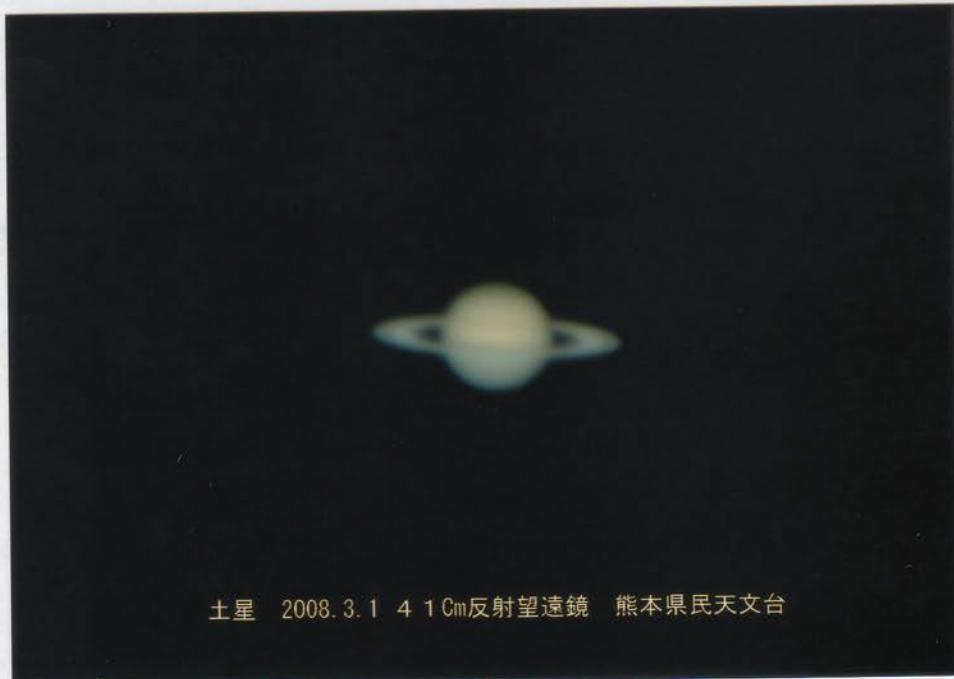


# 星屑

2008年5月号

No. 398



土星 2008.3.1 410cm反射望遠鏡 熊本県民天文台

熊本県民天文台

# 3/15(土)、今年も 豊野町から来台 「みどりの少年団」が 星の観察会



## 毎年恒例になっています

◆ 今年も、豊野町から「みどりの少年団」が団体観望にやってきました。参加者は、子ども11名、大人4名、合わせて15名でした。

豊野町の「みどりの少年団」の来台は、ここ数年、恒例になっています。合併して宇城市になった後も、教育委員会などの予算や活動は、まだ従来の町村を単位に動いているのでしょうか。豊野町独自の活動プランが組めているようです。

この夜は、観測室で、シリウス、ベテルギウス、リゲル、オリオン大星雲、三つ星、土星、月を観望。その後1階のミーティング室で、「USA193の撃墜」と「オリオン座」の解説を行いました。

参加者へのお土産に、先月号に掲載したオリオン座とバーナードループの写真と解説を配布したら、とっても喜ばれました。その夜に観察した天体の写真をもらえるだけでも嬉しいのに、分かりやすく興味深い解説がついているのですから、感動が一層深くなるようです。

団体観望会が終わった後、一組、3名が来台。月の観望と撮影、土星やシリウスの観望の後、こちらの組にも1階での解説を行

いました。いろいろ質問も出て、あっという間に時間が経ち、終わったのは22時過ぎてからでした。

## 天体写真の新しい活用法

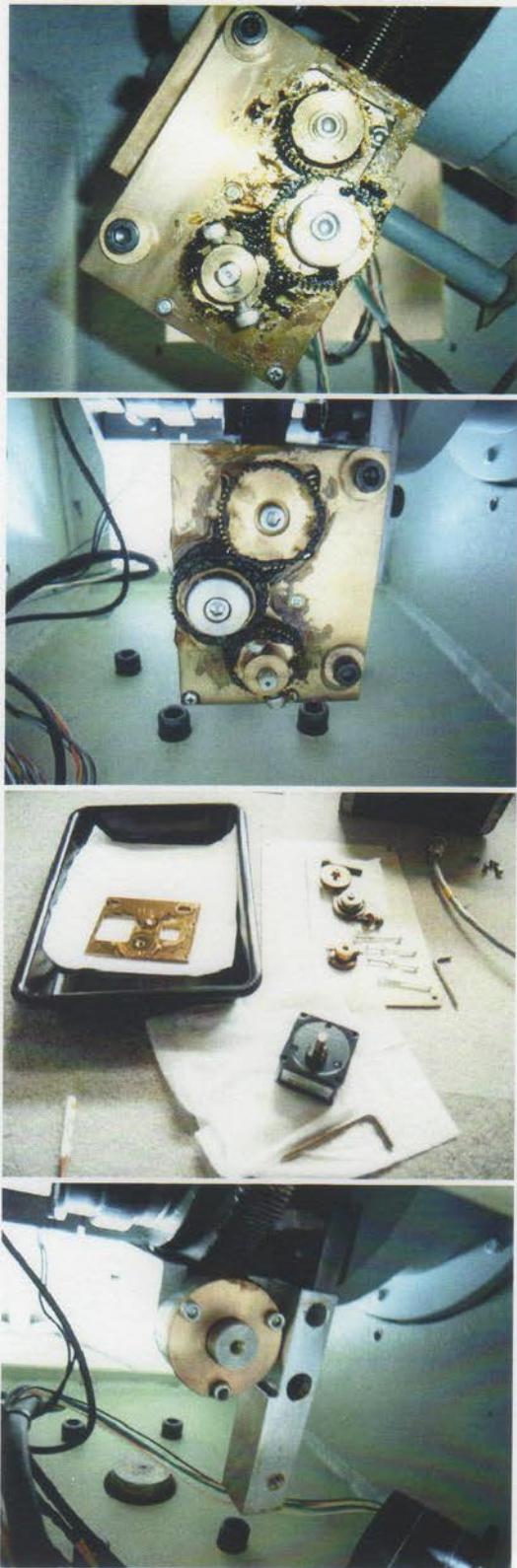
解説付きの天体写真を最初に配布したのは、2月に開催した健軍小学校での星を見る会です。「星の観察」に取り組むこども達に、「観察」へのしっかりした動機付けをするのに役に立つと考えたからです。

小学校の教科書などには観察の対象として「オリオン座」が出てきます。しかし、オリオン座そのものや「星空を観察する楽しさ」みたいなことには全く触れられていません。

天体写真をうまく使い、こども達が進んで「星の観察」に取り組みたくなるよう、科学的好奇心をかき立てる作戦です。



# 明るい星で位置を同期、目標天体を自動導入！ 「41cm望遠鏡」は 改修作業中です



## ◆ 赤経軸駆動部の伝達ギア

この写真の一番下側のギアの裏側に、赤経パルスモーターがついています。今回の改修作業では、モーターをマイクロステップ駆動対応型のものに取り替えます。

モーターの軸受けのフランジ部分の径は、今までのものは18mmでしたが、新しいものは24mmです。フランジのサイズが大きいので、現在の取り付け金具では新しいモーターが取り付けられません。駆動回路の取り替えに先だって、取り付け板の穴のサイズを大きく広げる必要がありました。取り付け板は厚さが6mmくらいの真ちゅう板です。

## ◆ 赤緯軸駆動部の伝達ギア

2枚目の写真は赤緯軸側の様子です。モーター軸とウォーム軸のギアの大きさが違っているのが分かります。赤経側と赤緯側とでは伝達比が違うのです。恒星の動きを追尾する赤経側は、精密運転を容易に行えるよう、大きなウォーム・ホイールを使っており、赤緯側のウォーム・ホイールは小さ目です。

## ◆ モーター・ギアを取り外したところ

3枚目の写真は、駆動部を分解して、モーター、ギア、取付板をそれぞれ取り外したところです(赤緯側)。致命的な失敗をしないように注意しながら、赤緯側から作業を始めたのですが、「取り付け板」を軸回りに取り付けるボルトが固着していて、緩みません。馴染みの自動車整備工場に走って行って、インパクトレンチをお借りし、やっとの思いで取り外すことに成功しました。

## ◆ 「取り付け板」を取り外したところ

これは赤緯軸側です。ウォーム軸の軸受け部分とウォーム・ホイールが見えている状態です。グリスが真っ黒になっています。



#### ◆ 整備工場でボール盤をお借りして

ボール盤にフライス加工用の刃を取り付け、モーター取り付け部のフランジ穴を広げる作業を行いました。望遠鏡から取り外した部材を持ち込みさえすれば、すぐに加工できると考えていたのですが、そうはうまくいきません。材料を固定するバイス（万力）の幅より、モーター取り付け板の幅の方が数mmだけ大きいのです。

「部材」をバイスに固定するための取り付け金具を製作し、加工に取りかかりました。



#### ◆ 手動2軸制御で、丸穴加工

フライス加工をするのは初めての素人ですが、怖いもの知らずで挑戦しました。回転する切削刃は動かさず、材料を挟んだバイスの方を動かします。動きは前後・左右の2軸制御、しかも手動制御です。鉛筆で描いた予定の円を頼りに、慣れない手つきで少しずつ削り広げていきました。出来上がりは真円にはほど遠いのですが、モーターを取り付けるのには十分な穴が出来上がりました。

自分の技量を悟ったので、赤経側の取り付け板は、四角い形に穴を広げることに。楽に加工できて、きれいに仕上がりました。



#### ◆ いよいよ、駆動回路の取り替えです

4/10(木)、16時から、駆動回路部分の取り替え作業を始めました。モーターやエンコーダーを接続する各部の配線に、それぞれコネクターを取り付け、今後の保守作業がしやすくなるよう配慮しながらの作業です。

制御回路の取付が終り、まずハンドコントローラーを使っての操作テスト。どうやらうまく動いている感じです。

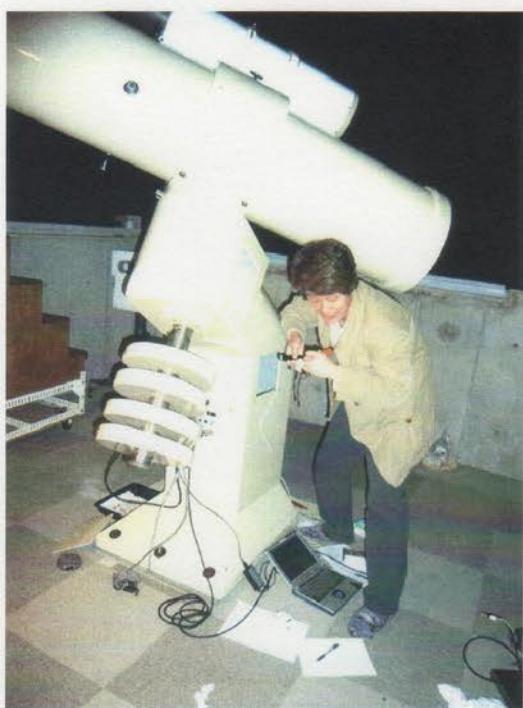


次は、制御回路とパソコンをつないでテスト。制御回路と駆動部との調整をとる作業も併せて行いました。赤経側の設定はすぐに完了。赤緯側はギア比の算出時にちょっとした間違いをして、何度かテストをやり直すことになりましたが、無事に設定値の割り出しができ、調整作業が完了しました。

## ◆ パソコンから、自動導入のテストも

ソフト側に必要なパラメーターの設定ができたので、自動導入のテストも行いました。

曇り空なので星は見えません。星の代わりにアストロスケールを使いました。アストロスケール側に基準にする赤経・赤緯の値を設定し、パソコン側から制御して赤径や赤緯を決まった値だけ動かします。動かしたあと、指示値を読み取り、パソコン側とアストロスケールとで「値の変化が一致するか」試験しました。ここまでOKです。どうやら、改修作業も先が見えてきました。



## ◆ ノイズが発生?

ところがここで問題発生。ハンドコントローラーの赤緯側の方向キーを押すと、選択してあった「速度選択」がリセットされてしまうのです。クランプ回路など、全てをつなぎ込んだあとにトラブルが発生しましたから、どこからノイズが紛れ込んでいるのでしょうか。それで、現在、対策を検討中。遠からず解決できると思います。

駆動回路の改修は、楽な作業ではありませんでした。しかし、いろいろテストをしているうちに、望遠鏡の使い勝手が格段に良くなると期待が膨らみ始めました。うまく稼働し始めたら、皆さん大いに活用して下さいね!

## これ(下)が、新しいハンド・コントローラーです



一番上(写真の右側)にあるのはクランプスイッチ。スライド式のスイッチを採用しています。その下側に「方向制御」のキーがあります。赤経が赤、赤緯が緑のボタンです。

十字配列の「方向キー」があり、その真ん中に、スライド式のスイッチがあります。

自動導入時などに、一時的にモーターを停止可能な「RUN , STOP」スイッチです。

スライディングループを動かすときに、このスイッチを「STOP」にすれば、クランプだけが効いた状態になりますから。便利です。また、このスイッチがあると、暗闇でも、手探りで方向キーの中心点が分かります。操作性向上に役立つと考えています。

方向キーの下側に2つならんだスイッチは、赤経・赤緯の微動方向切り替えスイッチです。これまでのコントローラーと同じ機能を備えています。

一番下に3つならんでいるのが、速度切換スイッチです。低速・中速・高速の3段階を選択できるようになっていて、選択した速度のLEDが点灯します。

# 3/20(木)、講談社 ブルーバックスで 「中学理科の教科書」が出版されました

執筆依頼を受けて、熊本県民天文台も天文分野の執筆に参加しました

BLUE BACKS

発展コラム式

## 中学理科の 教科書

第2分野

生物・地球  
・宇宙

石渡正志  
滝川洋二 編



ISBN978-4-06-257592-8

C0240 ¥1240E (0)



9784062575928

定価:本体 1240円(税別)



1920240012405

世界標準の理科の内容を押さえた  
一話読み切り型のコラム教科書

- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| ① 植物が生きるための<br>しくみ | ③ 動物のなまか分け・進化 |
| ② 植物のなまか分け・進化      | ④ 水蒸気と雲       |
| ③ 地震のしくみ           | ⑤ 天気の変化       |
| ④ 火山のしくみ           | ⑥ 生物の細胞       |
| ⑤ 地殻と大地の歴史         | ⑦ 生物のふえ方と遺伝   |
| ⑥ 動物の感覚と運動         | ⑧ 地球の運動と天体の動き |
| ⑦ 動物が生きるための<br>しくみ | ⑨ 太陽系と宇宙      |
|                    | ⑩ 自然と人間       |



### ◆ 世界標準の科学知識を身につける

そう銘打って、講談社ブルーバックスから2冊の書籍が出版されました。「発展コラム式 中学理科の教科書」です。第1分野(物理・科学)と第2分野(生物・地球・宇宙)がそれぞれ1冊ずつです。

最近話題になることが多い「理科離れ」の風潮に歯止めをかけようと考えたのでしょうか? それとも、薄っぺらになってしまった現行の文部科学省検定の教科書ではダメだという対案なのでしょうか? 講談社としては「ある程度の部数が売れる」と見込んでのかなり力を入れた企画なのだそうです。

しかも、県民天文台の取り組みがその企画者の目にとまったというのですから面白い。

石渡正志  
滝川洋二 編

B-592  
講談社  
Y1240

世界標準の  
科学常識を  
身につける!

### ◆ 発売1週間後に、早くも増刷!

この本、発売1週間後には、早くも「増刷」になりました。私もいくつかの書店を覗いてみましたが、新書のコーナーに平積みしている書店もありますね。売れ行きは順調なようです。4月上旬には、早くも「3刷り」発行の決定がおりそうだとのこと。講談社も力を入れているそうで、理科教育関係の書籍が売れ行き不振に悩んでいるご時世にあっては、結構健闘しているのだそうです。

## ◆ お誘いを受けたのは、2007年2月

以前、左巻健男教授を中心として、文部科学省の検定を受けない理想的な理科教科書=「新しい科学の教科書」づくりに参加したときには、メーリングリストを通して送られてくる原稿に、いろいろ改訂意見を出すという形で積極的に関わりました。

そのとき編集者として活躍された方から、「講談社でこんな企画を立てました。執筆しませんか?」というお誘いを受けたのです。

ちょっと驚きましたし、読売新聞の連載を抱えていましたから、「天文分野の半分くらいなら執筆できるかも」と、おそるおそる参加させてもらうことにしました。何しろこのような趣旨の書籍に執筆するのは全く初めての経験なのですから……。

## ◆ 「発展コラム式」で 基本的な事項を

一つ一つの項目を読み切りのコラム形式にする。教科書検定の内容にとらわれず、こ

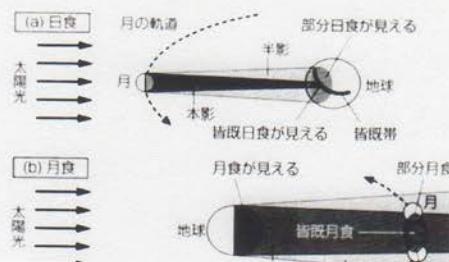


図13-11 日食と月食のモデル（実際とは縮尺が異なる）

「半影」もあって、半影の中から太陽を見上げると、重なった月で太陽の一部が黒く欠けて見える部分日食が見えます

月食が起こるのは必ず満月のときで、3つの天体は太陽→地球→月の順に並びます。地球の直径は月の約4倍ですから、その影も大きく、月の軌道があるあたりでの影の直径は、月の直径の約2.7倍です（図13-11(b)）。

満月が公転とともに地球の影（本影）の中を通過するとき、影になった部分の月面には太陽の光が届かず、地球から見ると満月が欠けたように見えます。これが月食です。地球の影の直径が大きいので、月食のときの月が欠けた形は、月が満ち欠けるときとは違った形に見えます。また、月が地球の影の中に完全に入ってしまうと皆既月食になります。

日食と月食は、新月や満月のたびごとに必ず起こるわけではありません

れだけは理解していく欲しいという内容を、分かり易く解説する。企画を聞いて・・・そういう編集方針なのだと考えました。

私は、できるだけ身近な事象から「科学的好奇心」を誘い出すような展開にしたいと考えました。そこで、提示されたテーマ毎に、

- 1) 必ず解説しておきたい事項
- 2) できれば解説に加えたい事項
- 3) 関連が深く興味深いエピソード
- 4) 自分自身が驚いたこと

などをメモ用紙に記載し、原稿に反映させました。

## ◆ 読後の感想をお待ちしています

私は、県民天文台での「天文教育」の体験に基づき、自分の視点を活かして原稿を書きました。その後、複数の編集者の査読を受け、何回も改訂の手が加わり、最終的に現在の書籍の内容にまとめました。

皆さんこの本を読んで下さって、「感想」を寄せて頂けるとありがたいです。



図13-12 満月でも月食にならないとき

### 13章 地球の運動と天体の動き



普通の満月のとき（図13-12）、月は太陽と地球を結んだ直線の上を通り、すれたところを通っています。満月でも、月が地球の影の中を通りないので、月食は起こらないのです。

同じように、月がすれたところを通るので、普通の新月のときは月の影が地球上にかからず、日食は起こりません。

ところが、地球が太陽のまわりを回っているので、太陽と地球を結ぶ線と月の軌道との傾きは周期的に変わります。新月や満月のときに、うまく具合にこの3つの天体が一直線に並ぶと、日食や月食という珍しい現象が起こります。

### 日食とアインシュタインの相対性理論

アインシュタインも相対性理論も、今では誰もがその名前を知っているほど有名です。この理論は、重力で空間が曲がったり、高速に動く物体では時間の進みが遅れるなど、それ以前の物理学の常識をすりきりくつがえす考え方でした。ですから、一般相対性理論が発表された1916年頃には疑問視する学者が多く、大論争が起こりました。

そこで、1919年5月、検証のために皆既日食が観測され、黒い太陽と周囲に見えるいくつかの恒星が写真に撮影されました。星々は実際の位置よりもわずかにずれた位置に写っていました。しかもそのずれの量は相対性理論が予測した通りでした。太陽の巨大な質量で太陽近くの空間が曲がり、星の光も曲がる「重力レンズ効果」が確認されたのです。相対性理論の正しさが認められ、物理学の新しい時代がそこから始まりました。

# ☆☆☆ ちょっと一眼

## Poem & Illustration

いよいよ春本番。桜前線が北上始めましたね。天文台の桜も満開を過ぎました。後数日で葉桜になるのでしょう。桜と月と一緒に撮りたいなあと思いつつ、今年はどうとう撮れずに終わりそうです。

さて、ずいぶん長いことがんばっていた冬のダイアモンドも、日没時には西に低くなり、夜空の主役を春の星座に譲り渡しています。天頂付近には土星を抱えた獅子、東の空には北斗七星から、うしかい座のアークトゥルス、おとめ座のスピカと春の大曲線がいっぱいに広がり、その先にからす座も。

さあ、系外銀河の撮影時だ！！と思うのですが、お天気がさっぱりぱっとしません。ついでに体調までぱっとせず（春風邪？）・・・みなさま、くれぐれもご自愛くださいませ。



# さよなら

どこかで  
こえがした

満開のソメイヨシノが  
おもたげに  
花房をゆらしている

さよなら

にぎりしめた 手 からは  
にぎりきれない 名残が  
たえまなく  
ひらひら と こぼれ落ちていき

西の空では  
まもなく上弦になろうという月が  
ダイアモンドの輪に入っていた  
おぼろな夢の中

さよなら

どこかで  
かすかに くりかえし



# PSPとホームスター・ポータブルでお手軽星座早見！

ひげ

天文台で一般公開をするときにお手軽に使えるプラネタリウムソフトはないものかと前から考えていました。天文台では当然アストロアーツの ステラナビゲーターを入れたパソコンを2階の観測室に用意していますが、意外と使いにくいのです。パソコンの立ち上げからソフトの起動、さらにパソコンが動かせないことから、お客様に集まってもらわなくてはなりません。

そんな時に会員の「ひでさん」が紹介してくれたのがこのソフトです。

## SEGA 「HOMESTAR PORTABLE」

ソニーの PSP（プレイステーションポータブル）という携帯ゲーム機で遊べるプラネタリウムソフトです。なにせ、元々が携帯ゲーム機ですから起動も早いし持ち運びも楽々です。一緒に星空を見ながら「今見ている星座はこれで、こんな形に線で結んでいくんですよ。」という運営ができるのです。しかも、星座絵もすぐに表示でき、拡大していくと惑星や星雲星団などの拡大写真が現れます。本当に最初に使ったときは感動ものでした。



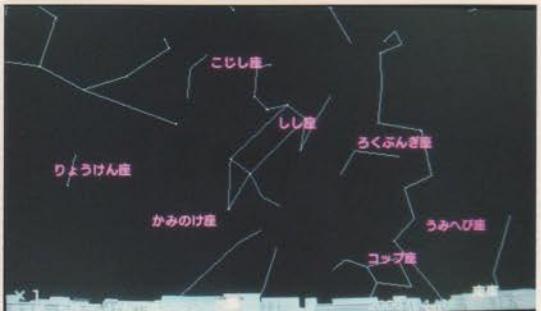
メニュー画面



星空モード



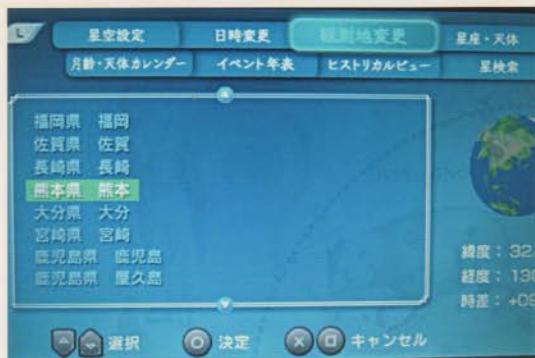
星座線表示



星座名表示



星座絵表示



観測地設定



オリオン座



馬頭星雲



当然ながらプラネタリウムソフトなので、リアルタイムに星空の様子を計算して表示している。そのため、見ているうちに星座が動いていく様子が分かる。

もちろんその日の月の様子もきちんと再現してくれる。残念ながら土星の傾きまでは再現できないのだが、ここまでできればいいのではないかと思う。GPSレシーバーをつけると、その場所での星空を表示してくれる。

ファンタジーシアターモードを選ぶと、まるでプラネタリウムの解説を聞いているような気持ちになってくる。実際の星空の下で女性の丁寧な解説を聞きながら、PSPの画面を見て、その後実際の星空を見上げると、すごくよく分かったような気がしてくる。お勧めの機能の一つだ。

このソフト、実は例の「大平貴之氏」監修である。手のひらに持ち歩けるメガスターということで開発されたもので、使われている写真なども一流のものばかりです。何よりも動きのスムーズなことが感動です。

アップデートや彗星の軌道などは入れられませんが、十分に楽しめるものだと満足しています。皆さんもおついいかが？

# 2008年3月の県民天文台～運営日誌より～

開台率9日/14日=64.3%  
一般来台者数40名

総開台日数9日  
会員来台24名

日付	天気	来客数	担当運営	記事
1日 (土)	快晴	4人	中島 艶島	M42、リゲル、ベテルギウス、シリウス、M41、火星、土星 健軍小の時の家族。土星のケータイ撮影 楽しく観望してもらいました。
2日 (日)	晴れた り曇つ たり	3人	艶島 小林 M 中尾 T	シリウス、M42、土星、 USA 193、土星、光害の解説
7日 (金)	晴れ	1人	西嶋 白鳥 小林 J	土星、M42、M45、リゲル、シリウス、ベテルギウス、火星  天気はよかったです。全体にかすんでいて地平線から20°くらいは星が見えない状態。天頂、南西方面はよく見えました。 7時半頃天文台はどこにありますか?との電話があり、9時頃にその方がいらっしゃいました。1時間ほどいろいろと見ていただきました。いったん帰られたのですが、道に迷われて戻っていらっしゃり、西嶋さんが駐車場まで送っていかされました。
8日 (土)	雨	0人	中島 艶島 小林 J 小林 M 西嶋	トークアバウト ・星屑発送 ・総会日時決定など
15日 (土)	快晴	15人 (豊野みどり の少年団) 3人(一般)	艶島 西嶋  艶島	シリウス、ベテルギウス、リゲル、M42、 三つ星、土星、月、電子紙芝居でオリオン座の解説  とてもぎやかな子供たちでした。土星、 M42、月にみんなびっくり。その後、一般 のお客様が来られて22時まで楽しまれました。  ファインダーに暗視野照明を取り付けました。スイッチをプッシュ式にしました。押 している間だけ点灯します。

日付	天気	来客数	担当運営	記事
16日 (日)	曇り 時々晴れ間	0人	艶島 小林M	「原子核・素粒子の世界の探検」小冊子を 読んで意見交換 MAPCORE プロジェクトはおもしろそうです。
21日 (金)	晴れ	4人	小林J 西嶋 艶島  西嶋	土星、M42、ベテルギウス、シリウス、月 満月です。ユラユラです。月の縁が波打つ てます。若い男性2人組と若い男女カップル。 後半の男性はなんとKABの方でした。 とても興味を持たれたようです。会員にな って下さると嬉しいなー！  例によって月。 オリエント海を撮りたかったのですが・・・
22日 (土)	曇りち ょっと 晴れ	5人	中島	土星、月  1家族だけでしたが、とってもにぎやかに 楽しんでもらえました。もう少し晴れれば よかったですですが・・・
28日 (金)	晴れ	5人	西嶋 富永 艶島  艶島	土星、M42、ベテルギウス、シリウス  富永さんの知り合いのファミリー一家 族。とっても喜んでいただけました。子供 たちも皆熱心で、何度も見直しに並んだり。  昼間望遠鏡制御部改修準備作業  ①モーター取り付け板の取り外し(赤緯側)  ②フランジ穴サイズアップのためフライス 加工  取り付けねじが固着していて大変でした！  ③赤緯側モーター取り付け板再組み付け  赤経側は来週作業予定  ※室内がかびくさいので、換気扇を回して おきます。

## B 5 のたわごと

熊本市内ではサクラの季節も終わりましたが、阿蘇の山々には見頃だったりするのもあり、まだまだ頭の中が花見気分から抜けきれない私です。みんなさんの所は如何でしょうか。花見にしても、星見にしても、サクラの時期はコロコロと天気が変わるので、なかなか予定が立てづらくありませんか？ 私の場合、ほぼ全滅に近かったです。(T\_T)  
5月11日(日)に、天文台の総会が開催されます。城南町火の君総合文化センターで開催されるので、雨が降っても大丈夫。今から予定を空けておいて下さいね。

### ☆ 5月の天文現象＆行事☆

- 1日（木） 八十八夜
- 3日（土） 土星が留（22：22）
- 5日（月） 立夏（りっか…太陽の光熱いよいよ強く、夏の始まり）  
新月（21：18）
- 6日（火） みずがめ座η流星群が極大
- 7日（水） おおぐま座Tが極大（6.6～13.5等）
- 10日（土） かに座μ星（5.3等）の食（福岡 暗縁から潜入 22:12→）  
トーケアバウト（天文台にて 20:00～ 変更の場合もあります）
- 11日（日） 熊本県民天文台総会 火の君総合文化センター2F 学習室1（10:00～）
- 12日（月） 上弦（12：47）
- 14日（水） 水星が東方最大離角（12:51 0.4等 視直径08.0"）
- 19日（月） 海王星が西矩（21:07 7.9等 視直径02.2"）
- 20日（火） 満月（11：11）
- 21日（水） 小満（しょうまん…陽気が良くなり万物が満ちる）
- 23日（金） 火星（1.4等）とプレセペ星団M44が接近
- 27日（火） 土星が東矩（23：47） こぎつね座Rが極大（7.4～14.3等）
- 28日（水） 下弦（11：57）

特定非営利活動法人熊本県民天文台機関誌 「星屑」 2008年5月号 通巻398号  
発行所 熊本県民天文台事務局 〒861-4226  
熊本県下益城郡城南町塚原古墳公園内 熊本県民天文台  
TEL 0964-28-6060  
振替口座 01700-5-105697  
NPO熊本県民天文台事務局  
ホームページ <http://astro.magma.ad.jp/>  
メーリングリストの加入申し込み受付中 kcaohige@kcaohige.com 中島まで