

## Misato ProCEEDings

### 連載・今月の一枚

#### 第35回：オリオン大星雲

暦の上では立春が過ぎ、また身の回りでは梅が開花し、目に見える形で春の気配を感じる時期となりました。夜空の方でも東の空から春の星座が昇りはじめ、にぎやかだった冬の星座は夜半過ぎには西の空に沈んでいきます。今月は、そんな沈みゆく冬の星座を名残惜しむかのごとく、一枚の写真を紹介します。

この写真は、オリオン座にあるオリオン大星雲の一部です。その場所とは、右下の写真の矢印の部分です。実際この部分を肉眼でじっくり見ても、星の輝きとは違って少しぼやけたように見え、さらにみさと天文台にある望遠鏡で見れば、写真のように迫力のある様子が目に飛び込んできます。

大星雲というだけあって、濃いガスや塵が大量に集まっており、星も



数多く存在します。そのなかの中央で一際輝いている4つの星は、トラペジウムと呼ばれていて、生まれたばかりの若くて非常に元気な星たちです。その表面温度は高温で数万度以上もあり、かつ太陽よりも遥かに明るいため、放射する光がとても強

力です。このトラペジウムをはじめとする星雲内の星たちが放つ強烈な光により、大星雲のガスや塵が照らされ、光っているように見えています。また目では見えにくいですが、ガスや塵に埋もれた中にも、これから輝きだそうとする赤ん坊の星

たちがたくさんあることが観測されています。こうした事実から、この大星雲は星の形成が盛んに行われている非常に活動的な現場であると言われています。

みさと天文台の観望会では、3月末ぐらいまで、このオリオン大星雲を見ることができます。自分の目で確かめてみたくなった方、この冬見忘れた方はぜひ、みさと天文台の観望会にご参加ください。その美しさにきっと見とれてしまうことでしょう。

(西端 一憲)

オリオン大星雲の様子。みさと天

文台の望遠鏡でぜひ、その美しさを実感してみてください。

矢印の部分がオリオン大星雲のある場所です。



### カルタ大会

#### 歓声飛び交う昼下がり

立春を目前にした1月31日(土)春のような日ざしの差し込むみさと天文台月の館では、「第2回みさと天文台オリジナル星座カルタ大会」が開催されました。

今回も昨年に引き続き、中筋規江さん(元カルタ準クイーン、大成高校教諭)にお越し頂き、競技カルタの迫力を披露していただきました。



4つの畳をそれぞれ囲んで、子どもだけでなく大人も童心に返ってみんなでカルタ取りを楽しみました



今回の対戦相手は天文台研究員(しかも3人がかり)です。どうなることかと心配しましたが、最終的には中筋先生から2枚「も」取ることができ完封負けは逃れています。

皆さんから御応募頂いたカルタ歌の中から、今年は新たに22首が採用されました。表彰式の様子や採用された歌は4面に掲載しています。

2004年版にバージョンアップし

た読みれでカルタ大会が行われ、歓声をあげながら星座カルタを取り合いました。各試合会場(畳)の優勝者には、88枚の絵札セットがプレゼントされました。(矢動丸 泰)



コロナ加熱のパラドックス

太陽活動性の舞台はコロナである。そこは密度は非常に薄いが温度が百万度の高温である。そのことは鉄原子の高イオン化やX線の観測でも確かめられているし、熱速度が脱出速度をオーバーするために重力を振り切って太陽風として流れ出ていることから肯ける。外から見た表面、光球、の温度は約6000度である。光球面の上では放射によるエネルギー流は、物質と作用することなく、ほとんど素通りするだけなので、物質の温度は4300度ぐらいまで下がる。ところが温度はそこから反転して高さ数千kmの間に一万度に達し、さらにそれぐらいで百万度まで一気に温度が上昇している。この温度の逆転層は彩層と呼ばれているものとほぼ一致する。この美しい名前は日食のときの閃光を発する層につけたものであるが、これは高温になって水素のスペクトル線が輝線にかわった特徴である。それ以下の層の物質は、低温だから、吸収線であるフランフォーファー線を作る役目をしていた。

太陽の中心から彩層までは温度は外にいくほど下がってきたのに、ここで逆転した理由は何か？この問題は物理学の熱力学の第二定理を知っていると一層謎めいてくる。「知識があると問題解決！！」ではなく、「知ったばかりに、深い謎に落とし

込まれる」という悩ましいパラドックス話である。

熱力学第二法則

熱力学の第一法則とはエネルギー保存の法則である。熱や仕事などのエネルギーは、形態はいろいろ違ってても総和は増えも減りもしないというものである。これは熱に独特の法則ではなくむしろ「熱でも成り立つ」という納得のいくものである。それに対して第二法則「時間的にエントロピーが増大するようにしか現象は起こらない」というのは熱エネルギーが絡むことに特有なことである。「永久機関は不可能」「高温から低温に熱はながれる」「熱いものは周囲と同じ温度になるまで冷えていく」「水にたらしした染料は全体に拡散する」「やかんの底を熱しても熱は全体に広がる」などなどは、この第二法則の結果である。大雑把に言うところ「秩序がこわれて無秩序になる」である。

だから低温のものが上昇していつてそれでその温度以上の状態を作るというのは一見したところ矛盾なのである。温度というのは一個一個の粒子の平均運動エネルギーのようなものである。だから第一法則だけでなく多数の低温の粒子のエネルギーを少数の粒子に移すことで、より高温にすることは可能である。しかし、第二法則はこれを禁止している。例えば第一法則だけなら、なべ全体に拡がった熱が再び底の部分に集まってくることも可能はずだがそんなことは起こらないことを現実を示し

ていない。議論ではないと言われて久しい今日この頃。災害が起きないに越したことはありませんが、日頃から災害に備えた訓練を行なっておくのは、重要です。そこで4月は、野上美里消防組合に御協力をお願いして「救命救急講習」を行なうことにしました。皆さんも参加可能です。**参加費は不要ですが、事前に申込が必要**です。お申し込みは天文台まで。

5月のイベント

「第9回さわがにレース」

5月5日(水)午前10時(予定)

5月の天文教室&特別観望会

「ニート彗星」(予定)

5月15日(土)

6月の天文教室

「金星太陽面通過」

6月6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！

ている。

コロナは確かに物質の量としてはわずかであるから、そこを下から上に流れている放射エネルギーのほんの一部でも吸収すれば物質温度を百万度にするのは簡単である。コロナが日食にしか見えないように、光やX線などいろんな形態のエネルギーを含めても、コロナにつぎ込むエネルギーは太陽エネルギー(大半は6000度の黒体放射)の百万分の一である。すなわちエネルギー量としては何の問題もないが、質において問題が生じるのである。

質のいいエネルギーとは？

問題は量ではなく質なのである。質のいいエネルギーの典型は電気である。電気は電熱器で熱にもなるし、コンピュータを動かすことができる。熱エネルギーがどれだけあってもコンピュータは動かせない。しかし考えてみると、火力や原子力では、電気も熱でつくっている。もっとも燃料は熱ではなく質のいいエネルギーだから高温の熱をつくれるのであり、それが第二法則に則って低温になっていく途中での仕事でタービンをまわして電力になるのである。高温が低温になる途中過程でこういう「仕事」によって、対流のような流体運動を起動できる。効率は悪いが一部を質のいいエネルギー(電力や対流)に転換出来るのである。

このように第二法則のもとでは単に無秩序にいくだけでなく、「途中過程」には構造形成といった秩序形

3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** 7時15分、8時、8時45分(途中参加はご遠慮下さい)受付は各開始時刻の15分前からになっています。

**参加費** 一般200円、小中高100円  
主な観望天体(予定)

4(木)~7(日):土星、月、他

11(木)~14(日):土星、M42、他

18(木)~21(日):土星、M42、他

25(木)~28(日):土星、月、木星、他

昼間の施設見学について

見学時間: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

3月の休館日

休館:毎週月曜日・毎月第一火曜日  
3月は、1日(月)、2日(火)、8日(月)、15日(月)、22日(月)、29日(月)が休館日です。

成もあるのである。しかしこの構造はいずれ崩壊するから、これはあくまで「途中経過」であって、ついには無秩序になる。ただし、連続的に「形成」と「崩壊」が起こっていれば、構造はたえず入れ替わって定常に存在するわけである。

ジェットと磁場

太陽の彩層では下から立ち昇ってくる対流の速度が、密度が小さくなるので、速くなってコロナにジェットとなって突っ込む様子が見られる。さらに太陽面にある磁場の作用が介在して、熱の一部が転化した質のいいエネルギーの形態(対流という流体運動)は電力的なエネルギーに転化していくのである。ここで太陽面では物質原子の一部がイオン化していることに注意する必要がある。地球表面でも磁場はあるが、それが風の吹き方に影響は全くない。しかし、太陽風の電離ガスが地球大気に侵入できないのは上空の地磁気がガス運動を完全に支配しているからである。一部でも電離していると磁場とガスの運動が結合してくるのである。例えばガスを動かすと磁場も引っ付いて一緒に動く(時間的に変化する)全過程をみると、熱が高温から低温の層に流れる対流磁場の変動電磁場の波、というように、熱の差が電力に変化した発電のようなことが起こるのである。

(佐藤 文隆: 甲南大学教授、  
みさと天文台名誉台長)

編集後記

ダイアリーを見てもわかるように、1月後半から2月にかけて、天文台周辺では、雪が降る事もしばしばでした。休館せざるを得ないほどひどい降りだったのは幸い1日だけですが、休館を検討しなくてはならない日が何日かありました。暦の上では春というものの、もうしばらくは、雪の心配は続きます。天文台へお越しの際は天気情報の確認もお忘れなく。



しかし、春一番も吹き荒れ、これからは三寒四温のペースで徐々に春へと近づいていくでしょう。星空でも春の星座に居座っている木星を観望会の時間内ギリギリで見られるようになってきており、春が近づくのを感じられます。(Y2)



# 連載 今月の星空

## 見ごろの惑星詳説

最近、夕方の西の空にとっても明るい星が見えていると思ったら、少し時間が経ってみると、今度は東の空にとっても明るい星が見えて、西の空の星の方はもう見えなくなっていたりして「ヘンだな、さっきの星はこれだっけ?」と思われた方もおられるかもしれません。晩方西の空に見えるのは、宵の明星の金星です。一方、東の空に見えるのは、太陽系最大の惑星の木星です。今月はこれらが両方いっしょに東西の空に見えるようになります。火星は昨年の夏、大接近で大いに話題になりましたが、それ以降ずっと見えています。でも、もう2億5千万kmくらい離れています(最接近時の4倍以

上)ので、ほんとにずいぶん小さくなりました。火星の上の探査機と通信をするのにも片道15分くらい時間がかかるわけです。土星の方は今が正に見ごろです。今年は冬でも空気の安定している日が多く、まるでスライドを貼っているかのようにくっきり見える夜が多かったです。

最近では、ちょうどこれらの惑星が、西から東の空の一番広いところを渡す線上(この季節、黄道が天頂付近を通っています)に、金星、火星、土星、木星とうまくまばらな間隔で並んでいます。これから5月にかけて、その間隔がだんだん縮んでゆく様子が見られます。金星と火星は西の空にあります。どちらも地球に近い惑星ですから、東向きの公転の動きのために星座の中を東に進んできて、ふたご座の土星の近くに集まってくるように見えます。

また、この期間は金星を望遠鏡で見るのもおすすめです。形が半月状から三日月状に変化し、大きさもどんどん大きくなります。金星は地球と太陽の間にある惑星なんだと実感できます(なお約1年半毎に同じよ

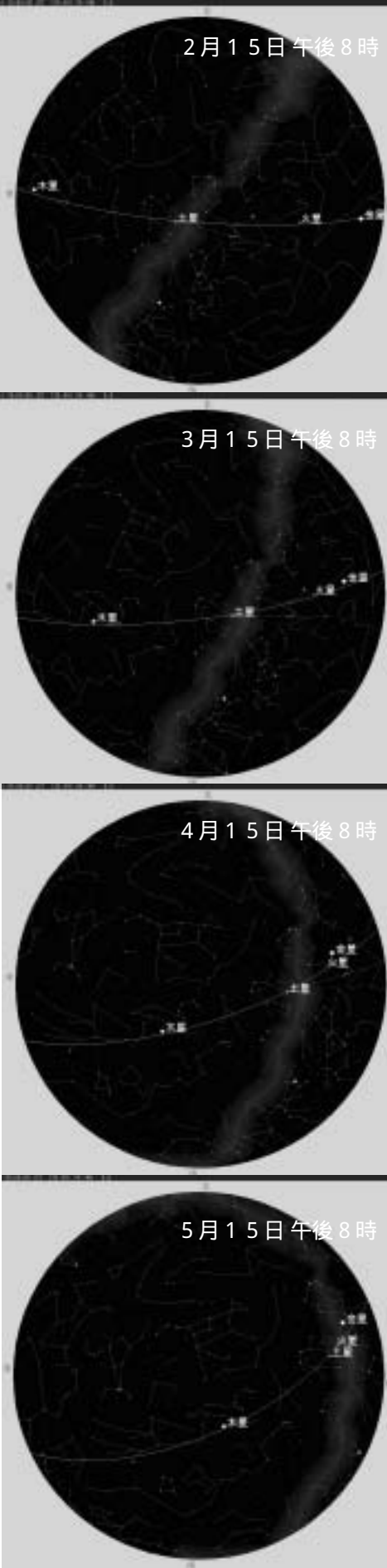
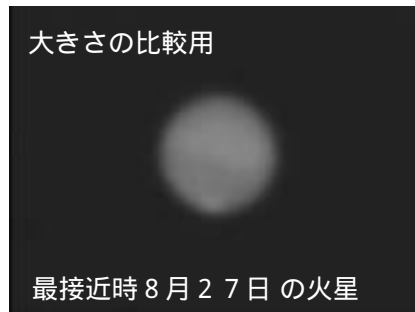
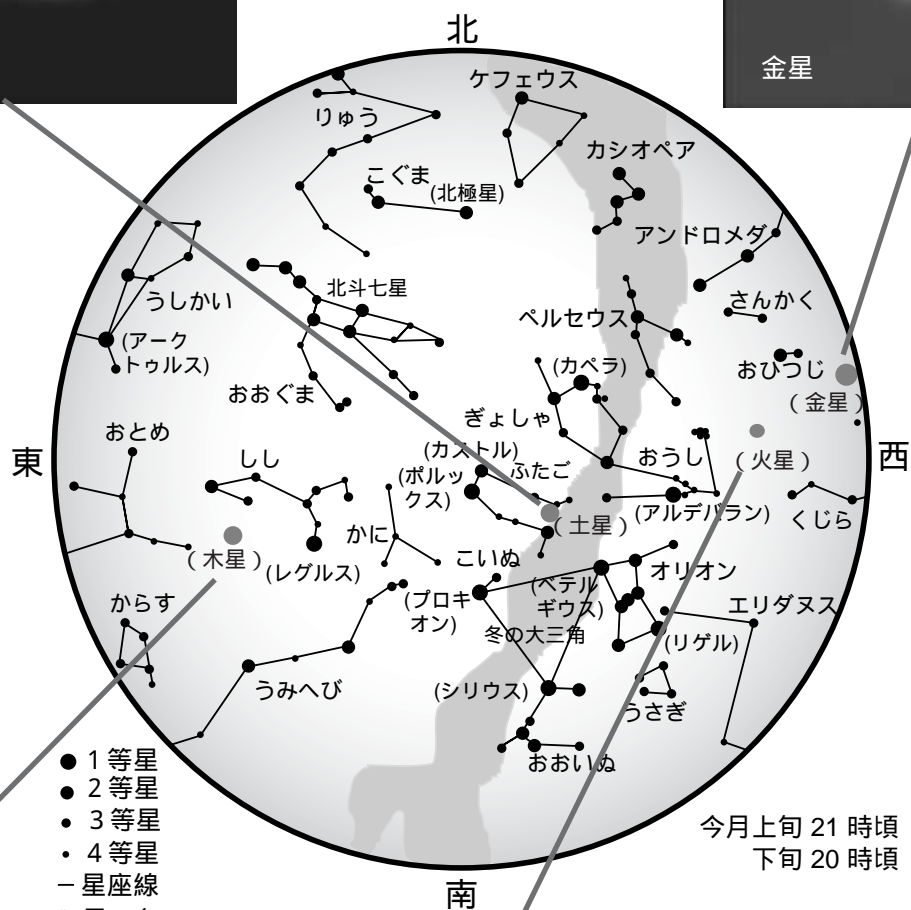
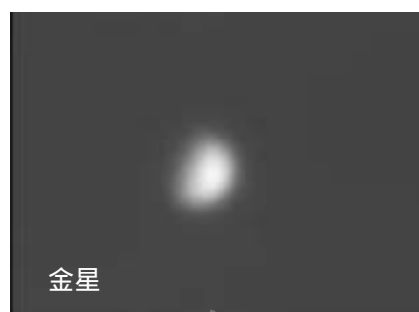
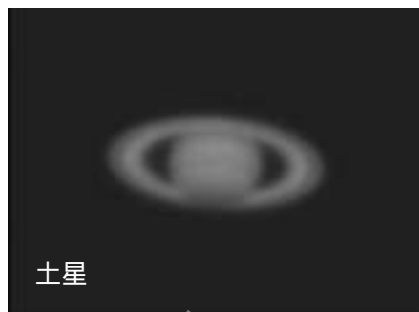
うな配置になります)。

3月末頃には、さらに水星も西の空に加わります。太古の昔から発見されている惑星ですが、実際には目ではなかなか見つけにくいもので、双眼鏡があると見つけやすくなります。天文台でもお見せできる日があるかもしれません。(ただし、観望会の時間には沈んでしまいますので、18時台の観望会前の待ち時間に小型望遠鏡で挑戦ということになりますので、見えるかどうかは保証できませんが。)

(豊増 伸治)

右: 2月~5月にかけての4惑星の動き(線は黄道)

下: 各惑星は同じ倍率で撮影したものです。撮影は2月のもの(土星だけ12月)。水星(-1.3等)、金星(-4.3等)、火星(1.3等)、土星(-0.2等)、木星(-2.5等)



| 日      | 天文現象                  |
|--------|-----------------------|
| 5日(金)  | 木星が衝、啓蟄<br>しし座エータ星の星食 |
| 7日(日)  | 満月                    |
| 14日(日) | 下弦                    |
| 20日(土) | 春分                    |
| 21日(日) | 新月                    |
| 29日(月) | 上弦、<br>水星が東方最大離角      |
| 30日(火) | 金星が東方最大離角             |

「あなたの星」が見頃ですよ!

友の会のみなさん、3月の宵の空には、次のHR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。

2656, 2716, 2867, 3246, 3255, 3317, 3398, 3423, 3541, 3559, 3564, 3771, 4363



星座カルタ 2004 年入賞作品

今年のカルタ歌募集には、57 首の応募がありました。その中から 22 首が採用され、2004 年版のカルタ歌として新たに仲間入りしています。右をごらんください。

最優秀作品には、ペルセウス座を詠んだ川嶋悦子さんの作品が選ばれ台長から賞状が贈られました。また、副賞として、友の会へ5年間御招待が贈られています。友の会の番号には星の番号をランダムにあてており、川嶋さんには「ガーネットスター」の番号が割り当てられました。

百人一首ならぬ八十八人一首を目指し来年も開催だ！



最優秀作

「迎え火に 誘われ光る 流れ星  
天と地つなぐ ペルセウス座」

オリジナル星座カルタ 2004 年入選作品（全 22 作）

夏の宵 南の空に 矢をつがえ いて座よ走れ 獲物は光る  
興に乗り 気が向くままに 突き進む 後悔せぬが うお座の流儀  
春の夜は 鎌首もたげ ながながと うみへび座の星 泳ぎつづける  
星は昂と 魅了されし 清少納言 今も人気の 王者おうし座  
豪勇に 巨大はさみを 振りかざし あっけなく撃沈 あわれ大かに座よ  
何色の リボンが闇夜に 似合うかな ルンルンデイト キュートな髪の水  
小夜更けて 干場に 仰ぐ星の弧を あれがかんむり座と 吾子に指差す  
一等星 カペラ輝く 五角形 馬車に乗りこみ 空駆けるぎょしゃ座  
ミラの心臓 明るさの 七変化 憎きペルセウス 物の怪くじら座  
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  
ガラガラと 尾を逆立てて 南天に さそり座の星 夏の王  
向こうには 室（しつ）の用意も できてます 誰が使うの このちょうこくぐ  
この室に 彫刻具を連れて 来てください 何を彫ろうか ちょうこくしつ座  
人の世の 本末転倒 なる比重 正しく直せぬものか てんびん座  
天の川 白きデネブ 輝かせ 翼広げる はくちょう座  
全天の 星座の数を 十一で 割ればそこに 商、はちぶんぎ  
南極の 天空を舞う 太古から オゾンとともに 永久（とわ）ふうちょう座  
ボルックス カストルたちの 輝きは シリウスよりも 極わだつたご座  
両の手に 蛇をつかみて 夏の夜を へびつかい座は 天空翔ける  
迎え火に 誘われ光る 流れ星 天と地つなぐ ペルセウス座  
琉球の 南空低きに 架かるロザリオ 航海の無事 祈るみなみじゅうじ星  
アルタイル 夏の夜空に ひときわに わし座輝く 牽牛の星

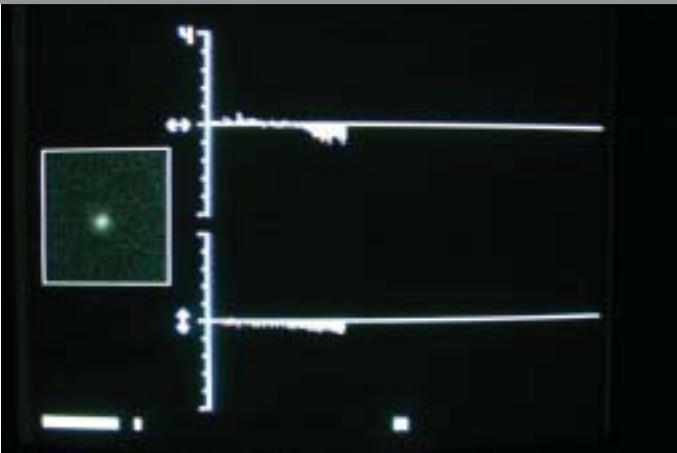
玉置 良  
北東 強  
玉置 良  
川嶋 滋  
山本 佳代  
河辺 和敬  
窪田 千代  
山本 佳代  
川嶋 悦子  
川嶋 健太  
玉置 良  
河辺 和敬  
河辺 和敬  
前川 りつ子  
川嶋 康広  
河辺 和敬  
河辺 和敬  
田淵 恵子  
玉置 良  
川嶋 悦子  
川嶋 悦子  
玉置 良

望遠鏡整備  
西端研究員 大活躍

毎年恒例、2 月の整備期間が 2 月 2 日（月）～ 10 日（火）の日程で行われました。今回特に注目すべきは、客員研究員の西端氏によるオートガイダーの設置です。

夜空の星は、日周運動により時々刻々、空を動いて行きます。天体写真などの撮影では、星が暗いため長時間に渡りシャッターを開いたままにしなければなりません。シャッターを開いている間に、星が動いてしまえば、星の像は線のように伸びて写り、実際の星の形などをちゃんと捉えることができません。

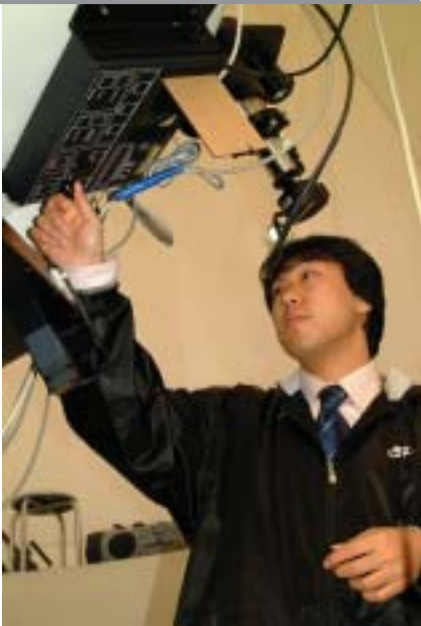
ですから長時間にわたり星を追いかけるように望遠鏡にはモーターが取り付けられています。モーターがより正確に動くように、明るい星な



どを使って実際の動きを測定し、回転の速度を調整します。この一連の作業を自動的に行う仕組みを一般的にオートガイダーと呼びます。

今回の整備において、西端氏はこのオートガイダーの設置を行いました。この結果、長い時間カメラに星の光を蓄えることができるため、より暗い星まで撮影が可能となりました。整備期間が終了した現在でも、

左の枠の中に写る白い点が、動きの測定に使用している星の映像。右側のグラフは、星の動きをグラフ化したもの。上が南北、下が東西の動きを示している。



作業中の西端研究員。頭上すぐにある黒い円筒形が星の映像を捕らえるカメラ。操作しているボックスが、カメラのコントローラ。露出時間やオートガイダーの補正量の設定を行う。

観望会後の時間を使って、より高い精度で星を追いかけるよう、動きの測定と機器の調整を続けています。

今後、これまでに無いほどの、遠方の天体やまた矮小で淡い天体の撮影が可能となるでしょう。近いうちに皆様に捉えた写真などをご覧頂けると幸いです。お楽しみに。

（小澤 友彦）

Misato 天文ダイアリー (1/16 ~ 2/15)

出来事

- 1 月
- 17 日：降雪
- 22 日：降雪（臨時閉館）
- 23 日：降雪
- 24 日：降雪、ヘリコプター空撮
- 25 日：降雪、かるた応募〆切
- 27 日：南先生（分校教頭）来台
- 30 日：カルタ大会準備
- 31 日：カルタ大会
- 2 月
- 2 日：整備期間（～ 10 日）
- 4 日：職員研修  
カルタ大会後片付け  
オートガイド調整
- 5 日：オートガイド調整
- 10 日：恒星座標誤差測定
- 13 日：職員研修

上神野小学校との TV 会議

14 日：流星電波観測報告会

団体・出張講演

なし

報道・その他

- 1 月
- 18 日：連載（地域連携事業）
- 23 日：NHK ラジオ取材
- 25 日：連載（星の距離）
- 31 日：カルタ大会取材  
NHK ラジオ、和歌山新報、朝日新聞、読売新聞（電話）
- 2 月
- 1 日：連載（オリオン大星雲）  
カルタ大会の様子  
朝日新聞、読売新聞
- 2 日：NHK ラジオ第一放送

- 6 日：美里中学 3 名取材  
ほんまもん体験取材
- 8 日：連載（すばるまでの距離）
- 15 日：連載（デジカメ天体写真）

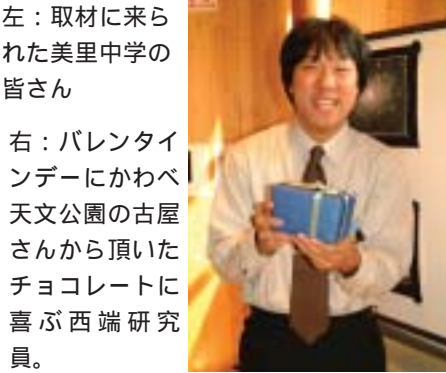


寒さから、お客さまの足が遠のく季節です。天文台を訪れたお客様からは、「閑散としているな～」なんて声も聴かれます。

しかし職員はというと、観測や研究、また今年 1 年を見通した展示物の作成、夜間の街灯や水道など設備の整備、はたまた遠くまで出かけて



空撮中のヘリコプター、豊増研究員が搭乗中？



左：取材に来られた美里中学の皆さん

右：バレンタインデーにかわべ天文公園の古屋さんから頂いたチョコレートに喜ぶ西端研究員。

取材などなど、意外と忙しい季節なんです。

しかし、ここでの頑張りが、これからの 1 年を支える大切な季節でもあります。（小澤 友彦）