

Misato ProCEEDings



天文台の空の庭で気持ちよさそうに泳ぐ鯉のぼり



レディ、ゴー（用意、ドン）



レースのあとはみんなでハイチーズ。

みさと七夕ウィークイベント

アートギャラリー作品募集と
EPOコンサート予約のお知らせ

7月6日(日)～13日(日)(7日(月)は休館日)に天文台では色々なイベントを行います。その中で、アートギャラリーの作品募集とEPOコンサートの座席予約をお知らせします。

イベントの紹介は来月号にしますが、美里町有志による太鼓のデビュー演奏もあります。ご期待下さい！

なお、応募の問い合わせなど、

詳しくは天文台までお問い合わせ下さい。

アートギャラリーの作品募集

6日(日)～11日(金)はみなさんの作品を展示するアートギャラリーを開催する予定です。絵画、写真、書、彫刻など作品の種類は問いません。あなたの作品を広く一般の方に見ていただきませんか？

作品展示ご希望の方は、封書または持ち込みで作品の写真を天文台までお送り下さい。なお、写真の裏には必ず住所、氏名、性別、電話番号を書いて下さい。締切は

鯉のぼりのようにさわやかに

天文台のゴールデンウィーク

てみました。いつもは、自慢の愛車を飛ばすような速さ

今年のゴールデンウィークも天文台は、大盛況でした。日中、1000人を超す来館者が訪れ、夜には200～300人の観望者が星空を楽しみました。そんな連休後半の4日、5日に行われた2つの行事を紹介しましょう。4日の天文教室のテーマは「星のエネルギー」。田中研究員の講義と、そしておなじみ豊増研究員の工作教室「ソーラーミニ4駆」。子供たちに「超」大人気のミニ4駆を改造して太陽電池で動くようにし

であやつる小学生たちも今日ばかりは苦戦。でも、太陽だけのエネルギーでちゃんと動くんだね。続いて、翌5日は、美里の森林散策。地元の自然に詳しい前田玄津二先生の案内で、道なき道を散策し、美里の自然を満喫しました。豊かな自然に恵まれた美里町は、町全体が星の動物園みたいなものですね。いよいよ、この夏から3年目。大空を舞う、鯉のぼりのようにさわやかに頑張ります！(MO)



道なき道を歩く参加者（歩かされた？）

6月15日(日)です。応募多数の場合は抽選の上ご連絡いたします。

EPOコンサート

美里町のイメージソング「星の舟歌」を唄っている歌手のEPOが、今年も美里町へやってきます！！

コンサートは7月13日(日)午後6時30分からです。会場は天文台内「月の館」にて行います。

今回のコンサートは席の予約が必要になります。席をご希望の方は6月10日(火)～19日(木)の午前9時～午後9時の間、電話で受付します。席数に限りがありますので、お

早めに申し込み下さい。なお、当日は立見も可能です(立見の予約は必要ありません)。(H.T.)



EPO(昨年のコンサートより)

Mpcとは・・・

Mpc(メガパーセク)は、天文学で使う距離の単位です。Mはメガと読み、100万倍を表します。pcはパーセクと読み、1pcは3.26光年です。つまり、1Mpcは326万光年という途方もない距離で、遠い銀河や宇宙の構造を測る物差しなのです。私たち「みさと天文台」は、Mpcのような大きな視野でがんばっていきいたいという気持ちをこめてネーミングしました。また、Mは「みさと」の頭文字、pcは会報を表すproceedingsの意味も当てはめました。

連載 美里から宇宙へ

天体からの光 4

今年は電子が発見されて百年目の記念すべき年です。明治30年のことです。当時の先端の物理の実験室では、今の蛍光灯やネオン管のように両端に高電圧をかけたガラス管の装置で様々な実験がなされていました。次第に高電圧をかける実験が行われていました。少し前の1895年にはドイツのレントゲンがこうした装置でX線を発見しました。高電圧の中で電気を持った粒子が加速され、X線はプラスの電荷をもった粒子が物質に衝突して止まるときに出るものと後に分かります。もう一つのマイナスの電荷をもった粒子の電荷と質量の比を決定した実験が「電子発見」です。イギリスのJ. J. トムソンという人が陰極線の運動からこれを測ったのです。驚くことにマイナスの粒子はプラス電荷の水素のイオンよりも重さが千分の一以上小さかったのです。電荷は同じでも重さが軽い粒子、電子、が発見されたのです。

重いプラス電荷のイオンも軽いマイナスの電子もともに中性の原子から出てきたものだから、原子はプラスとマイナスの粒子が一緒になって全体として電気を持っていないのだと考えられました。そ

してイオンと電子が原子の中でどの様に配置してるのかを巡っているいろいろな考えが出されました。一つは片方が広がって分布しそこにブドウパンのようにもう一方が点状に存在するというものです。もう一つは太陽系の様に真ん中に重いイオンがありその周りを軽い電子が公転運動をしているモデルです。重力ではなく、電気力で引き合っている。このモデルは日本の長岡半太郎も出しました。1911年頃にはニュージーランド人のラザフォードという人が実験によって真ん中にプラス電気の粒子（原子核）があることを示しました。それを受けてデンマークのボーアはこの太陽系モデルで原子からの出る光のエネルギーをうまく説明しました。

しかし原子の中の電子が回転していれば電磁波（光）を出して直ぐに原子核に落ちていくはずなのに現実はどうなっていない。この謎が浮かび上がってきました。この謎の解明を巡って1925年頃に量子力学の理論がつくられてくるのです。

そしてこの量子力学によって分子や固体の物理のみでなく生物の機能や地球や宇宙の解明が進んだのです。まさに量子力学は今世紀の科学と技術、ひいては社会を変えたのです。

星からやってくる光の解明もこ

の原子モデルと量子力学で飛躍的に進みました。光の分光学から表面の気体の元素組成がまず分かるようになります。分光というのは波長別の光の強度分布をみることです。波長によって屈折率が違うことを利用して分光する装置がプリズムです。波長毎の強度分布はスペクトルと呼ばれます。太陽のような平均的星の光を分光したスペクトルには無数の暗い線が見られます。暗い線というのはその波長の光が存在しないということです。この暗線はフラウンホーファー線と呼ばれています。ある決まった組成の原子気体を管に詰めて両端に高電圧をかけるとネオン管のように特定の波長に光を出します。波長は一つでなくいくつもありますが、大事なのは連続的でなくとびとびのある規則性のある波長の光だけが発生するということです。これはその波長でのみ光るという意味で輝線と呼びます。

面白いことにフラウンホーファー線の暗線と輝線とは一致してるのです。たとえば窒素ガスが星の表面にあるとネオン管で出る輝線と同じ波長のところで暗線になるのです。なぜ輝線と逆の暗線なるのか？これに答えるのが星では下で高温、表面に向かってだんだん低温になるという事情です。底の方の超高温では原子は全部原

子核と電子がバラバラになっています。そういう場合に出る光は特定の波長に限られない連続分布の放射です。

いま上に向かって流れているこういう放射を考えます。物質中を通過するさいにはそこに含まれる原子の輝線の波長の光だけが先ず原子に吸収されます。次に同じ波長の光を出すのですがその方向は等方な確率になる。原子に特有な波長でだけ下から来た光を横に曲げるわけです。ということは上から見ればその波長の光は弱くなります。したがって暗線なのです。

では何故ある原子は特定の波長の光を放出したり吸収したりするのか？他の波長の光とは関わりをもたず、ある特定の波長にだけ感応するわけです。この理由は原子の中での電子の運動状態、すなわち取り得るエネルギーの状態が飛び飛びにしかないからです。したがって変化に必要なエネルギーもある特定のエネルギーなのです。エネルギーと周波数（波長に逆比例）は比例するので波長も飛び飛びになるのです。そして変化に適合しないエネルギーの光が来てもそれには感応できないわけです。この「飛び飛び」という性質が量子力学の特徴です。

（佐藤文隆：京都大学教授、みさと天文台名誉台長）

連載 今月の星空

ハール・ボップ彗星はとうとう見えなくなりました。5月中旬のよく晴れた日、西の空が暗い加太まで出かけて、釣り人たちの中でお別れをしてきました。このままどんどん太陽から離れていってしまいますので、9月になって朝方また見えるようになったときには「普通の彗星」のように目では見えなくなっているでしょう。でも、ハール・ボップ彗星が残してくれた画像やデータの解析はこれからが本番。専門家はシブく（し

ぶとく？）宇宙の謎に迫ります。

代わって西の空低く、久しぶりに宵の明星＝金星が見えてきます。今月は夏至もあるし、雨も多くなってきました。でも梅雨の晴れ間はすばらしいことがありますので、もし晴れて月もなかったらじっくり望遠鏡で深宇宙の観察なんていかがでしょうか。春から夏にかけての星座には、系外銀河や球状星団がたくさんあり、まさに宇宙というながめです。

それから美里町の川沿いでは、蛍光色にまたたく川の星、ホタルもよく見える頃ですね。

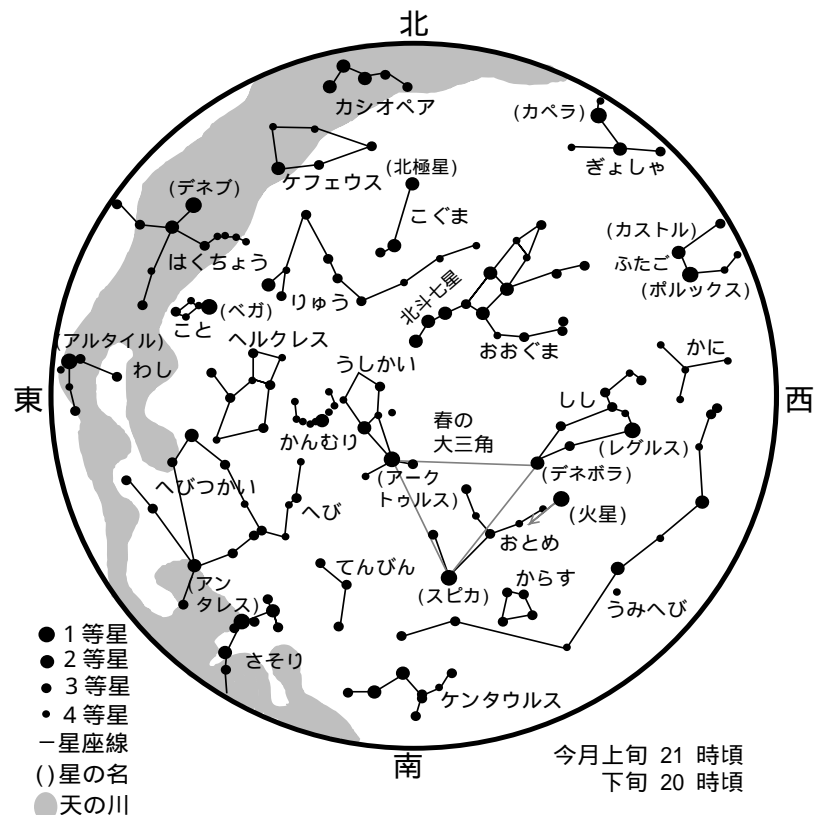
系外銀河

銀河は恒星などの星と星間物質の大集団です。例えば、われわれの銀河系は直径10万光年、およそ2千億個もの恒星を含んでいます。銀河系と銀河系以外の銀河を区別するために系外とつけていま



系外銀河 M86

す。距離は数百万～数千万光年以上も離れていますので、有名なものでも意外と淡く感じられるかもしれま



せん。渦巻銀河、棒渦巻銀河、楕円銀河、不規則銀河などがあります。

球状星団

数千～数百万個の恒星がぎっしり集まってほぼ球形になっている星の集団です。銀河系をとりかこ

むように、これまた球形に分布しています。距離は数万光年くらい。系外銀河にも球状星団が見つかったものがあります。（豊増伸治）



球状星団 M68

日付	天文現象
1日	土星食（昼間）
5日	新月
6日	芒種
9日	木星のガリレオ衛星の相互食（14、21、22日にもあります）
13日	上弦
21日	満月・夏至
27日	下弦

連載 天文工作教室

「世界初?!ソーラーミニ4駆」

天文工作教室始まって以来の大好評につき、20名の予約はまたたく間に埋まってしまいました。お電話をいただいたのに予約できなかった方すみません、夏休みには「第2回ソーラーミニ4駆グランプリ in Misato」を開催したいと思いますので楽しみに！

そ～ら～ええわ～！

最初は、太陽電池なんてとても高価で（普通3千円以上）、その割にパワーがなくて特殊なモーターが必要だし、、、お金のないあっしには関係ないこととごさず、というイメージでした。ところがどっこい何事もやってみることが肝心ですね！電圧が0.5ボルトしかなくても普通のモーターが回ります（実験者：大成高校馬田君。なお当日は1.5V/500mAのものを使用しました）。お値段

も日本橋で探したところ、納得のいくものが見つかりました。さらにニッカド充電電池もつけたので、お昼のうちに太陽電池で充電しておけば夜も遊べます。ほんもののソーラーカーと原理的にまったく同じ、エコロジーかつエコノミーなミニ4駆が実現できてしまいました。もうびっくり。（もちろん天気はかなり良くないと走りません。蛍光灯ではちょっと無理です。またコースが曲がっていると、パワーが足りなくて止まってしまうのであしからず。）

改造マニュアル

配線をするだけで、そんなに難しくはありませんが、ミニ4駆をこのレベルで自由に改造できるようになったら、きみもなかなかのエンジニアです！（就職にも有利?!）

1．普通にミニ4駆をちゃんと動くように組み立てます。ベアリングとかタイヤとか、速くなる細工

もしておいた方がいいでしょう。ただしモーターは必ずしも「速い・パワフルな」のがいいとは限りません。（それらのモーターはたくさん電気を使って、たくさん働くように設計されているので、太陽電池では電流が足りなくて回らないことさえあります。）

2．電池はいりません。いったん分解して、乾電池の+が触れる金属に太陽電池の+の配線を、-が触れる金属に-の配線をつないで組み立てなおします。ミニ4駆のスイッチをそのまま使えるようにするため、1.5Vの太陽電池を使ったため、電池ボックスの片方には電池型の配線（ダミーの電池）を作って入れます。うまくで



白い筒がダミー電池

きているかどうかは、スイッチを入れて直射日光が明るい電

球の前に太陽電池をかざしてみてもーターが回るかどうかでチェックします。

3．ボディーをつけて太陽電池を両面テープで固定して完成。もちろん太陽電池が太陽にまっすぐあたるように向けると発電効率最大です。大空のもと、無限のエネルギーで遊ぼう！



太陽電池を固定して完成

4．上級編としては、ニッカド充電電池を+、-合わせて入れます。これだけで、なんと太陽電池が充電器になります！ほぼ1日晴れたところに置いておけば満タンです（詳しくは天文台まで）。

（豊増伸治）

天文メッカ和歌山

和大で勉強会

4月から和歌山大学に天文学の先生が復活しました。左の写真はそれを記念して和歌山大学に県内の天文関係者が集まり勉強会をしたときのものです。かわべ天文台には1m望遠鏡がありますし、和歌山大にも60cm望遠鏡があります。天体観測では最強の県になりそうです。もう勉強するしかない

です。みさと天文台も、名前と日本一の望遠鏡に恥じない天文学的成果を出せるよう、多くの方々と交流し天文台としての基礎的な能力をさらに高めていかなばと思っています。

これまでも1ヶ月に1度かわべ天文台と合同勉強会をしてきましたが、今回は参加者も豪華です。和歌山大学からは天文学の富田先生、天文ゼミと天文サークルの学生さん、インターネット関係でいつもお世話になっているの曽我先

生、野村先生、大阪教育大学の学生さん、和歌山市こども科学館の津村さん、かわべ天文台の研究員のみなさん、それからみさと天文台の研究員でした。

このグループの今後の活動に注目して下さい。

（豊増伸治）



みさと天文台通信

第22回天文教室

今月は世代交流センターと美里の自然を愛する会との共同企画で天文教室とホタルの鑑賞会を行います。

天文教室のテーマは「天文から見た地球環境」です。会場を天文台ではなく、美里町世代交流センターで行います。ご注意下さい。日時：6月14日（土）午後3時～プログラム：

午後3時～ 講演 豊増 研究員
「天文から見た地球環境」
午後4時～ 実習教室
「美里の水をチェック！」
午後5時30分～ 食事（要予約）移動

午後7時～ 講演・ホタル鑑賞会
前田玄津二先生

申し込み：不要。なお、食事の必要な方は「自然を愛する会」までFAX（0734-95-2369）で

連絡して下さい。

参加費：無料（食事は300円）

デジタル工房

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。今月の説明会の日時は

6月8日（日）午後2時～です。

*もし上記の説明会の参加が困難な場合は、電話でご相談下さい。

昼間の施設見学について

休館 毎週月曜日、
毎月第1火曜日
開館時間 午前9時～午後6時
研究員による105cm望遠鏡の案内
午後1時30分、午後3時、
午後4時30分の3回

観望会の予定（6/29まで）

6月は夏至があり、太陽が沈み空が暗くなるのが遅くなります。そのため、第1回目の観望会を中止します。

また、観望会の内容は当日の天

候、参加者数になどで臨機応変に変わりますので、あらかじめご了承下さい。

観望可能日 毎週木・金・土・日の晴れた夜（中止決定は当日午後6時）

開始時刻 午後8時、午後8時45分の2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

5/28(木)～6/1(日)：春の星団・銀河

6/5(木)～8(日)：春の星団・銀河

6/12(木)～15(日)：月、(火星)

6/19(木)～22(日)：月、(火星)

6/26(木)～29(日)：夏の星団・銀河()
()の天体は条件があまりよくありません。

お便りコーナー

4日の天文教室ありがとうございました。娘の大好きなミニ四駆でしたので、大変喜んでいました。

レースの時には、走らなかったのですが、今日走らせてみるとよく走って大喜び。みんなに自慢し

ています。

今、10日のミニ四駆大会（編集注：天文台の大会ではありません）に向けて張り切っています。

いつも天文台に行かせていただいているのですが、職員のみなさんが家族的でとても心のこもったもてなしをして下さる事です。これからも、お世話になります。よろしくお願いします。

森田さん（野上町）より

森田さんからは電子メールで頂きました。これからもいろいろ考えて楽しい天文教室しますので、また、遊びに来て下さいね。

皆さんも気軽ににお出かけ下さい。

編集後記

最近、学校によくおじゃましています。というのも、春に学校にはいったパソコンを使いやすくする仕事をしているためです。なかなか、先生や生徒達が十分に使うまで動いていませんが、早く使えるようにがんばりますので、もうちょっと待ってくださいね。（H.T.）

連載 今月の宇宙人

「ソーラーミニ四駆」
挑戦のこどもたち

新緑のまぶしい季節。小鳥たちのさわやかなさえずり、

読者のみなさまこんにちは！

今月の宇宙人は、5月4日に行われた天文教室のひとつ「ソーラーミニ四駆」の工作教室に参加してくれた 上辻 くるみちゃん（小1）、横出 佑太くん（小6）、直也くん、（小5）知里ちゃん（小1）桐浴 寛延くん（小6）です。

まず、豊増研究員からミニ四駆の説明をきいた後、熱心に取り組んでいたくるみちゃん、知里ちゃん

は、苦戦しつつにお父さん、お兄ちゃんなどに任せてしまいました。

さあ、完成だ！ みんなでスピード大会に挑戦、、、この日は、五月晴れで太陽キラキラ、暑いくらいのなかでさあ始めました。

結果はなんと、横出 佑太くんが優勝！おめでとう！（大人になって車を運転する時は安全運転でね！）

鯉のぼりの下で記念写真を1枚、ハイポーズ。
天文台では、毎月第2土曜日天文教室を開催しています。みなさんの参加をお待ちしています。

（中部屋清子）



連載 星ものがたり

うしかい座

さわやかな季節もつかの間で、またまたうっとうしい梅雨の時期になりました。ジメジメ、しとしと、と降る雨に心までうっとうしくなりがちですが、たまの晴れ間に見る星空はいつもの見慣れた星とはまた違った美しさがあり、心をリフレッシュさせてくれるかも・・・

さて、今月は主星のアルクトゥルスがひとときわ明るいオレンジ色の輝きをしている、うしかい座の紹介をしたいと思います。アルクトゥルスは、北斗七星のひしゃくの柄をそのカーブに沿って倍ほどのばした所にあります。このあたりの星を結ぶと、うしかい座の形ができます。

アトラスは、体の特別大きな神様で空をかつぐ仕事をしていました。もう、何百年も何千年も前から空をかついで立ち続けているので、いいかげんこの仕事がイヤになってきました。「あ～あ、どうしてこんなに重いんだろう。こんなものを放り出してやろうか。」と思うのですが、もしそんなこと



をしたら空と地面が衝突して大変なことになってしまうので、そうもいきません。「やれやれ、全くだうんざりだ。」と何度目かのため

いきをついたとき、向こうの方から勇敢な若者がやってきました。彼の名はペルセウス・・・こんな所へ一体何をしにやって来たのか不思議に思っ

者は、たちまち石になるそうだが知っているのかね」と言うとペルセウスは「まかせておいてください」と自信たっぷりに返事しまし

た。それを聞いたアトラスは、「メドゥーサの首をとったら帰りに必ずここによってその首を私に見せてくれないか？」と頼みました。「おやすいご用ですが、そんなことをしたらあなたが石になってしまいますよ。」「いいんだ、私はこの仕事がつづくイヤになったので石になりたいんだ。」こうして二人の間で約束が交わされペルセウスはメドゥーサ退治に出かけて行きました。言うまでもなく無事に退治して約束通りアトラスの所に寄りました。そして、恐ろしいメドゥーサの首を見せて望み通りにアトラスを石にかえてやったのでした。のちにアトラスは、空をささえていたその仕事を記念して星座になったということです。それにしても、このお話と「うしかい座」の名前との関連がないように思えますが、それは、この名前が神話とは別につけられたものだからだそうです。北斗七星を荷車、そしてその荷車を三匹の牛が引いていると見られていたことがあって「うしかい座」の名がうまれたようです。むかしむかしのギリシャに伝わるお話でした。

（文：山本雅世、絵：坂元 誠）

連載 星の動物園

さそり座

さそり座は星占いの星座にもあり、歌の名前にもなっているので知っている人も多いと思います。

左の写真はさそり座の写真です。星がSの形（ちょっと右にたおれているけど）にならんでいます。日本ではたい釣星ともよばれています。ほら、星のならびが釣り針の形にも見えるでしょ？

この星座で一番明るい星は右の方にある赤っぽい星、アンタレスです。さそりの心臓にあたる星で

す。このアンタレスは太陽の大きさの約200倍もある巨大な星です。また、おもしろいことに、ふうせんのようにふくらんだり縮んだりする星なのです。そのため、明るくなったり暗くなったりします。

さそり座は6月に夜中、南の空に見えます。空の低いところに見えるので、南の空が開けているところで見てください。また、双眼鏡でさそり座のまわりを見ると、M4、M6、M7の星がたくさん集まっている星団も見ることができます。（田中英明）



さそり座が沈む頃の姿。南の空に見えるときはもっと右上がりです。ちなみに、左上のぼーっとした光は天の川です。