このように陸と海の分布が北と南で大変違っています。この非対称性が、地球公転軌道の変化が氷河期に結びつくミランコビッチ周期による、氷河期の原因であると言えます。この周期は惑星間（主には木星）の重力作用で地球公転軌道の楕円度が大きくなり、近日点と遠日点での太陽 - 地球間距離の差が今より若干大きくなる、というのが出発点です。そして北半球の冬が遠日点であると徐々に気温が下がって氷床が成長するのです。南半球の冬が遠日点では、冬での氷床の成長が小さいので、夏にはすっかり元に戻ってしまう。大陸が大きいほど氷床の成長が早く、氷床が日光を反射して熱の吸収をより少なくするのでより多くの氷床が出来、次の冬が来た時にまだ元に戻っておらず、次の冬でまた氷床が覆い被さって増加するのです。その内に公転軌道が変わって、また氷床が減少するわけです。

現在は南極大陸に大きな氷床がありますが、これは地球全面積の10パーセントに過ぎません。それに対して、二万年前の最低温の時期には北半球の陸地の三分の一が氷に覆わ

れていたといえます。

大陸移動説と気象

ではどうして大陸が北と南で非対称なのかということが次の問題です。プレートテクトニクス説によれば、大陸は移動を続けていて、たまたま現在の大陸は位置がこのようなになっています。たえずゆっくり変化しつつづけているスナップショットの姿なのです。すると、氷床、氷河期の発生はこのプレートでの大陸移動によっても支配されていることとなります。実際、ミランコビッチ周期の数十万年よりも遥かに長い時間スケールではこうした大陸移動との関連が見られるという説もあるようです。二億年ぐらいの周期でまったく氷床がない時期があったというのです。しかし、この辺りになるとあまりはっきりはしていません。

草原の時代

ミランコビッチ周期によれば、現在は、約二万年まえの最低温期から徐々に温暖化して、そろそろ低温化に向かってもいいような時期です。この最低温の時期が「最後の氷河期」です。しかし、その時期でもヨーロッパと北アメリカが氷床に覆われたのであって、シベリアとアラスカは現在よりも温暖であったようです。シベリアは一面の草原でした。また、低緯度の砂漠も湿潤で緑豊かな草原だったようです。

このように単なる緯度や南北の差だけで気候は決まらない面もありま

参加費：自由（参加して下さった方が自由に決めてください）

申込：要予約（電話またはメール）
大型連休特別企画

「山歩き」
日時：5月13日（日）（予定）

会場：みさと天文台 月の館
講演：豊増 伸治（天文台研究員）

6月天文教室
「火星接近」

日時：6月10日（日）午後2時から
会場：みさと天文台 月の館

講演：尾久土 正己（みさと天文台長）
特別観望会

「部分月食観望会」
日時：7月5日（木）午後10時から

会場：みさと天文台 月の館・空の庭
7月天文教室

日時：7月7日（土）（予定）

天文教室はいつでも**参加無料**です。会場設営の都合がありますので、事前（2日前まで）にお申込み下さると助かります。参加申込、お問い合わせはみさと天文台まで。なお事前申込は会場設営の為ですので、飛び入りも大歓迎！

す。後述するように海流や気流も関係してきます。現在、ヨーロッパやロッキーのアルプスのように氷河が削り取った岩肌の景観のところがかつて氷で覆われていた地域です。温暖化で氷床がゆっくり滑り出して岩肌を削り取ったのです。この地域の気候が人間にとってよくなってきた代わりに、シベリアや中央アジアの気候はだんだん悪化してきたと見るのがいいでしょう。最後の氷河期には、場所によっては、今よりも気候がいい所もあったのです。

人間の時代と気候変動要因

人間の定義にもよりますが、この最後の氷河期あけの時期はもう完全にわれわれ人間の活躍している時期です。現在のヒトはアフリカから拡散していったとされていますが、その時期は十三万年から二十万年前とされていて、二万年前よりはるか昔です。一万年前と言うともうエジプトやバビロニアの有史時代に差し掛かります。したがって、ヨーロッパや北アメリカを覆った最後の氷河期が空けた時期の気候の消長が各地域の文明の消長と密接に関連していたと思われま。

その数千年の気候の変化を支配したのは何だったのでしょうか。最近、地球環境問題で言われているように人間活動の気候への影響はあったのでしょうか？これは実際あったようです。ギリシャや中国の古代に文明の栄えた地帯は今も秃山が多いです

4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 午後7時15分、午後8時、午後8時45分の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（予定）

1(日)：木星、土星、月、他
5(木)～8(日)：木星、土星、月、他
12(木)～15(日)：木星、春の星、他
19(木)～22(日)：春の星、M44、他
26(木)～30(月、祝)：春の星々、他

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

デジタル工房説明会

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、4月1日(日)午後2

が、それが気候にも影響しているようです。とくに農業には大きな影響でした。秃山になったのは人々が建築や薪炭のために山の自然林を切り開いていったからです。森林の消滅が河川などの水資源の状態を変え、気候や居住条件まで変えていきました。

こういう地域的な気候変化はありましたが、人口があまり大きくないうちはその影響は地域に限られていました。では、それ以外に自然の原因ではどんな気候変動の要因があるのでしょうか？公転軌道も変化なく、自転軸も周期的な変化以外にブレはないとしたら他にどんな変動要因があるのでしょうか？熱源はあくまでも太陽です。太陽の変動はどうでしょうか？火山噴火で吹き出される塵やガスの影響はどうでしょうか？さらには海水との熱の交流は？

太陽と水

ここは天文が主題なので太陽がどんな役目を果たしているかに注目してみます。こういう視点でみると、気候はなんと言っても水との関わりが大きいことに気づきます。ですから問題は太陽が地上の水の挙動にどんな影響をあたえているかということになります。夏エネルギー安定装置としての海水、もう一つは、太陽光をはね返してしまう雲の消長を考えてみます。

（佐藤文隆：京都大学教授、
みさと天文台名誉台長）

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。

編集後記

季節は着実に春へと向かっているようです。通勤途中の梅の花は、大きくふくらみ、数を増やしています。我が家の車はまだスタッドレスタイヤなのですが、ノーマルタイヤへいつ履き替えようかな？

3月は年度末。様々な区切りの季節です。ご多分にもれず、天文台でもあちこち書類が飛び交って結構泥臭い仕事をしています。しかし、それを感じさせないように、皆さんへ星空の楽しさを伝えていけたら良いのですが…。

4月から新しい学校や職場でスタートを切る方も多いのではないのでしょうか。住所変更のある方は、各種公共機関への連絡とともに、みさと天文台友の会へもご連絡頂きたいと思います。お手数をおかけしますが、よろしく願いいたします。

みさとへ就職してから季節が二周りしました。着任挨拶の時に顔写真を載せてしまった娘ももうすぐ2歳。早いものです。(Y2)

みさと天文台通信

4月の天文教室

4月天文教室

「銀河・銀河団」

日時：4月15日（日）午後2時から
会場：みさと天文台 月の館

講演：小澤 友彦（天文台研究員）

春は銀河の季節です。何故？それは春の星座おとめ座の方向に沢山の銀河が見られるからです。私たちは銀河系という銀河の中に住んでいますが、おとめ座の中にある別の銀河にも私たちがみたいな宇宙人がいるのでしょうか？銀河とは何か、そして銀河団とは何か。お話を思い出しながら、星空を見てみませんか？

これからのイベント予定

子供の日特別企画

「第6回世界サワガニ

横歩き選手権大会」

日時：5月5日（土、子供の日）
午前10時から（予定）

会場：みさと天文台 空の庭、他
主催：さわがに健全育成協議会

春が来ると、思い出す

今年は花粉症が辛いですね。そう思っているうちに、ふと庭先を見ると、つくしが顔を出していました。つい1週間前には雪だるまを作って遊んだというのに、着実に春はやってきたようです。まわりの温度がみんな変わって、生き物たちも様子を日に日に替えるのだからすごいものです。この時期は自然の力の大きさに感心するばかりです。だから、自然にエコロジーのことを考えてしまいます。

今回は、ちょっとテーマとしては大きすぎるのですが、地球のことを書きます。とは言っても、生物や環境の学者ではないですから、ぼくなり（新しいものや技術が大好きで、星のことを伝えたり考えたりすることが仕事である一人の人として）、どんなことができるのだろうか？と考えるにすぎません。

未来になれば、原子力発電の問題点がすべて克服され、核融合発電も実現して、永久にエネルギー問題を解決してくれるのだらうと思っていたのですが、どうもそう簡単ではないようです。どうやら21世紀は、昔考えられたような、ちょっと背伸びをしたきらびやかな世界ではなく、もっと自然に無理をせずにハイテクを使いこなす時代のようなようです。素朴な風力発電や、太陽光発電が注目されています。またエネルギーの媒体として水素が注目されているようです。水素は酸素と反応しても水ができるだけなので、二酸化炭素（濃度が増えると、温室効果により地球温暖化を進めるとされる）がむやみに増えたりしません。水を電気分解すれば水素がまた作られますから、身近なところで循環するわけです。

エネルギーは使うところで作る方がムダが少なくなります。遠くの巨大な発電所から、はるばる送電線で運んでくるよりも、太陽の光や、風の力など小さなエネルギーも上手に回収して、ムダにせずに使う方が目



的から見たら、より高等です。

3年前のゴールデンウィークの天文教室では、エコランカーや電気自動車やハイブリッドカーを展示したり、ミニ4駆に太陽電池パネルを付けて工作をしたことを思い出します。この3年の間に、天文台長の家には太陽光発電パネルが設置され、ぼくの車もハイブリッドカーになりました。さて次は、どうなるのでしょうか？ とりあえず、風力発電に挑戦しようか、などと考えています。しかし、このまま環境破壊が進めば、地球規模のエコな努力が実を結ぶ前に、地球は人類の住めないものになってしまう可能性が高いと心配されています。果たして、間に合うのでしょうか？

エコとエコ

地球のため、つまりは人類が文明社会を保って生きてゆくためには、これまでの消費社会を変えないとダメかもしれません。動物としての人間が、狩りと採集をして暮らすだけなら、きっとエコロジーなんてことは考えなくてもよかったのですし、これまでのようにムダなものをたくさん作って、使って、たくさん捨てるシステムも確かにある面では社会を豊かにしてきたのだと思います。しかし、60億人もの人が住むようになると、それでは地球がもたないことは明らかになりました。



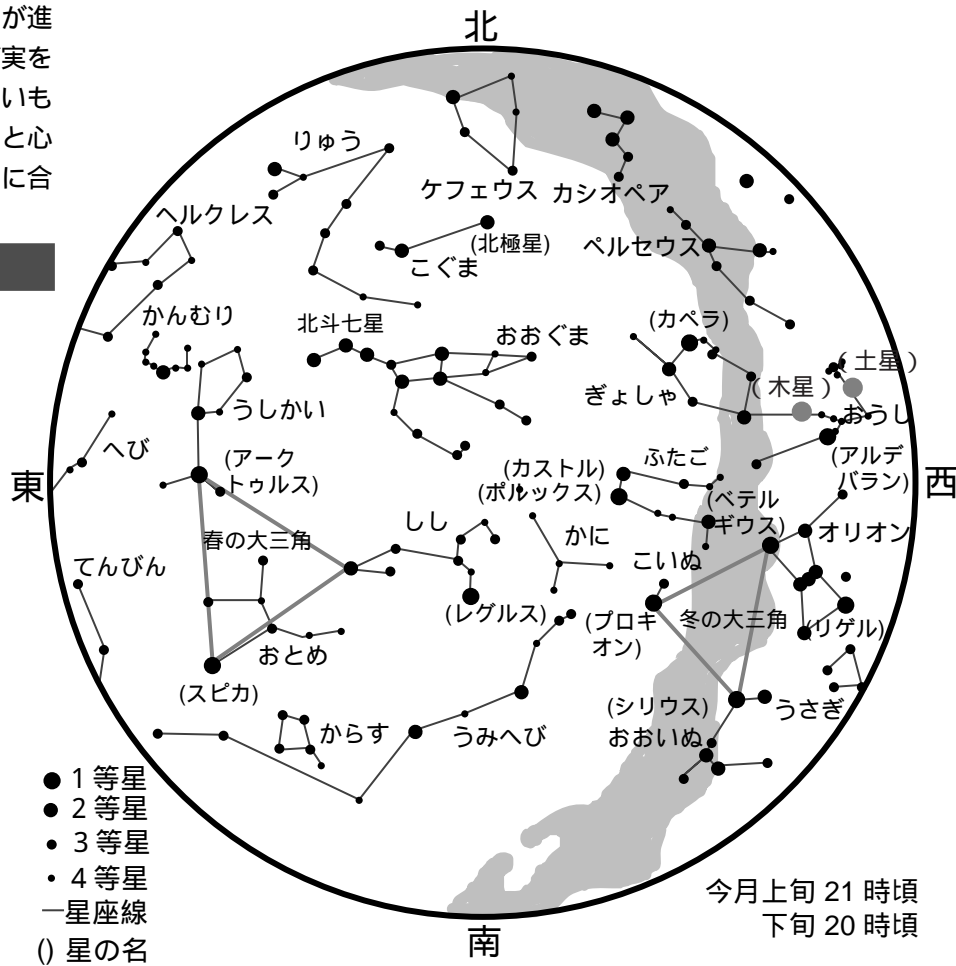
吉備町では、直径30mの風車で発電しています（上）
みさと天文台では、とりあえず30cmから？（右）



大量消費に対し「節約」することは重要ですが、みんなが聖人君子になるのは難しい気もします。また、個人の感覚では直接感じないことも、全体としての危険を感じられるようにならないといけません。

みんなの考え方自体を変えて、できるだけ多くのものをリサイクルさせて有効に使うことで、より儲かたり豊かになったりする経済にしないといけないのではないかと思います。エコロジー（環境）とエコノミー（経済）は、一見全く別のもののように感じられますが、語源的には近いようですし、案外この融合が21世紀の人類のテーマなのかもしれません。22世紀になったときには、ほんの100年前までは、人類は何も考えずにずいぶん野蛮なことをしていたものだと思うよう、今からでも何かしなければと思います。

（豊増伸治）



日 天文現象

1日(日)	上弦
5日(木)	清明
8日(日)	満月
14日(土)	いて座1番星の星食
16日(月)	下弦
20日(金)	穀雨
22日(日)	こと座流星群が極大地球の日
24日(火)	新月
26日(木)	おとめ座流星群が極大

「あなたの星」が見頃ですよ！

友の会のみなさん、4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。

2894, 4117, 4287, 4416, 4491, 4566, 4642, 4811, 4943

和歌山大の学生が 天文台で観測 卒業研究の一環として

先日、2月25日26日に和歌山大学教育学部天文学ゼミ学生2人が、みさと天文台での写真撮影で伺いました。和歌山大学で利用を始めたCCDカメラ(SBIG社製 ST-9E)を持ち込み、研究のための撮影を始めました。今回はテストでしたが、今後本格的に研究のための撮影をお願いできればと思っています。

以下は学生のレポートです。みさと天文台と和歌山大学の熱意が結集して、広大な時空間が探検できるのは素晴らしいことです。

(富田 晃彦、和歌山大学教育学部)

密小銀河の撮影

今回僕は卒業論文を制作するにあたり、研究の対象となっている不規則銀河 I Zw36の撮影をさせていただくためにみさと天文台を利用させていただきました。和歌山大学にも口径が60センチの望遠鏡があるのですが I Zw36という銀河はたいへん小さく、その姿を撮影するためにはできるかぎり口径が大きいみさと天文台のような望遠鏡での撮影を必要としたためです。

とはいえ今回のみさとでの撮影は大変困難を極めました。ちょうど改装工事期間終了後だということもあり、望遠鏡を制御するソフトがまったく変わっていたことや、副鏡といふ望遠鏡の先端についていて望遠鏡の焦点距離を調節できる鏡が工事のため手動で調節しなければならなかったこと、そして何よりも突然降りだす雪とまひしてきそうな寒さが体力をうばっていったことでした。

さて今回撮影させていただいた不規則銀河 I Zw36ですがその名前のようにとても変な形をした銀河で

す。みなさんは銀河というと中心に星がたくさん集まっていますそこから何本もの腕がでてくる渦巻状のものを想像されると思います。しかしこの I Zw36は中心や腕と呼べる部分がなく、星がたくさん集まっているなあとこの程度の斑点が表面に点々と存在するだけの本当に変な形をした銀河なのです。僕はこの銀河について特徴のある例えば斑点の部分などの色を測光することにより、銀河 I Zw36での星の生成場所を特定することとその場所の移り変わりについての卒業論文を制作しています。

しかし今回みさと天文台で撮影をさせていただき大変驚いたのはこのような寒さのところでは一晩中研究をなされているみさととの研究員のかたがたの熱心さでした。僕たちの研究のために二日間も付き添ってお手伝いいただいた小澤さんと、体の具合がまだ十分ではないにもかかわらず無理をしままでお手伝いいただいた矢動丸さんのプロ意識とといいますかその取り組む姿勢を見習って今後に生かしていきたいなと思いました。今回のみさとでの撮影はそのような面も含め成功であったと思います。また今後も和歌山大学とみさと天文台との間でこのような機会を多く持ち、関係を深めていくことができたらいいなと思います。

(石川 耕平)

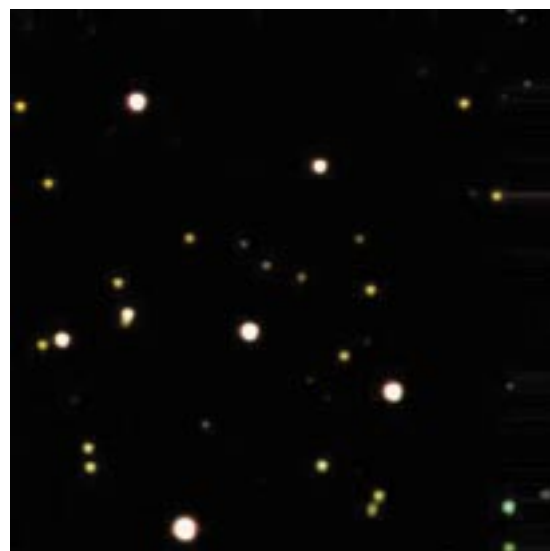
星団の年齢と距離を 求めるには？

私は和歌山大学では天文学を専攻しています。そして、大学に通われた方はご存知でしょうが、卒業時には大学に在籍中に研究してきたことを卒業論文というものに形に変えて制作しなければなりません。私は散開星団という数百から数千の星の集まりの年齢と距離を求める研究をしてきました。研

究の方法ですが、まず求めたい散開星団を天体望遠鏡で撮影しなければなりません。そして、コンピュータでそのデータを解析、処理を行って星団のそれぞれの等級(星の明るさ)と色を求めます。そして、等級と色の関係を見ることでおおよその年齢と距離を求めることができます。和歌山大学の口径60cmの天体望遠鏡でも十分求めることができますが、今回の対象天体の一つにかなり年齢の古

い散開星団を取り上げていました。年齢の古い散開星団は暗い星までのデータが重要となります。しかし、和歌山大学の天体望遠鏡では暗い星になるにつれて写りが悪くなり、正確にデータが取れなくなることがわかりました。そこで、夏休みに博物館実習でお世話になった、みさと天文台で撮影させてもらえないだろうか考えたのです。みさと天文台には口径105cmの天体望遠鏡があるので、和歌山大学よりも星の光をより多く集めることができます。星の光をより集めることができれば、暗い星も十分に撮影でき、信用できるデータを得ることができるのです。期日もあまりなかったのですが、早速撮影の依頼をしたところ、研究員の方々は御多忙の中にも関わらず、嫌な顔せず快く引き受けて下さいました。初日は和歌山大学の機材とみさと天文台の天体望遠鏡との調整などがうまくいかなかったり、悪天候のために時間だけが過ぎていきました。そのため、次の日にすぐに撮影ができるように準備だけして、天

みさと天文台で撮影されたM67の画像



気が良くなることだけを祈りつつ退散しました。2日目は天文台が休館日にも関わらず、研究員の方は協力して下さいました。しかし、夕方からは雲が多く、今日も撮影は不可能かと思われていました。日付が変わる頃には昼間の曇り空が嘘のように晴れ間が広がっていました。早速準備をしたのですが、どうやら、昨日行った調整が違っていらしく、その上、本来撮影しようとしていた散開星団撮影用の機材が使用できないことが判明しました。対象としている散開星団は範囲が広いので、普通の機材では星団の全てがカメラの視野内に収まらないので、その視野内に収まるようにするためにその機材が必要となるわけです。結局全体を写すことは諦めて、星がたくさん写っていきそうな場所を選んで撮影することにしました。本来の目的が達成できなかったのですが、観賞用としての撮影、みさと天文台での撮影実験については十分な結果を得ることができたと思っています。(太田 基晴)

8日：天文台塗りなおし
9日：課長会(尾)
11日：天文教室
12日：休館日アクリル半球調査(矢、豊)
13日：前川公男(福井高専)特別講義、6月イベント打ち合わせ(矢、豊)、ミール撮影(矢、豊)
14日：CKP幹事会(尾)、総務省補助事業交付式@合同庁舎(尾)

廃棄処分のミールもそろそろ見納めということで、みさと天文台でも撮影を試みました。HPには動画もあります。

団体・出張講演

2月
19日：田辺工業高校研究指定校検討会議@県文化センター(尾)
24日：那賀町観望会(小)、下市町教育委員会体育主事視察(矢)
23日：京都産業大学学生(豊)



一年間おつきあいさせて頂いた那賀町「よしみち」学級も3月で終了してしまいました。

26日：本宮町役場研修(尾)
3月
9日：海南ライオンズクラブ講演(尾)
10日：那賀町講演(尾)

報道取材・記事掲載

2月
18日：連載(小惑星)
25日：連載(P・メシエン)
28日：かいそうキッズ(イベント)
3月
1日：こどもも第8号(イベント)
4日：連載(かがく部)
8日：ゆうゆう第8号(イベント)
11日：連載(歳差)
(*連載：毎日新聞和歌山版「星からの贈りもの」)

Misato 天文ダイアリー (2/16 ~ 3/15)

望遠鏡がリニューアルされました。整備直後の説明の際には、研究員も感激するほど美しいオリオン星雲を見ることもできました。皆様も是非、ご覧になりください。

また、和歌山大学の学生さんたちが卒業研究の一環として観測にこられました。詳細はこのページ上の記事をごらんください。

出来事

2月
16日：予算査定会議(尾)、CKP幹事会@情報センター(尾)
21日：整備期間最終日

22日：職員研修会(豊、新)、役場研修講師(尾)、観測(矢、小)
23日：那賀町観望会準備(小)
25日：和歌山大学共同観測準備(小)
26日：休館日、和歌山大学共同観測(小)
27日：DVD-Video作成@けいはんな(尾、小)
3月
1日：DVD-Videoコピー作成(小)
5日：休館日、天文教育原稿提出(小)、議会(尾)
6日：休館日、望遠鏡調整(小)、天文台清掃