

Misato ProCeедings



【左上】手振り身振りで話を
する福島先生、【中央】雨に
も拘わらず集まった人たち、
【右上】昔の理科少年たちは
ラジオを作りましたよね、
【右下】半田付けすることつ
て最近ないです



一番身近な天文の話

時の基準を作っているのは
天文台なんですね

お彼岸の中日の3月21日は、あいにくの冷たい雨でした。前日は、なんと雪景色。せっかくの天文教室に人が集まるか直前まで心配していました。今回のテーマは「いま時のはなし」。実は、私たちが何気なしに使っている時刻は、世界の天文台が協力しながら、その基準を作っているのです。そこで、日本の時計の基準を



持っている国立天文台から教授の福島先生を講師に迎え、時について講演していただきました。時にについての基本的な話から最新の話まで、楽しい余談を交えながら非常にわかりやすくお話ししていただきました。そして恒例の工作教室はなんと「世界で3番目に正確な

時計を作ろう」というもの。たったの材料費500円で参加者全員が見事組み上げました。（尾久土）



連載 今月の宇宙人

密着三兄弟

関テレの取材は、密着、密着

朝から分校 密着、密着
昼も美里で 密着、密着
夜は望遠鏡に 密着、密着
密着さんきょうだい ・・・
帰るとしたら車もうしろから
カメラが見てました！
と、歌われるくらい本物の取材はスゴイです。ここ1ヶ月ほど尾久土台長は関西TVの特番の密着取材を受けています。実は先月の

オーストラリアからの日食中継中も密着でした。そこで今回は、こちらから逆に取材を試みました。



代表して、密着三兄弟リーダーの小形（おがた）さんに質問。

Q. どうしてこんなに密着取材なんですか？

A. インターネットと天文を結びつけて、活発に活動されているからです。（なんといっても取材でオーストラリアに日食を見に行けますし、ハハハ＾＾；）

話をうかがっているうちに、実は小形さんもかなりのパソコン使いで、さらに中学生の頃から星が大好きだったとわかりました。だから熱意が違います。

カメラマンは紅一点の中つるさん。はっきりいって美人です。

今岡さんは、音声係だけでなく超高感度カメラを支える部品の工作までしちゃいます。さすが三兄弟、チームワークもすごい。きっとすてきな番組になるでしょう。放送は4月28日（水）深夜の予定です。毎日、密着取材お疲れさま。

（豊増伸治）

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。

地球の材料元素

太陽のような恒星は生物の材料である元素の合成と、エネルギー上の環境をつくることに大きな役割を果たしている。地球の生物からみれば元素は太陽以前の星で合成されたものであるが、エネルギー供給は太陽によっている。このように材料の調達をする星とエネルギーを供給する星は別物である。エネルギーを供給してるのは太陽であるが、地球の元素を作った星がどんなものであったかは明白でない。星の内部で出来た元素をばら撒いたのだから、現在その星は残っていないかもしれない。あるいは超新星でも中性子星を残すタイプであったならその星の中心部は残ったかもしれない。太陽系の周辺に中性子星など見つかっていないではないか?、というかもしれない。しかし中性子星が輝くのはせいぜい数十万年だから、暗い天体として数光年の位置にあったとしても判らない。暗い天体でも重力を及ぼすので輝く星の運動に影響する。これはなかなか根気の要る難しい観測でないと判らない。しかし、地球の元素をつくった太陽の先代の星のことはぜひ知りたいものである。

純血か、混血か

また地球の元素が一個の超新星爆発で主に出来たのか、それとも相当多数の星の爆発での元素合成

を混ぜ合わせたのかも実は明らかでない。ハッブル宇宙望遠鏡による写真で入道雲のようなものを見たことがありますか。爆発で飛び散っていく物質ははじめ球状に広がるが、そのうち表面がでこぼこの形になり、そのうちに崩れて物質の混合が起る。すなわち新しい元素を含む物質と周囲にあった物質とが混合するわけである。あの入道雲はでこぼこの状態を写したものである。こうした星間空間での物質混合がどれだけ早く起るのかは興味あることだがまだよく判っていない。混合が余り起らないと純血だし、よくかき混ぜられているなら先祖の星がどれとは特定しにくくなる。

形成期の証言者

太陽系の先祖の星を特定するうえでもう一つの問題はこうした爆発があった後、どれほどの間を置いて太陽系が出来始めたかということである。ここで「出来始め」の時点の定義が必要である。そこで登場するのが隕石とかの原始的な太陽系物体である。小惑星とか彗星とかもこうした原始物体である。太陽系は中心での太陽とその周りでの円盤から始まった。そしてこの円盤上に埋め尽していた物質が幾つかの惑星に集積し、集積せずに残存するのが原始物体である。ちょうど集めてきたくず鉄を溶鉱炉にいれて精錬したようなもので、くず鉄の中に記憶されている歴史は完全にかき消されている。地球物質は重力のもとでの高圧や高温で変成されて初期の面影

は全くとどめていない。

もちろん元素組成は高圧・高温とかの物理・化学作用では変化しないが、固体が気体になったり、新しく固体が出来たり、その過程で元素同士の組換えもおこる。それにくらべて原始物体では固体は一度もこうした高圧・高温での変成作用を受けたことがないので、過去の記憶を現在にとどめている証言者なのである。すなわち、こうした固体状の原始物体ができるのは太陽系円盤ができた時だから、その時期以来に起ったことを記憶している。そしてこの記憶を引き出す方法の一つに不安定元素のアイソトープ分析がある。

崩壊元素時計

最近、あちこちで発掘が盛んで古代史のロマンに沸いている。文字で記した記録がない遺物の年代をどう測定してのだろう気になることがある。この面で重要な役割を果たしているのが放射性元素による年代測定である。この方法で重要なのは、放射線を出して崩壊する元素と崩壊したした元素が共存することである。このためには固体であることが必要である。気体のように開いたシステムではどうにもならない。さらに太陽系の原始物体の場合には化学的な変成を受けないように重い不活性元素に注目されている。具体的にはゼノン(キセノン)という元素が主役になっている。隕石の中に含まれるゼノンのアイソトープの分析などから放射性元素の元素合成から、比較的短時間で固体が出来

た、すなわち太陽系円盤が出来たという兆候がある。こういうことが本当なら案外われわれの地球は純血である可能性がある。といつても先祖代代の資産のうえに先代星の爆発のあとに急いで太陽系ができたという意味である。全元素が一代で作られたという意味ではない。

生物元素

元素組成の上位5つをリストすると次の様になる。まず、太陽では水素、ヘリウム、酸素、炭素、窒素である。それに対して、人体では水素、酸素、炭素、窒素、カルシウムである。ヘリウムが抜けるだけで大差ない。ちなみに地球の地表物質では酸素、ケイ素(シリコン)、水素、アルミニウム、ナトリウムとなり、大分ちがう。海水だと水素、酸素、塩素、ナトリウム、マグネシウムとなる。上位元素は主成分が水であるとか、岩石であるとかで、決まってくる。これらは構造物をつくる元素であって、機能を受け持つ元素はまた違っている。人体では5位以下は燐、硫黄、ナトリウム、カリウム、塩素、マグネシウムである。地上の生物は比較的多く存在する元素を有効に使っている。元素は軽い方から重い元素の方に順順に作っていくので軽いものほど多い。微妙なところは原子核としての性質でこの一般的傾向から離れていることもある。

(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

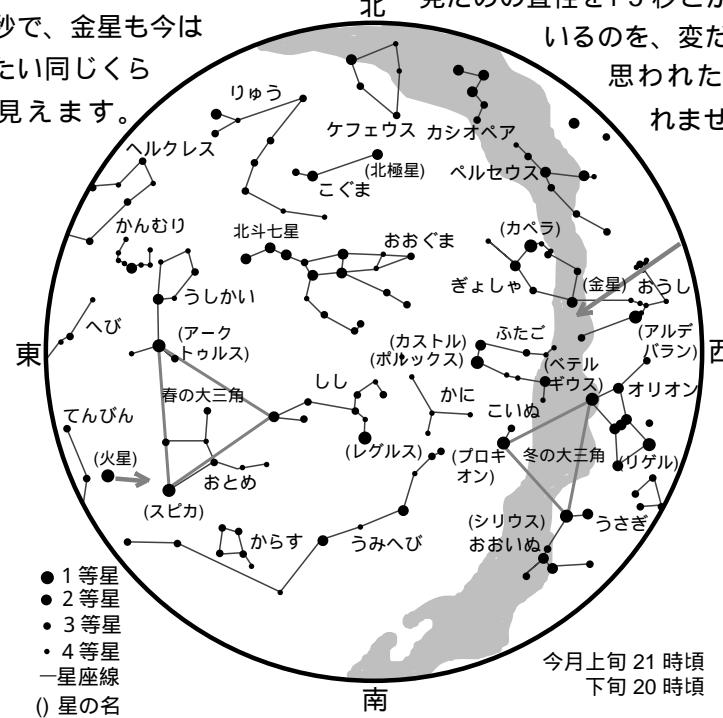
去年の春から気がついた範囲で自然の変化を書き留めてみたのですが、なかなか楽しいものですね。あ、そろそろつくしが出るなとか思っていると、ほんとに出てきます。

金星は早めに、火星は遅めに

夕方の空では、金星がだんだん高度を上げてきますので、第1回 目7時15分からの観望会でなら大望遠鏡でなんとか見られるようになります。一方まだ火星はのぼってくる時刻が遅いので、8時45分からの第3回目の観望会からお見せできるようになります。

空を見ると、火星より高いところにも火星に似たオレンジ色の明るい星がありますが、これはうしかい座のアクトゥールス、普通の星です。

さて、火星は5月2日の接近にむけ近づいています。視直径は約15秒で、金星も今はだいたい同じくらいに見えます。



ちなみに輪を除くと土星も同じくらいです。いちばん大きく見える木星に比べると、約半分です。

時間じゃなくて角度

見た目で直径を15秒とか言っているのを、変だな?と思われたかもしれません。こ

で360度、直角は90度というのは同じですが、角度の1度は60分に分けられます。さらに1分は60秒に分けられます。だから、15秒というのは1度を3600秒に分けた15個ぶんですから、かなりせまい角度を細かく表しているというわけです。

(豊増伸治)

日 天文現象

- | | |
|--------|---------------|
| 1日(木) | 満月 |
| 5日(月) | 清明 |
| 9日(金) | 下弦 |
| 12日(月) | プレアデス星団と金星の接近 |
| 16日(金) | 新月 |
| 17日(土) | 水星が西方最大離角 |
| 19日(月) | 白昼アルデバラン食 |
| 20日(火) | 穀雨 |
| 23日(金) | こと座流星群極大,上弦 |
| 25日(日) | 火星が衝 |
| 30日(金) | 満月 |

の「秒」は時間のことではありません。天文業界では、細かい角度は分と秒で表します。1周ぐるり

天文教育国際貢献のための チャリティーグッズ販売終了

みさと天文台の天文グッズ販売の一角に右にあるような言葉が書かれていた事に気づかれたでしょうか？

1997年8月からチャリティーグッズの販売を行ってきましたが、この2月いよいよ終了させていただきました。総額50万円以上の売り上げがあり、15万円もの収益がありました。これは最初の見込みをはるかに超える額でした。深く御礼申し上げます。

もともと個人レベルまたは一組織レベルで天体望遠鏡や専門書、啓蒙書の寄贈を行っている数人の天文教育者に感銘を受けて始めた活動ですが、効果的な貢献活動を行うためには個々でおこなうよりも足並みそろえて活動すべきだと感じました。そのような組織とし

世界中の子どもたちに「宇宙をみせて！」

人間にとて“天文”ってなんでしょう？神話？占い？…それだけではありません。宇宙を考えること、それはこの地球、自分たちを考えることなのです。宇宙に目を向けてはじめて、外から地球を見つめることができます。そこからみてはじめて全ての生命がバランスをもって地球上で生きていることがわかるのです。天文の世界には欠かせない天体望遠鏡を手に入れるのがとてもむずかしい国があります。このコーナーにあるグッズの売り上げはすべて東南アジアをはじめとした国々に寄贈する望遠鏡を購入するのに当てられます。ご協力お願いします。

て活動が展開されるならば、一つの可能性としてチャリティー商品の販売を試験的に行ったのです。その後、天文教育普及研究会の中で国際協力ワーキンググループも発足し、徐々に天文教育の国際協力の動きが活発化してきています。

それを象徴するかのように西はりま天文台が事務局となっている「ペルーへ天体望遠鏡を贈る会」が発足しました。新聞やテレビのニュースでごらんになった方もおられるかも知れません（くわしくは[HTTP://WWW.NHAO.GO.JP/PERU.HTML](http://WWW.NHAO.GO.JP/PERU.HTML)をご覧ください）。ペルーに天体望遠鏡を送る意味はもちろんのこ

と、このような活動が始まることの意味はとても重いのです。

皆さんから預かった販売益は全額この募金にあてさせていただきます。このチャリティーで集まったみなさんの気持ちがペルーの人々に届く日が早く来ますように…

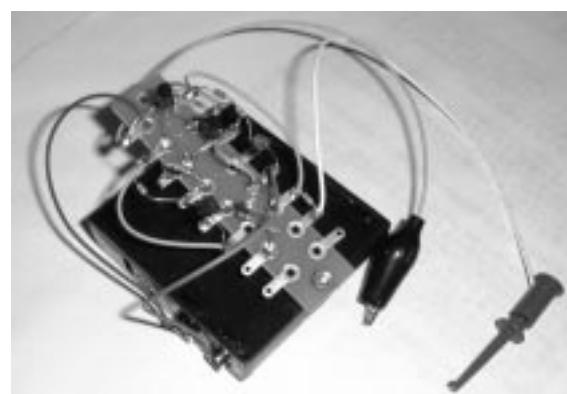
（坂元 誠）



新聞、テレビ番組などで西はりま天文台で行われた記者会見の様子が報じられました。

これが世界で3番目に正確な時計？

500円で世界で3番目に正確な時計を作ろう！ということでしたが、500円では原子時計はやっぱり



作れませんよ（サギだあ～）。

これはほんとはシグナルチェッカー、電気信号が来ているかどうかを調べる装置です。市販のGPSアンテナから出てくる、1秒ごとのむちゃくちゃ正確な時刻信号（協定世界時に対して1千万分の1秒？！）を発光ダイオードの点滅に変えることができるので、世界で3番目に正確な時計にもなるのです。

（3番という順位には特に意味はありません。考え方によっては2番かもしれないし、もっと低いこともあります。）

正確な時計は人工衛星によるGPSシステムの方だったのです。カーナビなどで最近よく使われていますね。これくらいの時計がないと、正確な位置は測定はできません。それにしてもこれだけの精度の時計が、たった2万円程のアンテナとして買えることこそ現代の奇跡かもしれません。

またこのシグナルチェッカーでは、とにかく1.2ボルト以上の電気信号が来ているかどうか？がわか

ります。電池があるかないか調べたり、音の信号を表示させたり（適宜アンプが必要です。電話の時報ももちろん表示できます。）アイディア次第でいろいろ使って、電気工作としても楽しく、夢も膨らむ装置です。（コンセントは絶対に直接チェックしないで下さい。感電しますし、燃えてしまいます。）

今回の工作教室は、以前Mpcにも登場した生石高原天文台指導員の下代さんをはじめ、かがく部のみなさんの協力によって実現しました。ありがとうございました。

（豊増伸治）

みさと天文台通信

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、3時、4時30分

4月の天文教室

日時：4月18日(日)午後2時～
講演：「火星に挑む！」
尾久土台長（予定）
工作：「火星儀を作ろう」

火星が2年ぶりの接近を迎えています。実際の観測映像もまじえ、火星や火星探査についてのお話と、工作では火星儀（火星の模型）の製作に挑戦してみたいと思います。

費用300円 要電話予約
先着20名程度 締切4月15日(木)

なお、講演のみへの参加の場合は予約不要・無料です。

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

1(木)～4(日)：冬の星座、春の星座
8(木)～11(日)：系外銀河、火星
15(木)～18(月)：系外銀河、火星
22(木)～25(日)：月、火星
29(祝)～5/5(祝)：月、火星

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11日(日)午後2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

坂元さんがやめてしまうのは、残念です。Mpcにたくさんの絵を載せてくれただけではなく、坂元さんが望遠鏡メーカーとして美里にやって来たのが、みさと天文台が今のようになるそもそものきっかけでした（4ページ参照）。尾久土台長も、田中研究員も後から来ました。ぼくはもっと後からきました。

仕事の上では、研究員同士ですからいつもは手加減無しでやりあいます。でも、仕事の合間には、夢みたいな話をして盛り上がった

ります。とっぴょうしもないアイディアでもいちばん真面目に聞いてくれて、共感してくれるのが坂元さんだったので、ちょっと困ったな、というところです。

人それぞれいろいろな生き方がありますから、職なんかにはこだわらず、その人がいちばん活躍てきて、自分を成長させられるところを自由に探し続けるのが基本なのだと思います。

これまでの美里での頑張りにお礼をして、今後の幸せと活躍を期待して、これからは仕事のことは別にしても、気楽に美里にも寄つてもらえるよう、同僚・町民のひとりとして送り出したいと思います。お疲れさま、坂元さん。

在校生代表T.S.
えっ？ ぼくですか？ まだ大丈夫かな。

卒業生あいさつ

坂元誠研究員

天体望遠鏡メーカーに勤務する私がはじめて美里町を訪れたのは5年前、野上鉄道が廃線になって一週間もたたない頃でした。過疎化が進み、鉄道まで廃線となってしまった町のさらに奥に位置する美里町。松ヶ峯の細い生活道路をひたすらのぼり土を削って平らにした空き地に立ち、この厳しい現状がせまるこの町で日本で一番大きな口径の望遠鏡を持て余すのではないかという不安にかられました。野上鉄道の廃線とほぼ同時に着工したみさと天文台はその不安を抱えたまま走り出しました。



天文台とともに仕事をしてきた西田（左：すでに役場に戻って久しい）、森谷（右：3月より役場に戻る）と私、坂元。

西岡職員放浪記

万博広場からラジオ生中継！

3月14日大阪吹田万博公園で行われたABCラジオ祭りへ行きました。当日は天気予報では雨だったのに快晴で、10万人からの入場があり盛況でした。

イベント会場では、多彩な催しといいいろいろなブースがあり、WAKAYAMAブースでは、スター

チスの花とワカメを配ったり、平安熊野詣での衣装で熊野体験博の参加を呼びかけたりしていました。

私はネイチャーフレンドシップ運動の取り組みとお願いを、和歌山のシンガー（ウィンズ）、ABCアンサー楠淳生さん、DJで活躍中の久路流平さんの皆さんとトークショーの形で皆さんに聞いていただきました。アウトドアブームの裏では、田舎のルールを無視した行いで、土地の人々をどれだけ傷つけて

いるかも話し、最後は美里へ是非来て下さいで締めくくりました。

びっくりしたことは、美里町を知らない人がたいへん多く、美里町は「みさと町」だと思っている人が多かったことです。

もともとラジオ生中継のつもりで参加したのですが、終わってみるとサブステージで、メインステージとは違っていて何も放送されず、前宣伝でラジオを聴いても



らった人には拍子抜けになってしましました。

（西岡靖倫）

前に、土星は夕方すぐに沈むため見えません。

（田中英明）

連載 星の動物園

西空の惑星四兄弟

2月から3月にかけて、夕方西空に水星、金星、木星、土星が集合しました。日を変えて撮影したものが、下記の4枚の写真です。日がたつにつれて、水星・金星はだんだん空高く、木星・土星はだ



2月19日



2月25日



3月3日



3月6日

踏切がはずされ、線路が見えないまでに雑草が伸びたころ、望遠鏡や建物も徐々にその形をなしオープンへ向かい猛スピードで走っていました。その中でアクセルをゆるめるところが不安につながる、そうしない限りは大丈夫だと信じてきました。

今、海南東インターをおりて天文台に向かう人たちのなかで、そこに鉄道が走っていた痕跡に気づく人はどれくらいいらっしゃるでしょう

か？ その人たちは天文台を訪れてここにそれが無かったときのことを想像できるでしょうか？ その存在感は“望遠鏡の口径日本一”的看板を下ろしてもなんら変わることなく、ますます確固たるものとなっていました。それはみさと天文台が減速することなく今も走り続けているからでしょう。しかし、それを長く維持するためには常に新しい人、物との関わりが無ければなりません。そういう意味

では天文台にとってオープン以来もっと大きな変化の春をむかえるのだといえます。

私もこの4年間で自分の活動する方向を見いだせたと思いますし、仲間もたくさん作ることができました。これは何物にも代え難い大きな財産です。それを無駄にしないためにも自分自身、走り続けなければなりません。走り続けるために、みさと天文台をこの春、卒業です。

（坂元 誠）

異動のあいさつ

森谷克美職員

天文台での生活も今年の2月で終わりを迎えました。思い出してみると、転属早々ヘールボップ彗星なるものが地球の近くにやって来て、「お客様なんて週末にしか来ないよ。」なんて聞いていたのに、毎晩毎晩お客様が沢山やってきました。研究員の方々も多忙で、自分も頑張らないとなん

てガラにもないことも思ったり…まあ、色々な面で勉強させていたいたいと思っています。

色々な効果も少しづつ見えてきましたし、まだまだこれからもどんどん突っ走って下さい。暴走ぶりを楽しみにしています。そしてまたびっくりさせてもらえるような日を、ギターでも弾きながらのんびり待っていようと思います。それではさようなら。

（役場開発課 森谷克美）