

Misato ProCEEDings

連載・今月の一枚

第44回：星空のターコイズ

12月の街はクリスマス一色に染まり、ネオンやキャンドルが、冬の街を彩ります。冷たい風を切り、足早に歩く人の心を、この明かりはほんの少し暖かくしてくれる気がします。

街から離れた美里にも、ネオンやキャンドルに負けない輝きがあります。東の空高くに昇る冬の星空です。おおいぬ座のシリウス、こいぬ座のプロキオン、ふたご座のポルクス、ぎょしゃ座のカペラ、おうし座のアルデバラン、そして冬の星座の代表、オリオン座にあるベテルギウスとリゲルです。この7つの一等星が、美里の冬の夜空を彩ります。

この中から、今回はオリオン座のリゲルについてお話ししましょう。

2番目？でも1番

リゲルはオリオン座の星、すなわちオリオン座で2番目に数えられる星です。でも星のベテルギウス

105cm反射望遠鏡で眺めたりゲル



より、ほんの少し明るいんですよ。その差0.38等。微妙かな。

本当の明るさは太陽の6万倍といわれ、もし冬の一等星で一番明るいおおいぬ座のシリウス（約8.6光年）のところに持って来ると、シリウスよりずっと明るく、半月ほどの明るさで輝きます。

青い星は暑い

リゲルの温度は、およそ1万2千

ベテルギウスは赤い星として有名ですが、だいたい3100度です。

望遠鏡で眺めるリゲルは、青く輝きとても綺麗です。ちょうど12月の誕生石ターコイズ（トルコ石）のような輝きです。

もう一つの青い星

望遠鏡で望むリゲルには、もう一つ、青い星が寄り添うように見られます。リゲルの伴星です。

リゲルとその伴星は同じ場所にあり、お互いにぐるぐる回っていると考えられています。しかし1831年のF.G.W.シュトゥルフェの観測以来、見た目には場所を変えていません。たぶん、我々の寿命よりずっと長い時間をかけて、お互いの周りを巡っているのでしょう。

もうすぐクリスマスですね。大切な人と過ごす、その日。あなたの大切な人に、永遠の時を超えた夜空に輝く二つのターコイズをプレゼントしてみてもいいでしょうか。

（小澤 友彦）



度。太陽の6千度と比べても、とてつもなく暑いのがわかるでしょう。

リゲルは、この高い温度のため、青く輝きます。リゲルのような恒星達は、普通、高い温度ほど青く、温度が下がるにつれて赤く輝きます。

文化祭で発表

昨年の分校との企画

美里町文化祭の初日、美里町文化センターにて、昨年度、大成高校美里分校の3年生の子達と頑張った「光と風と僕たちが運ぶ、田舎のブロードバンド」の成果発表を、ついに美里町内向きに行うことができました。その模様は、まさにその企画で自分たちの手で作った無線LAN回線（岩出まで約30km）を使用して、インターネットでも中継されました。当日文化センターの屋根に上って、ネットワークの配線を引き回していらしたので、それを目撃された方もおられるかもしれません



が、そのための作業だったんですよ。（写真左下：文化センターに臨時設置した無線LANアンテナ）

あの企画は全国的にも好評だったため、これまでも東京やら大阪やら京都やら、いろんなところで発表させてもらっていたのですが、なんと肝心の美里町内で発表できてなかったのです。地元のネットワーク環境を改善して、同時に教育的な素材として活かすという企画なのに・・・当日は分校の教頭先生をはじめ、分校OBの皆さんやご家族の方にも駆けつけていただき、それから、大阪市立大学の大学院生の方々には中継をしていただくという（写真右上）盛りだくさんの発表会になりました。あらためて、ビデオを見ながら去年の作業を思い出してみ、ほんとに千載一遇のチャンスを活かしたことに感謝しました。

さすがにと言いますか、残念ながらと言いますか、町内の方で参加いただけたのは、ほんの数名ということで、ちょっと寂しい気はしました



が、とにかくやっとなすべき事ができました。会場では小中学生の理科の自由研究の発表もされていますので（それがまた素晴らしいんです！）、その分校・天文台版ということでダイジェストをDVDで流すなど、例年以上に自信を持って発表を行うことができました。

（豊増 伸治）

12月から移設・展示 旧和歌山天文館プラネ

この赤い空はいったい何？夕暮れ？それともイラクの空襲の空？このアリミたいなのは何？（3面へ）



台風が日本列島を縦断し、どこもかしこも大水のテレビニュースを見ていると「こんな水どこに在ったんだ？」と一瞬不思議になる。すぐに海にはいくらでも水があることには気づくが、それを高いところに持ち上げて陸地まで運んできたエネルギーのことを考えればやっぱりこれは不思議なことである。津波のように地表を流れて水が押し寄せるのではなく、雨ではいったん重力に逆らって高く持ち上げて運んでくるのである。横の移動は流れてくるとして、あんなに重いものが自然に持ち上がるなどということは一見異常な事態である。すなわち「不思議さ」は水の在りかではなく「運び方」にあるのである。そしてこのメカニズムがわかれば、降雨もコントロール出来るのでは？という気になる。

日本のように晴天と雨の日が繰り返す温暖な気候で暮らしていると、晴天で蒸発した水分が雨で地表に戻り、また蒸発して云々、というように同じ水は天と地を循環しているように思えてくる。台風時の水量は、河川や下水を溢れさすことを見れば分かるようにこの循環では解釈できないので「どこに在ったんだ？」という感じを持たせるのである。

自然に持ち上がる

みさと天文台通信

いよいよ今年も押し詰まってきて、年末年始休館の御案内を出す時期になりました。今年の年末年始休館は12月27日（月）～1月4日（火）です。ご了承ください。

12月のイベント

12月の天文教室
「銀河系内ガス星雲のいろいろ」
12月12日（日）午後2時から
講演：田村 眞一（元東北大学教授）
我々の銀河系内には、ガス星雲と呼ばれる天体が数多く見られます。その姿は様々で、見ているだけで楽しいものです。これらは、例えば惑星状星雲・散光星雲・暗黒星雲のように、姿かたちだけでなく、全く異なる特徴や性質を持っています。そこで本講演では、ガス星雲中でも惑星状星雲の研究を続けてこられた講師の方に、画像を見ながら、ガス星雲と呼ばれるそれぞれの天体の特徴を解説して頂きます。また、アンドロメダ「星雲」にも言及してもらう予定です。お楽しみに。

いかにも物理学の原理に則って考えているらしく「重力に逆らって自然に高く持ち上がる」のは異常だといったが、身の回りをみると放り上げる速度など与えなくても「自然に持ち上がる」現象は一杯ある。「重力で物は下に落ちる」で解釈できないことだらけである。台所でいうと、味噌汁を暖めると対流で底の液体が上昇するし、湯気は上に昇る。また、お酢のピンの蓋を開けると天井まで部屋一杯に匂いが充満する。いずれも風で速度を得て埃が舞い上がったのとは違う。

湯気や匂いは液体の分子が気体の分子となって空気中に飛び出した蒸発である。蒸発した分子は上だけでなく下にも横にも広がる。拡散して一樣になろうとする傾向があるのである。すなわち、「力で動く」以外の別の原理があって、その「傾向」で動くことに重力が妨げになっていない、と解釈すればいいのである。その「傾向」とはエントロピー増大の熱力学第二法則である。この原理は力やエネルギーだけの物理原則にはない追加的な原則である。今の場合には「空間的に一樣になろうとする傾向」である。重力が邪魔しないことは、この温度で空気が10kmも上まで拡がっていることで理解できる。確かにお酢の分子などは重いので上昇できる高さは空気や水蒸気よりは低いだろうが、台所の天井ぐらいい昇るのは平気である。

飽和蒸気圧

12月以降のイベント

1月の天文教室
1月29日（土）（予定）
2月の天文教室
例年通り、中止です。
3月の天文教室
3月13日（日）午後2時から

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

10月以降、観望会の開催回数および開始時刻が変わりました。お手数をおかけしますが、予め開催予定を御確認のうえ、遊びにきてください。

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。あらかじめご了承ください。

観望可能日
毎週木・金・土・日、祝日の晴れた夜

水は同じ分子でも温度によって気体、液体、固体と相が変化する。それでは沸点や氷点で100パーセント気体、液体、固体に変わるのかということそうではないのである。水蒸気や匂い現象は液体の相である温度でも僅かに気体になっていることに由来する。その気体圧のことを飽和蒸気圧という。お酢のビンから拡がる状況ではその温度での飽和蒸気圧になるまでの途中のところで多くの場合は終わってしまうだろう。一方、湯気は、水蒸気が過飽和状態になって、小さな水滴になったので白く見えてきたのである。厳密には蒸気圧とは液体と気体の温度が等しいときの話だから、湯気の話はもっとダイナミックな話である。

液体と気体の接触面を通して分子が出入りする様子を考えてみよう。液体表面にやって来た分子は液体内の分子の力で引き込まれようとする。他方、液体内には他の分子からの力を振り切って外に出て行ける分子も一部ある。何れの場合も表面で他の分子にエネルギーをやり取りして出入りしなければならない。この出入りの平衡状態にある気体の圧力が飽和蒸気圧である。これは温度があがると急激に大きくなる。

平均と跳ね上がり

蒸気圧が何で決まっているかを話すにはどうしても統計力学のボルツマン分布という考え方が必要である。これは始めのほうで述べた熱力学第二法則の「傾向」と同じ原理

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

（途中参加はご遠慮下さい）受付は各開始時刻の15分前から行っています。

12月は、3日(金)、4日(土)、10日(金)、11日(土)、17日(金)、18日(土)、24日(金)、25日(土)に観望会が2回行われます。

参加費 一般200円、小中高100円
主な観望天体（予定）
2(木)～5(日)：秋の星雲星団、他
9(木)～12(日)：秋の星雲星団、他
16(木)～19(日)：月、冬の星、他
23(木,祝)～26(日)：月、冬の星、他

昼間の施設見学について

これまで時間を決めて行ってきた研究員による105cm望遠鏡の案内は現在行っていません。

自由見学時間：午後1時～午後5時

12月の休館日

7月から休館日が変わりました。
休館：月曜日・火曜日

だ。いま考え易いように個々の分子のエネルギー状態が ϵ_i ($i = 1, 2, \dots$) のように飛び飛び（離散的）だったとする。問題はこれらの状態にある決められた全エネルギーをある決まった数の分子でどう分配するかである。すなわち分配数を n_i とすれば、

$$\sum_i n_i = N$$
$$\sum_i \epsilon_i n_i = E$$

の条件下で、 n_i を決める原理である。例えば単純な分配法は全粒子に均等にエネルギーを分けることであるが、実際はそうではない。ボルツマンが発見した原理は分配法が最大数になるということで、全数が十分大きい数なら、 n_i は $\exp(-\beta \epsilon_i)$ に比例することとなる。ここで β は温度に逆比例する量である。

ここで大事なのはエネルギーの大きなものにも分配数は小さいが必ずある数が分配されていることである。みんな平均値に居るのではなく、跳ね上がりものが少数ながらあるということである。そしてこの大きなエネルギーをもった跳ね上がり分子が液体から気体に飛び出し、すると液体中ではまた跳ね上がりものをつくる「傾向」が働いて、出入りが同じになるまで蒸発が進むのである。

（佐藤 文隆：甲南大学教授、
みさと天文台名誉台長）

12月は、6日(月)、7日(火)、13日(月)、14日(火)、20日(月)、21日(火)、27日(月)～31日(金)が休館日です。年末年始休館をとりますので、休館日少し多めになっています。申し訳ありません。

編集後記

とうとうカレンダーも最後の1枚になってしまいました。まだ年賀状の準備もしていないのに、年が明けてしまうのでしょうか。皆さんの準備は進んでいますか？

やりたい事、やらねばならない事など様々な事柄も年末の慌ただしさの中で、いったい何が重要なのかを考える暇もなく、なすべき順序を守り切る事ができずに、次々と処理されていく感じがします。まだ身体が動くうちは良いのですが、（若くありませんので、）いつ身体に影響が出るのか、心配です。

一年を振り返るには早いですが、来年はいろんな意味で余裕をもって過ごせたらいいなと思います。楽しむ事を提供する人間がせわしなくては、遊びに来たお客さんが楽しめるわけがないですから。（Y2）

(1面より)

プラネタリウムの機械を浮き上がらせるために、ほんのり弱い赤い光でドーム内を照らして撮影したら、なんとびっくりこんなに真っ赤な星空になりました。

これは、以前にも少し紹介したことのある和歌山市内の旧和歌山天文館のプラネタリウムです。故高城武夫さんが、私財を投じて自ら設計・施工し、和歌山市立こども科学館のプラネタリウムに引き継がれるまで20年以上に渡って子供達に天文の解説をされていたところです。高城さ

んが亡くなった後、使う人もなく寂れるままであったのですが、現在、和歌山市が主体となって、プラネタリウム本体の移設事業が進んでいます。残念ながら、高城さんの意志を最も強く伝えるドーム自体は、保存することはできませんが、なんとか全国でも5番目に設立されたプラネタリウムであるという記憶を留めておかねばと思います。

この写真は、どのように星空を投影していたのだろうか？と恐る恐るプラネタリウムの電源を入れ、ドームに星を写したときの様子です。20年

以上の時を越えてドームに星が灯ったときには感動でした。和歌山星空再発見プロジェクト()ではプラネタリウム本体の搬出に先立ち12月11日(土)に、和歌山市鷹匠町の高城さんのドームでの最終投影会を開催したいと考えています。本体を移設してしまいますので、この写真のようにドームに星空を投影している様子を見るのは最後になります。また、ピンホール式のプラネタリウムながら、なかなかの星像ですので、プラネタリウム自体に関心のある方もどうぞ。

和歌山市立こども科学館での展示の開始とオープニングイベントは、12月25日(土)です。

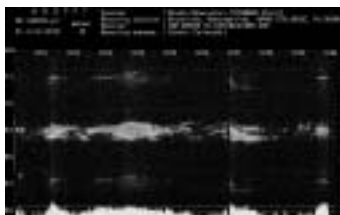
それにしても、半世紀も前から街灯などで星が見えなくなったことに対して、天文教育の必要性を主張し実践されていた高城さんの意志は、現代にこそもっと必要性が高いのではないかと感じています。

：みさと天文台、かわべ天文公園ほか県内の天文施設関係者が中心となって、和歌山に関する人物・遺跡・伝承などを調査している団体です。お問い合わせは、みさと天文台豊増まで。ドーム内撮影：西端一憲

連載 今月の星空

2004年しし群速報

今年のしし座流星群は、やはりそれほど流れなかったようです。11月17～19日頃は天気が悪かったので、電波観測の結果から推測しているだけですが、2001年と2004年の流星電波観測画像を比べてみると、その違いに驚かされます。



2001年11月19日 2時50分～3時00分



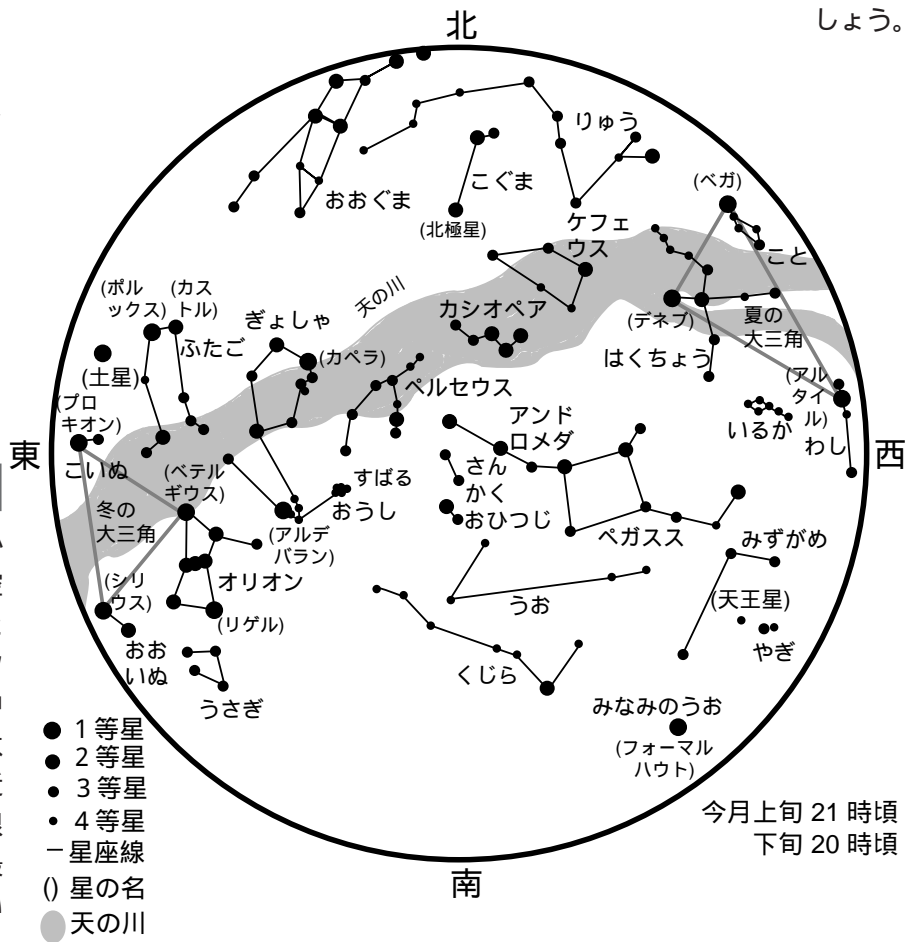
2004年11月19日 2時50分～3時00分

さて、この12月も興味深い天文現象が目白押しです。彗星と水星が見ごろ、ふたご座流星群の観測条件も最良、だんだん土星も見えてきます。寒くなりますが、防寒対策をしっかりすれば大丈夫。澄んだ冬の星空を楽しみましょう。

オリオン座近くに彗星

彗星というと、太陽が沈んだ後か太陽が昇る前の、ごく短い時間に空の明るさと戦いながら観察することが多いのですが、このマックホルツ彗星(C/2004 Q2)の場合は、夜中でも見られます。ただ、地球より太陽から遠いところで太陽との最接近を迎えてしまう軌道ですので、双眼鏡を使わないと見えにくい(最大4等級くらい)の明るさで、長い

尾も見られないのではないかと思います。月の出ていない晩に、玉状の彗星をじっくりどうぞ。



- 1等星
- 2等星
- 3等星
- 4等星
- 星座線
- () 星の名
- 天の川

一晩中、ふたご座流星群

ふたご座流星群はペルセウス座流星群と並んで、毎年数多くの流れ星を見せる流星群です。極大日は14日で月も新月直後ですので、条件としては最良です。ただし、ペルセウス座流星群やしし座流星群などに比べると、流れ星自体が暗いため、街灯などのない夜空の十分暗いところで見るのが重要です。みさと天文台の空ならば、1時間に100個以上を数えることもあります。ふたご座は夜7時以降明け方まで見えていますので、一晩中見られる流星群です。ふたご座の方向をあまり気にせず、夜空を広く眺めておくのが流れ星を見るポイントです。また極大日だけでなく、前後数日間も十分楽しめますので、マックホルツ彗星を探している間にも、たくさん見られるでしょう。

明け方の水星を見るチャンス

年末の30日に水星が西方最大離角となり見やすくなりますが、今回は明けの明星の金星が近くにいて目安になります。29日、31日には約1度まで水星と接近します。この時期は太陽の昇る時刻も遅いので、6時に見れば十分です。なお金星は6日には火星とも接近(約1度)します。目でも見える明るさですが、高度が低いので念のため双眼鏡をご用意ください。

12月6日



12月29日



日	天文現象
5日(日)	下弦
6日(月)	火星と金星が接近
7日(火)	大雪
12日(日)	新月
14日(火)	ふたご座流星群が極大
19日(日)	上弦
21日(火)	冬至
22日(水)	こぐま座流星群が極大
27日(月)	満月
29日(水)	水星と金星が接近 (31日にも接近)
30日(木)	水星が西方最大離角

「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。

449、766、887、991、1007

連載：天文見聞録(21)

日本標準時子午線が通る街

今回この天文見聞録を書くことになったので、ネタ探しのために明石に行きました。明石、そこは日本の標準時子午線が通る街です。つまり、この街を通る子午線を基準に日本の時間が決められているのです！

ということは、この街には子午線に関する何かあるはず。期待しつつ明石に着くとさっそく変わった建物が目に付きました。もしやこれは…。行ってみると、ありました、明石市立天文科学館です。



「明石市立天文科学館」。天文と名前がついているので期待が膨らみます。遠くから見ると灯台のように見えていました。実際に近づいて見ると予想以上に大きくてきれいでした。時計塔の上に天文台が載っていて、時間と宇宙が迎えてくれているようです。



中はどうかというと、な、なんと14階まで続く螺旋状の階段が…。そこには宇宙の歴史150億年が書かれていました。当然、登る…元気もなくエレベータで14階へ。13・14階は展望室になっていて、明石海峡大橋と淡路島を一望する素晴らしい景色が迎えてくれます。そして柱には東経135度の線が。初めて日本標準時子午線に立つ感動を味わいながら景色を堪能しました。

時計の写真。影の先端から右上に12時の文字。写真の時刻は何時頃か、わかるでしょうか？



地上14階からみた、明石海峡大橋と淡路島。手前は明石の町並み。

展望室内にあった子午線の標識



下りは階段に挑戦して4階へ（長くして少し後悔）。4階は天文サロンになっているのんびりできます。晴れていたのので外に出て日時計を体験

しました（自分の影が針になります）。

さて、次は3階へ。さすがは子午線が通る科学館。3階は時と天文のギャラリーとなっており、それにふさわしい多くの展示がありました。これは必見です。大きな地球儀や三球儀（太陽の周りを地球・月が動く模型）で一日や年単位の時間を

見ることができます。周囲には時間を探求した歴史（観測機器など）が展示されています。さらに進んでいくと、宇宙を見ることができます。宇宙の大きさや星の一生を簡単に捉えられるようになっています。最後には太陽が出迎えてくれます。なんと、太陽の投影映像がリアルタイムで展示されているのです（晴れていたら）。黒点も見れてなんだか得した気になりました。

2階にはプラネタリウムがありました。ドイツ製のプラネタリウムは本体を見るだけでも価値ある迫力です。

1階は当然受付ですが、ここに明石らしいモノが売っています。これは行ってお楽しみ。明石といえは…？

時と宇宙を満喫したら、帰りは駅前の商店街で美味しい明石焼きを食べて帰ってはいかがでしょうか？

（和歌山大学：辰巳ひかる）



Misato 天文ダイアリー (10/16 ~ 11/15)

台風や地震など大きな被害をもたらす自然災害がおきました。こんな時、人間の小ささを感じます。

出来事

10月
17日：天文教室
18日：わかてん
20日：台風23号接近、停電
23日：新潟県中越地震
28日：トップヒアリング
11月
3日：美里町文化祭
7日：紀州・山の日
8日：マルメテスト
15日：マルメテスト、わかてん

団体・出張講演

10月
16日：奈良県放射線技師会、つばさの会
30日：アルカANCEL
11月
6日：いのちの電話協会
担当者養成講座

報道・その他

10月
19日：読売新聞（全国小中学校作文コンクール県審査最優秀賞：詳細は右に）
29日：連載（とかげ座）

オリジナル星座カルタ カルタ歌を今年も募集！

今年は「詠人不知」の歌（28星座）を重点的に募集。その星座は、いっかくじゅう、インディアン、うさぎ、がが、かじき、きょしちょう、くじゃく、ケフェウス、ケンタウルス、こいぬ、こじし、コンパス、さいだん、さんかく、テーブルさん、とびうお、とも、はと、へび、ヘルクレス、ほ、ポンプ、みずがめ、やぎ、やまねこ、りゅう、りょうけん、ろ。皆さんのご応募お待ちしております。

ルール：五七五七七の和歌スタイル。上の句に、星座に関する説明、下の句に星座名を入れる。字余り、字足らずOK。

応募方法：ハガキまたはメールで。

ハガキの場合 〒640-1366 美里町松ヶ峯180 みさと天文台カルタ係
メールの場合 info@obs.jp 題名に「星座カルタ」と明記。

締め切り：2005年1月12日（水）必着

入選：各星座一首ずつ採用。型紙をインターネットで公開。

賞品：最優秀（全応募中で一首）者には、友の会5年無料。

星が空からふってきた
和歌山県最優秀賞！

「星が空からふってきた」。これは、Mpcの新コーナーのタイトルではありません。全国小中学校作文コンクール県審査小学校低学年の部で最優秀賞をとった作文のタイトルです。

この作文は、春休みに家族四人でみさと天文台へ遊びにきたときの出来事を、105cm望遠鏡を覗いて、金星、土星、木星を見た感情などをまじえて綴ったものです。

文中には、「空一面にタコがすみをはいたような世界」「タマゴふりかけをばらまいた星空」「星のほたる」「手を伸ばせば、星をつかめそうな夜」など、美里の星空を表現するための楽しい比喩があちこちにちりばめられています。また、様々な擬音語、擬態語が臨場感を高めています。

穏やかで幻想的な導入から家を出発するまでのドタバタ、星を見るときのドキドキ、そして帰り道の満足感。ジェットコースターのような場面転換で一気に読ませる内容は、これが小学生の作文かと思わせるほどの驚きの文章力です。

新聞の受賞インタビュー記事に、「多いときには週に2、3本も作文を書く」ほど「作文が好き」と書いて

てあり、文章が上手なのも納得しました。

この作文を書いたのは、川嶋健太くん（智弁学園和歌山小2年）。健太くんは、お母さんがみさと天文台友の会の会員ということもあり、天文教室などにも何回か参加してくれています。2004年1月の星座カルタ大会にも参加してくれており、カルタ歌の作品を応募してくれました（下写真）。

私たちも素直な心で表現することを忘れずにいたい、楽しんで文章を書くようにしたい、と思わせてくれる作文に出会いました。

これからも素晴らしい文章を書きつけてください。みさと天文台も作文の題材になるような感動（出来事）を提供できるように頑張っていきたいと思います。



2004年1月の星座カルタ大会で札をさがす健太くん（写真左端）。

カルタ歌に採用された健太くんの作品はこぐま座を詠んだもの。「北の空 しっぽの先に 北極星 母さんここだよ かわいいこぐま座」