

## Misato ProCeедings

### 連載・今月の一枚 第10回しし座の夜（東京編）

まさに、星が降るように見えた19日の未明、私はインターネットで世界中にこの模様を生放送するために、東京お台場にある日本科学未来館にいました。ここは、宇宙飛行士の毛利さんが館長を務めており、日本の科学館の1つの方向を示すシンボル的な施設です。その自慢のひとつが、放送局並のスタジオ設備で

す。私たちはこのスタジオをお借りして、「ライブ！レオニズ2001」を放送しました。この放送には、240万ものリクエストがあり、インターネット放送が本格的に認知されたことを改めて感じることができました。今後の天文台や科学館には、このようなスタジオが必要になるのでしょうね。（尾久土正己）



特設プレスセンターのスクリーンに映しだされたDJのRYUさんと私のバックには、豪州からの逆立ちしたオリオン座が。

### しし群イベント速報！

### 流星大出現！！

#### その夜がやって来た！

2001年11月18日深夜（19日早朝）あなたは何をしていましたか？Mpcをお読みの方なら、もちろん、空を見上げていたはずですよね。そしてあの流星雨を目の当たりにしたはずです。

その状況を説明しようといふら言葉を尽くしてもあの感動・あの迫力・あの荘厳さはとても伝えきれないのではないかと感じます。

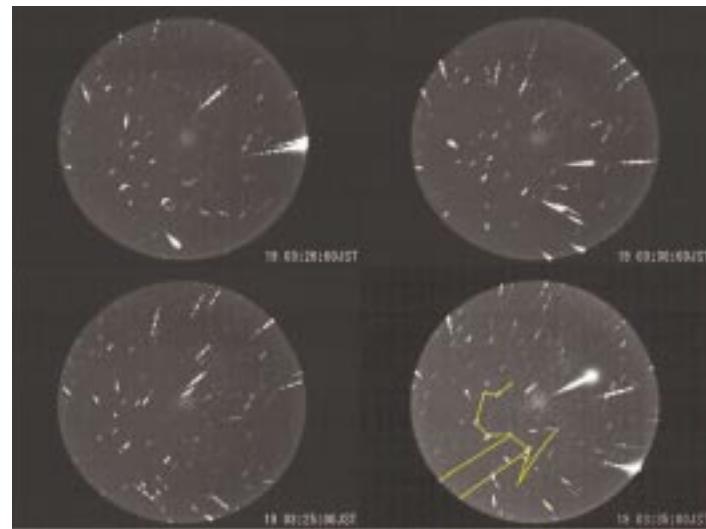
#### 予想的中！

我々も出現の予想を信じてはいたものの、予想が現実になるとその現実は想像以上であり、人間の想像を越えた現象は自然の凄まじさを見せつけられた思いがします。こんなに素晴らしい光景（天文イベント）は

今後一生見られないのではないかと思うくらいです。その時間は研究員も仕事を忘れて空を見上げておりました。。。

#### 大出現！！

下図は、19日午前3時15分からの星空の様子です。御覧のように、



3時15分から5分毎（5分積分）の星空の様子。黄色の線は、しし座の位置。しし座を中心に放射状に写っているのが全部流星。（撮影：豊増研究員、文化センター屋上にて）



編集室のモニター画面には、みさとホールのイベントの様子が



音楽コーナーも、まるでTVの音楽番組のよう！



毛利さんとのトークはするどい質問攻撃で緊張しました。

#### 観望会場は大賑わい！

Mpcでも6ヶ月に渡り宣伝を続けてきた「しし座流星群」。イベントが行なわれた当日は日曜の深夜にも関わらず、のべ1000人にもなろうかという大勢のお客さんが集まりました。心配していた天気にも恵まれたおかげで、大人も子供も今世紀最初にして最大の天文ショーを堪能しました。

#### ホールの中も大盛況！

屋内では、宇宙飛行士毛利さんとの中継ヤル・クブルのコンサートが開催されました。イベント終了直後から数を増やした流星群の前には、彼らもメインイベントの肩書きを譲るしかなかったようです。

美里で流星群を楽しんだル・クブルさんのコメントや東京会場の詳細は、次号でお知らせする予定です。

（矢動丸 泰）

### 加速する宇宙膨張

昨年末はちょうど二十世紀最後の年だった。いろんな雑誌が「二十世紀特集」的なことをやった。科学誌「サイエンス」は二十世紀から二十一世紀への景気のいい話題として「宇宙膨張が加速」しているという天文観測の「発見」を大々的に取り上げた。しかし、二十一世紀最初の年のアメリカ社会はITバブル崩壊と同時に多発テロに見舞われて散々な年の暮れになった。加速度的に景気が上向いたと思っていたら、突如降ってきた思わぬことで減速に転じそうである。「世の中、一寸先は闇」という印象が強い。では「発見」の方はどうなったかと言うと、まだ持っているようである。

宇宙膨張を観測するというのは第一にハッブル係数Hを決めることがある。だが、10パーセントの精度まで正確に決めるのはなかなか難しい。そして第二の課題はHの時間変化である。Hに距離を掛けると膨張速度であるから、Hの時間変化が分かれれば加速度（勿論、負ならば減速度）がわかる。まとめると、宇宙膨張の速度と加速度を測るのが宇宙モデルを決める手段である。

加速度とは昔の速度と今の速度の差だから、「本当に昔」、すなわち「本当に遠い」所を見なければならない。遠い昔にあっても見える標準光源が必要になる。この意味で最近の立役者は遠方の超新星爆発である。これが、膨張は減速ではなく、加速しているという発見の仕掛け人のようだ。

### 加速は驚くべきことか？

もし天文観測で加速しているとなったら大発見なのでしょうか？重力は引力だから一様な重力物体系はじっとしておれない。収縮か膨張かしてなければならない。しかし「収縮」は生きていける宇宙にはならない。膨張宇宙にだけ「何故、膨張か？」と問うものが現れる。だから「何故、膨張か？」という問い合わせないのである。これが「宇宙はなぜ膨張か？」に対する最も正直な考え方だ。「膨張してなかったら不思議」なのである。そしてこの推論を延長すれば膨張は減速なはずである。何故なら重力は引力だから。その意味では「加速」は一大事である。

動的宇宙にはニュートンが既に想い巡らしていたらしいが、その時間スケールを計算して見せたのは19世紀末のケルビン卿であった。彼は有

限な地球の年齢、宇宙の年齢、といった年齢を物理法則から推定し始めた最初の人である。ところが、アインシュタインが一般相対論で一様宇宙を論じたときに、重力オンリーでは動的宇宙になることは分かっていたので、静的で居れる為のつっこい棒としての宇宙項という普遍斥力を持ち込んだ。もっともこの静的釣り合いは不安定な釣り合いであることが直ぐに証明され、この斥力で加速度膨張することが1920年代にルメートルなどが示した。

### 定常宇宙は加速度膨張

1965年の宇宙マイクロ波背景放射（CMB）の発見直前、ホイルの定常宇宙論は一世を風靡していた。そこでの宇宙モデルが加速度膨張である。宇宙の地平線から星進化の燃えカス（元素）や大型ゴミ（ブラックホールやコンパクト星）を加速膨張で放り出して汚染濃度を一定に保つ、という天体と物質の老化と宇宙全体の定常性をうまく調和したしきみである。宇宙膨張をビッグバン説の根拠と思っている人がいるが、「星の進化と元素の起源」という一大叙事詩を書いた宇宙物理の神様であるホイルの手にかかると、局所的

な進化にもかかわらず全体を定常に保つ手段として宇宙膨張が利用されている。

もっともそこには物質の創生が必要で彼はそのメカニズム用にある種のスカラー場を導入して新たな問題を提起していた。私も若い頃にはそういう理論で計算をあれこれやってみたものである。こういう理論は1965年のCMBの発見でいったんは定常宇宙論とともに姿を消した。しかし、素粒子相互作用の統一理論の中で別の意味合いでスカラー場が登場し、それが膨張宇宙論で用いられだしていた。そして今回の「発見」は定常宇宙論の再来かと思わすような「加速する宇宙」の再登場である。

### 場の量子論での「真空」

素粒子という物質がないのが真空であるが、それでは「真空」には何もないかと言えばそうではない。場の量子論では物質は真空からの励起である。「励起」とは運動していると考えていい。運動しているエネルギーの差額が物質のエネルギーである、と考える。上げ底からの差額である。すると差額でないエネルギーの絶対値はいくらなのかと言う興味

がわいてくる。上げ底のエネルギーは真空エネルギーと呼ばれる。そしてこれがアインシュタインの宇宙項やホイルのスカラー場と機能的には似た性質を持っている。加速膨張の原因なのである。

宇宙初期のインフレーション説でもこの真空エネルギーが登場するが、この仮説では真空エネルギーの消滅（インフレーション期からの脱出という）が前提である。だから同じ言葉だが量的には120桁も違うもので別物である。物理的な意味では、素粒子統一理論での真空エネルギーではなく、アインシュタインの宇宙項に近い。

### 「宇宙らしさとは？」

「加速」膨張と結論付けるにはもう少し観測データの集積を待った方が良いと考える。それはそうしても、こういう結論になったら宇宙はいかにも宇宙らしくなるというのが私の感想である。私のイメージする「宇宙らしい」とは簡潔さである。ゴテゴテと飾り立てられた複雑なシステムではないと言う意味である。（佐藤文隆：甲南大学教授、みさと天文台名誉台長）

## みさと天文台通信

例年どおり、みさと天文台では年末年始休暇を頂きます。年末12月27日（木）から年始1月4日（金）までは閉館し、年始明けは1月5日（土）からの営業になりますので、予めご了承ください。

### 12月のイベント

12月の天文教室「土星」  
日時：12月9日（日）午後2時から  
会場：みさと天文台 月の館

今年の夏の目玉は「火星」でしたが、冬からの目玉はなんと言っても「土星」です。一度目にしたら忘れられないあの姿。観望会での人気No.1の天体にどんな秘密があるのでしょうか。昨年の巨大木星作りに匹敵する企画がはたして用意されるのか？ 詳細はお問い合わせください。

天文教室はいざれも参加無料です。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！

### 12月の観望会の予定

昼間は暖かいと思っていても夜にはかなり冷え込みます。観望会へ参加される方は、暖かい服装でお越し

下さい。

この時期、連休や特別な日（クリスマスなど）以外は、お客様の数も少なく、日を選べば貸し切り状態になることも珍しくありません。美しい美里の星空を堪能するなら、空気中の水蒸気が少ない冬の季節が狙い目のひとつです。

～～～～～

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、8時、  
午後8時45分（1日3回です。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(土)～2(日)：冬の星々、土星、他  
6(木)～9(日)：球状星団、土星、他  
13(木)～16(土)：冬の星雲、土星、他  
20(木)～24(月、祝)：月、土星、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、12月16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

ついこの間、2000年問題だ、ミレニアムだ、世紀越えだと騒いでいたのがウソのように、二十一世紀最初の年が終わろうとしています。

先月（11月）には今世紀最初で最大の天文現象が起きましたので、2001年の重大ニュースには間違いなく「しし座流星群大出現！」の文字が踊ることでしょう。

聞くところによると、しし群がピークを迎えると予想されていた時刻について、誤解をした方も多い様です。19日午前3時と聞き、18日深夜でなく、19日深夜と思ってしまったのだそうです。我々のように夜を中心に生活している人種には常識と思われる表現も、カタギの方には分かりづらいものようですね。今後の事を思うと考えさせられる話題です。

毎年、年の瀬には世間を騒がせるニュースが多いですよね。例のテロ以上の大きな事件がおきないよう、乱舞する流れ星に「平和、平和、平和」と願いをかけた方多かった事でしょう。クリスマスや年末年始をどう過ごすかと言っていられるのも、「平和」のおかげです。

# 連載 今月の星空

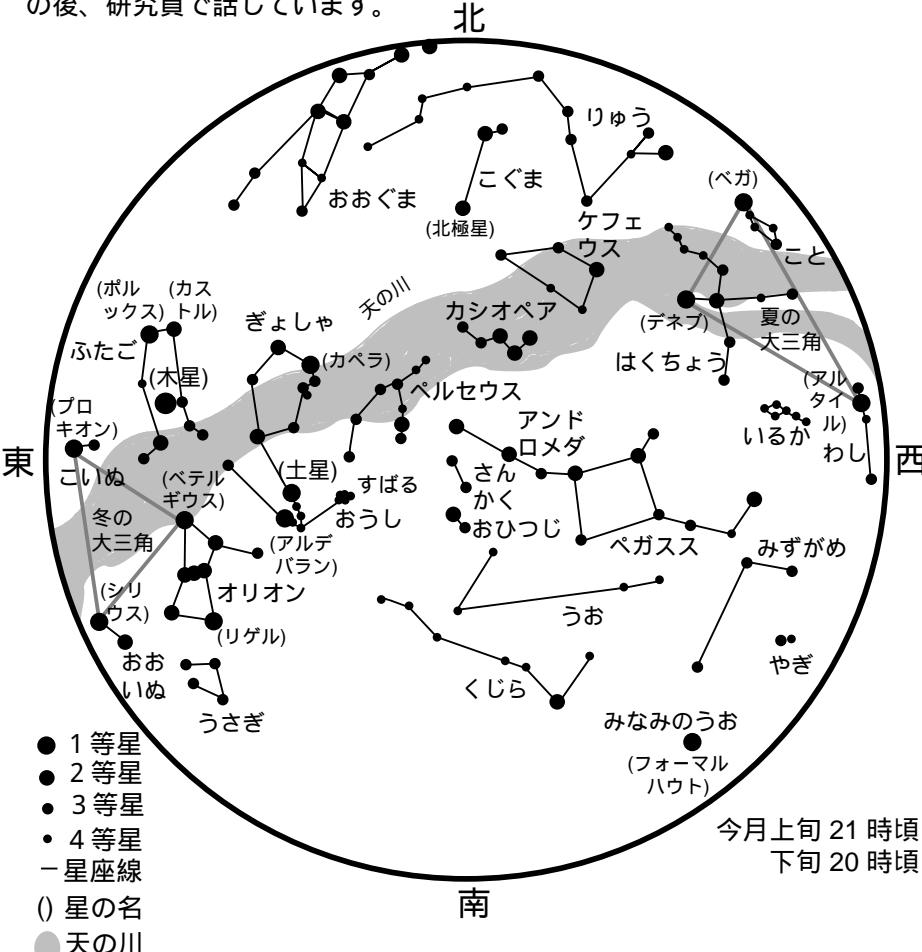
## 観望会の極み

しし座流星群、見事でした。こんなすごい天文現象ホントにあったこと、その機会をとらえて精一杯のイベント（1面参照）が企画できたこと、そして多くのみなさんの協力の下、盛大かつ無事に観察できたことは感謝にたえず、公開天文台の観望会、ここに極まりました。

ここ数年の電波観測により、アッシャー氏の予想がおそらく当たるのではないかとの期待は大きく、それに対してできるだけ備えるとともに、はずれるにしても多くの方が楽しめるよう準備を精一杯行ったわけですが、いちばん重要なのは、結局、実物を見ていただくに際して、予定や準備するべき事や安全などの「本物を見るための環境の準備」だったのだと思いました。

来年はアメリカで満月の夜、今年の倍くらいの流星が流れるのでしょうか（満月なので、観測条件としては悪いのですが、今年のように明るい流星が多ければなかなかの見物でしょう）。

皆既日食やオーロラなど、いろいろ面白い現象は世の中にはあります。美里町で行う天体観望会としては、もうこれ以上のビッグな現象はありません。研究員で話しています。



## 珍しさにつられるのも、また

3年前と一昨年、しし座流星群の極大日が曇ってしまったため、流星の雨は見られないものだとあきらめもあったのですが、夢は捨てないものですね。そして、天文現象としての最高の夢は達成されてしまったようで、寂しい気もします。しかし、外に出てみると、今日もまた良く晴れてすばらしい空です。冬の星座に木星と土星がちょうどおさまっているので、一度に見える視野に一等星以上がなんと9個もあって、例年よりもさらにきらびやかな冬の夜空になっています。これは星座の中を動いてゆく惑星の公転周期によるので、こんなにきらびやかな冬の星座になるのは、木星の公転周期約12年と土星の公転周期約30年の最小公倍数の2060年までありません。そう思うと珍しくて、写真を撮っておきたいと思ってしまいます。

そういえば、ふたご座に木星があるときに、星の写真に凝り始めたことを思い出します（写真）。それから、もう木星が太陽系を一周回ってきたんだなあ、と、感慨深いものがあります。あのとき撮影に行った山の展望台は今はなくなってしまったのですが、まさか、星を職業にすることができるようになるとは。電波観測にしても、もともと3年前のしし座流星群の出現（が曇ってしまった場合の保険として）に備えて、そ



東の空から昇ってきたふたご座。空が明るいのは月が出ていたからだったように思います。ふたご座の形は下の星図を参考にたどってみてください。ヒント：横向き（斜め）になります。一番明るいのが木星です。実はこれは12年前の写真ですが、ちょうどほぼ同じところに木星が来ています。

の5～6年前からFMラジオの電波を用いた観測を始めたのがきっかけですから、今回のように世界的な電波観測のネットワークを作り観測するなんてことに協力できることも、まさに夢のようです。

## これからどうするの？

さて、観望会は極まってしまいまして、あとは没落の一途を辿るというのも自然の成り行きかもしれません。しし座流星群イベントの興奮の余韻（疲れ？）もおさまってくると、どういうわけかまた、いろいろ挑戦してみたいという欲求がふつふつと沸いてくるものです（へんな例ですが、無料になる超大盛りラーメンを食べて、戻す寸前のど元までスープで満腹となり、もう一生食べたくないと思ったのに、明くる日にはなぜかまた食べたくなってしまう感覚に近いです。あのときはがまんしましたけど（笑）。

まずはやはり天文教室を充実させたいです。天文をきっかけに科学や技術や、さらに広い世界に手を動かして、直接触れられたらと思って行っている天文教室は、天体観測とはまた別の夢です。こちらもみさと天文台の創設以来取り組んでいることですし、これには究極の現象はありません。太古から、そして未来にも通じる原理や人の感覚を基に、その時々の世の中の最先端や興味・流行の本質をとらえ、どう解説して、楽しく意味のある科学教室にしてゆくのか？ どうぞお楽しみに。ぼくもどんなのができるか楽しみです。

## ふたご座流星群

しし座流星群を見逃してしまった方から「12月にも流星群があるんですね。」と電話があります。今回の、数分間に100個ほども流れ、明るくフラッシュする流星の多かったしし座流星群のリベンジに、ふたご座流星群では役不足なのは明らかですが、普通なら最もたくさん流星が見られます！と宣伝するべき流星群です。こちらは、月のない良く晴れた美里の空なら1時間に最大100個程度が毎年安定して期待できます。明るさもひかえめですので、しし座流星群との比較をしてみるのも楽しいかもしれません。またしし座流星群とは違い、極大日の特定の時間だけ見られて、前後の日はほとんど見られないといったタイプではありますので、無理なく15日（土）あたりの夜にシブめの観望会をするのも悪くないかな？と、思っています。月も出ておらず観測条件としても最良です。ただし、11月と12月では夜の寒さのレベルも全然違って来ますので、しし座流星群のときよりももっと着込んで、暖かいものも用意してお楽しみください。（豊増伸治）

日	天文現象
1日（土）	満月
4日（火）	土星が衝
7日（金）	大雪
8日（土）	下弦
14日（金）	ふたご座流星群極大
15日（土）	新月
22日（土）	冬至
23日（日）	上弦

## 「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。

## Dr. 丹波の紙ヒコーキ こんなに飛びんだ！

11月3日は、美里町文化祭へ移動しての特別講演でした。朝から降り続く雨にも関わらず、開場前から大勢のチビッコがホールの前に集まっていました。

テーマソングとともに颯爽と登場した丹波さんの手から勢い良く飛び出したヒコーキは会場内を高々と飛びまわり、オープニング早々会場は度肝を抜かれました。

風洞実験のビデオや水道の



わあ！スプーンがくっつく！

## 今月の宇宙人（仕事人） 三田くん

はじめまして、そしてこんにちは。9月の末からバイトでみさと天文台にほぼ毎日通っています三田です。ひょんなことからみさと天文台に半年間、お手伝いさせていただくことになり、はや2ヶ月が経とうとしています。もっと早く自己紹介を、このメガパーセクに載せたかったのですが、多忙で機会を逃していました。遅れあそばせながら12月号に載せて頂くことが出来た次第です。

もともと、僕は豊増さんが企画した科学館支援事業のスタッフとして雇われています。しかし、それだけでは飽きたらず、みさと天文台のお仕事を手伝わせていただいている。僕は小学校5年の時から星が好きで、小学校高学年で20cmの望遠鏡を買いました（いや、買ってもらったかな？）、高校では地学部で部活動に励み、大学では「ほしご」という天文サークルを創設して、現在も現役でその天文サークルに関わっています。できたら、和歌山の天文同好会に成長できればと野望を密かに抱いています。大きな天文イベントがあると出来る限り、観測しに遠征を組んだりします。そんな星好きのわけで、天文台で働くことが夢でした。ですが、文系に進んだため、そういう道にも恵まれず、今に至っていました。それが

蛇口とスプーンの実験を通じて子ども達に揚力（ようりょく）を体験させながら、「なぜ、飛行機は飛ぶのか」ということを、分かりやすく説明して下さったので、子ども達も楽しく話を聞いていたようです。

自分で作る段階になると子供たち



調整したよ  
飛ばして  
ごらん

の目の輝きが一層増したのは言うまでもありません。説明を聞きながら作る姿は真剣そのものでした。

工作と調整の後は、下神野小学校体育館でのテスト飛行です。なかなか上手く飛ばない子供もいましたが、丹波さんがひとりひとりのヒコーキを調整していくと同じヒコーキとは思えないほど良く飛び

こうして今、毎日天文台の仕事に加えさせていただいているのが、夢のようで本当に嬉しい限りで、毎日充実して過ごしています。



僕の仕事を少し触れておきますと、科学館支援事業の仕事をこなす傍ら、天文台の仕事も毎日こなしています。最大のお仕事は、昼間の「望遠鏡の説明」。1日3回（13:30～、15:00～、16:30～の各15分ずつ）僕が出勤しているときは、ほぼ毎日3回とも僕が担当しています。夜の観望会もお手伝いすることもあります。ここに来て痛感したのは、公共天文台って接客業なんだなということです。ご来館したお客様に色々説明したり案内したりして、満足して帰っていただけるように日々努力をしています。人と話すのは好きなので、凄く楽しいです。しかも星を題材にしてお話ができるな

ようになりました。

最後に丹波さんによるデモフライトがありました。しかし、体育館の天井に軽々と届いてしまうので、真

価を発揮できません。今度は是非、晴れた青空のもとで思いっきり飛び立つ姿を見てみたいと思いました。

（矢動丸 泰）

## Misato 天文ダイアリー (10/16～11/15)

イベントと準備の1ヶ月でした。

### 出来事

- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| 10月                         | 10月                    |
| 21日：国吉地域秋祭り                 | 21日：連載（土星食）            |
| 11月                         | 30日：日本経済新聞<br>(豊増研究員)  |
| 3日：美里町文化祭<br>Dr.丹波氏講演（左文参照） | 11月                    |
| 8日：イントラ事業搬入作業               | 1日：小学館「小学3年生」<br>(土星食) |

### 団体・出張講演

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 10月               | 10月               |
| 20日：ガールスカウト和歌山13団 | 20日：ガールスカウト和歌山13団 |
| 27日：フレンドシップ事業     | 27日：フレンドシップ事業     |
| 11月               | 11月               |
| 7日：わかやま学講座        | 7日：わかやま学講座        |
| 11日：美里町内保育所遠足     | 11日：美里町内保育所遠足     |

### 報道・その他

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 11日：毎日新聞連載（M11）<br>毎日新聞<br>(しし群イベント紹介)                          | 11月                    |
| 15日：関西テレビ<br>スーパーニュースほっと<br>カンサイ（しし座流星群）<br>朝日新聞<br>(しし群イベント紹介) | 4日：読売新聞<br>(しし群イベント紹介) |



美里町文化センター、ホール調整室にて。

んて....。

11月3日、町立文化センターで催し物がありましたが、みさと天文台も「Dr.TAMBAの紙ヒコーキ教室」というのを執り行いました。もちろん僕もそれのお手伝いをさせていただきました。もともと僕は演劇部で照明をやっていたので、文化センター内のホールで舞台照明を担当させていただきました。載ってる写真は、その時の本番中に撮ってもらったものです。一応STAFFということで黒ずくめの衣装を着ています（笑）。大学を卒業した後、舞台照明をやることになるとは思ってもみなかったので、非常に嬉しかったです。

そして、先日行われた、しし座流星群特別観望会。ここでもホール内の照明を担当させていただいたのですが、みなさんご存知のように流れ星が凄かったんですよね。

もうビックリしました。こんなに流れるとは...。ほんと、これ以上の頻度で流れられると、地球がおかしくなってしまうんじゃないかなという不安にかられた昔の人々の感情が少しわかった気がします。しかしこれだけ見てしまうとお腹いっぱいって感じで、しばらく「流れ星はいいですって感じ」さえします。

そんなわけで、世紀の天体ショーにも出会えましたが、みなさんとの出会いも楽しみにしておりますので、ぜひご来館ください。みなさまのご来館を心よりお待ちしております。

（三田 真也）