

Misato ProCEEDings

連載・今月の一枚 第69回：コンパクト デジカメで星野写真

デジカメで星の写真と言えば、今はやりの1眼レフデジカメでの撮影を想像します。しかし、比較的安価なコンパクトデジカメでも、機種によっては星空の写真が撮影できます。私自身、Sony Cyber-shot DSC-W5というコンパクトデジカメを所有しています。「こんなデジカメで星の写真なんて・・・」とはじめは思っていました。しかし、けっこう撮れるんです。今回はコンパクトデジカメでの固定星野写真と言うことで紹介させていただきます。

星野写真を撮影できるコンパクトデジカメは、シャッタースピードが10秒以上に設定できることが必要です。マニュアル撮影もしくは、「星空モード」等の機能があるカメラと言うことになってきます。もちろん、カメラ用三脚で固定して撮影してください。

下の2枚の写真をご覧ください。オリオン座とおおいぬ座の固定星野写真です。撮影場所は和歌山県北部にある岩出市です。人口5万人の街で星野写真を撮影するには条件が悪いですが、しかし2枚ともそれなりに撮影できています。この2枚の写真は露出時間30秒、38ミリ、絞りF2.8、ISO400でカメラ三脚に固定して撮影したものです。このカメラは昨年発売されたものでマニュアル撮影機能があり、最大30秒の露出が可能です。オリオン座の写真には5.5等星まで写っています。肉眼では4等星がやっと見えるという場所にしては良く撮れています。これには驚きでした。しかし撮影に当たって苦労したのは、星座の導入で、液晶画面からは星が見えないので手間取りました。また2段階ある絞り、3段階のISOの組み合わせも何度も試してみました。結局はできるだけ長い露出時間で、ISOは400の組み合わせがいちばん写りが良かったです。カメラによってかなり個性があるら

しいのでISOや絞り、望遠等いろいろな組み合わせで試して、一番良い設定を見つけることをおすすめします。

しかし、コンパクトデジカメの最近の傾向では、長時間撮影のできる機能を備えている機種は少なくなっています。発売されているデジカメ（11月現在）ではPanasonicのLUMIXシリーズに「星空モード」が装備されている機種がありますし、またSonyのH5、R1、N1と言う機種では30秒、カシオのEX-Z850では60秒まで撮影できます。今紹介



（上）オリオン座（右）おおいぬ座
Sony Cyber-shot DSC-W5 30秒
38ミリ F2.8 ISO400 固定撮影

したカメラはカタログで調べたもので、詳しいことは店頭で実物に触れて、または各ホームページで調べてください。

これからは寒くなりますが1等星の多い冬の星座が登ってきます。長時間露出が可能なデジカメをお持ちでしたら一度星野写真にチャレンジしてみてください。暗いところではけっこうすごい写真が撮れるかもしれません。運良く流れ星が写ればすばらしいことでしょう。（佐古 勉）



水星の太陽面通過 ゲリラ観望会@野上中

今回の現象は、日の出から朝9時10分までの現象と言うことで、「天文台で待っていても仕方ない!」と、野上中学校に急遽出かけました。久々の出張観望会は、よく晴れて、大成功!これだけ大勢のみなさんに楽しんでいただくのは、なかなか珍しいことです。

太陽に比べて水星は、ほんとに小さいことを実感しました。たまたま大きな黒点も見えていたのですが、それよりずっと小さく、紙面では見逃してしまいそうです。また、水星より何より、太陽自体をはじめてじっくり見たという子もおられたかもしれません。

本当に些細な現象でしたが、次は26年後です。その時に思い出してくれる人がきっと居るでしょう。その前に、2012年には金星の太陽面通過がありますので、要注目です。



太陽フィルターと望遠鏡を通して見た映像。右上の黒点は、数日後肉眼黒点としても注目された超大型。



まさに野上中学校での観望会中に撮影した画像が、朝日新聞に掲載されました。大きな声では言えませんが、後でよく観察したところ、この水星の近くのプロミネンスは少々怪しいかもしれません。やば～(汗)

望遠鏡や双眼鏡に太陽フィルターを取り付けて観察します。双眼鏡なら、ギリギリで見えるくらいですね。目だけではちょっと無理(校長先生も観察に参加)と確認。小さな水星は、あらかじめビデオ映像で位置を確認しておいて、望遠鏡で観察すると分かりやすいですよ。



後で、町内の別の学校からは「うちにも来て欲しかった」という、嬉しい反響もいただいております。今回の出張観望会は1校が限界でしたが、また、どこかに出没するかもしれません。お楽しみに。町内の学校からのリクエストも密かにお待ちしています。（豊増 伸治）



連載 美里から宇宙へ

21 センチ銀河電波 5

太陽圏

銀河面に沿って21センチ電波が観測されていることはもちろん大量の中性水素原子が存在するからである。しかし地球からロケットでスペースに飛び出しても、太陽系の相当遠くに行っても中性水素はなさそうである。水素原子はたいていイオン化されている。しかし太陽は銀河面にある星だから十分遠くに行けば、中性水素に満ちた星間空間にたどり着くのであろうと考えられる。

太陽という恒星にはその勢力圏があるようである。恒星の近傍で中性水素の星間空間になることを妨げている支配力には放射と恒星風がある。これらが強いので近傍では勝手なまねは許されないのである。太陽放射は可視光が主で水素をイオン化する紫外線はコロナからの分だけで可視光の約百万分の一であるから、太陽では紫外線による影響は重要ではない。太陽よりも重い星では紫外線過剰の星になる。太陽では恒星風の影響で遠くまでイオン化されている。この太陽風支配の領域が太陽圏と呼ばれている。その大きさは80 - 100天文単位と推定されている。この大きさは方向によっても太陽活動のサイクルによっても違う。ちなみにこの距離は海王星が30天文単位、冥王星が39天文単位であることを思い出すといかに大きいかがわかる。と同時に隣の恒星までは数十万天文単位もあることを思うと100天文単

位という太陽圏は小さいものである。

太陽圏の終着点

太陽風は超音速流である。最高秒速千キロにも達する高速流である。だから凡そ一年弱かかって太陽圏と星間空間との国境線に達するのである。この境界とはほぼ静止した星間物質に衝突して衝撃波が出来ている場所である。その背後では圧縮されてすこし密度の上がった低速の流れになって高温の太陽風物質が低温の星間物質に姿を変えていく地点である。界面の衝撃波では磁場が圧縮されているとも考えられる。

この境界面を内側の高温側から見れば、低温の外の物資が高温側に突入することである。もちろん磁場のバリアがあるからイオン化していれば引っかかる。中性なら、希薄で原子衝突距離は長いので、内側まで侵入する。この効果に関係した現象が知られている。ヘリウム原子はイオン化しにくいので他の原子にくらべて内部まで入り、太陽風の強い領域まで入り込んで衝撃波加速される。このため低エネルギー宇宙線でヘリウムが多いことになると予想されるが、それが観測されている。

星間物質の攪拌

星から十分離れた星間物質というものも重い元素までを含んでいる。ビッグバンでの元素合成はヘリウムまでだからそれより重い元素は星での形成である。星の深部の作られた元素が外にばら撒かれて、さらに攪拌されなければならない。攪拌がな

ければまだら状に重い元素の多いところと少ないところが入り乱れて共存していることになる。現実はそのようになっていないようである。主系列星の太陽風のような恒星風で流れ出てくる物質にはその星で作られた元素を持ち出すことはない。主系列から後の段階の星では、対流で表層にも新製造の元素が現れて、それらが流れ出て惑星状星雲をつくっている。

どれだけ元素が拡がるかは大きな問題である。勢力圏ぐらいにしか拡がらないならまだらになってしまう。ただ現在は輝く星はないが過去にあったという事情をも考慮してどの部分もかつて勢力圏内であったのかどうかの問題にとして浮かび上がってくる。

HIとHII

星間物質は温度が100度ほどの中性水素のHI領域と一万度ほどのイオン化したHII領域の二層になっていると考えられている。中途半端な温度がないという意味である。これは加熱源と冷却メカニズムのバランスを考えると途中は不安定であるということである。この一万度と言うのには水素原子の第一励起状態のエネルギーが関連している。一万度以上だと急に冷却が大きくなるからである。

百度と言うのはもっと複雑な要素で決まっている。まず加熱源は低エネルギーの宇宙線であることが知られている。逆にこれから、太陽圏に入って来れない低エネルギーの宇宙線の星間空間での強度が推定されて

いるのである。

磁場とHI

星生成に向かう暗黒星雲のような高密のHIではもちろん水素は中性である。中性水素があるなら磁場の力を受けないかということそうでもない。ほんの僅かのイオン化でも、イオンが磁場に絡み付いており、イオンと圧倒的多数の中性原子が衝突をとおして磁場の動きと連動しているのである。もちろん、完全イオンプラズマのように磁場に完全に凍り付いているわけではない。ずれつつも引きずられる関係にある。

星形成で密度が上がると重力が大多数の中性原子に働くが、それで動き出すとイオン化した僅かの成分にぶつかる。イオンは重力以外にも磁場からの力を受けるから間接的に中性原子にも磁場の力が及ぶのである。中性水素だと磁場と関係ないとは単純にはいかない。

21センチの活躍

銀河の渦巻き構造を明らかにした21センチ電波が1980年代にもう一度桧舞台に出たことがあった。それは渦巻銀河の回転曲線から銀河ハローの暗黒物質の推定に役立ったことである。もう星が見えないくらい外側での21センチ電波観測により回転速度がある半径以上で一定になることを発見したからである。21センチの速度測定精度のよさが威力を発揮した。このような銀河の外周の物質にどれだけ重元素があるかが新たな興味に浮かび上がってくる。（佐藤 文隆：みさと天文台名誉台長）

みさと天文台通信

例年通り、**12月27日(水)から1月4日(木)までは年末年始休館**とさせていただきます。予めご了承ください。

12月のイベント

12月23日(土、祝)はクリスマスイベントです。今年1年を締めくくる楽しいイベントで天文台の一日をお楽しみください。

天文教室

「電波で夏の天の川を観てみよう」
時間：午後2時から
場所：みさと天文台 月の館、空の庭
ゲスト：森本雅樹（東京大学名誉教授）
講師：佐藤奈穂子（和大研究支援員）

昼間でお星様は見えないよ？って思った方、ご心配なく。この天文教室では、昼間でもできる宇宙からの「電波」観測をします。直径8mの電波望遠鏡を使い、実際に冬の昼間に南中する夏の天の川を観てみましょう。

星と音楽の夕べ

「クリスマスナイトコンサート」
時間：午後7時から
場所：みさと天文台 月の館
ゲスト：MAG（マグ）
（松本裕樹[EI]、山口卓也[Drms]）
エレクトーンとドラムのちょっと変わったインストバンドが天文台のクリスマスナイトを盛り上げます。JAZZ、クラシック、ポップスというんなジャンルの音楽をつまみに、世界遺産のふもと紀美野で見る星空のロマンに酔っていただきたいと思っています。

紀美野町講座「宇宙カレンダー」
日時：12月13日(水)午後7時半から
場所：中央公民館2F 視聴覚室
問合せ：中央公民館(073-489-5915)

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。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！

12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ください。

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。途中参加はなるべく御遠慮ください。

12月は、1日(金)、2日(土)、8日(金)、9日(土)、15日(金)、16日(土)、22日(金)に観望会を2回行う予定です。

参加費 一般200円、小中高100円
主な観望天体（予定）

1(金)～3(日)：アルマク、月、他
7(木)～10(日)：M15、M42、他
14(木)～17(日)：天王星、M42、他
21(木)～24(日)：天王星、M42、他

12月の休館日

12月は通常の休館日以外に、年末年始休館が12月27日(水)から1月4日(木)となっています。

休館日：月曜日・火曜日

12月は、4日(月)、5日(火)、11日(月)、12日(火)、18日(月)、19日(火)、25日(月)、26日(火)が休館日になります。

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

編集後記

先日、市内のホテルで開かれた晩さん会に参加する機会がありました。普段はひとりで晩酌をするだけです。大勢でする食事は楽しくてペースを乱してしまいました。帰りには失敗もしてしまいましたので、周りからは「もう若くないのだから」と笑われる始末。ちょっと寂しい秋の一日でした。（Y2）

連載 今月の星空

流れ星カウント

観望会でもついつい「寒い!」と叫んでしまう12月になりましたね。寒さとひきかえに、空はだんだんと乾燥して夜には星がよく見えるようになってきました。世間ではクリスマスとお正月ムードを見せ始める慌ただしい季節でもあります。そんな慌ただしさも、きれいな星空を眺めてひと休み...なんてどうでしょう? 今回はクリスマスにちなんだ星のお話と、誰でも簡単に天文学入門的なお話をお送りしたいと思います。

クリスマスの星

12月の星空も、星座達が季節の変わり目で慌ただしく移り変わろうとしているように見えます。街ではクリスマスモードに包まれる中、空ではまだまだ夏の星座達が西の地平線近くでがんばっています。

そんな中で注目したいのが「北十字」で有名なはくちょう座です。十字架と言えばキリスト教のイエス様を想像してしまいます。クリスマスの20時頃には、この北十字はまっすぐと沈んでいきます。まさにクリスマスの聖なる星座といえますね。

さてそうなると考えてしまうのが、クリスマスツリーのとっぺんにある星、ベツレヘムの星です。私的には、はくちょう座のデネブが、十字架のとっぺんの星だけに、クリスマスの星だと思っていました。しかし、大昔の星空は地球の自転軸の影響から、北十字が神聖な星座になったのも最近のことなんだそうです。

このベツレヘムの星にはいろんな仮説があります。金星説、彗星説、超新星説、変光星説、木星と土星の会合説などなど...でも未だに確かな事実はつかめていないようです。

日	天文現象
5(火)	満月
7(木)15時	大雪 土星が留
12(火)	下弦
14(木)21時	ふたご座流星群極大
19(火)	小惑星カリオペが衝
20(水)23時	新月
22(金)	冬至
23(土・祝)	天皇誕生日
6時	こぐま座流星群極大
27(水)	上弦
29(金)	小惑星ニサが衝
31(日)	ブレアデス食

一足早いクリスマスプレゼント、ふたご座流星群が14日の21時に極大を迎えます。3大流星群の一つとしても知られるこの流星群は、今年は夜半後に下弦の月の影響が心配ですが、日没後からは好条件で楽しめると思います。

この流星群の日に、ただ見るだけではなく、いくつ流れるか数を数えるだけでも立派な流星観測となります。係数観測といいます。また、流れ星が流れた後にポーッと淡く光るものが残る場合がありますが、これを「流星痕(りゅうせいこん)」といいます。この痕の有無や、流れてきた方向を印すだけでも、本格的な観測記録が作れてしまいます。

記録の取り方は、観測日、月齢、天気や雲の様子など気付いたことを記入し、流れた数を時間ごとにカウントしていきます。観測後は記録を整理し、時間別に流星の数を折れ線グラフなどにし、コメントなどをつければ完璧な研究記録になります。夏の自由研究ではなく、冬の自由研究として、天文学に少し入門してみませんか?

流れ星の観測のコツは、できるだけ見晴しのよく、街灯の少ないところが最適です。また寝転がって見ると、首が疲れませんし、全天をくまなく見渡すことができます。後は防寒対策をしっかりとて、一人ではなく、必ず数人で一緒に観測しましょう。

火球かな?と思ったら

「昨夜南の空に、なにか明るくて隕石のようなものが落ちるのを見たのですが...」天文台にも時々お客様から連絡を頂くことがあります。みさと天文台の空の庭には、気象用の全天カメラが設置されています。このカメラにその物体が写っていることもあります。

火球とは、流れ星の中で極めて明るいもので、判断基準は-3等級以上となっているようです。木星よりも明るいことになるので、中にはお昼に見られるものや、飛跡に沿って長い間光の筋が残る(流星痕)もの、音を伴うものもあるそうです。

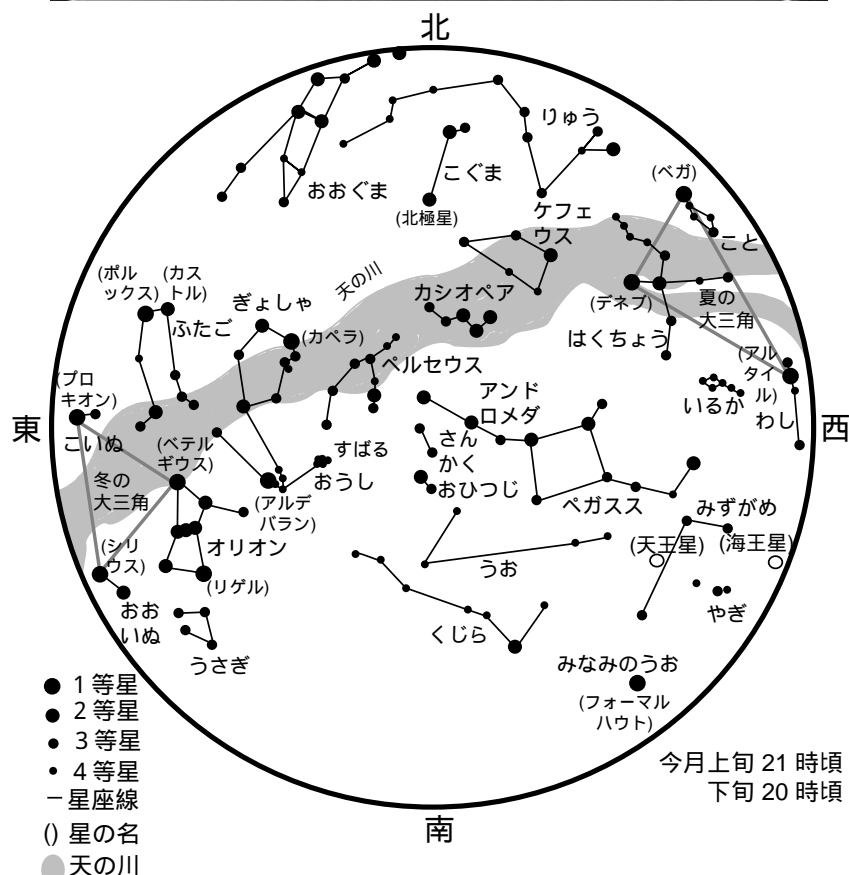
火球かな?と思ったら、天文台にもお気軽にご連絡下さい。また、日本火球ネットワークのホームページに投稿欄が設けられています。目撃証言から火球の確信を得ることもできます。

<日本火球ネットワーク>

<http://www3.cnet.ne.jp/c-shimo/index.html>



上下の写真は和歌山大学の全天カメラでとらえた、10月22日のオリオン座流星群の流れ星。大学内の明かりや市街地の街灯のため空が明るく、星座まではなかなか見えにくいですが、流れ星数個は確認できた。みさと天文台にも全天カメラがあるので、曇ってしまっても天文台が晴れていれば室内観測もできる。天文台の空はホームページから見ることができますよ。



「あなたの星」が見頃ですよ!

友の会のみなさん、12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ますと考えられます。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。

371、449、527、533、766、887、991、1007

連載：天文見聞録(35)

科学ボランティアのすすめ

寒くなってきましたが、皆様、お変わりありませんか？みさと天文台アルバイト卒業生、柴原由果です。現在は龍野西中学校に理科教員として勤めています。

『たつの』の街は、兵庫県の西の端にあり、なゆた望遠鏡で有名な西はりま天文台公園まで車で下道1時間の距離です。今日も教員として生徒たちの前に立っているのですが、大学で学んできた星や宇宙のことばかりやってられないのが現状です。そんな日々の中、天文台や科学館との交流やボランティアで子どもたちに楽しい授業のヒントをもらっています。今回はその中から、2施設を紹介しします。

まず龍野西中学校から一番近い科学館、姫路科学館での社会体験研修から紹介します。研修では科学をより身近に感じるイベント、科学の屋台村のお手伝いをしました。鯉やナマズをつかみ取りしたり、空気砲、スライムなど様々なブースがありました。鯉は私もつかんでみましたが、ぬるっとした感触がスゴク印象的でした！！手で触り、感触を知ることが脳に良い刺激なんだと実感です！

直に感じた感覚はそのまま印象に残ります！

その時感じた「なぜ？」が科学のはじまり!!



科学の屋台村にて

一番最近の活動では大阪市立科学館での市民観望会のお手伝い。ボランティア教員のボランティアさんやおもしろい学芸員さんと話をする中で、こんな授業をやってみたい！というネタをたくさんいただいています。写真は、夢中で撮った携帯カメラの十三夜月。大阪市民の方はぜひぜひ参加してみてください。

西はりま天文台でもいろいろ活動をしています。みさと天文台でもそ

身近にある
携帯電話

天体写真も
この通り

使い方一つで
教材に大変身！



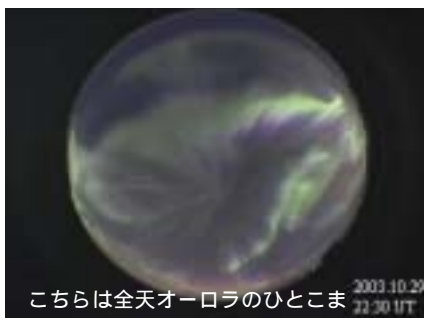
十三夜月を携帯に

文化祭に出展
天文台の成果も見てね

宇宙から、紀美野町中央公民館に着陸！ほんと動画でお見せしたい

シーンです（みさと天文台出展のDVDより）。スウェーデンに設置しているオーロラカメラの成果と、その設置場所を説明するために、グーグルアースという便利なWeb上の地球儀を使って、ビデオを作ってみました（今後も紀美野町中央公民館に展示予定です）。

今回の文化祭は、美里町時代にも増して、多くの文化団体さんや町内小中高生さん達の作品が展示されました。特に注目なのは、小中学生達の自由研究作品。負けられません。



こちらは全天オーロラのひとこま

都会よりも早く？
ワンセグ実験

上：放送受信中、下：実験アンテナ

ワンセグ放送って、ときどき耳にしますが、まだ都会のものかと思っていたら、みさと天文台では全チャンネルが受信可能に！？いや、残念、これは総務省の実験が紀美野町で行われた1週間のできごとでした。この実験の成果により、全国津々浦々で、ワンセグ放送が開始されてゆくのかもしれません。（豊）

いよいよ出現！
草刈り機発電機

草刈り機発電の電気で電球をつけてます

Misato 天文ダイアリー (10/16 ~ 11/15)

すっかり秋らしくなりましたね。観望会の時間では、冬用の上着が必需品です。小さなお子さん達は、観望会の前にはトイレを忘れずにね。



ちょっと寂しげな秋の夜空の向こうには、賑やかな冬の星ばしが出番を待っています。冬も近いかな。

出来事

- 10月
- 18日：地デジ実験（～20日）、紀美野町講座「星について」
- 21日：オリオン座流星群の突発を目撃！（豊）
- 24日：平成19年度当初予算提出
- 25日：地デジ公開実験（～27日）
- 26日：電波望遠鏡補強工事
- 27日：P N halo観測
- 31日：科研費ミーティング
- 11月
- 3日：十三夜、紀美野町文化祭
- 4日：紀美野町文化祭（4面関連記事）
- 5日：紀美野町文化祭
- 7日：紀州山の日
- 8日：紀美野町講座「銀河」

- 9日：水星の太陽面通過観望会 @野上中学（1面に関連記事）、「ハイテク、ローテク、自主防災」技術検討会
- 10日：アドホック無線LAN実験、プロジェクトチームミーティング
- 13日：電波望遠鏡駆動系検査、わかてん

団体・出張講演

- 10月
- 21日：福井高専
- 22日：福井高専
- 11月
- 2日：慶風高校
- 15日：紀美野町女性団体連絡協議会

マスコミ

- 11月
- 9日：朝日新聞、asahi.com（水星の太陽面通過の画像）