

会報

Vol.15

astron



ステラリウム



NPO法人 花山星空ネットワーク

## あすとろん 第15号 目次

連載：PC天文楽のすすめ1～ステラリウムで星空を	作花一志	1
連載：京1000年の天文学街道5（明月記：かに星雲秘話）	小山勝二	7
京都千年街道（京大コース）の参加録	木地厚良	11
第7回講演会報告	西村昌能	13
第4回通常総会報告	上善恒雄	22
フィンランドへオーロラツアー	辻野紀子	25
振り返るとそこはダークグレーの宇宙だった	木地厚良	27
星空プロムナード	作花一志	29
洛東高校2010年度花山天文台太陽観測実習報告	西村昌能他	34
きつねの訪問	鴨部麻衣	39
おしらせ	事務局	

### 定款抜粋

第3条 京都大学花山天文台は、創立当時からアマチュア天文家にも施設を公開して、その育成に貢献すると共に、広く市民にも親しまれてきている。

この法人は、この伝統と精神を継承し、花山天文台および飛騨天文台の施設と知的財産を活用して、科学を愛する市民が主体的に宇宙と自然について学び、研究し、普及活動を行うことの出来る事業を展開する。また、その結果として、青少年の理科教育やより多くの市民の生涯学習に寄与することを目的とする。

第5条 この法人は、第3条の目的を達成するため、次の事業を行う。

#### (1) 特定非営利活動に係る事業

- 1) 天体観望会の開催
- 2) 天文・宇宙科学に関する講演会の開催
- 3) 花山・飛騨天文台施設・設備・研究成果公開の支援
- 4) 教育関係者研修・理科教育教材開発の支援
- 5) 小・中・高校・大学などの天体観測研究実習の支援
- 6) 市民の天文・宇宙科学に関する研究活動の支援
- 7) 太陽エネルギーの効率的利用普及活動の支援
- 8) 宇宙天気予報の研究・学習の支援
- 9) その他本法人の目的を達成するために必要な事業。

連載

## PC天文樂のすすめ1～ステラリウムで星空を

作花一志（京都情報大学院大学）

これから数回にわたってパソコンで星空を眺める術をご紹介します。

### 1. ステラリウムとは

といってもナトリウムやバリウムなどとは関係なく、プラネタリウムソフトのことである。現在アストロアーツ社のステラナビゲータをはじめ多数のPCソフトが流通していて、その機能も多種にわたっている。「いつでも、どこでも、くもってもできる観望会」というのがキャッチフレーズだ。十数年前に筆者も自作したころは「生の星空を見るべきだ」と正統派の先生方からは白い目で見られていたが、現在では市民権を得たようで、窓の杜やVectorに並んでいるフリーソフトの利用者も増えた。Mitaka、ステラシアタ、ステラリウムなどはいずれも優れたフリーソフトである。特にステラリウムは背景がきれいで、惑星や星雲の画像も装備されていて、ワンタッチで拡大表示できるのが大きな特徴だ。ヒッパルコスカタログによる12万個の星、全NGC天体が装備されている。またLinuxやMacでも使える。最新版は0.10.5で[1]からダウンロードできる。インストールは任意のフォルダーにでき、USBメモリでもOKである。フランスで作られたため、デフォルト観測地はパリになっているので注意を要する。

画面の左をマウスオーバーするとメニューが表示され、各アイコンの機能は

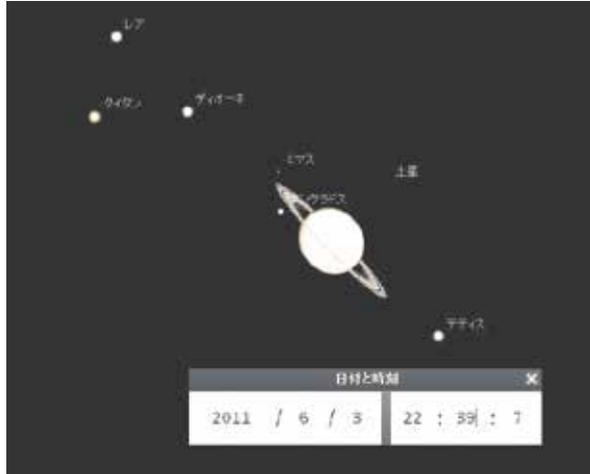
- クリックして（またはF6）観測地を設定
- クリックして（またはF5）観測時を設定
- クリックして（またはF4）天体背景などの表示方法を設定
- クリックして（またはF3）天体検索
- クリックして（またはF2）設定の保存など
- クリックして（またはF1）ヘルプを表示

画面の下をマウスオーバーすると別のメニューが現れ、星雲や星座絵のON/OFFなどの操作が即座にできる。なお詳しくはメインページ[2]を参照されたい。



## 2. 特定日時の星空

2011年6月3日  
22:39 京都市左京区における西空には沈もうとしている土星が見える。土星を選び／キーを使って拡大画像が得られ、[Ctrl]+↑でさらに拡大すれば衛星も現れる。小望遠鏡ではここまではムリだ。縮小には\や[Ctrl]+↓を使う。この小文の執筆時に他の惑星は



見えない。太陽に先立ち木星、火星、金星、水星が日の出前に昇って来る。金星水星を拡大してみると、右上がやや欠けている。水星は6月13日に、金星は8月15日に外合となり、その前後では丸く見えるが、普段は欠けている。

## 3. 星雲星団の画像表示

惑星以外に星雲星団（メシエ天体）画像も登録されている。昔、小望遠鏡で眺めた時のようにこと座の $\beta$ と $\gamma$ の間を探せばM57が現れる。星雲の位置にマウスを当ててワンタッチで拡大表示。またはファンクションキーF3を押して現れたボックスにM57と入力すれば画面中央にやってきて、／で拡大すれば見慣れたリング星雲が現れる。



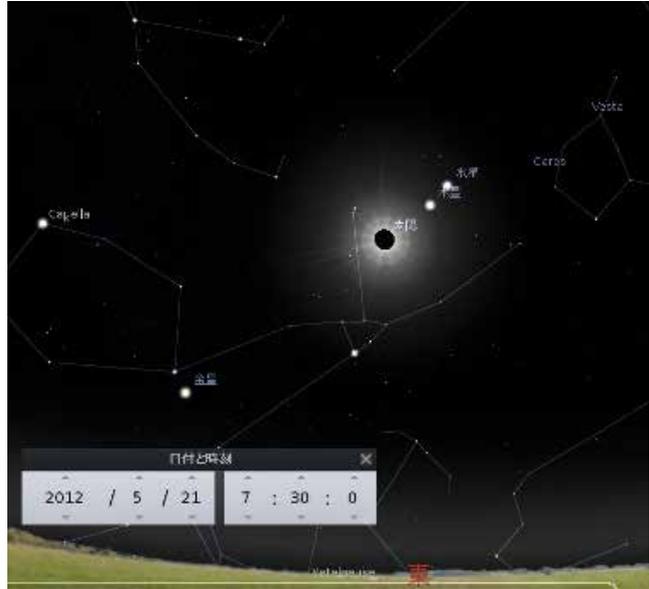
## 4. 星座

星座名、星座線、星座絵の表示 ON/OFF ができる。昼間でも星空は描けて図は16時半ころの東天でおとめ座が昇ってきたところである。



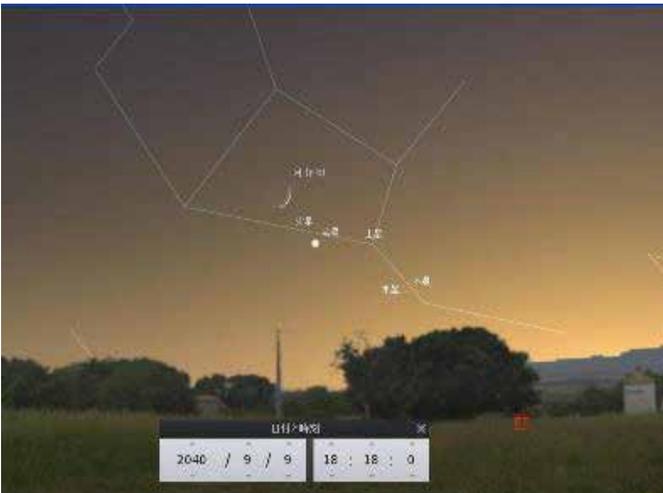
### 5. 過去未来の天象

今年の6月16日の明け方は曇っていたが、12月10日の前半夜にまた皆既月食が起こる。来年は5月21日には金環食が、6月6日には金星の日面通過が見られる。予め月や金星の運動を調べておくと便利である。



2040年9月9日18時20分 京都の西空には月火水木金土がおとめ座に

集合するのが見られる。5惑星が10度以内の範囲に収まるのは710年6月30日以来のことで、BC3000年からAD3000年までで5番目にコンパクトな惑星集合である。



## 6. 観測地の変更

観測地としては緯度経度を指定すれば地球上のあらゆる地点だけでなく、月や他の惑星衛星から眺めた空も描いてくれる。恒星の配置・星座の形は変わることはないが、衛星からみた母惑星は面白い。月は 27 日 7 時間 43.2 分で 1 自転かつ 1 公転しているので、月から見た地球はこの周期で静止衛星のように振る舞うはずであるが、実は月の赤道以外の地域では天空上で小楕円を描いていることがわかる。フォボス（自転周期＝公転周期＝7 h 39.2m）から見た火星の振る舞いも同様であり、地域によっては図のような巨大な火星がいつでも見られる。また火星上では西から昇り忙しく東へ移動していくフォボスが見られる。地球以外の観測地としては月、太陽、水星、金星、火星、フォボス、ダイモス、ケレス、ベスタ、ユノーが登録されているので、各地の星空をいろいろ楽しむことができる。



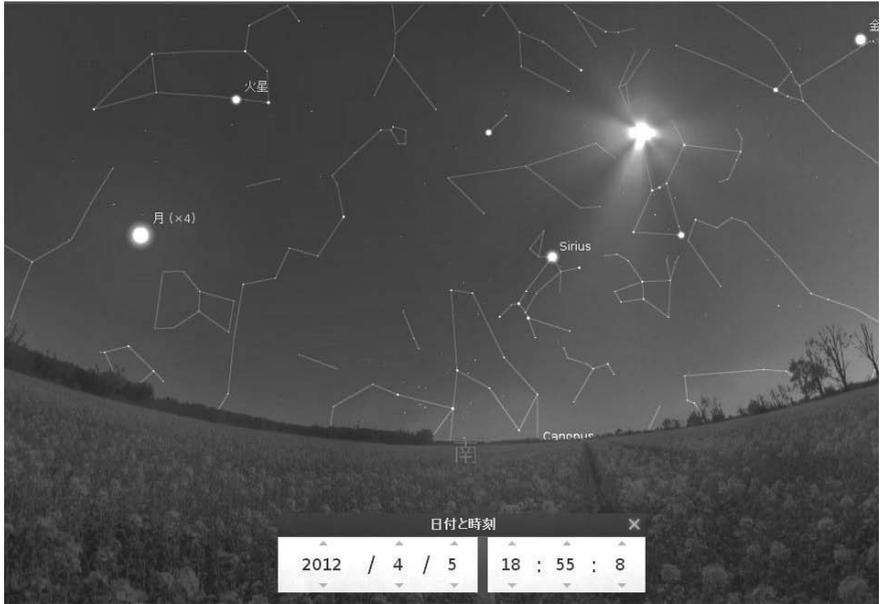
フォボス 63° E, 56° N の地点から眺めた巨大な火星

## 7. 背景の変更など

予め 8 個の背景画像が `landscapes` というフォルダーに装備されているが、追加することもできる。メインページ[2]にも火星探査車スピリット撮影によるハズバンドの丘やエベレスト山頂など 17 個の画像がアップされていてそれをダウンロードして利用できる。さらに自作の画像を使うこともできる。ステラリウムはフリーウェアというよりオープンソースなので機能の追加、再配布など自由にできる。

## ☆・PC 天文楽のすすめ1・☆

ステラナビゲータでは可能だった様々な座標による表示、日月食や惑星集合の検索、新天体の追加登録などはステラリウムではできないようだが、将来バージョンアップされるかも知れない。



### ベテルギウスが超新星爆発を起こしたら

ベテルギウスは超新星爆発候補星とされているが、最輝時には $-10$ 等を越し天には2つの満月が眺められるだろう。ベテルギウスの超新星加工はフリーソフトGimp2で行った。

ステラリウムでは専ら星空を楽しく眺めるもので、PC画面よりは大スクリーンに投影して見るのに適している。設定を変えればドームに投影してプラネタリウムとして活用できるそうなので、講演会などでぜひ試してみたいものである。

### 文献

- [1] <http://japanese.trailsframework.org/lv/group/view/kl36579/Stellarium.htm>
- [2] <http://stellarium.org/wiki/index.php/>

 **株式会社 西村製作所**

代表取締役 西村 有二

〒601-8116

京都市南区上鳥羽区御町10番地

TEL. 075-691-9589

FAX 075-672-1338

<http://www.nishimura-opt.co.jp>

【事業内容】望遠鏡・天体観測機器製造



熱い情熱で夢を形にしています。

株式会社 ヒューマンエンジニアリング アンド ロボティクス

代表取締役 岡村 晋

〒522-9031

大阪市淀川区西中島3-8-10 新大阪橋島ビル601

TEL. 06-6309-5265 / FAX 06-6309-5285

<http://www.hero.jp.co.jp/>

【事業紹介】

■ソフトウェア開発 及び コンサルティング

- ・情報統合：企画・受発注管理、ログソフトウェア開発等
- ・制御開発：制御機器、制御・FA、マルチメディア
- ・アミューズメント：コンシューマゲーム、携帯ゲーム



**CHUO** 天体観測機器・光学機器 設計/製作



豊かな想像力と確かな技術力

有限会社 **中央光学**

〒491-0027 愛知県一宮市三ツ井8-6-1

TEL.0586-81-3517 FAX.0586-81-3518

<http://www.chuo-opt.com>

科学館・博物館の構築には、環境・情報通  
信・ライフサイクルをはじめとする幅広い  
ニーズに前駆る設備・機能が求められます。  
これらの高度な要求に対し、

「T×エネルギー×建築」

の融合技術により、企画から建設・維持管理  
までをトータルにサポート致します。

★夢をカタチにする会社。

**NTTファシリティーズ**

お問い合わせは 天文通信エンジニアリング部まで

NTTファシリティーズ 



 0120-72-73-74  [info@ntt-f.co.jp](mailto:info@ntt-f.co.jp)  [www.ntt-f.co.jp](http://www.ntt-f.co.jp)

〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1

株式会社NTTファシリティーズ 〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1

連載

## 京 1000 年の天文学街道 5（明月記：かに星雲秘話）

小山勝二（京都大学）

明月記のハイライトはなんといっても SN1054=「かに星雲」の記事であろう。恥をさらすようだが、私は 15 年ほど前までは、明月記の超新星といえば「かに星雲」のみと思っていた。1995 年に私は「あすか」衛星の観測結果から SN1006 の残骸で超高速粒子「宇宙線」が加速されている証拠を発見した。この報告は「Nature」に投稿したので、記事解禁時に多くの新聞社が取材にきた。その時の会見を基に、朝日新聞の若い記者が「明月記にも記録された SN1006」という記事を出した。私は前述の認識しかなかったの、びっくりして「SN1006 が明月記に記録されているとは私は一言もいっていない」と一言「抗議」した。後に他人に指摘された時のアリバイ作りのつもりだったのである。ところがくだんの記者は「ちゃんと理科年表にのっていますよ」という返事だった。恥を薄めるために言い訳すると、私の周辺の研究者やその他の研究者も、多くの方が明月記の超新星といえば「かに星雲」と思っていたようだ。私が以前「明月記にはこの客星は火星のようだったと記述されている」とある書物に書いた時、「明月記には火星のようだなんてどこも書いていない。小山さんの創作だ」と言われたことがある。彼もまた、「かに星雲は木星のようだった」という明月記の記録しかご存じなかったのだろう。

実はくだんの若い記者は記事を書く段でデスク（尾関章氏）に「SN1006 で宇宙線加速では記事にならん。1006 年なら何かの文献に爆発の記録があるはずだ、それを探してこい」。そこで彼は手っとり早く理科年表に目をつけたようだ。私のほうも現金なもので、「抗議」したことはタナにあげて、1997 年に京都で開催された IAU のシンポジウムで藤原定家と私達の SN1006 の研究成果を多に宣伝させていただいた。この IAU の開会式には天皇陛下ご夫妻のご臨席があったが、IAU 会長でもあり超新星研究の大家でもある L. Woltjer が開会の挨拶で「天皇陛下のご親戚でもある藤原定家が記録した超新星についての研究報告が天皇陛下ご臨席の当会議でなされるのは喜ばしいことだ」というような話をした。私のこのような「ちゃっかり態度」に当の尾関氏からは、いまでも皮肉を言われている。明月記の超新星は「かに星雲」のみと思っていた小山の一生一代の不覚である。

さて「かに星雲」の記事にもどろう。「後冷泉院 天喜二年 四月中旬以降 丑時 客星觜参度 見東方 孛天関星 大如歳星」とある。現代風に意識する

と「1054 年 5 月下旬午前 2 時ごろ、客星はオリオン座の東、天関星（おうし座  $\zeta$  星）付近にでた、大きさは歳星(木星)ようだった」である。SN1006 は大客星だったが、「かに星雲」は並みの客星に格下げされている。ちなみにこの時期は明け方東の空に「かに星雲」が、夕方西の空に木星があったはずだから、大きさを直接比較することはできなかつただろう。感覚的に明るさや色が木星のようだというのだろう。実際、かなり実態に即した表現だと思う。

この明月記の記事がアマチュア天文家、射場氏により英訳され、**Popular Astronomy** に紹介された。それが「超新星爆発の最初の実証例」として国際的に認められ、一躍有名になり、古い文献から、超新星の記録を探す研究に火をつけた。現在分かっている範囲では、「かに星雲」の記録は中国、日本、アラビアに残っているそうだが、欧米には一例の記述もない。著名な物理学者 **Feynman** は「なぜなんだ」と不満と疑問を呈している。

中世ヨーロッパとアラビア、東洋との宇宙観の相違が背景にあるかもしれない。いろいろ調べるに値する面白い問題であろう。例えば、占星術はバビロニアにルーツがあるようだが、天体の配置を基礎にホロスコープを使った西洋占星術に対し、東洋占星術（陰陽道）では日食、月食、流星、彗星など天変現象に注目し、天変は天が与える警告であるという考え方があるようだ。

ともあれ、欧米に「かに星雲」の記録がないのは文明国のプライドがゆる



図 1 : アメリカインディアンの洞窟画  
(ニューメキシコ州、チャコキャニオン)

るさないと考えたか、彼らは「アメリカインディアンの洞窟画が、「かに星雲」の記録であると提案している。図 1 には三日月らしい図柄と手のような図柄、星のような図柄が描かれている。後者は太陽、「かに星雲」の爆発時を摸したものだろうか。これだけで「かに星雲」というにはもちろん異論も多くある。それにこれは先住民の記録で征服者、欧米人のそれではない。

明月記では「1054 年 5 月下旬以降午前 2 時ごろ客星が見えた」となっているが、**J. H. Oort** は「1054 年 5 月下旬はちょうど太陽と「かに星雲」が天空上でおなじ位置にくるから、6 月の誤りだろう」と指摘している。中

## ☆・京 1000 年の天文街道 5・☆

国の文献 続資治通鑑では「宋仁宗至和元年五月己丑客星天関東南出」すなわち「西暦 1054 年 7 月 4 日に天関の東南に客星が現れた」とある。

一方、日本の一代要紀（著者不詳。1300 年ごろ完成、神代～1300 年ごろまでの年代紀）にも「かに星雲」の記事があり、それには「二年甲午四月大客星」とある。明月記と同様に旧暦の 4 月とある。同じ間違いをするのだろうか。出典は同じ「天文密奏」であろう。当時の政治を左右するような「天文密奏」に 1 カ月もの間違いを犯すだろうか？もし SN1006 の時のように、几帳面に日記を書く上流貴族がいて、1054 年の客星の天文密奏の日が記録されておれば、真相がはっきりしたであろうが、残念ながら、そのような記録もないようだ。明月記の記録に 1 カ月の間違いがあったとしても「かに星雲」の出現は 6 月下旬になり、中国の文献にある時期より 10-20 日早い（最も早い）出現時の記録である。

1054 年 7 月に入ると、太陽は「かに星雲」の位置からすこし離れるので、未明には「かに星雲」が観測できる。1054 年 7 月 5 日の未明（午前 3 時ごろ）の京都の東空を図 2 に再現してみよう。この図をみると、図 1 のアメリカインディアンの洞窟画が「かに星雲」の 7 月 5 日ごろ（現地では 4 日の明け方）の姿を映したものかなあという気もしてくる。「かに星雲」の最大の意義は、超新星爆発が中性子星を生むことを実証したことであろう。



図 2 : 1054 年 7 月 5 日未明の東山。三日月の左下が「かに星雲」で、すぐ下に天関星、左上と右上の明るい星（一等星）はカペラとアルデバランである。スパルがほぼ真上の端に見える（作花氏による）。

図 3 は「かに星雲」の X 線写真である。「ドーナツ」の中央の明るい点が中性子星である。中性子が隙間なく詰まり、密度が 10 億トン/cc にもなる想像を絶する天体である。直径は 10km ほどなので、表面重力も想像を絶する。もし我々がこの星の表面に立つと、その巨大な重力のため、我々の

体はぺちゃんこに潰れ、中性子星の表面を一様に覆う薄い膜と化すだろう。

中性子星は巨大な双極子磁石でもある。磁極での磁場の強さは 10 億テスラ、我々が地上で実現できる磁場の強さの 1000 万倍である。このような巨大磁石が毎秒 33 回転（自転）している。その回転エネルギーは全人類が今後数 10 万年間に消費するエネルギーに匹敵する。したがって、この中性子の周りにコイルを巻けば、無尽蔵で無公害の交流発電機が完成する。その起電力は百兆ボルトにもなる。

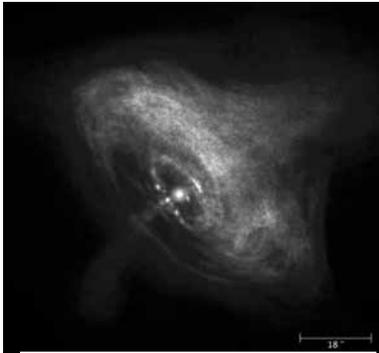


図 3 : 「かに星雲」の X 線写真  
Chandra 衛星による (NASA)。

この中性子星の自転速度は非常にゆっくり遅くなっている。これから逆算すると、超新星が爆発した年が推定できる。今からほぼ 1000 年前である。まさに明月記に記述された。1054 年と見事に符号する。双極磁石の自転によるエネルギーの放射機構の正しさも証明された。この機構で放出されるエネルギーは銀河系内の回転中性子星（パルサー）中最大である。

多くの中性子星の年齢と磁場の強さは自転速度とその変化率から求められた。

「かに星雲」がこの方法の正統性を実証し

た天体だが、歴史に記録されたことが鍵であった。高速回転する巨大磁石はまわりにドーナツ状の磁力線をつくる。この交流発電機の百兆ボルトもの起電力で加速した電子はこの磁力線に巻きつくように運動し、シンクロロン放射と呼ばれる X 線を放射する。図 3 のドーナツ状の X 線構造はこの X 線である。「かに星雲」のエネルギーと形態は中心のパルサーによって規定されている。

中心の中性子星から、尻尾のような構造がみえる（図 3 の 左下と右上にのびる構造：相対論的ジェット）。回転するブラックホールや中性子星などの相対論的天体にみられる特徴である。最も壮大なジェットは巨大ブラックホール（活動銀河核）にみられる。しかしジェット形成の機構はよくわかっていない。「かに星雲」はそれを解明する絶好の実験室でもある。私の専門の高エネルギー天文学の分野では、新しい装置をつくると、必ず「かに星雲」を観測して感度の較正をする。現代宇宙物理学において最も重要な天体といって過言ではない。

## 京都千年街道（京大コース）の参加録

木地厚良（NPO 会員）

当初行こうと思っていたが、テレビの週間天気予報を見て三日後の実施日は雨の予定だったので、エントリーしないまま金曜日になってしまった。しかしなぜか事務局の青木さんの「又いらして下さい」という、あのにこやかな顔がチラついて忘れることは無かった。そこで金曜日仕事が終わって家に帰り、一方的に「明日参加します。枠外でもコッソリと後ろからついて行きますのでおかまいなく」とEメールを打った。でもホンネは「自分は晴れ男だから雨なんて何とかなるさ」という自信があった。

京大の時計台へは10時頃ついたので、資料館や記念博物館に足を運び時間をつぶした。博物館のホールでは子ども達への科学実験コーナーがあって、傍で見ていたら以外にもスタッフの学生らしき女性が私に声を掛けてきた。「すみません、先日確かあなたは京大正門前のカフェ進々堂でおこなった、周期表の勉強会に来ていらした方ですね」という。

「えっ！」私は驚いて彼女を見返した。そういえばあのとき写真を撮りまくっていた人にそっくりだと記憶を蘇らせた。

「いやー、意外なところで会うものですね」私は改めて彼女の顔をまじまじと見た。そうか、だんだん思い出したぞ。やっぱりそうかと感激した。そこでしばし旧交を温め、時間がきたので時計台前の学食へ入った。注文は野菜サラダとブラックコーヒーとした。実は少しダイエットの挑戦中で効果が出てきたところなんです。

食事を終えて時計台に行くと、にこにこ顔の青木さんと坂田さん。それに紳士の小山先生と作花先生が集まっておられた。青木さんに確認するとノートに私の名前も登録されていてホッとした。

ツアーの案内は坂田さんと作花先生がされた。京大の門を出ると吉田山の神社に向かった。雨は霧雨でたいしたことはない。10名ばかりが群れになって石段を上り、朱色に塗られた神社の建物までやって来た。ここで神社の成り立ち等の説明を作花先生から受けていたら神主がやってきて、特別な日にしか開けないといわれる門を開け中に案内された。中央に八角形のお堂があり周りに日本全国の有名な神社がお堂を取り囲むように鎮座されていた。説明によると、節分の日がお祭り日となっているようで、その日は大変な賑わいだという。

☆・京都千年街道(京大コース)の参加録・☆

そこを後にして真如堂へ向かった。霧雨と新緑もみじの若葉がうまくコラボし、そんな中にいるだけで日頃の煩雑の中に埋もれかけていた心が、見る見る若返ってくるのが感じられるのであった。

真如堂の縁側に座りしばしの休憩の後、京大生の心の故郷とも言える吉田山に向った。途中でひとつの石碑の前に小山先生が立ちどまり、皆の歩みを止めた。

「みなさん、こちらへ来て下さい」

先生は石碑の横に立って説明を始めた。

「ここに鎮座する石碑には三高寮歌が刻んであります。お配りした歌詞を見て下さい」

そう言われて印刷物を取り出し比べて見ると「紅萌ゆる岡の花～」と石碑に刻んである。時折テレビでバンカラ姿をした爺さんたちが、気持ちだけ青春に戻って大声を張り合って歌っている昔の高等学校寮歌である。

「小山先生も私も昔学生の頃、この寮歌がちゃんと歌えるまで途中で詰まっては杯を一献されたものです」作花先生は懐かしそうに語り始めた。そして突然「今から小山先生と私が主導しますので皆さんも一緒に歌って下さい」と言い出した。

皆「えっ」というような表情になった。さてどうなるやらと見ていたら作花先生が甲高い声と早いテンポで三高寮歌を歌い始めた。私も昔レコードを聴いて知っていたので先生について歌った。少し早いテンポで歌われたので明るいイメージを受けた。私がレコードで覚えたのはもう少しゆっくりで、しみじみ歌っていたような気がする。しかし歌詞がこんなに長くあるとは知らなかった。

それにしても歌い終えた作花先生の顔は青春で一杯であった。こんなツアーはきっと他の旅行ツアーでは体験できないでしょう。

紅萌ゆる丘の花  
早緑白う岸の色  
都の花に嘯けば  
月こそかかれ吉田山  
緑の夏の芝露に  
残れる星を仰ぐ時  
希望は高く溢れつつ  
我等が胸に湧返る  
千載秋の水清く  
銀漢空にさゆる時  
通える夢は崑崙の  
高嶺の此方ゴビの原  
ラインの城やアルペンの  
谷間の氷雨なだれ雪  
夕べは辿る北溟の  
日の影暗き冬の波  
見よ洛陽の花霞  
桜の下の男の子等が  
今逍遙に月白く  
静かに照れり吉田山

## 第7回講演会報告

西村昌能（京都府立洛東高等学校）

今年は例年よりかなり早く5月26日に入梅となりました。そのようなうっとうしい天候が続く中、京都大学理学研究科セミナーハウスで総会に先立ち、第7回講演会が開催されました。6月5日のことです。

まず、黒河理事長からスライドを利用してNPO法人の活動紹介がなされました。今年はいくつかの大きな前進があったと報告されました。一つは、子どもへの理科教育や市民のみなさんに星空を楽しんでいただくことを目的にして観望会や飛騨天文台を中心とする自然教室（子どもバージョンと大人バージョンの両方）が成功裏の開催できたこと。続いて、去年の総会後の懇親会で発案された「京都天文千年街道」が総務省の資金援助で実施されたこと。最後に、公益財団法人京都地域創造基金に自然再発見星空観察教室を申請し、寄付募集活動が始まったことです。

### 「賀茂社と天文」

久保田 諄先生



さて、第一番目の講演は大阪経済大学名誉教授で、上賀茂の社家梅辻家の当主であり、太陽の観測研究者の久保田諄先生の「賀茂社と天文」と題されまして、興味あるお話をいただきました。司会は副理事長の柴田一成先生です。久保田先生からは、講演原稿を頂きましたので、それを掲載させていただきます。

古代氏族の一つである賀茂族(かもぞく)は少なくとも四世紀頃には、この賀茂の地に定住していたと思われます。賀茂社(かもしゃ)は、この賀茂族が祀っていた氏神社で、もとは神山(こうやま)に降臨した祖先神を祀っていました。神山の頂上のすぐ南下には巨大な石(いわ)磐(くら)があって、太古にはすべての祭祀はその石磐の前で行っていたようです。曲(まが)玉(たま)などの古代の祭りの遺物が今でもその石磐の前から出土します。そして、奈良時代に拝殿(はいでん)が現

在の上賀茂の地に造られたと記録されています。



しかし、奈良時代に賀茂の勢力の拡大を憂慮した大和政権により、公式には「賀茂社」であるが、「上社(かみしゃ)」と「下社(しもしゃ)」に分けられ、一族も二分されることになりました。一族の一部は大和政権に出仕し、かれらの名前を「正倉院文書」に見ることができます。

地方の一部族の神「氏神」が「国家神」に昇格したのは大和政権の平安京遷都から以後です。賀茂族は「主(と)殿司(のものつかさ)」として、皇族や貴族の生活の糧を供給する役を担って、政権に信頼される一族であったようです。「賀茂社」は都の氏神として、また皇祖神を祀る神社として、伊勢神宮に次ぐ社格を与えられ(上七社の筆頭)、皇室や貴族から多くの荘園を寄進されました。「賀茂社」の春祭り、葵祭は国家の祭りとされ、華やかな行列が展開されました。

その領地を取り上げたのは「太閤(たいこう)検地(けんち)」を行なった豊臣秀吉です。賀茂一族と神社には、上社には3000石弱、下社には500石ほどが与えられ、また、徳川幕府もそれを踏襲して引き続いて与えられたので、一族は貧窮の内に生きていました。神社からの禄(給料)だけでは食って行けないので、御所の三、四位の公家、あるいは各省や寮の下級役人、あるいは高級貴族の事務官などの職を勤めましたので、宮廷の文化に触れることが多くなり、その文化の一翼を担う存在でもありました。

しかし、「明治維新」はすべての文化を無惨に打ち砕きました。神道の国家管理、排佛棄釈の大波は貴重な文物をかえり見ることなく捨ててしまいました。この「賀茂社」と皇室は極めて密接な関係にあり、皇室からの要請で重要なお祭を度々行っています。皇室からの御祈祷の要請には次の三種類があります。

(1)「御代始め」の祈り。天皇は即位すると直ちに行われた。

(2)「降雨・旱天」の祈り。長雨が止まず、また、日照りが続いて農作物に被害が出たとき。

(3)「天変地異」の祈り。

これらのうちで、(1)と(2)は政府としての公式的なもので、特に(2)は民衆の心を和らげる意味があり、「賀茂社」ばかりでなく、摂社である「貴

布禰社」でも厳重に行われました。民衆とは関係なく、ただ、支配階級のためにだけ秘密に行われていたのが(3)の「天変地異」のお祈りです。

特に「天変」に関係するのは、宮中の陰陽寮(おんにょうのつかさ)を通じて行われます。陰陽寮の天文博士は日夜を通じて自然現象の異常に注意を払って「天変地異」(日食、月食、二星合、三星合、彗星、客星、大きい流星等)があれば、古い記録文書の内容と照らし合わせて、凶事であった場合には、陰陽頭(おんにょうのかみ)は「天文密奏(みつそう)」として上司(上卿)に報告します。

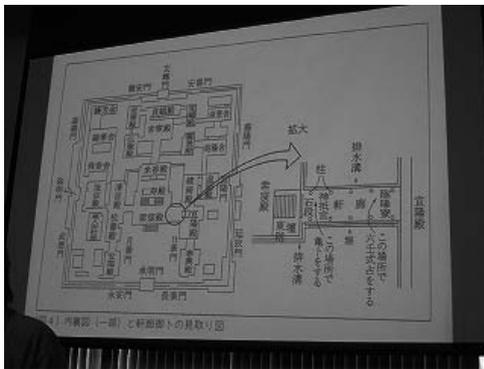
「天文密奏」の原稿は今でも土御門家に残されており、大変面白いものです。

「謹奏」例えば

今月四日丙午昏時月與(と)太白同度 相去一尺六寸所

これに対して「天文要録」、「史記天官書」、「天地瑞祥志」等の参考文献で過去の出来事、特に凶事の事例をしらべて列挙し、天下、天皇、貴族らの嚴重な御慎みが必要とかの意見を加えて提出しました。

「天文密奏」を受けて上司(左右大臣、大中少納言ら)は集まって協議し、神祇官と陰陽頭に命じて御占、「乾廊(こんろう)の御(お)占(うら)」が行われ



ます。この御占が凶と出た場合にはただちに主要な神社「上七社」と大寺院に命令して怨敵退散、凶事打ち払いの御祈禱を行いました。「賀茂社」は上七社の筆頭なので、必ずこれを行ったのですが、上賀茂社に附属の大寺「聖神寺」や「神宮寺」でも「孔雀(くじゃく)王(おう)経」を唱えて悪運排除を祈りました。

このような御祈りのいくつかは、「上社」が江戸時代に徳川幕府に提出した報告書「賀茂注進雑記」に書かれています。この本は幕府の要請に応じて、僅か三週間ほどの間に作られたものですが、要所に和歌などを散りばめて文学的な要素の高い傑作と評価されて、「群書類従」にも収録されています。いくつか紹介しますと、

1) 天徳元年二月二日(957年3月6日)天変 村上天皇の時代

彗星現る。尾の長さ十二丈(約120度)幅二、三寸(0.2~0.3度)、一月後賀茂社で御祈禱。

2) 承元(じょうげん)二年三月廿五日 三合の御慎み。土御門(つちみかど)天皇の時代

## ☆・第7回講演会報告・☆

3) 建(けん)永(えい)元年二月廿二日(1206年4月1日) 三合の御慎み。土御門天皇の時代 火星、金星、木星が並んだ。金星の光が木星を圧倒しているので相剋(そうこく)であり、嚴重な御慎みとなった。

4) 寛元(かんげん)三年四月九日(1245年2月24日) 三星合と天変 後(ご)嵯峨(さが)天皇の時代 寛元三年には三星合の現象はなかったので誤記と思われる。天変は彗星の出現です。この年の三月朔日に東方に彗星が現れたので、上七社と大寺院で奉幣と読経がおこなわれました。

5) 長享(ちょうきょう)二年二月十日(1488年3月23日) 三星合 後(ご)土御門(つちみかど)天皇の時代 奉幣と読経がおこなわれました。

6) 長享三年(延徳(えんとく)元年) 一月廿一日(1489年2月10日) 三星合 後土御門天皇の時代 三星合は間違いで二星合です。太白歳星を犯す(金星が木星を犯した)。相剋(そうこく)につき災厄を打ち払う御祈禱が行われました。この時の皇族や貴族たちの動揺と御慎みは大変なもので、天皇の退位まで噂されたとのことでした。

これらの二星合や三星合の現象はあくまで空が晴れて見えた場合に災厄がおこると信じられていたので、上七社や諸大寺での御祈禱の結果、もし雨が降ったり曇ったりで見えなかった場合には、災厄が遁れられたと喜んだそうです。もし、よく晴れて二星合や三星合がよく見えたとしても、平安時代や鎌倉時代は人々は不衛生のため平均寿命が短いので(樋口清之氏)、世をはかなむ風潮が強く、相剋の結果に該当する事例が多かったのもそれはまた、陰陽寮の参考事例として記録されたのです。

ここで話す事例は「賀茂注進雑記」に書かれている天文現象だけです。また、天変と云うのは彗星の出現だけです。しかし、「賀茂社」には歴大な古文書が収蔵されており、5～6年前にやっと収蔵文書の目録が出来あがりしましたが、その収蔵点数からいうと全国の社寺のうちで最大といわれています。しかし、その殆どはまだ調べられておらず、翻刻も行われていない状態です。たとえば、「日並記」と呼ばれる公式の社務記がありますが江戸時代の日も欠かさず天候が克明に記録されています。これなどは気象の専門家には興味があるのではないのでしょうか。

### 参加者からのメール

第7回講演会 「賀茂社と天文」で学んだことと疑問

「星空」の講演会の案内で「賀茂社と天文」という講演題目を見た時、神社と天文が何か関係があるのか、どんな話が聴けるのか、全く見当がつきませんでした。しかし、講演を聴いて、いろいろな天文事象が当時の社会、特に上層部の人たちに大きな影響を与えていたのがわかりました。宮中の陰陽寮で天文博士が惑星接近、彗星出現などの異常を発見すると、中国の

## ☆・第7回講演会報告・☆

故事を調べ凶事の前兆だとわかると陰陽頭が上司に報告、そして占いがとりおこなわれ、占いで“凶”とでると神社と寺院でお祈りが行われるということでした。天皇の重要な勤めは身を浄める禊ぎをし神に祈ることであったようです。

上賀茂神社のことも勉強させてもらいました。もともと賀茂社の氏神は巨大な岩で、自然宗教という性格を持っていたのが、平安遷都以降は天皇の祖先、皇祖神を祀る神社として皇室の祈願場所となりました。皇室や貴族から荘園が寄進され 42 箇所の荘園を有し、神社としての地位も伊勢神宮に次ぐ 2 番目という高いもので裕福だったようです。ところが太閤検地により荘園が没収され貧窮化、江戸時代もズット貧しかったということです。講演の中で不思議に思ったことがあります。明治になると神社まで国に没収され、苦難の時代が続いたというのですが、明治時代は国家神道で神社は優遇されたと思っていました。国家神道というのは靖国神社や、それに連なる護国神社だけが優遇されたということでしょうか。天文の話とは違いますが、わかっていることがあれば教えてください。(開沼淳一さん)



小山勝二先生の質問に答えられる  
久保田先生

## 「彗星探査の最前線 ハレー彗星からハートレイ第二彗星まで」

河北英世先生

司会は作花一志理事（あすとろんの編集担当）です。司会から講師の紹介が行われました。京都大学工学修士終了、シャープを退職して県立ぐんま天文台へ、理学博士を取得し、たくさんの研究賞を受賞、現在、京都産業大学教授、神山天文台台長をされています。ご専門は彗星の分光観測をされています。



今、ご紹介にあずかりました神山天文台の河北です。上賀茂神社の少し北側、山を上って行かないといけない京都産業大学にあります。この大学にある神山天文台の台長をしています。LLP 京都虹工房という会社で観測機器などの制作もやっています。

### 彗星ってなんですか？

彗星というのは、他の星に比べてぼやぼやしています。ぼやぼやした尾っぽがあり、時間をかけると動いていくような星を彗星といいます。

70年代にはりっぱな彗星ができました。80年代はハレー彗星です。彗星は



「穂たれ星」で庶民には瑞兆でした。そのような長い尾が出たのです。90年代後半には百武彗星が有名です。これはずいぶん尾が長かったです。2000年代には、大彗星は出ていません。マックホルツ彗星が2006年にできました。大きな尾がでしたが、南半球でしか、見えませんでした。

彗星は、中国や日本では、施政者にとっては凶事を示すものでした。アリストテレスは彗星は大気現象だといっています。キリスト生誕のベツレヘムの星は彗星だという説もあります。1500年代くらいになりますとハレー彗星の記録もしっかりしてきます。太陽の反対側に尾が伸びるという記録がのこりました。視差という現象を利用して彗星までの距離を見積もることもするようになりました。1577年の明るい彗星は月よりかなり遠いということを示したのがティコ・ブラーエです。ハレーは彗星がかなり長細い楕円軌道を持ち、何度も太陽の周りを回っていることを発見しました。

彗星は、拡大しても詳しくみえません。自転しながらガスを吹き出している様子がわかるものがあります。

ホイップルは彗星を汚れた雪玉のようなものだろうと考えました。1950



年代には、流れ星のもとを含んでいる氷の固まりだと思われる、1980年代には、そばまで、行ってみるしかないだろうと考えられるようになったのです。

太陽系天体をやっている天文学者はラッキーです。なぜなら、時々お金をかければ、そこまでいけるからです。これを彗星探査といいます。

## 彗星探査の歴史

1985年から2011年にかけての彗星探査についてまとめてみます。

- 1) 1985 ICE 地球の磁気圏探査衛星の副産物です。
- 2) 1986 IHW ハレー彗星共同観測が行われました。

日本の「すいせい」、「さきがけ」はカメラをもって行けませんでした。この年のハレー彗星は地球から遠く、そのため、以前よりあまり明るくなりませんでした。ハレー彗星に向かった数ある探査機の中かで、Giotto は一番近くまで行きました。600kmまで近づいたのです。危険もありました。彗星の周りには塵もあります。小石くらいの大きさのものは、衝突すれば衛星が壊れます。

日本の「さきがけ」は技術的な試験衛星でした。「すいせい」と姉妹機で、元々「プラネット A」と名付けられていたものです。「プラネット B」は火星へ向けて旅立ち失敗しました。「プラネット C」は金星に向かい「あかつき」という名前をもらいました。このように日本の探査機は軌道に上がると名前をもらえるのです。

「VEGA1号、2号」はソ連の探査機でその名は“Venera”（金星）と“Galley”（ハレー）の合成語です。

スペクトルから水、二酸化炭素、有機分子がたくさんあることがわかりました。いびつな形をしていて、ガスの吹き出しがあることもわかりました。

ジオット Giotto は、ハレー彗星の大きさを長径 14km、短径 6 km と見積もり、表面は暗い（黒い）ことを確認しました。予想通り、ハレー彗星に最接近の時、塵にぶつかり画像が出なくなりました。ガスの吹き出し口が

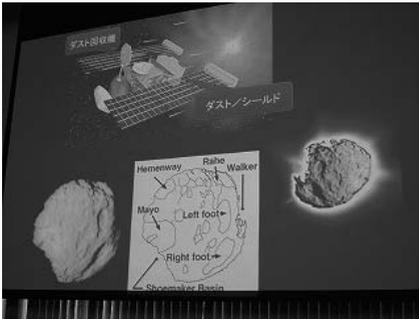
## ☆・第7回講演会報告・☆

ありそうだということがわかりました。明るいところが真ん中ではないのもわかりました。

### 3) DEEP Space 1

2001年イオンエンジンの試験機として運用されました。ターゲットはボレリー彗星です。この彗星は長円形で、表面はかなり複雑です。クレーターはありませんでした。

### 4) STARDUST 2004



サンプルリターンミッションです。ターゲットは ヴィルド第2彗星で、この観測から、丸い形であることや、クレーターのような穴凹もあることがわかりました。ダストシールド、ダスト回収もあります。エアロジェルというこんにやくのようなものがあり、そこへダストを回収することになっていました。しかし、いくつかのダストは燃えたりしたものもありました。

はやブサと同じ回収方法です。エアロジェルに彗星の塵がズブズブと入っている感じです。この塵からはアミノ酸が発見されています。

### 5) DEEP IMPACT 2005年



ご存じの探査機で、映画のタイトルになっているものです。銅でできているインパクターをテンペル第一彗星の核に 10km/s で衝突させました。できたクレーターの深さや大きさで表面の堅さなどがわかるのです。インパクターのカメラがあつてぶつかるまで撮影できました。クレーターが見つかった。すぐに蒸発してもよいのですが、地形も一様でないの

です。2個違うものがくつついたのかもしれないと考えられています。氷は白っぽいところだけで表面には見えません。氷は中心近くにあり蒸発してくるのでしょうか。衝突させたとき、一瞬明るくなり吹き出しました。これは衝突機が蒸発したのです。そのあとゆっくり吹きあがってくるも

## ☆・第7回講演会報告・☆

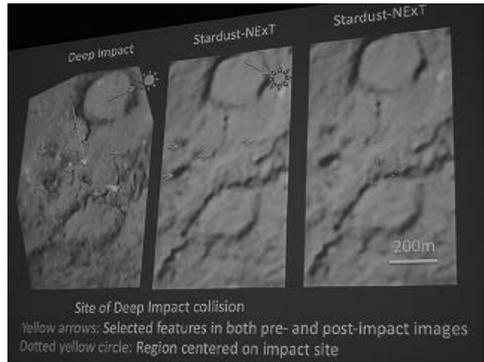
のが観察されました。これが内部からでてきたものです。大量のガスと塵がでてきたのですが、できたはずのクレーターは見えませんでした。

6) EPOXI 2010 ディープインパクトで残った親機を再利用する計画でした。ハートレー第二彗星がターゲットでした。この彗星は、ジェットを吹き出しながら自転していました。かなり小さいもので直径2kmほど。吹き出しが限定的です。なめらかなところとがさがさとしたところがあります。吹き出し口から出て来るものを調べてみると、水と二酸化炭素と氷粒のでてくる場所が違う。それぞれ吹き出し口が違うのです。

### 7) STARDUST-NEXT 2011

ディープインパクトのテンペル第2彗星へのミッションです。昔ディープインパクトの作ったクレーターをみた。表面はすかすか、パウダースノーで覆われている感じである。

8) このあと ROSETTA が 2014 年にチュリモフ・グラシメンコ彗星に到着すべく、打ち上げられました。この探査機は一年以上ターゲットの彗星の周りを回りながら、ランダーを着陸させて、ドリルで穴を掘って調べる計画で、現在、私たちが非常に楽しみにしているものです。



講演終了後の諸氏

作花 黒河 河北 久保田 柴田

## 第 4 回通常総会報告

上善恒雄（大阪電気通信大学）

6月5日曜日、京大北部構内の理学研究科セミナーハウスで第4回通常総会が行われました。昨年の総会ときは芝生も植えたばかりでしたが、今年は美しい緑のカーペットになって NPO の成長を象徴しているようでした。

総会に先立って興味深い講演が2件ありました。この講演については別途、西村先生から本号に報告がありますので是非お読みください(p13)。

さて、定期総会ですが、筆者が議長に選出され、当日の出席者数は216名（うち書面表決者数162名）を数え、正会員の過半数で総会が成立しました。黒河理事長からの開会の挨拶に引き続き、第1号議案である昨年度の事業報告と収支予算について説明がありました。総務省の交付金「京都千年天文学街道」の特別会計についても説明がありました。嶺重監事、西川監事のお二人が会場に来られていましたが、西川監事が代表して決算内容の監査について丁寧に報告がなされ、満場一致で承認されました。参加者からは「あすとろん」の発行経費と販売額を見直し、収益確保ができるようにとの提案がありました。それを受けて、今後も理事会を中心に「あすとろん」の外部販売による増収についても議論をするという確認が理事長からありました。

第2号議案である平成23年度の事業計画と収支予算について黒河理事長から説明があり、予算書には示す事はできないが、今年度も公募予算などがあれば積極的に応募するという方針が示されました。これについても満場一致で承認を頂きました。

第3号議案は理事・監事の任期満了に伴う理事・監事選出についてです。今回本務の都合で仲谷善一理事のみが退任し、常見俊直氏に交代という理事会からの案が理事長から説明され承認可決されました。第3期理事として黒河宏企、柴田一成、長谷川靖子、作花一志、長田哲也、西村昌能、有本淳一、岡村勝、常見俊直、上善恒雄、及び第3期監事として西川宝、嶺重慎の各氏が、即時就任を受諾しました。理事会新メンバーである常見氏からご挨拶がありました。新任の常見氏は高校への出前講義など、これからの世代に向けた科学教育に貢献している若手研究者で、これからのNPOでの活躍が大きく期待されます。

## ☆ 第 4 回通常総会報告 ☆

最後に第 4 号議案ロゴマーク選考の件では、NPO 花山星空ネットワークのロゴマーク選考方法を確認しました。ロゴマークを公募したところ、40 作品の応募があり、この中から総会出席者がそれぞれ 3 作品まで投票し、後日、事務局で投票結果を集計し、投票数の上位 3 作品を選び、さらにこの 3 作品の中から役員会で最終決定をすることになりました。それを受けて総会議事終了後から懇親会の間に投票がなされました。結果は本会報で事務局から発表されています。



総会終了後の懇親会も盛会でした。XOOMS の保田氏による京都千年天文学街道ツアーの取材ビデオが上映され安倍晴明にまつわる話や太陽の科学について柴田先生が解説しながら花山天文台へ徒歩で登って行く様子が映し出されていました。この映像はさらに字幕等の後処理を施されたものが近日中に京都千年天文学街道のホームページ上で公開される予定です。

また、京都千年天文学街道プロジェクトの一環として開発されたポータブル 4 次元シアターの披露も行われました。これは国立天文台で作られた天体シミュレータ mitaka を改造し、映画館の 3D 視聴に使われている偏光眼鏡でみると立体的にみえるものです。4 次元シアターは花山天文台でも二つのプロジェクターを使った大型のものを見る事ができますが、この 4 次元シアターは持ち運びが出来ます。専用の液晶ディスプレイが必要ですが、1 台は NPO 事務局に準備してありますし、新しいものを追加するとしても 3 万円程度で購入出来ます。また立体視に必要な偏光眼鏡は映画館で貰えるものが流用できます。今後の活用が期待されます。

☆ 第4回通常総会報告 ☆



沢山飲んで、食べて、お話しして、あっという間の総会・懇親会でした。今年度もきっと色々楽しい1年になる事でしょう。

天文川柳：

ネオン消え都心で見上げる星月夜  
十六夜(いざよい)に躊躇(ためら)い惑ふ流星屋  
※観測時間短いし、出たら暗い流星見えないしなあ…  
十六夜と言うならいっそ出ないでヨ  
※身勝手極まりない、ある銀塩星野写真ファンの弁  
明月の色まで変える黄砂塵  
南天でオーロラ日食いっぺんに  
※欲張りな“天ちゃん”の独り言

阪部幹也 (NPO 会員)

## フィンランドへオーロラツアー

辻野紀子（NPO 会員）

3月1日。「行ってきま〜す！」と自宅を出たのが6時30分。

2時間前の団体受付集合時間を遵守し、関西空港をAY078便に搭乗。朝が早かったので既に疲れており座席につくやいなや爆睡・・・飛行機は11時50分に出発。10時間の飛行機時間は殆ど居眠り状態で食事の時間は匂いをかぎつけ目が覚める。機内食は結構美味しいので完食。

ヘルシンキ空港で国内線に乗り換えるがこれがまた大変。資料では乗り換えは簡単のように案内があったが凄い人ごみにびっくり。さすがヨーロッパの玄関口！！入国審査を終え長い距離を歩いてやっと国内線搭乗ゲートでした。ラップランドの玄関口であるロバニエミに到着。空港から送迎のバスに乗り宿泊先「スカンディックロヴァニエミホテル」でチェックインを済ませ自分の部屋に入った頃、既に20時間が経過していた。

フィンランドは遠いという事を実感。地球儀で眺めてみてもやっぱり遠い。そして寒い・・・今回のツアーはオーロラを観望するだけの目的で3泊5日の強行ツアー。絶対見なければ帰れない！

到着日はお天気が悪くモイモイ号は催行中止（モイモイ号＝オーロラ観測バス）。2日目はモイモイ号に乗り東の方に行ったのですが、ちらっとオーロラらしきものを見て後は曇りで終わり。いよいよ3日目の帰国前日の夜。ロバニエミの北西、バスで約1時間のロケーションであり北極圏内に位置する場所。その主人はトナカイ牧場 (<http://tatuka.net>) を運営されており非常に親切なご夫婦のおもてなし。

現地ツムラーレのガイドより東西南北の位置と星の名前を教えていただき、「今日は太陽の磁気が非常に活発で素晴らしいオーロラが出そうです。」という案内は私の胸をドキドキワクワクさせました。

「しばらくコタで暖を取り温かい飲物や食べ物のおもてなしでオーロラを待ちましょう！」と皆で一斉にコタの中に入り焼きたてのソーセージや温かな飲物に舌鼓でした。が、せっかくここまで来たのだから1秒でも早くオーロラを見たい一心で一人真暗な雪原まで戻り極寒で満天の星がキラメク空を見上げて立っていました。もちろん体中にホカロンを貼りまくり足の裏にもしっかりとホカロンガード！

満天の星空を眺めていると自分がいったい誰なのか蟻よりも小さな存在に感じ宇宙空間に意識だけが漂っているような錯覚に陥っていました。そ

## ☆・フィンランドへオーロラツアー・☆

したら上空からホワッと雲が伸びてきたかなと思ったらなんとそれはオーロラ出現の始まりで瞬く間に絵葉書や書物でみたあのヒラヒラゆらゆらとカーテンのようにゆれるオーロラになっていきました。表現にならない色がついておりため息と絶句の次に感激で涙が溢れてきました。一人歓喜の声を上げていたような気がします。同行者を呼びに行こうと思いましたが、呼びに行っている間にオーロラが見えなくなるかもしれないし・・・と葛藤しながらも誰を呼ぶことも無くひたすら眺めていました。これが人間の本性で心理ですよ。オーロラは自然界の現象で最高のショーです。オーロラを見たとき神は存在するのだと確信しこれは一生に一度の貴重な体験となりました。

快適なツアーは終了し花粉症の毎日に苦しみながらも記憶に残る鮮明なオーロラ映像がある限り誰よりもハツラツと自分のオーロラをたっぷり出して生活しています。



最高のオーロラが見られたのに私のカメラでは上手に撮影する事が出来ず残念でした。せめてロバニエミの所在地だけでも地図で示しておきます。

## 振り返るとそこはダークグレーの宇宙だった

木地厚良 (NPO 会員)

えっ？ 何それ。と聞いてみたくなるお話です。

そうです。つい今しがた貴方は正伝寺の縁側に座って、禅寺特有の白砂の向こうに見える比叡の稜線を虚ろな瞳で辿っていたのです。その時でしたね。後ろの方で誰かが貴方を呼んでいるような声を聞いたのは……。貴方はすぐ振り返ってその声を確認しようと思った。でも振り返らなかった。そう！ 顔がそちらの方に動かなかったのです。

仕方が無いので貴方は意識だけ後ろを向いた。そして貴方は知ったのです。そこが暗黒の宇宙だったことを。いえ、本当は暗黒ではなくダークグレーですが。そう、この色は網膜を通る信号の基底の値なのです。網膜が破壊されたときの色なのです。

闇の中からまた声がした。

「貴方が先ほど見ていた比叡の稜線は、貴方が感じ取って見ているのではありません。目から信号を受け取った脳が、その波長信号を色として画像処理をし、脳内に創出しているのです。それも1秒間に6回も色の塗り直しをしているのですよ」

果たして貴方はこの闇の声を信じられますか。もし、目の前で1秒間に6回以上、細胞を活性化する橙色のフラッシュが起こると、脳は処理能力以上の変化を受ける訳ですから基準が混沌としパニックになるでしょう。泡を吹いて、てんかんになるかも知れません。

ではおさらいです。貴方がいま見ている、あるいは見えていると思っ

ているすぐ隣の世界、実はダークグレーの中にいろんな波長が混沌としてもつれ合っている世界なのです。視覚の正体は脳が画像処理したデータです。そう考えると宇宙の形が創造できてきます。それはボール型でも円盤型でもドーナツ型でもありません。多くの銀河の星から放出される波長が、球体放射の減衰 ( $1/4\pi r^2$ ) に基づいて旅をし、途中ゴミ粒子に当たって減衰消滅したところが宇宙の果てなのです。そうだとしたら宇宙の模型はまるで「イガグリ君」みたいです。大変可愛ゆいと思いませんか。でも本当は怖いのです。なぜならば宇宙は核融合の世界だからです。

私たちの住んでいる地球は幸いにも「大気」という卵の殻に保護されているので大丈夫です。大気のおかげでなんとか星の核融合から来る殺人光

☆・振り返るとそこはダークグレーの宇宙だった・☆

線（紫外線やガンマ線）から保護されているのです。それでもいくつかは大気をすり抜け、あなたの身体にグサリと照射されているのです。怖いですね。誰も眼に見えないので平気な顔をしています。だから宇宙天気予報があると助かります。

そんな訳で私達動物を造形している「頭の良いDNA」は、殺人光線の破壊から逃れる工夫をしているのです。

動物には必ず「オスとメス」がいますよね。何故でしょうか。DNAは生命の維持継続繁栄を図るため、ひとつの戦略を立てたのです。まるでISOの論理みたいに。

いくら卵の殻に保護されていると言え、生命体は何らかの殺人光線から逃げられません。生まれてから長い年月の間にDNAの鎖が損傷を受け少しずつ死滅してしまい固体そのものが老いてきます。だからDNAはその固体を捨てるのです。これが死の仕組みです。

だから生命体を「オスとメス」に分け合体をプログラムさせ、無傷の新しいDNAのある個体（赤ちゃん）を生産し、成長させ維持して、生命体の持続的維持可能性のあるシステムを形成させているのです。

では植物はどうなのと詰問がくるでしょう。最近の研究で分かったことですが、殺人光線を受けた時の植物の場合は、瞬時にDNAが自分のコピーをとって死んだふり（不活性となり）をし、650nm付近の波長（植物の成長を活性化させる橙色帯）で息を吹き返す仕組みを取っているようです。

「ではどうして動物と植物は方法が違うか」って、次の詰問責めが来るでしょう。

それは貴方への宿題です。ヒントは食物連鎖にあるのではないのでしょうか。素晴らしい回答を待っています。

2011年6月4日 記

# 星空プロムナード

## 暦 月惑星星座よもやま話

作花一志（京都情報大学院大学）

むんむんする鬱陶しい季節ですが、もう暫くの辛抱です。土星以外の惑星は日の出前の東天です。

○満月 ●新月

日	月	火	水	木	金	土
<b>7月 July</b>						
					● 1	2
3	遠日点 4	5	6	小暑七夕 7	8	9
10	11	12	13	14	○ 15	16
17	18	19	20	21	22	観望会 23
24	25	26	27	28	29	30
● 31						
<b>8月 August</b>						
	1	2	3	4	5	観望会 6
7	立秋 8	9	10	11	12	13
○ 14	15	16	17	18	19	20
21	22	処暑 23	24	25	26	27
28	● 29	30	31			
<b>9月 September</b>						
				1	2	3
4	5	6	7	白露 8	9	10
11	○名月 12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	秋分 23	観望会 24
25	26	● 27	28	29	30	

### 火星

おうし座ふたご座かに座を運行中で、日の出前の東天に見えます。

### 木星

おひつじ座にいて 9 月になれば夜半昇ってきます。

### 土星

9 月前半までは日没後、西空のスピカの西に見えます。

### 月

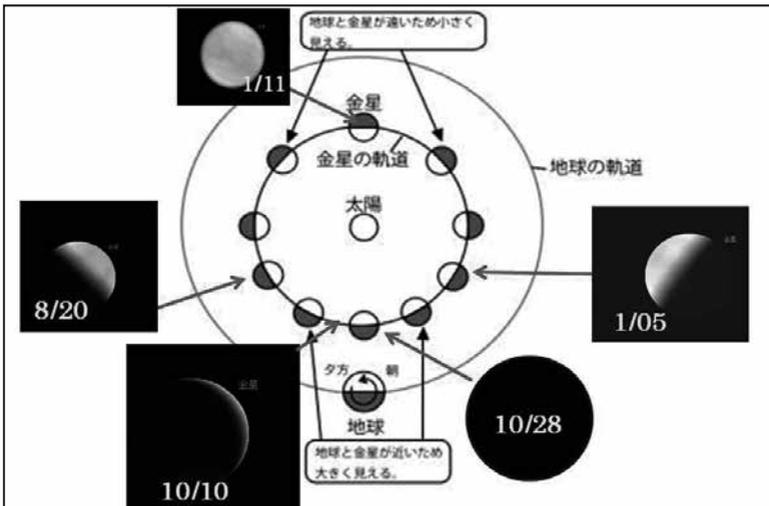
今年は 9 月 12 日の中秋の名月の日に満月になります。これは 2004 年以來のことです。

## 金星

8月15日に外合で、その後は宵の明星として眺められます。

金星の公転周期は0.615207年、これは金星が1回公転する間に地球は0.615207回公転するということです。では「金星がn回公転する間に地球はm回公転する」となるような正の整数n,mの値はいくつでしょうか？これを解くには方程式からではなく0.615207に最も近い既約分数m/nを求めればいわけで、順に探していくと8/13(～0.6153846)が見つかります。その差は0.06日わずか1.5時間です。難しい数式は要りません、必要なのは根気で、Excelを使えば計算は楽になります。金星が13回公転する期間と地球が8回公転する期間(すなわち8年)はほとんど等しいのだから、ある日の日没後の西空に見えているなら、8年後(8年前)の同日同時刻にも同方向に見えます。もし金星の軌道傾斜が0なら、地球の軌道面と同じ面上で公転運動し、必ず8年ごとに食(日面通過)が起こるはずですが、3.4度の傾斜角のため毎回は起こりません。2012年6月6日には金星は日面通過を起しますが、8年後の2020年6月3日には、日面通過は起こらず、金星は太陽の外縁をかすめて通過します。

金星や水星は食だけでなく、満ち欠けも起こすことはあまり知られていません。実際に望遠鏡で眺めた金星がまんまるに見えることはまれですね。外合時には満月状態ですが最小で、逆に内合時には新月状態ですが最大、



大きさは約6倍も違います。2010年1月11日には太陽の背面(外合)にあり、8月20日に半円状に、10月10日ころは大きな弓状の金星が見られ

## ☆・星空プロムナード・☆

ました。10月28日には太陽の手前（内合）となり新月状態で見えませんでした。2011年1月5日に半円に戻り8月15日には再び背面通過・・・を繰り返しています。その周期は約1.6年です。この会合（朔望）を5回繰り返すと地球は8公転、金星は13公転したことになり両惑星は8年前の元の位置に戻ります。この図は太陽も地球も固定されているのに注意してください。

2011年秋から金星は大きく見えてきます。400年前ガリレオが初めて望遠鏡を通して見た欠けた金星をあなたもご覧ください。

### 小惑星ニュース

6月28日(火)午前2時ころあなたは何をしていたか覚えていますか？ほとんどの人は熟睡中ですね。実はこの時、天空から招かざる客がやって来て、きわどいニアミスが起こったのです。その距離は地上12,300km、地球の直径と同じです。この小惑星2011MDは何とか無事に地球のそばを通りすぎていきましたが、今になって思うとゾーとするような事件ですね。実は2月5日早朝にも小惑星2011CQ1が地上5,400kmのところを掠め過ぎたばかりでした。彼らは完全に地球の敷地内への侵入して来ています。現時点で地球に近づいた小惑星ベスト(ワースト?)5は下表の通りです。

<http://scully.cfa.harvard.edu/cgi-bin/printerversion.cgi>

小惑星名	日時	距離	高さ
2008 TC3	2008年10月7日	0.645	
2011 CQ1	2011年2月5日	1.185	0.540
2004 FU162	2004年4月1日	1.290	0.645
2008 TS26	2008年10月9日	1.350	0.705
2011 MD	2011年6月28日	1.875	1.230

距離は地球の中心から、高さは地球の表面から測ったもので単位は万kmです。2008 TC3の高さの欄が空白なのはこの小惑星は2008年10月7日午前2時45分（世界時）にスーダン上空で大気圏に突入したためです。幸いにも大気に突入した後で燃え尽きてしまい、痕跡としての雲が現れただけで地球は無事でした。この事件では事前に天体が発見され、落下が予報されましたが、予測は難しいのは至近距離になって初めて発見されることが多いためです。サイズはわかりませんが明るさから推定して多分数メートル程度ですから落下に伴う大被害の心配はいらないようです。

地球の軌道近くにいるものはNEO（近地球天体）と呼ばれ約7000個登

録されています。その軌道が地球軌道と交わり、時には地球の敷地内に闖入して来るものも少なくありません。実はニアミスもどき事件はほとんど毎年起っているのです。十数年前には月の軌道内に入った小惑星というニュースが新聞に載っていましたが、観測が進んだ現在ではもはや事件ではなくなりました。

1908年6月30日にシベリアの森林に、直径50kmにもおよんで多数の樹木をなぎ倒したのはサイズが数十mの天体の落下と考えられています。落下地は無人のタイガ地帯でしたが、もしもう数時間遅れたら西にずれてバルト海か北海のどこかに落下していたでしょうから、20世紀の歴史は全く違った方向に進んでいたことでしょう。露独英帝国はともに大津波に襲われ大打撃で衰退し、第1次世界大戦もソ連も存在しなかったかも知れません。今から6500万年前に、1億年以上もの間地球上をわがもの顔で闊歩していた恐竜を滅ぼし、中生代の幕を閉じたのは高々10kmサイズの小惑星がメキシコのユカタン半島へ落下したためといわれています。もしもその時軌道がわずかに反れて、地球に落下しなかったら、今も恐竜時代が続いて、哺乳類はその陰に隠れて暮らしているかもしれません。この時だけでなく、古生代末をはじめ地球は何回も小惑星や彗星の襲来を受けて、その度に生命は絶滅寸前までの危機に陥ったらしいのです。

Xday 到来は何千万年も先かもしれないし、今年かも知れません。

## 土用丑の日

梅雨が明けると本格的暑さの続く土用に入ります。土用丑の日といえましょうが、この習慣は江戸時代に平賀源内（1728－1780）が鰻屋から商売繁盛を相談されて、発案したとか・・・さすが奇才の蘭学者、経営コンサルタントもやっていたようです。ところが、真夏に鰻を食べることは古く奈良時代からあったらしく、こんな大伴家持（718－785）の歌が万葉集巻十六に載っています。

石磨いはに吾物申す夏瘦むなぎに吉しと云ふ物そ鰻め取り喫せ  
石磨さんにうなぎを食べよう勧めている家持さんは医療コンサルタントみたいです。

2011年には「土用丑の日」が2回（7月21日と8月2日）ありますが、それは決して珍しいことではありません。本来土用は年に4回あります。五行思想では、春に木気、夏に火気、秋に金気、冬に水気を割当てていて、残った土気は季節の変わり目に割当てられ、これを「土用」と呼んでいたそうです。かつては立夏・立秋・立冬・立春の前の18日間としていましたが、現在では、太陽黄経εに基づいて土用の期間が定められています。

☆・星空プロムナード・☆

春の土用  $\lambda = 27$  の点を通過する瞬間を含む日から立夏(45度)前日まで  
夏の土用  $\lambda = 117$  の点を通過する瞬間含む日から立秋(135度)前日まで  
秋の土用  $\lambda = 207$  の点を通過する瞬間含む日から立冬(225度)前日まで  
冬の土用  $\lambda = 297$  の点を通過する瞬間含む日から立春(315度)前日まで  
 $\lambda = 117$  になる瞬間を含む日は例年 7月20日ころで、土用の期間は 17~18日間続きます。干支の個数は 12 個ですから、その間に丑の日が 2 回あることも珍しくないわけです。実際 2008年、2009年にも 2 回ありました。

任意の日の曜日、干支、太陽黄経は筆者の下記サイトから計算できます。ただし太陽黄経は日本標準時で午前 9 時 (世界時 0 時) の時の値です。

<http://www.keg.ac.jp/keg/sakka/koyomi/eto.htm>

ユリウス・グレゴリオ暦日の変換もできます。

eto - Windows Internet Explorer  
http://www.keg.ac.jp/keg/sakka/koyomi/eto.htm  
Google  
eto  
十干 十二支 戻る  
2011 年の 干支は 辛(かのと)卯(う)  
7 月 21 日の 干支は 丁(ひのと)丑(うし) で 木 曜日  
JST9:00の修正ユリウス日 (MJD)は 55763 太陽黄経は 117.92625 度です。  
今年2011年の干支は辛(かのと)卯(う)で、本日7月21日(土)は戊(つちのえ)午(うま)の日です。  
1582年10月15日以降有効 それより前はユリウス⇒グレゴリオ暦値に変換して入力してください。  
-暦変換-  
Gregorian 1582 年 10 月 14 日は 変換 Julian 年 月 日。  
Julian ○BC ○AD 1582 年 10 月 5 日は 変換 Gregorian 1582 年 10 月 15 日。  
夏の土用は太陽黄経が 117° ~135° となる期間で、2008年、2009年、2011年は丑の日が2回あります。  
ページが表示されました インターネット 100%

# 洛東高校 2010 年度花山天文台太陽観測実習報告

## (浮上磁場領域のアーチフィラメント速度場測定)

西村昌能、岡和田健文 (京都府立洛東高等学校)  
黒河宏企、石井貴子 (花山天文台)

### 1. はじめに

花山天文台のお膝元、山科区にある洛東高校が花山天文台で実習のお世話をして頂いて、すでに 10 年になります。これまでの経過は、あすとろん Vol.2 p12-16 で報告していますのでご覧下さい。

さて、昨年は、それまでの黒点数の極小期から回復しつつある時で、おもしろい現象が出現し、それらの高分散分光観測をすることができました。

### 2. 磁場浮上領域とアーチフィラメントシステム

黒点は太陽表面に浮かび上がった磁場の切り口が見えている部分です。ですから、黒点は片方が N 極、反対側が S 極の対になっています。U 字型の磁石が太陽内部に存在するかのようです。黒点が発生するときは、太陽内部の磁力線が浮上してきて小さな二つの黒点が見え出します。そのような二つの小さな黒点の領域(これを浮上磁場領域といいます)を H $\alpha$  線で観察すると、黒点を結ぶ何本かの筋模様が見えます。この筋模様をアーチフィラメントといい、N 極と S 極を結ぶ磁力線が見えているのです。小さな黒点群にこのような模様が現れるのは、黒点が出現してすぐのことだといわれています。このとき黒点はどんどん成長していきますが、アーチフィラメントも風船が膨らむように黒点上空にのびていきます。黒点が十分発達してくるとアーチフィラメントは膨らみません。ところで、アーチフィラメントが膨らんでいるのはどうしたら分かるのでしょうか。黒点の距離が広がっていること、アーチフィラメントの上部(中間点)と黒点付近(足下、両端)での視線速度を測定するとはっきりしてきます。浮上している中間部は上昇し、そのためドップラー効果で、筋模様のスペクトル線は青方変位(近づく)し、その一方で、足下は赤方変位(遠ざかる)します。

視線速度の測定方法には二つあり、一つは H $\alpha$  線画像の波長を本来の波長から、ほんの少し、たとえば 0.5 Å ほど長波長、短波長にずらすのです。そうすると、青くずらした画像では上昇部分が見られます。浮上磁場領域の場合はアーチフィラメントの中心(中間)部分だけが見えます。また、赤いくずらした画像では黒点近くにだけアーチフィラメントが見えていくのです。

このようにして 1960 年代に、アメリカ人研究者は浮上磁場領域の構造を見いだしました。

もう一つの方法がアーチフィラメントの視線速度をダイレクトに測定する方法です。高分散分光器を利用してH $\alpha$  線領域のスペクトルを撮影し、アーチフィラメントの各部分でのドップラー効果によって変位したH $\alpha$  線の波長と本来のH $\alpha$  線の波長のずれを調べるというものです。今回の洛東高校の観測はこの方法を利用しました。

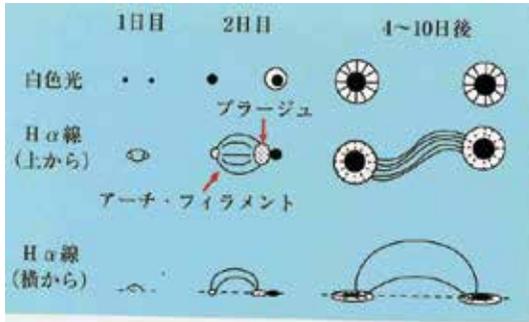
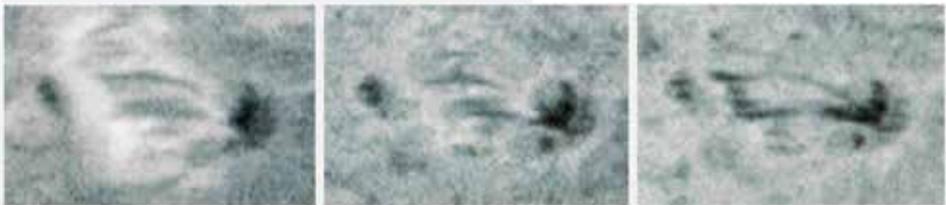


図 1 浮上磁場領域が発達して黒点群になる様子とアーチフィラメントの発達の様子を示したもの。下図はH $\alpha$  線画像でみたアーチフィラメント (いずれも柴田・大山 2004 写真集 太陽)



H $\alpha$  線中心

H $\alpha$ -0.6Å

H $\alpha$ +0.6Å

### 3. 洛東高校の観測

2010 年 8 月 16 日から 20 日にかけて洛東高校の観測実習希望者 9 名は、花山天文台に 5 日間おじゃまして観測に励みました。実に観測初日 16 日の午後、幸運にも浮上磁場領域を見つけることができました。分光観測中は、H $\alpha$  画像でスリット面にあたる太陽面をモニターして居るからです。そこには、一本のアーチフィラメントがありました。幸運は重なるものです。そのアーチフィラメントがのびる方向とスリットの方向が完全に一致していたのです (図 2)。花山天文台の分光器のスリットは回転できません。ですから、観測対象がスリットとずれているときは、何カ所に分けて分光する必要があります。今回は本当に幸運でした。大変教育的な画像が得られたと考えています (図 3)。

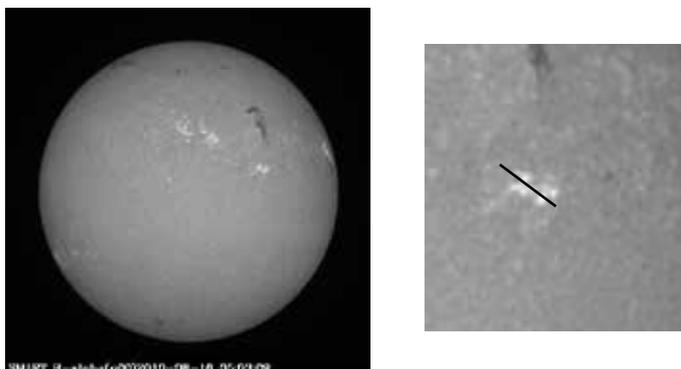


図2 飛騨天文台 SMART の  $H\alpha$  画像 8月16日 05h03m09s (UT)  
右上の図は浮上磁場領域とスリット位置の関係を示す。



図3 2010年8月16日 05h39m55s (UT)、太陽面の北西部に見られた浮上磁場領域のアーチフィラメントの  $H\alpha$  線スペクトル画像。左側が長波長域。中央より少し左にある非常に太い吸収線が  $H\alpha$  線である。

#### 4. 解析

観測では、きれいなアーチフィラメントのドップラーシフトしたスペクトル画像が得られましたが、問題はその解析方法です。通常は、**H $\alpha$**  線のドップラー変位していないところをバックグラウンドにして、件のドップラー変位したスペクトルをさっ引き、ドップラー成分を抜き出すのです。しかし、これがなかなか難しいのです。そこで、私たちは次のような工夫をしました。

それは、ドップラーシフトした **H $\alpha$**  線の輪郭の座標を読み取り、そこから吸収線のずれを測定しようというものです。

座標を読み取るソフトは、国立天文台提供のマカリです。このソフトは、天文学者がよく利用している **FITS** という形式の画像を **PC** 上で処理するのに、開発された大変すぐれたものです。

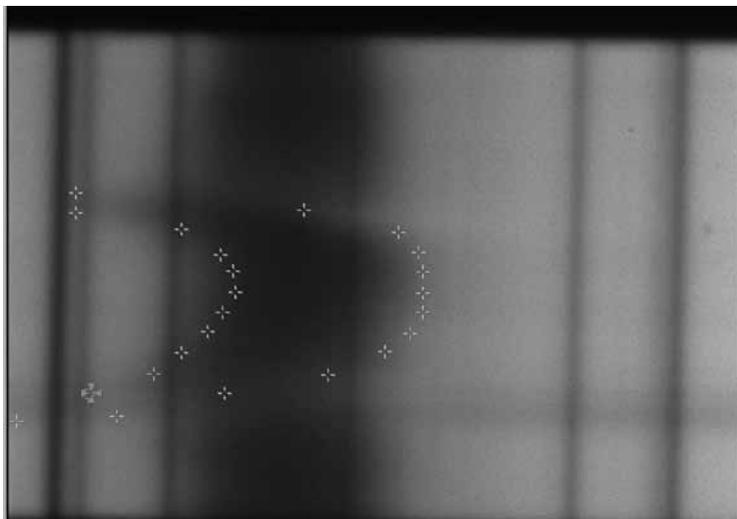


図4 マカリを利用して座標を調べた。十文字が座標を調べた箇所。

結果として、アーチフィラメントの中央はおよそ  $10\text{km/s}$  の上昇流、黒点側のフィラメント両端は  $30\text{km/s}$  の下降流であることと、アーチフィラメントの長さが  $2\text{万 km}$  ということもわかりました。この値は、1960年代に研究者によって求められたものとたいへん良く一致しています(図5)。

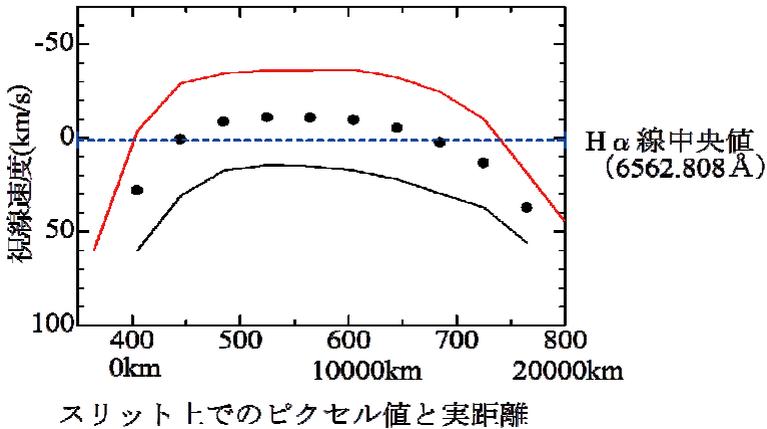
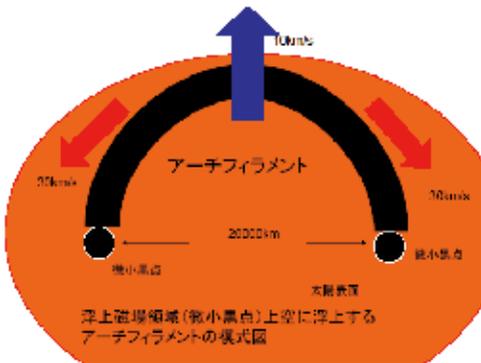


図5 スペクトルの輪郭から求めたアーチフィラメントの速度場



上昇流はアーチフィラメントの膨張を、下降流はガスの重力運動を意味しています。その様子を生徒達はイラストにしました(図6)。

図6 生徒が描いたアーチフィラメントの速度場

観測し解析をし、報告書やプレゼンをした生徒達は大きな充実感・達成感をもちました。さらに活動が活発になってきている今年は、どのような現象が観察できるのでしょうか。楽しみです。

## きつねの訪問

鴨部麻衣（花山天文台）

去る6月6日の17:00頃、花山天文台に珍しいお客さんが現れました。子ギツネです。好奇心旺盛な目でじっと見つめて、キツネもこちらを観察しているかのようでした。

地球物理学教室の露場（気象観測スペース）にする<sup>ろじょう</sup>と駆け込んだので、別館2階のベランダからこっそり覗いてみると、草むらからさらにもう1匹が現れ、2匹はさっきまで人がいた場所をじっと見つめていました。百葉箱の下でしばらくくつろぐと、子ギツネたちは藪の中に消えていきました。

市街地で生活している者にとって、山で野生生物に遭遇するというのは、いつでもエキサイティングな出来事です。時に心和ませる姿を見せてくれるのは、生き物たちからの贈り物のようです。花山天文台ではこれまでも、猿、イタチ、狸、啄木鳥などが目撃されています。天文台にお越しの際は、鳥のさえずりや動物の鳴き声、藪の物音にも耳をすませてみてください。野生の生き物が意外と近くまで来ているかもしれません。



プラネタリウムのなかでは、  
おおきな宇宙への夢が  
育っています。

## コニカミルタ プラネタリウム株式会社

東京事業所 〒170-8630 東京都豊島区東池袋3-1-3

TEL (03) 5985-1700

大阪事業所 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町2-3-10 西本町インテス11階

TEL (06) 6110-0570

東海事業所 〒442-8558 愛知県豊川市金屋西町1-8

TEL (0533) 89-3570

## 天文宇宙検定



2・3級試験日 **2011年10月9日(日)**

申込締切日: 9月7日(木)

1級試験日 **2012年予定**

※試験日程変更はホームページでお知らせいたします

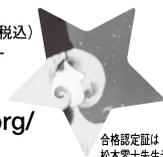
第1回天文宇宙検定>>2011年10月9日 開催決定!!

受験料▶2級:5,500円(税込) 3級:4,500円(税込)

ベア受験、団体受験、併願受験割引あります

実施エリア▶東京・大阪

詳細はWebで▶<http://www.astro-test.org/>



合格認定証は  
松本壽士先生デザイン

全国書店にて  
発売!

## 天文宇宙検定 公式テキスト

622

3級 星空博士

発売

天文宇宙検定委員会 編  
定価1,575円(税込)

720

2級 銀河博士

発売予定

天文宇宙検定委員会 編  
定価1,575円(税込)

主催:天文宇宙検定委員会 協力:恒星社厚生閣

協賛:(株)セガトイズ・(株)ビクセン

今後の京都千年天文街道ツアー

7月10日(日) 京大コース

7月24日(日) 明月記コース

7月31日(日) 花山コース

詳細は

<http://www.tenmon.org/tour/>

075-823-3550 (ビューティフルツアー:岡本)

## 事務局からのお知らせ

春から公募していましたが、当 NPO のロゴマークが決まりました。

おかげさまで、会員の皆様や関係者の方々から、40 作品の応募をいただきましたが、まず6月5日(日)の第4回通常総会における投票で、3作品に絞られ、その中から6月20日の第22回役員会で、以下の作品が選ばれました。



作者の丹羽桃子さんにデザインのコンセプトを訊ねましたところ、「2つの大小の円形は星を、星から星へとつないでいる弓の形は、星空ネットワークから外への発信や人との繋がりをイメージしており、宇宙を意味する Universe の U の形をとっています。全体的な形としては、衛星が惑星の周囲を廻っている姿、土星の環、彗星など自由に解釈できるような形にしました。」というお答えをいただきました。今後皆様に親しんでいただけることを願っています。

夏から秋にかけて、花山天体観望会は以下のように予定されています。

8/6 (土) : 23年度第3回花山天体観望会「月」

9/24 (土) : 23年度第4回花山天体観望会「琴座環状星雲」

10/8 (土) ~ 10/10 (月) の「第2回飛騨天文台自然再発見ツアー」の募集も間もなく開始しますので、ご参加下さるようお願いいたします。

### 編集後記

梅雨が明けるときれいな星空を眺めに行きたいですね。この夏は星野写真撮影にチャレンジしてみたいはいかがでしょうか。

「あすとろん」は本 NPO の活動を紹介し、また会員間の理解を深めるために発行されている季刊誌です。会員の皆様から天文ニュース、普及活動報告、思い出の星空、天文書・ソフト、和歌・俳句・川柳、天体写真・イラストなど投稿、また掲載された記事へのご意見などをお寄せくださるようお願いいたします。

原稿締め切り日は3の倍数月の15日で、投稿に関しては、なるべくテンプレート(Word)を <http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/hosizora/astron.html> からダウンロードして、エディタに書いたテキスト文をそこにコピー貼り付けして作成して下さるようお願いいたします。送付先は [astron@kwasan.kyoto-u.ac.jp](mailto:astron@kwasan.kyoto-u.ac.jp) です。

編集担当 作花一志

## 平安京を守る四神



後藤正明さん提供

NPO法人花山星空ネットワークへの入会方法

住所と氏名をhosizora@kwasan.kyoto-u.ac.jpまでメールでお知らせください。

入会申込書と会費の振込用紙を郵送いたします。

- (1) 正会員（一般）・入会金 2,000円・年会費 3,000円 （学生）・入会金 1,000円・年会費 2,000円
- (2) 準会員・入会金 1,000円・年会費 2,000円
- (3) 賛助会員 年額1口以上 （1口30,000円）

### NPO法人花山星空ネットワーク事務局

〒607-8471 京都市山科区北花山大峰町 京都大学花山天文台内

Tel 075-581-1461 URL <http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/hosizora>

NPO法人花山星空ネットワーク会報「あすとろん」 別冊 2011年6月30日発行  
定価：300円