

# 月刊星ナビ 6

2011  
June  
[www.hoshinavi.com](http://www.hoshinavi.com)



## AstroArts

編集・発行 / 株式会社アストロアーツ  
発売 / 株式会社角川グループパブリッシング

©AstroArts 2011

星ナビ2011年6月号(2011年5月2日書店発売)PDF版

本誌の著作権は、各記事の著者、写真撮影者、および株式会社アストロアーツが所有しています。

本誌の全部または一部を無断で複製(コピー)することは、著作権法上での例外を除き、禁じられています。

この星ナビPDF版は個人で楽しむためのもので、PDFの加工、再配布を禁止します。

広告を含め、本誌収録の各種情報は書店発売時のものです。

# 星ナビ

6月2日 部分日食  
6月16日 皆既月食

6 2011  
June

[www.hoshinavi.com](http://www.hoshinavi.com)

ISSを撮る

スペースシャトル  
最終打ち上げ

天文学者だったチムール帝国君主

イスラム世界の天文学

低空で起こる食の観察と撮影

昇る欠けた太陽

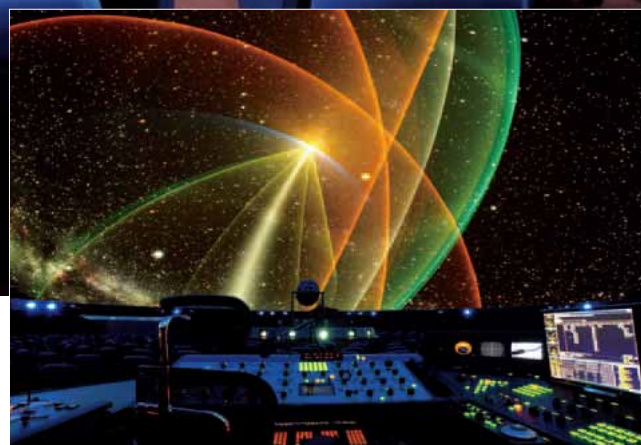
& 沈む欠けた満月

長崎の天文ショップTOMITA 福岡に進出  
画像集になったワイドビュー「かぐや」  
「星空を見上げて復興を」支援プロジェクト・イベント紹介



## 伝統のさらに上へ 世界最大・究極のプラネタリウムが名古屋に誕生!

扉を開くと、そこにはかつてない広大な  
ドーム空間が広がっています。



名古屋市科学館新館プラネタリウムが、世界最大35mドームと最新鋭の統合型投映システムを導入し、2011年3月にリニューアルオープンしました。伝統ある名古屋市科学館の生解説と最新投映システムの融合を実現するために、コニカミノルタが日独米の一流メーカーの技術を結集。100回を超える打ち合わせを重ね、世界オンリーワンのプラネタリウムシステムを構築しました。光学式プラネタリウムは、国内初のカール・ツァイス社製ユニバーサリウムIX型(名古屋市特別仕様)。投映される恒星9000個は全て1本ずつの光ファイバーにより、きらめく光の点として投影、肉眼で見える星空をとことん追求した“より美しくリアルな星野”を実現しました。全天周デジタル投映システムは、国内最高の全天直径約8000ピクセル解像度の超高精細映像を投映するスカイマックスDSII-R2。ドームスクリーンは高品位アストロテックドームスクリーン。コニカミノルタ製の操作コンソールは、使い慣れた旧機の操作性も反映させた特別仕様。リクライニング座席は350席すべてが独立回転式。この他、35mドーム空間を最大限に活用する音場制御・音像移動が可能な音響システムや全天レーザー、ドームを多彩な色に染める効果照明システムなど、最新テクノロジーを導入。制作室には、5mドームに演出のほとんど全てを再現できるシステムを導入し、制作環境の充実も図っています。ふりそそぐ満天の星、最新の科学に基づく宇宙映像、息をのむ超高精細デジタル映像、そして伝統の生解説を通して、観る人々に新たな感動と臨場感、さらに安らぎの時間と空間をご体感頂けます。



画像提供:名古屋市科学館



KONICA MINOLTA

### コニカミノルタ 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  
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  
東海事業所 〒442-8558 愛知県豊川市金屋西町1-8  
URL : <http://pla.konicaminolta.jp>

TEL (03) 5985-1700  
TEL (06) 6110-0570  
TEL (0533) 89-3570



#### ■今月の表紙

ウルグ・ベグ マドラサから見た星空  
撮影/川口雅也

2010年12月27日 22時45分(現地時刻)  
キヤノンEOS 5D Mark II  
EF16-35mmF2.8L II USM(16mm F8)  
ISO100 露出10分  
ウズベキスタンのフハラにて

チムール帝国第四代目の君主にして天文学者でもあったウルグ・ベグは、サマルカンドだけでなく各地にマドラサ(学問所)を作った。旧都フハラに建つ、このウルグ・ベグマドラサの扉には「学ぶことはムスリムのつとめ」と書いてある。その扉を背に、向かいに建つアブドゥールアジズ・ハーン・マドラサにかかるオリオンを撮った。

#### ■広告さくいん

コニカミノルタプラネタリウム/表2  
ニコビジョン/4  
サイトロンジャパン/6  
天窓工房/58  
高橋製作所/72  
スターベース/73  
TOMITA/74  
中央光学/75  
趣味人/76~77  
アイベル/78~79  
笠井トレーディング/80~85  
ピクセン/112~表3  
五藤光学研究所/表4

AstroArtsのムック・ソフト/8、10、24  
AstroArtsオンラインショップ/86~89

星ナビ2011年6月号  
2011年5月2日発行・発売

16 **スペースシャトル最終打ち上げを見に行こう** 井上恵嗣

20 **ISSを撮る** いつ、どこに見えるか/夜空を駆け抜けるISS 飯島裕  
太陽・月の前を通過するISS

昇る 6月2日 部分日食を見る・撮る 34  
33 **欠けた 沈む 太陽&欠けた**

40 6月16日 皆既月食を見る・撮る **満月**  
浅田英夫・川村 晶

イスラム世界における天文学の発展と  
帝国君主にして天文学者だったウルグ・ベグ  
**サマルカンド**

46 **砂に埋もれた天文台**  
廣瀬 匠

60 **パオナビ 復興支援プロジェクト**  
仙台の“ひとみ”に再び光を!/復興支援の星空観望会/支援キャンペーン始まる

66 今月の視天 **中止になった2つの“アマチュアの祭典”** 比嘉義裕

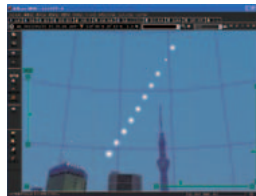
#### News Watch

5 **長崎の老舗天文ショップ「TOMITA」が福岡へ進出**

7 **月探査機「かぐや」のワイドビュー写真が画像集に** 白尾元理



天文ショップTOMITA新店舗(p.5)



金環日食のロケハン(p.14)



一瞬のチャンスでISSを撮る(p.20)



打ち上げを待つシャトル(p.16)

天体写真の世界 宇宙は美しい 吉田隆行	2	新着情報	64
NEWS CLIP 石川勝也	9、11	新天体発見情報 中野一	68
ビジュアル天体図鑑 沼澤茂美+脇屋奈々代	12	金井三男のこだわり天文夜話	70
日食カウントダウン 石井 馨	14	星ナビひろば	90
6月の星空 弘田澄人	25	● ネットよ今夜もありがとう	90
6月の月と惑星の動き	28	● アクアマリンの誌上演奏会 ミマス	92
6月の天文現象カレンダー	30	● 会誌・会報紹介	93
6月の注目 あさだ考房	31	● やみくも天文同好会 藤井龍二	94
KAGAYA通信	54	● 飲み星食い月す kay	94
パオナビ	55	ギャラリー応募用紙/投稿案内	95
● イベントカレンダー	56	バックナンバー・定期購読のご案内/編集後記	96
● 天文学とプラネタリウム 高梨直統&平松正顕	57	オンラインショップ連動 買う買う大作戦	97
Observer's NAVI		すごい天体写真が撮りたい! 古庄 歩	98
新天体・太陽系小天体 小林壽郎	62	星ナビギャラリー	102
三鷹の森 渡部潤一	63	銀ノ星 四光子の記憶 飯島裕	110

春の星座の中で最後に昇ってくる星座がヘルクレス座です。  
夏の星座の先峰、さそり座が南中する頃、ヘルクレス座も南中します。  
その中には、今回取り上げている北天一大きな球状星団が輝いています。

吉田隆行 天体写真の世界

# 宇宙は美しい

29

## ヘルクレス座の球状星団

球状星団M13の写真の醍醐味は、中心部の星が密集した様子をいかに表現するかです。M13は南中時には天頂付近に位置するため、大気によるゆらぎや減光の影響を受けにくく、好条件で撮影することができます。春から夏にかけての上空の気流が安定した日に撮影することができれば、解像感の高い写真が得られるでしょう。

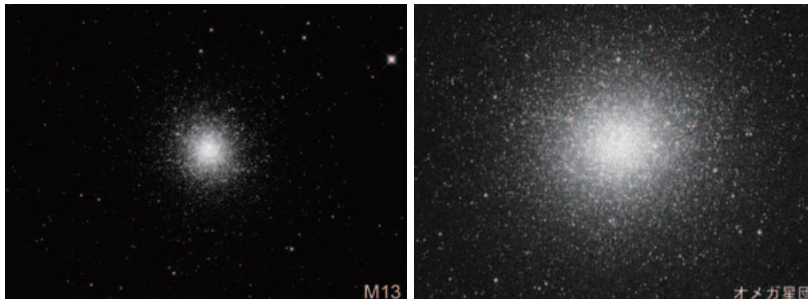
今回の撮影には、昔ながらのニュートン反射望遠鏡を使用しました。ニュートン反射は中心部が極めてシャープな光学系なので、このような球状星団の撮影に適しています。補正光学系を使っていないため、周辺部は若干、収差で星が肥大していますが、気になるほどではありません。色収差等の少ないシャープな光学系で撮影したい対象です。

銀河や星雲だけでなく、球状星団の撮影にもデジタル機材は有利です。M13星団の中心部の明るさと周囲の星の明るさの幅は、銀塩ポジフィル

ムのラチチュードに収まらないため、現像上りの写真では中心部が白く飛んでしまっているケースがほとんどでした。しかし、デジタル機材では、画像処理により中心部を白く飛ばすことなく、星の密集している様子まで再現することができます。特に冷却CCDカメラはダイナミックレンジが広いので一層有利と言えるでしょう。

画像処理では、ステライメージ6のデジタル現像を行うことにより、飽和した中心部を蘇らせることができます。ただし、デジタル現像を使うとハイライトのコントラストが弱まるので、エッジ強調処理を強めに適用するとよいでしょう。今回の作品では最後にトーンカーブを調整して暗部の調子をやや持ち上げています。これによりM13の周囲のまばらな星も表現され、より迫力ある球状星団に仕上げることができました。

球状星団というと、どれも同じような星が集まったボールのように思うかもしれないが、その姿はそれぞれに異なり興味深い。例えば、ヘルクレス座のM13は中心部が詰まっているが、いて座のM22は周囲まで星がまばらに広がり双眼鏡でも楽しめる。中でも魅力的なのは、南天で輝くケンタウルス座のオメガ星団だ。日本では地平線すれすれにしか見えないが、視野の中に広がる星の集まりには圧倒される。いつか南半球でじっくり撮影・観望してみたい天体だ。下の写真は、同じ視野角でM13とオメガ星団の大きさを比較したもの。



### 球状星団M13

ヘルクレス座のM13は、北天で最も大きな球状星団だ。M13の明るさは約6等級。空が暗いところでは肉眼でも確認できるが、恒星とは見分けがつかない。双眼鏡を使えば星雲のように滲んで見え、恒星とは異なることがわかるが、写真のように星が集まっている様子を見るには天体望遠鏡が必要だ。望遠鏡の口径が大きいほど、中心部の星まで綺麗に分解されて、迫力ある眺めを楽しむことができる。

タカハシMT-200、SBIG ST-2000XM  
ペンタックス MS-5赤道儀にて追尾  
露出時間 L=50分、R=G=B=各5分×2  
総露出時間 1時間20分  
ステライメージ他にて画像処理  
岡山県吉永町にて撮影





# NAV-HW シリーズ ニコン天体望遠鏡アイピース

**102°&Dual**  
焦点距離



**NAV-12.5HW**

希望小売価格:¥105,000  
(税込:¥110,250)

**NAV-17HW**

希望小売価格:¥105,000  
(税込:¥110,250)

宇宙空間に飛び込んだかのような、  
超広視界102度。さらに、アイピース  
2本分の性能を実現する、コンバーター標準装備。  
光学性能を追求する天文マニアに応えた、  
比類なきアイピースの次元が始まります。

(黄色い円は見掛視界65度のイメージです。)

株式会社 **ニコンビジョン** 電話 (03)3788-7691 営業時間 9:00~17:30 (土・日曜日、祝日を除く毎日) [www.nikonvision.co.jp](http://www.nikonvision.co.jp)

資料請求先 ○詳しいカタログを用意しています。機種名、雑誌名を明記の上、〒142-0043 東京都品川区二葉 1-3-25 株式会社ニコンビジョン 営業部 宛ご請求ください。  
※なお、ご提供いただきました個人情報はカタログ送付のためのみに利用させていただきます。

# TOMITA福岡本店が4月23日にオープン

## 長崎老舗ショップが福岡へ進出 天体観測施設の管理運営も行う販売店に

取材●編集部  
写真提供●天文ハウスTOMITA

広い店内には、手軽なタイプから天文台クラスの大型機まで、たくさんの望遠鏡が並び（写真はオープン準備中のもの）。



天文ハウスTOMITAといえば、1980年代半ばから九州長崎に店を構える老舗の天体望遠鏡販売店だ。地元の天文趣味人が集まるショップとして知られるだけでなく、近頃は全国の公共天文台や個人天文台の建設コンサルタント業にも力を入れていて、多くの施設に望遠鏡や観測設備の納入実績を持つ。そのTOMITAがこの春に長崎を離れ、福岡県大野城市内に移転し「福岡本店」をオープンした。

「福岡県春日市の白水（しろうず）大池公園に建設された『星の館』という天体観測施設のコンサルタントを行ったのですが、完成後の管理と運営も依頼されまして、それをお受けすると同時に店舗も移転することに致しました」というのは、有限会社とみた代表取締役の富田宜弘氏。

当初は星の館の公開日である週末のみ長崎から出張することや、春日市周辺に事務所を構えることも考えたというが、いずれは福岡にショールームを持ちたいという思いもあったことから、店舗の移転を決めたという。星の館運営に際して、スタッフも新たに二名を雇い入れたようだ。

新店舗は、福岡市博多区と春日市に隣接する大野城市内。九州自動車道太宰府インターチェンジに近く、九州各地からのアクセスも良好の立地だ。公共交通機関の利用では、西鉄天神大牟田線春日原駅から徒歩20分ほど。JR鹿児島線春日駅から徒歩圏内にある。管理運営を行う白水大池公園星の館も比較的近くである。

目印は駐車場にディスプレイされた大きな地球儀。2階建の店舗は、1階がショールームや修理やメンテナンスを行う工房で、2階は事務所や商談スペースなどになっている。ショールームと工房の広さはおよそ35坪。望遠鏡販売店としては国内最大級の面積といえるだろう。長崎での営業の時と変わらず、さまざまなメーカー製望遠鏡を幅広く取りそろえている。

店舗前には目印の大きな地球儀。駐車場も完備する。



店舗と星の館は、総勢8名のスタッフで対応する。地元の市民観望会をきっかけに、家業の時計眼鏡店前で子どもたちに星を見せ始めてから三十余年、長崎県の山中に個人天文台の建設と同時に望遠鏡の販売も始めたのが1984年のこと。「当時、全国70社くらいのメーカーに製品を売らせてほしいと、何度も手紙を書きました」という富田氏（右から4人目）。そんな一生懸命さが、現在も多くのメーカーと顧客に信頼されている理由に違いない。

天文趣味人なら九州在住の方のみならず、福岡へ出かけた際は、天文ハウスTOMITA福岡本店に寄ってみてはいかがでしょうか。

### 天文ハウスTOMITA福岡本店

営業時間 10:00~19:00

月曜定休

〒816-0912

福岡県大野城市御笠川2丁目1-12

TEL 092-558-9523

FAX 092-558-9524

<http://www.y-tomita.co.jp/>



口径20cmの屈折望遠鏡を収める白水大池公園の星の館天文台の公開日は、毎週金・土・日の14時から21時。この春から公開が始まった。



# 待望のフォトビジュアル 鏡筒「EdgeHD」登場!

Celestron シュミットカセグレンがついにフォトビジュアル化!

フラットナー内蔵により、従来のシュミカセよりも視野周辺部で星像を約1/3まで点像化することに成功、APS-Cサイズ周辺部までフラットな画像を実現しました。口径は8インチ(200mm)、9インチ1/4(235mm)、11インチ(280mm)、14インチ(355mm)の4機種を用意。シュミカセならではのコンパクト大口径+デジタル対応……。天文マニア待望のフォトビジュアル鏡筒が、間もなく日本上陸です。



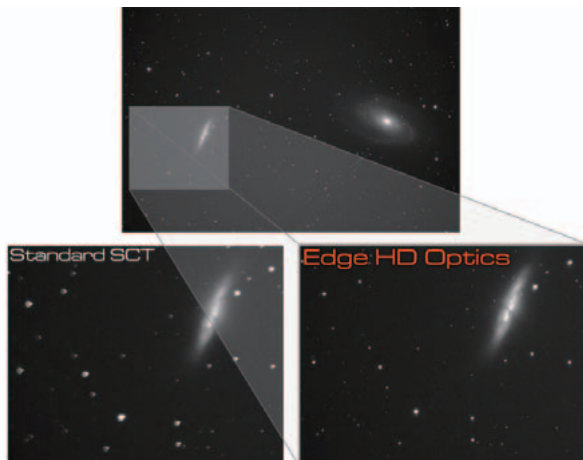
## ▶EDGE HD フォーカスノブ

セル部に「空気穴(Tube Vents)」を装備、従来鏡筒の約半分の時間で筒内 airflow を抑えることが可能です。ゴミやホコリが入ることを防ぐ、60 $\mu$ のマイクロメッシュフィルタを装着しています。



## ▶EDGE HD 背面

がっちり主鏡をホールドする「ミラークラッチ」機能搭載。鏡筒の回転による主鏡のわずかなズレを抑え、主鏡のズレによるイメージシフトを軽減します。



**CELESTRON** **EDGEHD OPTICS**

内蔵フラットナーにより視野周辺部までフラットな星像を実現。



**HOT  
PRODUCT  
2010**  
**SKY  
& TELESCOPE**

※写真は「CGEM1100HD」

**CELESTRON**

株式会社 サイトロンジャパン

〒169-0073 東京都新宿区百人町 1-9-20 TEL:03-3367-7131(代)  
<http://www.sightron.co.jp/>

# 月上空ワイドビューの感動を世界に

## 月周回探査機「かぐや」がとらえたハイビジョン映像から 月面のさまざまな表情を描き出す

紹介●白尾元理

月周回探査機「かぐや」の打ち上げが迫った2007年8月、私はNHKの「かぐや」HDTV撮影チームの一員に加わるようになった。ハイビジョンカメラの撮影に適した月の名所をピックアップするのが私の役割である。ハイビジョンとはいっても画素数は約200万画素にすぎない。この画素数では動画では十分でも、静止画としてはハガキ大にプリントできる程度でしかない。

しかし、本格的な撮影が始まると、低太陽高度の陰影に富んだ月面は魅力的で、まるで宇宙船の窓から眺めているようであった。あるとき、数十秒間に撮影された動画の手前部分を切り出して加工すると広範囲を見渡せる静止画ができることに気がついた。こうするとA4判サイズに拡大しても見応えがある。この画像を「ワイドビュー」画像と名づけて、『星ナビ』に連載を始めたのは2008年2月のことだった。

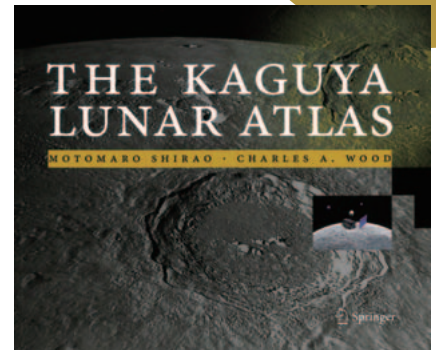
「かぐや」打ち上げから1年経過した2008年10月までには、数十個所の興味深い地形をHDTVで撮影できたので、ワイドビュー画像を単行本にまとめようと考えようになった。多くの人に読んでもらいたいのので英語で解説することにして、米国のチャールズ・ウッド氏に協力を依頼した。彼はアポロの時代に活躍した惑星地質学者で、現在は月刊天文誌「Sky & Telescope」に月の記事を連載し、月の人気サイト「moon wiki」(<http://the-moon.wikispaces.com/Introduction>)を運営するなど、月の地形解説者として名高い。毎年春にヒューストン近郊で開催される月惑星会議の時に打ち合わせを

して、彼を共著者として米国シュプリンガー社から出版することになった。

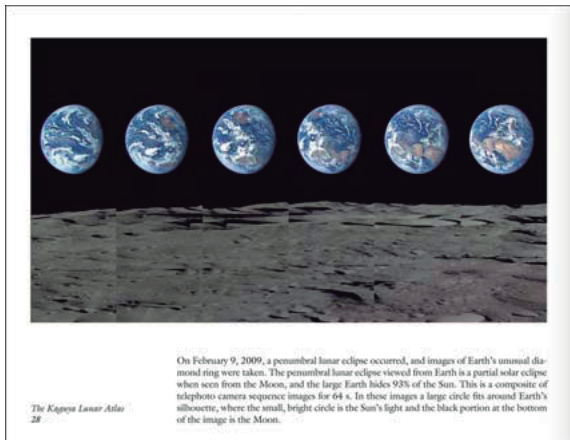
私とウッド氏で相談しながら、約200枚のワイドビュー画像の中から100枚を選んだ。おもしろいことに、選んだ画像のうち80枚は月の表側、20枚は月の裏側で、表側の方が圧倒的に多い。裏側はクレーターばかりなのに対して、表側は海やそれを取り巻く山脈や谷など、変化に富んだ地形が多いためである。

表側のワイドビュー画像の多くは望遠鏡でも見えるが、望遠鏡で見るのとはアングルが異なり、しかも100m程度の地形までが写っているのだから新鮮味がある。

私が大学生だった頃、米国の「ルナーオービター」や「アポロ」が撮影した月を食い入るように眺めていた。今回は日本の「かぐや」が撮影した月を世界の人々に見てもらふ番である。



書名：The Kaguya Lunar Atlas  
The Moon in High Resolution  
著者：Motomaro Shirao and Charles A. Wood  
出版社：Springer社  
判型：レターサイズ(280×218mm)でハードカバー、カラー8ページ+モノクロ176ページ  
※本書の購入はインターネットショップが便利。  
価格は、amazon.comで2,500円程度、amazon.co.jpで3,534円。



On February 9, 2009, a penumbral lunar eclipse occurred, and images of Earth's unusual diamond ring were taken. The penumbral lunar eclipse viewed from Earth is a partial solar eclipse when seen from the Moon, and the large Earth hides 93% of the Sun. This is a composite of telephoto camera sequence images for 64 s. In these images a large circle fits around Earth's silhouette, where the small, bright circle is the Sun's light and the black portion at the bottom of the image is the Moon.

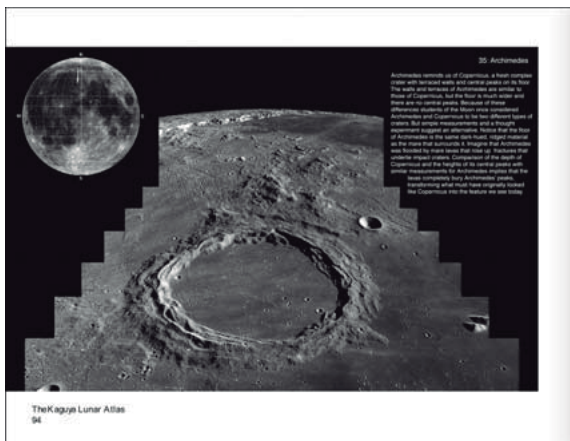


Figure 3.7 One day of the gibbous Earth

This composite of telephoto camera images captures Earth at 2-h intervals over the lunar south pole from May 2, 2009, to May 3, 2009. Because the orbital period of Kaguya is about 2 h, the surface of Earth rotated from left to right. You can identify Australia, India, Saudi Arabia, Africa, and North and South America. South is up.

Images of Earth and Kaguya's Impact on the Moon 29

「かぐや」が、月の南極を回り込んで表側に出てくる時に望遠カメラで撮影した「地球の出」を、2時間おきにコンボジットした。画像の上が地球の南。



The Kaguya Lunar Atlas 34

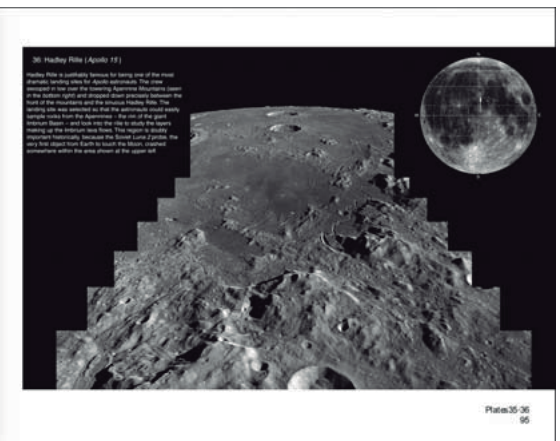


Plate 36 35

月の名所や地質学的に興味深い地点の「ワイドビュー」画像が並ぶ。左がアルケメデスクレーター。右はアポロ15号着陸地点のハドレー谷。

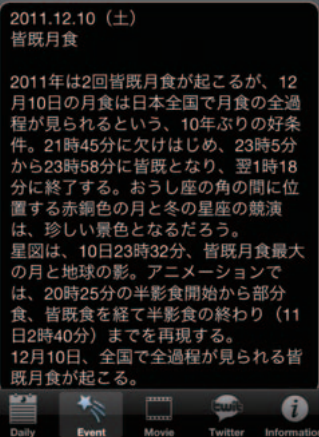
# 2011年の天文現象 まるごとポケットに!

「365日星空散歩」は、毎日の月の満ち欠けを示す「月齢」や日食、流星群、月と惑星の接近などの「天文現象」をかたんに調べることができる、iPhone、iPod touch用のアプリです。特に注目の天文現象については、画像とCG映像による詳細な解説を表示。また、ナレーション入りの映像番組13本(約60分)も収録しています。※収録されているデータおよびビデオ映像は、アストロアーツ発行のムック「アストロガイド 星空年鑑2011」を再構成したものです。



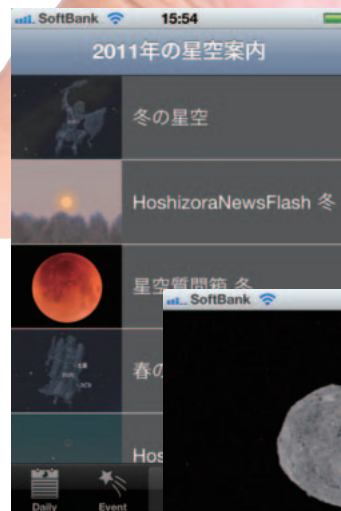
## デイリーカレンダー

表示した日の月齢や天文現象をかたんにチェック。近日中に起こる天文現象もあわせて表示します。



## 注目の天文現象

2010年12月から2011年の年末までに起こる、特に注目したい天文現象(71件)を、詳細な解説と美しいCG映像で再現します。



## 映像番組 「2011年の星空案内」

2010年冬から2011年の年末までに見ることができる印象的な星空を、映像とナレーション(計12本)でわかりやすく紹介します。



## 映像番組「はやぶさ最後の光 - オーストラリア帰還ドキュメント -」

「HAYABUSA - BACK TO THE EARTH -」の監督・上坂浩光氏自らが、7年の旅を終えて帰還する「はやぶさ」とらえるべくオーストラリアに向かったドキュメンタリー。

## Twitter 投稿機能

表示した日の月齢や天文現象を引用してTwitterに投稿可能。ハッシュタグを付けることもできます。

# 365日 星空散歩

for iPhone & iPod touch 2011年版

13か月分のコンテンツを収録して  
価格：1,200円

アストロアーツのAPPの情報は  
花鳥風月 FUN で!

→ [www.kachoufugetsu-fun.jp/](http://www.kachoufugetsu-fun.jp/)

**AstroArts** 株式会社アストロアーツ <http://www.astroarts.co.jp/>

〒151-0063 東京都渋谷区富ヶ谷2-41-12 富ヶ谷小川ビル1F TEL:03-5790-0871

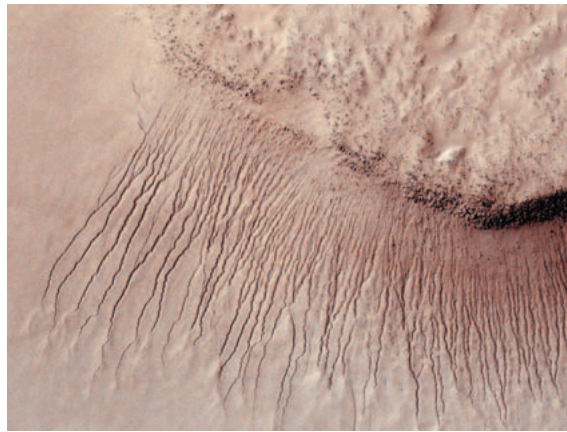


解説●石川勝也

## NASAの火星探査機MRO、到着から5年 3月9日 MRO Mission News

NASAの探査機「マーズ・リコネサンス・オービター (MRO)」が火星に到着して5年経過した。

MROは2005年8月に打ち上げられ、2006年3月10日に火星軌道に到着した。当初の計画では2年間の探査を予定していたが、現在もデータを取得し続けており、これまでに7万枚の画像を含む131テラバイトを超えるデータを取得している。MROは1画素あたり29.7cmという高解像カメラを搭載し、火星表面上の探査機フェニックスをとらえたこともある。



MROが取得した火星のガリー (水が流れた後のような溝)。©NASA

また、MROは火星の地形の年代区分について明らかにしてきた。最も古いのはノアキアン時代 (45億~35億年前) で、多くのクレーターができ、水が関わってきた鉱物が多く見つかっている。タルシス三山という火山もこの頃にできた。

その次はヘスフェリアン時代 (35億~29ないし33億年前) で、溶岩台地が形成されたほか、水が循環し、気候の定期的な変動があった。その後、現在まではアマゾニアン時代で、惑星規模の気候変動が起きていて、砂嵐の発生やドライアイスの循環が現在も続いている。

## イトカワの微粒子の初期分析結果

3月11日 JAXA

小惑星探査機「はやぶさ」が持ち帰ったイトカワの微粒子の初期分析が1月下旬から行われていたが、このほど中間報告の発表があった。

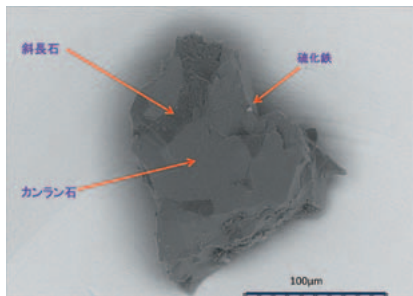
今回発表されたのは、サンプル収納容器の2つの区画のうち「A室」から回収されて電子顕

微鏡による観察で岩石質と判断されたもので、50個程度の微粒子を分析した結果である。

0.03~0.1mmの微粒子の3次元構造、元素組成、酸素同位体比を分析したところ、ある種の石質隕石の特徴と一致していた。ひとつの粒子には複数の鉱物種が存在し、複雑な3次元構造をしている。

また、宇宙風化作用の痕跡や希ガスの分析結果から、微粒子は確かにイトカワ表面から採取されたものであることが明らかになった。宇宙風化作用とは、岩石が宇宙空間にさらされ、太陽風や太陽熱、微小天体の衝突などによって変質や変形をうけることである。なお、今のところ有機物は見つかっていない。

地上で採集される隕石に、人類が初めて直接手に入れた小惑星表面のサンプルが加わったことで、小惑星や隕石の研究に役立つことだろう。



走査型電子顕微鏡で観察した岩石質粒子の一例。©JAXA

## ハッブル定数がより精確に

3月14日 HubbleSite

アメリカの研究チームがハッブル定数の値を高精度で求めた。ハッブル定数は宇宙の膨張速度を決めるもので、遠い銀河ほど速く遠ざかる比例定数である。

観測対象となったのは、おとめ座の方向、7200万光年の距離にある銀河NGC5584など8つの銀河である。チームは、ハッブル宇宙望遠鏡に搭載された「広域カメラ3」を使って8つの銀河の距離と地球から遠ざかる速度を測定し、誤

差3.3%という高い精度でハッブル定数を73.8km/s/Mpcと求めた。銀河の距離測定は、Ia型超新星の明るさを観測することで決定した。

宇宙が加速度的に膨張していることの説明として、物体同士を遠ざける斥力を生む「暗黒エネルギー」が提唱され、観測的な証拠も発見されている。もうひとつの説として、銀河系を取り囲む直径80億光年の泡状の空洞が膨張しているという説があるが、その場合のハッブル定数の値は60~65となるため、今回の測定で除外されることとなった。

## その他のニュース

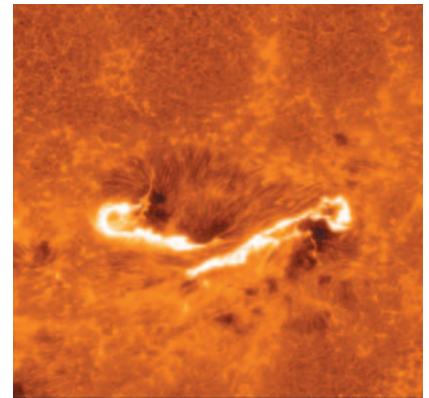
2月21日 ■板垣公一氏がヘルクス座のIC1277に18.3等の超新星2011apを発見

3月25日 ■「あかり」が赤色巨星うみへび座U星とポンプ座U星の塵の詳細観測に成功

3月25日 ■ペルセウス座銀河団は直径1160万光年質量は銀河系の1000倍程度。「すざく」が明らかに

## 「ひので」が今サイクル初の巨大フレアを観測

3月11日 国立天文台



「ひので」がとらえた太陽フレアの初期の様子。©NAOJ

日本の太陽観測衛星「ひので」が、2月15日に太陽表面で数年ぶりに起きた大規模フレアをとらえた画像が動画とともに公開された。

フレアとは太陽の表面付近で起きる爆発現象で、通常はH $\alpha$ 線やX線による観測でとらえられるが、規模が大きいときは「白色光フレア」として可視光でも観測されることがある。

今回のフレアは2月15日午前10時44分に発生し、「ひので」のX線望遠鏡、可視光・磁場望遠鏡がそれをとらえた。

太陽の活動周期は平均すると約11年であるが、前サイクルの極小期が長かった上に非常に低調で、今サイクル (第24活動周期) も2009年に始まったものの、2010年になっても無黒点の日が続くなどして活動の立ち上がり方が低く、大きなフレアが発生しない状況が続いていた。

今回のフレアは、今サイクルで最初の大規模フレアである。今後は太陽活動がより活発になって今回を上回るような大規模フレアが頻繁に発生すると考えられる。

DVDでかんたんに

プラネタリウム

が楽しめる

# 星座入門

好評発売中

「星座入門」は  
書店・望遠鏡ショップ・  
アストロアーツ  
オンラインショップ  
で、好評発売中

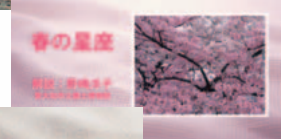
価格  
**2,310円**  
(税込)

A4変型判 128ページ/  
DVD-VIDEO/ROM/  
星座早見盤付



## 四季の 星座を楽しもう

全国有名解説者による番組とオリジナル星座早見盤付  
DVDでかんたんに  
**プラネタリウム**が楽しめる  
**星座入門**



全天88星座の見つけ方・起源・神話を解説  
各季節／沖縄／オーストラリアの星空を紹介  
**特別付録** プラネタリウムDVD ▶ 春夏秋冬の星座と沖縄や南半球の星座を解説した  
星座早見盤 ▶ プラネタリウム番組を計5本(92分)収録  
星座探しをすぐに楽しめるオリジナル星座早見盤

アスキームック **ASCII AstroArts**

**BOOK**  
128ページ



オリジナル  
星座早見盤



編集・発行／株式会社 アストロアーツ  
発売／株式会社 角川グループパブリッシング

※この製品は「テレビでかんたんに『プラネタリウム』が楽しめる星座入門」の本文を一部改訂し、付録DVDの高画質化と新規映像を加えたものです。



## 2方向に時間差でジェットを噴射する原始星 4月4日 JPL NEWS & FEATURES



「HH34」の可視光画像(左)と赤外線画像(右)。©NASA/JPL-Caltech

NASAの赤外線天文衛星「スピッツァー」による観測で、オリオン座の方向1400光年にある「ハービッグ・ハロー (HH) 34」という天体から2方向に広がるジェットが、4年半の差で噴射していることが明らかになった。

ハービッグ・ハロー天体とは、生まれたばかりの星が噴出するジェットが星間ガスとぶつかった衝撃で形成される、小さな星雲状の天体のことである。

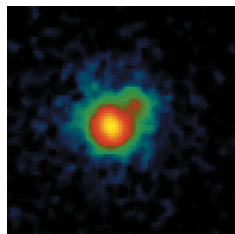
可視光で赤色、赤外線で見えているのがHH34のジェットで、可視光では右のひとつしか見えないが、赤外線では左のジェットも見えていて、その先にアーチ状の衝撃波面(パウシヨック)も見える。ジェットが点状に連なっているのは断続的な噴射によるもので、左右を比較したところ同じパターンが4年半の差で現れていることがわかった。一方のジェット噴射がもう一方に作用する際の時間差が現れたと見られている。

## たったの100度 星の低温記録

3月23日 ESO

米・ハワイにあるケック天文台の「ケックII望遠鏡」による観測で、これまで知られている中で最も低温の星が発見された。

観測対象となったのは、75光年先にある「CFBDSIR 1458+10」という星で、この天体は昨年発見されたときは単一の星だと思われていた。ところが、ケックII望遠鏡による観測で褐色矮星の連星系であることがわかり、そのうちの暗い方の「CFBDSIR 1458+10B」の表面温度はかなり低温で摂氏



ケックII望遠鏡がとらえた連星系。©Michael Liu, et. al/ W.M. Keck Observatory

100度しかないことがわかった(画像で右上にくっついて見える赤い点)。連星をつくっている2つの星の距離は太陽—地球間の約3倍で、公転周期は30年である。

褐色矮星とは、質量が小さいために中心で核融合が起きず主系列星になりそこねた天体である。低温であるために可視光線では見えず、赤外線で見られる。

今回発見された星ぐらい低温であると、褐色矮星というより巨大なガス惑星に近くなり、「小さく低温の恒星」なのか「大きく高温の惑星」なのか線引きが難しくなる。

## 土星探査機カッシーニ タイタンの低緯度域で雨を観測

3月17日 JPL NEWS & FEATURES

土星探査機「カッシーニ」による観測で、タイタンの赤道付近の砂漠地帯で雨が降っていることが明らかになった。これまでタイタンにはメタンなどの循環があると考えられていたが、実際に低緯度域に雨が確認されたのは初めてである。

これまでタイタンには乾燥した赤道域に液体が流れた跡のようなものが発見されていたが、液体のメタンがたまっている湖は極域でしか発見され

ていなかった。赤道域の液体が流れたような地形は、季節によって流れるのか、昔流れた跡がついているだけなのかわかっていなかった。

タイタンの1年は地球の30年にあたる。南半球が夏にあたる2004年頃は南極域に雲が多くあったが、2009年という季節の変わり目になって赤道域付近でも雲が見られるようになってきた。2010年9月27日に赤道域で矢のような形の嵐が、10月には大きな帯状の雲が現れ、短期間に地表の色が暗くなった。この色の変化は雨によるものだと考えられている。

## その他のニュース

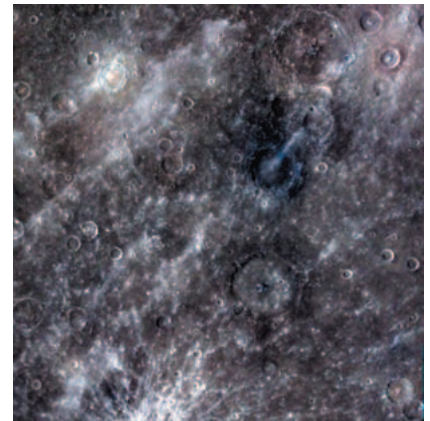
3月25日 ■ 彗星探査機「スターダスト」運用終了  
ヴェルト彗星のサンプル採取とテンペル彗星を観測

3月27日 ■ 西山浩一氏と椋島富士夫氏が  
いて座に11.7等の新星V5588 Sgrを発見

3月30日 ■ 「こうのとりの2号機」がミッション終了  
震災から復旧した筑波宇宙センターが運用管制

## 探査機メッセンジャー 水星軌道投入後初の画像

3月29日 NASA



広角カメラで撮影したクレーター(擬似カラー)。©NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington

2011年3月18日に水星周回軌道に入ったNASAの水星探査機メッセンジャーによる、軌道投入後初の画像が公開された。

メッセンジャーの広角カメラは可視光から近赤外線(430nm~1020nm)の波長域で11個の狭帯域フィルターを使って撮影できる。上は波長が1000nmのものを赤、750nmのものを緑、430nmのものを青として着色した擬似カラー画像だ。異なる波長域の画像を撮ることで、反射率から表面の鉱物組成を探ることができる。画像全体に幾筋も見える明るい部分は、Hokusaiクレーターの光条である。Hokusaiは日本の画家、葛飾北斎のことで、水星のクレーターは世界中の芸術家の名前がついている。

今後は最も近づいたときに200km、最も離れたときに15000kmという長楕円軌道で周回しながら、水星の全球地図の作成を始めとした様々な科学探査をする予定である。

## ビジュアル天体図鑑

No.77

# スミスの雲 Smith's Cloud

「スミスの雲」はわし座に位置する、水素ガスでできた「高速度水素雲」である。この雲は1963年、ドゥウィングロー電波天文台で集めたデータを研究していたアメリカ人の大学生、ゲイル・スミスによって発見された。

写真・イラスト／沼澤茂美 文／脇屋奈々代

- 星座／わし座
- 種類／高速度水素雲
- 赤経／19h48.7m
- 赤緯／-00°37.8'
- 距離／8000光年

スミスの雲は電波でしか観測できないが、オリオン座ほどの大きさで空を覆っている。現在、銀河系中心から約25000光年、銀河円盤の下約9500光年に位置している。ちなみに我々の太陽は銀河系中心から約28000光年、銀河系円盤の上約25光年の位置だ。

スミスの雲は現在240km/sで銀河系に向かってきており、今から2000~4000万年後、ペルセウス腕に衝突すると予測されている。銀河系の円盤面に対して45度の角度でつっこみ、衝突によって大量の大質量星が一気に形成されるスターバースト現象を起こして、中性水素の高温の巨大な泡「スーパーシェル」を作るだろうと考えられている。

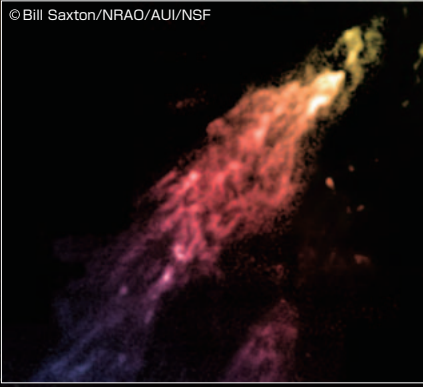
太陽系の近くでは、明るい星々と星形成領域が銀河系の円盤面に対して約20度傾いた領域に集中しており、これを「グールド帯」と呼んでいる。このグールド帯も、かつてスミスの雲のような天体が衝突して形成されたのではないかとされている。

スミスの雲は「高速度水素雲」の1つだ。銀河系円盤を取り巻くハロー内に存在し、銀河系の自転から予測されるスピード以上の速さで運動している。成分はほとんど中性水素であり、重元素は少ない。こうした高速度水素雲の起源はいまだ仮説段階ではないが、3つの起源が有力と考えられている。1つは超新星爆発などにより銀河面から噴き上げられた雲。2つめは、銀河系形

成時に取り残された物質。3つめは銀河系と伴銀河の相互作用によって引きずり出された物質である。よく知られているものでは、銀河系と大小マゼラン銀河をつなぐ「マゼランストリーム」も高速度水素雲の1つである。

スミスの雲は長さ11000光年、幅2500光年の大きさを持つ。質量は少なくとも太陽質量の100万倍と考えられてきたが、最近の研究で実際には電波で見えている物質の約30倍の質量を持つというデータが示された。もしそうなら、スミスの雲はほとんどがダークマター（観測不可能な物質）でできた、理論上の天体「暗黒銀河」かもしれない。

© Bill Saxton/NRAO/AUI/NSF



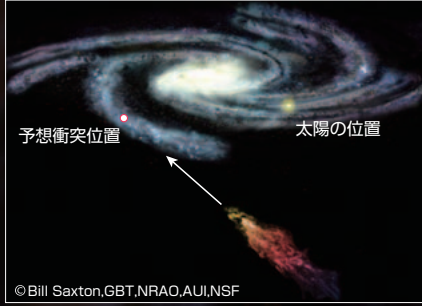
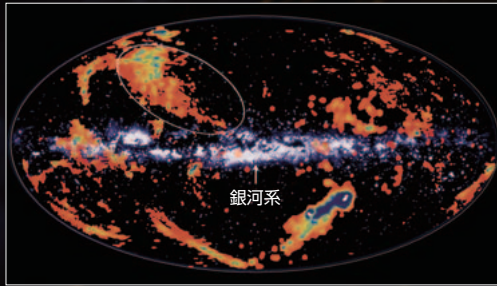
### スミスの雲

グリーンバンク天文台の直径100m電波望遠鏡で観測されたスミスの雲。白い色の部分は中性水素の密度が高く、青い領域は密度が低い。

### 高速度水素雲

可視光による全天マップ(青白い部分)に電波で観測した高速度水素雲を合成したもの。オレンジ~黄色で示されているのが、中性水素でできた高速度水素雲。

©Image composite by Ingrid Kallick of Possible Designs, Madison Wisconsin. The background Milky Way image is a drawing made at Lund Observatory. High-velocity clouds are from the survey done at Dwingeloo Observatory (Hulsbosch&Wakker, 1988).



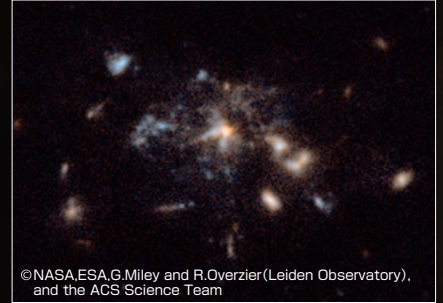
### 衝突

最近の観測から、スミスの雲は2000万~4000万年後には銀河系の最も外側の腕に衝突すると見られている。



### ゴールド帯

白い環で示されているのがゴールド帯。若い星々と星間物質からできた帯状構造で、直径は約3000光年ある。太陽系(+印)はこのリングの内部に存在するため、空を一周して見えている。



### 銀河の形成

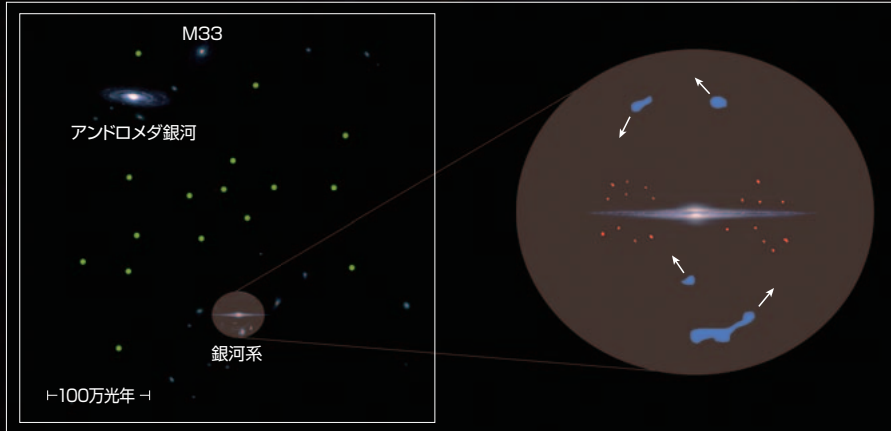
106億光年彼方で小さな銀河の破片が数十個衝突合体している姿。宇宙の初期にはこのような現象は一般的であり、これによって銀河系のような大きな銀河が形成されたと考えられている。この時取り残されたガスが高速度水素雲の起源の1つと考えられている。

© X-ray: NASA/CXC/U. Mass/G.D. Wang; Optical: NOAO/KPNO



### 銀河の泉

可視光で撮影した銀河NGC2841の画像に、X線観測衛星チャンドラが捉えた高温ガス(青)の画像を重ねたもの。ガスは超新星爆発や大質量星からのアウトフローによって銀河円盤から吹き上げられたもので、このような現象は「銀河の泉」あるいは「銀河の噴水」と呼ばれる。放出されたガスは高速度水素雲の起源と考えられている。

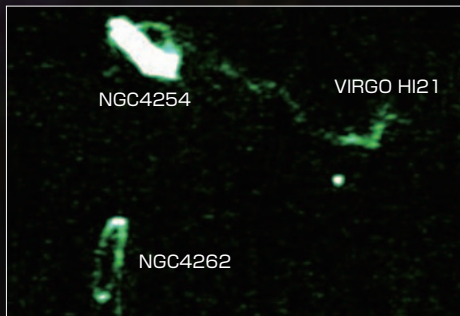
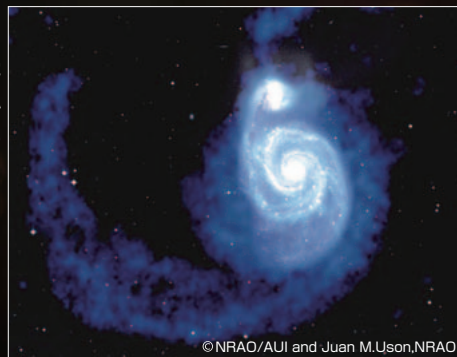


### 3つの起源

高速度水素雲には3つの起源があると考えられている。超新星爆発などにより銀河面から吹き上げられた物質(赤)。銀河系形成時に取り残された物質(青)。銀河系と伴銀河の相互作用によって引きずり出された物質(緑)である。

### 相互作用

大小の銀河が相互作用しているM51の画像。可視光で撮影した画像(白黒)に電波観測した中性水素の雲(青)を重ねた。相互作用により銀河から引き出されたガスが左上に見える。このようなガスも高速度水素雲の起源と考えられている。



### 暗黒銀河

NGC4254はVIRGO HI21の周囲を回っているように見える。このことから、VIRGO HI21は、目に見えないダークマターが、観測されている物質の100倍も存在する暗黒銀河ではないかとされている。

©Robert Minchin/Arecibo Observatory/Cardiff University/Westerbork Synthesis Radio Telescope



2012年  
5月21日  
まで、あと

12 か月

# 日食カウントダウン

連載

## 5月21日にロケハンに行こう

解説/石井 馨 (日食情報センター)

金環日食や皆既日食の観測のために、観測地のロケハン(ロケーション・ハンティング)やリハーサルを行う場合、遠征を伴う観測であれば、実施するとしても日食の前日に行うことが多かった。ところが、2012年5月21日の日食を自分の住まいから遠くないところで観測しようと考えている人は、1年前の同日に日食時の条件と同じような太陽の視位置の条件でリハーサルを行うことができる。今年の5月21日は土曜日でもあるため、来年の日食を待ちわびる多くの日食ファンがロケハンやリハーサルを行うのではないだろうか。

### 日食観測地のロケハン

ロケハンとは、観測場所が観測に適しているかどうかを調査することで、観測の前に一度は行っておいた方がよい。何を調べるといふと、おおよそ次のようなことである。

- ① 観測対象物と観測者の間に障害物はないか?
- ② 観測機材を広げるための十分なスペースがあるか?
- ③ 三脚などを立てても安定する地盤か?(砂地でないか?)
- ④ その他、観測者の事情に合わせた施設の有無(駐車場、トイレなど)

観測対象物(日食の場合、欠けていく太陽)と観測者との間の障害物というのは、山などの自然地形や人工建造物である。したがって、これを調べるためには、観測候補地近辺の日食予報(特に方位と高度)と、方位磁石、傾斜計などが必要である。たとえば東京での観測の場合、太陽の欠け始めが、方位角約78度、高度約18度なので、真東を中心として南北方向10度前後の範囲に仰角15度以上の建物がなければ、日食の全過程を見ることができる。筆者はコンパスグラス、望遠レンズ付きカメラ

ラ、三脚、傾斜計などを利用して、これらの値を調べることにしている。

部分日食も金環日食も、全過程において露出倍数1万倍のフィルターを付けなければならない。したがって、建築物などを前景に入れた日食の写真は合成写真とせざるを得ないが、そのような「雰囲気のある」写真を、「太陽と建築物の構図上は誤りのない」写真として撮りたい方は、観測場所を設定する際に建築物の高さと、その建築物からどの方向にどの程度離れば、太陽の視位置が良い位置にくるかをあらかじめ調べておく必要がある。建物の高さをh、太陽高度を $\theta$ 、建物からの距離をdとすると、

$$d > h / \tan \theta$$

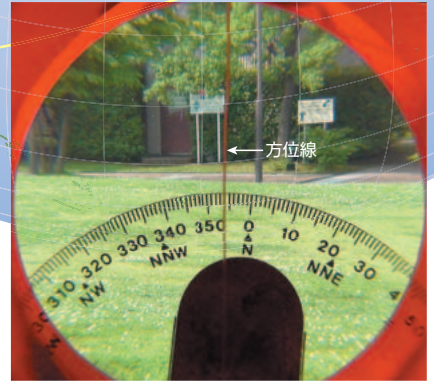
となるような距離だけ、太陽の方位と反対方向に建物から離ればよい。東京スカイツリーを例にとると、高さ(h)は634mで、東京での金環時の太陽高度( $\theta$ )は35度、方位角は



建物の仰角を測定する方法。水平を出した大型三脚に望遠レンズ付きのカメラを搭載し、建物の上端を画面中央に入れる(左)。次にカメラを外し、雲台の角度を傾斜計で測定する(右)。雲台はカメラの取り付け位置の再現性があるクイックリリース式を使うこと。



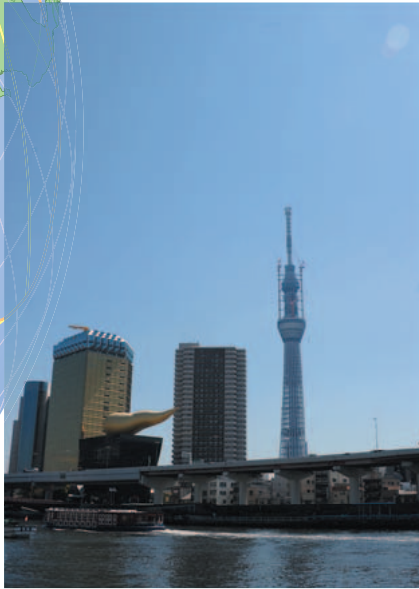
筆者がロケハン用に使っているGPS、コンパスグラス、傾斜計。コンパスグラスは株式会社石神井計器製作所(<http://www.compassglass.net/>)のものを使用している。



コンパスグラスの視野。この写真では磁北から西に6度ずれた方向が方位線上になっている。偏角が西偏5度(5°W)の場所では、この写真とは逆に磁北から東に5度ずれた方向に方位線を合わせれば、その方向が真北となる。

89度でほぼ真東となるため、真西の方向に距離(d)905m以上離れば、東京スカイツリーの真上に浮かぶ金色の環を観察することができる。





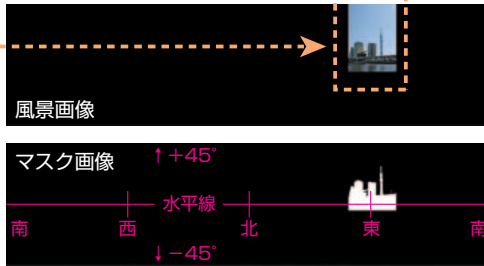
東京スカイツリーは2011年12月竣工予定ではあるが、ロケハン日(4月20日)にはすでに高さ634mに達している。西に約1.4km離れた場所に、隅田川にかかる駒形橋があり、浅草よりの橋脚下には隅田川に沿って遊歩道がある。この駒形橋近辺から来年5月21日の金環日食を観察すると、アサヒビル本社ビルの上で太陽が欠け始め、東京スカイツリーの上で金環となる。

実際には建物の高さの基準点と、自分の位置の標高差などがあるので、現地に出向いてロケハンとリハーサルを行うことが重要である。特に「建物の一部が金環に触れる」というようなきわどい現象の写真にチャレンジする場合は、現地視察と試写を繰り返して、撮影場所を追い込んでいく必要がある。

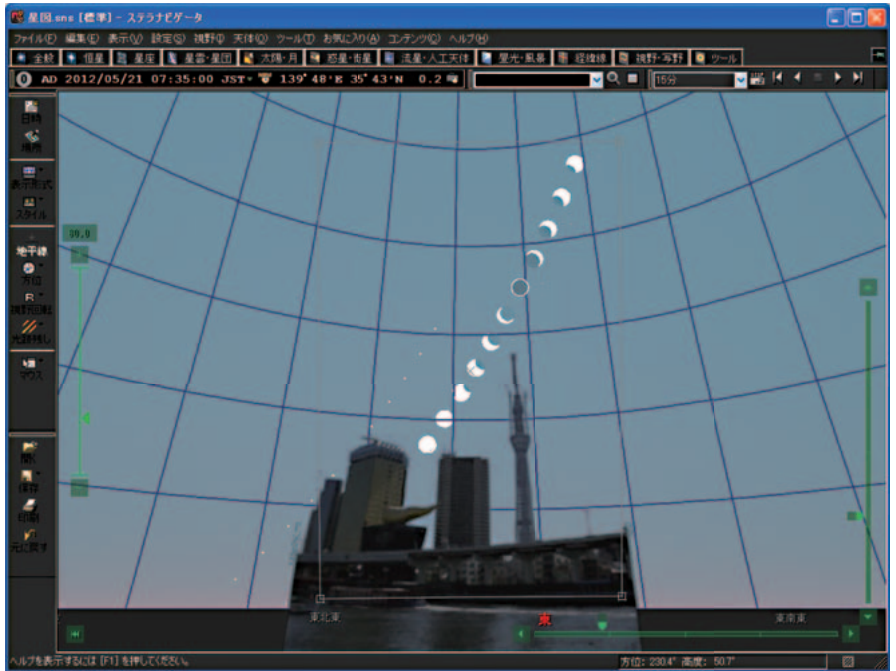
同様なきわどい対象として、「ダイヤモンド富士」という現象がある。観察者から見て、富士山の山頂部から日の出となるか、もしくは日の入りとなる現象であり、山頂部の凹凸の隙間から太陽の縁の光が漏れ出る様子が、金環日食時のベイリーズビーズのように輝くために、このような呼ばれ方をしている。

富士山麓の西側に広がる朝霧高原よりやや南よりには、2012年5月21日にダイヤモンド富士として日の出を迎えた後、20分後から部分日食が始まり、その後、金環日食としての第2接触と第3接触を迎えるため、ビーズ状に連なる光の列を1日に3回も見る事ができる地点がある。このような現象は富士山に限らず、他の山でも見られる場合があるだろう。

和田聡覚氏のサイト (<http://wshounen.la.coocan.jp/>) の「ダイヤモンド富士とパール富士の計算」で、任意の地点と山頂を指定して計算できるので、興味のある方は、お住まいの近くの山で観察できる地点があるか調べてみてほしい。



自分で作った地上風景パノラマを、ステラナビゲータのシミュレーション画面に表示させることができる。風景画像とマスク画像を用意して設定すると、パノラマ画像の中心が真北になり、上下に半分に分ける線が水平線となる(画像の縦横比が高度45度〜-45度までの制限がある)。今回のように撮影方向が決まっている場合は全周の風景は必要ないので、他の部分は真っ黒でかまわない。ステラナビゲータの表示方法を心射図法にすると画角が歪まずに表示され、実際の撮影イメージに近くなる。なお、下の見本図の太陽は実際より大きく表示されている。



## 日食観測のリハーサル

実際に日食が起こる日の1年間にリハーサルを行うことの意味は、前述してきたように、観測候補地において観測対象物(太陽)と地形や建築物などの位置関係を把握するためである。したがって、リハーサルを行う時間帯も実際に現象が起こる第1接触から第4接触までの時間で行うことが望ましい。もし多重露光による写真撮影によって日食の経過を記録したい場合には、太陽が画面の対角線上に並ぶように向きを調整しなければならないので、そのような確認作業も行っておいたほうが良い。

写真撮影ばかりではなく、照度観測や気温観測などの気象観測を行う場合も、1年前の観測データというのは重要である。このような気象データと日食との関連性を調べるには、従来であれば日食の前日や翌日に同様の観測を行って比較データとしていたが、データを採取した日の天候が日食時の天候と同じでないことも多いため、データの有意性が失

われることも少なからず生じた。2012年5月21日の日食に限って言えば、1年前の同じ月日の前後に、いろいろなパターンでの気象データを採取しておくことが可能なので、気象観測を検討されている方は、1年前の同日だけでなく何日間かのデータを採取しておいてほしい。

5月21日の前後は1日当たりにして日の出は1分程度早まり、方位も南に10分角(太陽の視直径の3分の1)程度移動していく。したがって、撮影のリハーサルに関しても「建物の一部が金環に触れる」とか、「ダイヤモンド富士」のような際どい現象でなければ、1年前の同日にこだわらなくても、前後の天候の良い日がかまわない。

逆に、際どい現象の撮影を試みる方は、2012年は「うるう年」であり2月29日に「うるう日」が挿入されることにも注意したほうが良いだろう。この場合、厳密には2012年5月21日の諸データは、2011年の場合は、5月21日より0.75日分だけ5月22日の値に近い、ということになる。

## 30年前の4月12日

1981年4月12日、テレビの前にかじり付いて、スペースシャトル・コロンビア号の初打ち上げの瞬間を固唾を呑んで見守った中年以上のファンも多いのではないのでしょうか。数日前に高校生になったばかりの私もその一人でした。通常のロケットと同様に垂直に打ち上げられながらも、帰還時には再利用可能なオービターで滑空して着陸するシステムは当時画期的に感じられ、ズングリと愛嬌のある形とともに、ずっと惹かれてきました。

あれから早30年が経過し、スペースシャトルも引退の時を迎え、(この星ナビ6月号の発売日には)今年6月28日に予定されている最後の打ち上げ(アトランティス号STS-135)を待つばかりです。ディスカバリー号の最後2回の打ち上げ(STS-131:山崎宇宙飛行士搭乗、STS-133:ラストフライト)を見学した私自身の体験も踏まえ、ケネディ宇宙センターでの打ち上げ見学について、紹介したいと思います。

### シャトル打ち上げ見学

一般に、打ち上げを見学するためには、①:チケットを購入して、NASA施設内から見る。②:NASA制限区域外の一般の場所から自由に見る(近隣の町Titusvilleなどのトイレ・駐車場がある主な見学ポイントがNASAおよびケネディ宇宙センターのHPに掲載されています)。③:①および②の方法を、日米の旅行会社のツアー参加で行う。という3つの方法があります。

①の見学場所に関しては、A:IMAX、アトラクション施設、ロケットガーデン、ギフトショップ等がある「ビジターコンプレックス」(発射台から約12km)から見る方法。B:「コーズウェイ(Causeway)」と呼ばれる見学ポイントから見る方法(発射台を直接しかも正面から見ることができ、一般見学では最も近く(約10km)一番人気)。C:ケネディ宇宙センターゲート近くにある「宇宙飛行士の殿堂」(発射台から約20km)から見る方法、の3つがあります。

### 自力でチケットを購入する

NASA制限区域内の見学チケット購入は、ケネディ宇宙センターのHPの左上にある「Buy Tickets」ボタンから手続きを行います。指定された販売開始時刻に、「バーチャルな待合室」に入り待機。アトランダムに抽選されて購入手続きに進んでいくというシステムです。各ステップで制限時間があるので、事前にクレジットカード情報や住所の英語表記等を準備

1981年4月の初打ち上げから30年。アメリカのスペースシャトルは、今年の6月に予定されているアトランティスの打ち上げをもって引退することが決まっている。

# スペースシャトル最終打ち上げ

打ち上げレポート写真◎井上恵嗣

Space Shuttle Final Countdown

2011年2月24日、スペースシャトルディスカバリーの最後の打ち上げ(STS-133)の瞬間。この写真はNASA施設OSB-IIからの撮影だが、「コーズウェイ」からは正面からの構図となる。トミーテックB0RG125SD+キヤノン EOS 5D MarkII ISO200 1/5000秒

しておく和良好的でしょう。チケット販売開始時期は通常打ち上げの約6週間前ですが、ケネディ宇宙センターのHPトップ左下にある「Sign Up for Launch and Event Emails」から登録すれば、販売開始時期を含め各種情報をメールで連絡してくれます。「すべて自力で」と思われている方は是非チャレンジして下さい。しかし、現在、競争率が高まっており、数分で完売すると思われます。また、チケット代(\$20~100)の他、日本へのFedEx送料(\$42)も考慮しなければなりません。

打ち上げ当日は、たとえば、「コースウェイ」のチケットを自力で購入した場合、指定された時間までに、チケットと同時に送付されてくる通行許可証とともにケネディ宇宙センターに入り、ケネディ宇宙センターのバスに乗り換えて見学場所に向かいます。

### 旅行会社のツアーを利用する

日米の旅行会社から、「コースウェイ」での見学(\$170前後)を中心に各種ツアーが組まれています。ホテルから見学場所までのバス送迎がセットになっており、「海外旅行は不慣れ」「レンタカーでの移動は不安」と思われる方には便利です。特に日系のツアーは、「英語はちょっと」と思われる方にとっては利用価値が高いでしょう。インターネットで検索すると、日米の各種ツアー情報を得ることができます。

「コースウェイ」の場合、打ち上げ約10時間前に、各ホテルまでバスによるピックアップがあり、ケネディ宇宙センターのビジターコンプレックスに向かい、同センターで時間調整した後、3~4時間前に見学場所に向かうのが一般的なようです。

### ホテル&レンタカー事情

当地のホテルは、需要と供給で価格が設定されますので、打ち上げ日周辺は通常より宿泊費が高騰しますが致し方ありません。

自力でチケットを購入した場合は、ケネディ宇宙センターに近いココビーチ周辺に宿泊するのが便利ですが、打ち上げ日周辺は予約が困難となります。オーランド周辺(通常はケネディ宇宙センターまで1時間弱)で宿泊する場合は、大渋滞が予想されますので、余裕をもって出発しましょう。ケネディ宇宙センターまで公共交通機関がないのでレンタカーを利用しますが、オーランド空港のレンタカー各社は、空港内の立体駐車場内にあるので便利です。

ツアー参加の場合は、バスによるピックアップがあるオーランド周辺に宿泊する必要がありますので、事前に確認しましょう。



「コースウェイ」では、バナナリバーを挟んで、39A発射台から飛び立つシャトルが見える。当日、簡易トイレ(写真左)や飲食販売コーナーが設置される。(写真提供:ACT America Inc.)



ケネディ宇宙センターは、オーランドの東に位置する。通常はハイウェイで1時間弱だが、打ち上げ当日は大変な渋滞となるので、余裕をもって行動しよう。(地図はケネディ宇宙センターの見学パンフレットの絵図を筆者が加工)

シャトル組立工場(VAB)前にて。ケネディ宇宙センターのアップクローズツアーに参加すると、VABやシャトル発射台を至近で見学できる。



ホテル、レンタカーとも、通常インターネット予約ができ、一定期間前まではキャンセル料なしで解約できるので、日程が決まったらできるだけ早く予約して下さい。直前になると同日の予約でも料金が上がることがあります。

### シャトル打ち上げ当日

一番人気の「コースウェイ」は、バナナリバー沿いの短い雑草の生えた岸辺で、当日は簡易トイレ、飲食物やギフト等の「キヨスク」が設置されます。日中の打ち上げの場合、打ち上げまで数時間、フロリダの炎天下で待機しなければならないので、暑さ対策を怠らず、折り畳みイスやシート等を持っていくと良いでしょう。また、バックパック等大きな荷物は持ち込み禁止ですが、カメラ、望遠レンズ、三脚等はOKです。

写真については、「NASAによる凄い写真がすぐにアップされるので、カメラは横に置いて、一生に一度の経験を是非肉眼で楽しんで!」とNASA関係者からよく言われます。しかし、写真好きの日本人としては、「自分のカメラで撮りたい」と思うのも無理はありません。いずれにしろ、自分の方針を明確にし、不慣れなカメラ操作に忙殺されている間に、心の余裕なく打ち上げが終わってしまったという悲劇にならぬよう、事前の手順確認・予行と心の準備を怠らないようにしましょう。

私の場合、三脚に載せたカメラで、打ち上げ10秒前からコントローラーによる連射撮影をしつつ、胸元で広角設定したビデオカメラを持ってアバウトな動画撮影もしながら、しっかり肉眼で楽しみました。

スペースシャトルに乗り込む最後の日本人となった山崎直子宇宙飛行士が搭乗するディスカバリー(STS-131)。2010年4月5日の打ち上げ約15分前に、ライトアップされた39A発射台の上空を、同機の向かう国際宇宙ステーションが通過。その直後、アメリカ国歌が斉唱され、観客の興奮は最高潮に。10秒×18コマの比較明合成。

## 打ち上げカウントダウン

見学場所には、秒読みの掲示板があったり、スピーカーから状況説明がなされ、打ち上げに向け、いやが上にも気分が高揚してきます。通常、見学場所で数時間待たされることとなりますが、その時間もイベントの一部と考えて大いに楽しんで下さい。

いよいよ最終秒読みが始まり、6.6秒前にメインエンジンが点火され、発射台の南側に勢いよく煙(正確には、騒音防止のため発射台に放出された水が蒸発したもの)が噴き上がります。したがって、カメラで連写する場合は、その前からシャッターボタンを押すと良いでしょう。そして、ついに0秒、2機の固体ロケットブースターに点火され、発射台北側の火炎坑から大量の煙が音速近くで噴出し、シャトルはゆっくりと上昇を始めます。周囲は歓声に包まれますが、まだ爆発音は聞こえず、無声映画を見ているようです。発射台の南に位置する「コーズウェイ」から見ると、今まで見えていた発射台が南側への水蒸気噴出でいったん隠された後、その塊から、シャトルが背を向けて姿を現すという具合になるでしょう。

その後、シャトルは時計回りのローリングを行いながら、どんどん加速し地上を離れていきます。そして、遅れて「メリメリ」とも「バリバリ」ともつかぬ今まで経験したことのない空気を切り裂く爆音と振動が伝わってきます。スペースシャトル発射の凄まじさを実感する瞬間です。250万個もの部品からなる人類史上最も複雑なハイテクの産物というよりは、まるで荒々しい生き物のようです。126秒後に固体ロケットブースターが分離されますが、その頃には、晴れた日でも肉眼では機体の判別が難しくなっています。あつという間の出来事で、空には弧を描いた噴煙が残っているものの、今本当に目の前で打ち上げが行われたのだろうかと思然とした気分を味わいます。

## 打ち上げ延期

みなさんご存じのように、シャトル打ち上げはたびたび延期されます。機体トラブルはもちろんのこと、打ち上げには、ケネディ宇宙センターだけではなく、固体ロケットブースターの落下回収地点も含め厳しい天候基準が設定されているためです。また、トラブルがなくても、同じく国際宇宙ステーションに向かうロシア側ロケットとの調整で延びることもあるのです。

簡単に休暇の変更ができない状況の中で、「シャトル打ち上げとは、そのようなものだ」と覚悟して旅行計画を立てるしかありません。1

見学場所撤収前に噴煙痕跡とのお約束のショット。風が強いとすぐ形が崩れるので、早めに記念写真を撮ってもらおう。さすがに発射の瞬間は頼めませんので。

### ■シャトル打ち上げ情報集めサイト

NASA <http://www.nasa.gov/>

ケネディ宇宙センター <http://www.kennedyspacecenter.com/>

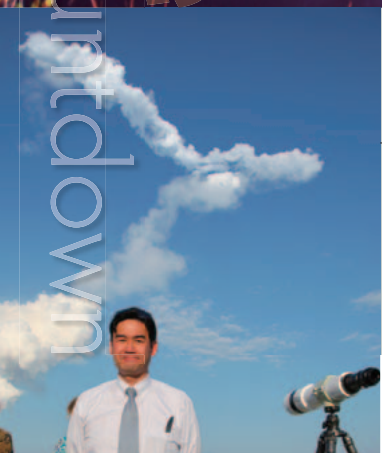
### ■打ち上げ見学ツアーを催行している旅行会社(一例)

日系:ACT America <http://www.orlandokanko.com/>

米国:Gray Line <http://www.grayline.com/>

Space Shuttle Final Countdown

スペースシャトル最終打ち上げ



日延期、2日延期ということはあるけど、打ち上げが早まることはないで、できるだけ予定日以降に余裕を持たせた旅行日程にしましょう。

ケネディ宇宙センター見学だけでも宇宙好きには興奮モノですし、近郊にはディズニー・ワールドもありますので、旅行中に打ち上げが見られなくても楽しい旅になると思います。

## ケネディ宇宙センター

打ち上げ前後の時間を利用して、ケネディ宇宙センターをじっくり見学すれば、宇宙探査の歴史や醍醐味を堪能することができます。見学の見どころとなる「ビジターコンプレックス」には、2つのIMAXシアター、シャトル発射体験シミュレーターなどのアトラクション施設、ロケットガーデン、初期宇宙開発に関するミュージアム、ギフトショップ等があります。そして、バス発

着場からは、39A発射台を近くに望める「展望台」、日本の貢献も実感できる「国際宇宙ステーションセンター」、サターンVロケット本体をはじめアポロ計画に関する貴重な品々が展示された「アポロ・サターンVセンター」に向かうバスが出ています。

同センター展示のサターンVロケットは、模型ではなく中止されたアポロ計画のもので、その大きさには圧倒されます。また、シアターでは、アポロ時代の本物の管制室がそっくり移設されており、緊張のカウントダウンが再現されます。巨大なギフトショップの品揃えも、宇宙好きには「そそる」物ばかりで、同打ち上げミッションの記念パッチ、ワッパンからマニア垂涎のお宝まで、買い物好きの私は何時間いても飽きませんでした。

ケネディ宇宙センターを訪れると、「宇宙開

発推進には国民の理解が何よりも大切である」というNASAの強い信念と、来場者に思いっきり楽しんでもらおうという心意気を感じます。「はやぶさ」などすばらしい成果を上げながら、小さな広報施設 JAXA i でさえ閉館せざるを得なかった日本の状況が残念でなりません。

今後、当分の間、宇宙飛行士はソユーズのみで飛び立ち、後継機もオーソドックスな円筒形ロケットになりそうで、スペースシャトルのようなユニークな船体は、今回の打ち上げで見納めとなります。

打ち上げ映像はビデオでも見ることができますが、あの秒読みの心地よい緊張感や空気を切り裂く爆音・振動は立ち会った者にしか体験できません。ぜひ、その歴史的瞬間に立ち会って一生の思い出を作るとともに、宇宙開発推進のすばらしさを実感してください。



「ビジターコンプレックス」には、ロケットガーデンがあり、歴代のロケットがニョキニョキと林立し、壮観。

サターンVの大きさには、ただただ圧倒される。この他、着陸船、月面車、月の石（触れます!）なども展示されている。



アポロ当時の管制室がそっくり移設され、当時の音声で緊張のカウントダウンが再現される。最後には、打ち上げの爆音で窓ガラスが揺れるという凝りよう。



巨大なギフトショップでは、毎日、宇宙飛行士の無料サイン会が行われている。記念にレイリー飛行士からサインをもらう筆者。

スミソニアン博物館に展示されているアポロ11号と異なり、ケネディ宇宙センターで展示の14号の司令船は透明カプセルで覆われておらず、大気圏突入の痕跡が生々しくうかがえる。

## ケネディ宇宙センター

Space Shuttle Final Countdown

# ISSを撮る

## International Space Station

ISSは、科学技術の一つの頂点でもあり、そのまぶしい輝きが音もなく空を渡っていく姿には、一種荘厳な趣すら感じられる。もちろん撮影の対象としても魅力的に輝く存在だ。

解説&写真◎飯島 裕

### ISSとスペースシャトル アトランティスのランデブー

アトランティスのミッションはSTS132。明るい光跡がISSで、ドッキングするために追いかける暗い方がアトランティス。

2010年5月16日19時45分ごろ 東京都調布市・武蔵野の森公園にて  
オリンパス E-30 ZUIKO DIGITAL ED 8mm F3.5 Fisheye (F4.0) 2秒露光 ISO800  
RAW 63コマ比較明合成 撮影地でのISS最接近時/距離430.3km/光度-4.0等 (Calskyデータ)

1998年11月の基本モジュール打ち上げ以来、40回以上にわたる組み立てミッションでほぼ完成の域に達したISS。現在15か国が計画に参加している巨大な有人宇宙ステーションだ。その大きさは横幅100m以上長さ70m以上にもなり、およそ300~400km上空の軌道を1周約90分の速さで地球を周回、宇宙空間や無重量環境を利用したさまざまな実験や研究、地球や宇宙の観測を行っている。

最近では日本人宇宙飛行士の長期滞在もあり、一般にもすっかりなじみのものとなった。巨大なだけあって上空を通過するようすが地上からもよく見え、目撃された方も多いだろう。

### いつ、どこに見える？

星空をよく見ている方はお気づきだと思うが、日没後と日の出前の2時間ほどは、夜空を音もなく移動していく人工衛星がいくつも見える。地上は夜でも軌道上の人工衛星には太陽光が当たっているからで、ISSを見ることができるときの時間帯だ。

ISSは巨大なだけあって、見える時の明るさ

も他の人工衛星とは別格。当然距離が近い時ほど明るく見え、観測地の直上を通過する時など、最大に明るくなる時には金星をしのぐほど。しかし、さすがのISSでも地球の影に入っている時はまったく見えず、太陽に照らされている時でも日中の明るい空では見つけることはほとんど不可能である。

ISSの地球赤道に対する軌道傾斜角は51.6度。したがって北緯51.6度から南緯51.6度の範囲の上空を通過することになる。もちろん日本はこの範囲に入っており、全国でISSの通過を見ることができる。ISSは約90分で地球を一周するが、地球は自転しているので通過地点は周回ごとに経度でおよそ22.5度西にずれていくことになり、ときには周回を2回続けて見られることもある。観測できるタイミングは軌道周回と地球自転の関係により変動するが、同じような条件で数日間続けて見えることも多い。

ISSの出現予報は、JAXA(宇宙航空研究開発機構)の「宇宙ステーション・きぼう 広報・情報センター」ホームページにある「ISSを見よう」がわかりやすく、おすすめだ。

ISSは、軌道付近でも存在するわずかな空気の抵抗でじょじょに軌道が低くなってしまいが、それを元に戻すためときどきエンジンを噴射し軌道修正を行う。また、輸送機とのドッキングやスペースデブリ(人工的な宇宙ゴミ:不要衛星やロケット最終段、それらの破片など)との衝突を回避するために軌道変更を行うこともある。たいていの場合軌道修正は予告なく行われ、そのため出現予想とずれることがあるので注意が必要だ。なお、「ISSを見よう」の予報は、NASAの軌道情報更新を毎日自動的に入手し、計算されている。

### 夜空を駆け抜けるISSを撮る

星空を移動してゆくISSの撮影は、普通に星空の撮影をするのと変わるところはない。あらかじめ予報からISSの見える高度や方位を確認し、それに適した画角のレンズを選択。ねらいたい風景があるなら構図を決め出現を待ち構えることになるが、出現予想をじゅうぶんに吟味して撮影計画を立てておこう。単純にISSの光跡を記録するだけでいいのなら、数分間

かけて夜空を移動して行くので、出現を確認してからカメラを向けてシャッターを開いても間に合う。

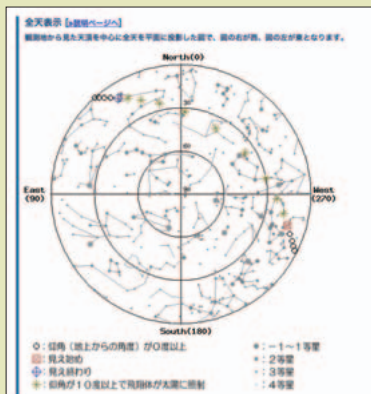
むしろ注意する必要があるのは露出だ。たいていの場合ISSは薄明中の撮影になるので、それほど長時間の露出をすることができないのである。いくらISSが明るいとはいえ、移動してゆく経路を長く写そうとして露出時間を延ばすと、空の明るさに埋もれて光跡が淡くなってしまふのだ。だからISSの軌跡をくっきり見せようとするなら、空の明るさがやや暗めに写る程度の露出に合わせ、なるべく数秒以下の短時間露出で連続撮影し、撮影後に「比較明」合成するのがよい。そうすれば、薄明中や光害のある明るい空でもはっきりと光跡を写すことができる。ただし星の日周運動とは違いISSの移動が速いので、軌跡が破線になってしまうことは避けられない。

月明かりが無くじゅうぶんに空の暗い観測地で、天文薄明終了や開始前後の時刻であれば、数分以上の長時間露出で満天の星とともにISSの滑らかな光跡を写すことも可能になる。そのようなチャンスには赤道儀を使用し、恒星を点像に写し止めるのもよいだろう。



▲JAXAの「ISSを見よう」のトップページ。「ISSの目視予想情報」ではISSの飛行経路が示され、地図上の都市をクリックすると、その地点での出現予想がリストアップされる。

その中から日付を選択すれば、天空経路情報がグラフィックで表示されるので、出現の状況を把握しやすく撮影の計画も立てやすい(右上、右)。それ以外の都市での出現予想は、「国際宇宙ステーション」から「観測地の選択」で登録された観測地を選ぶことができる。さらに、緯度・経度を入力して計算、表示することができる。



情報サイト「ISSを見よう」  
<http://kibo.tksk.jaxa.jp/>

## International Space Station

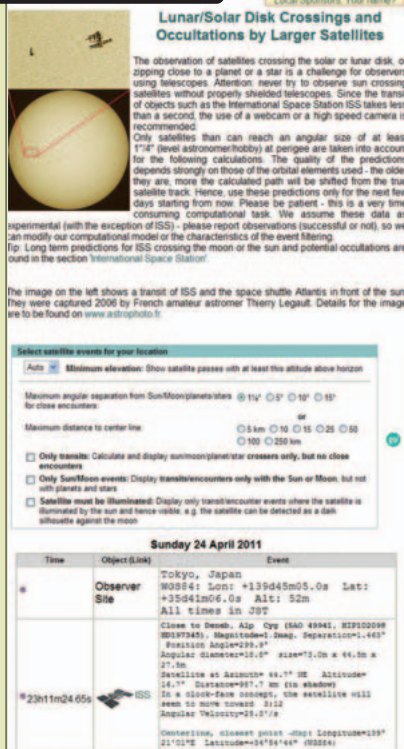


### 東北地方上空を通過するISS

震災による節電で首都高速の照明が消えている。  
 岩手県上空を通過するISSから灯りの無い三陸海岸は見えただろうか？  
 2011年4月14日 4時6分ごろ 東京都内・隅田川麻橋にて  
 オリンパス E-5 ZUIKO DIGITAL ED 14-35mm F2.0 SWD  
 (14mm F2.0) ケンコーPRO ソフトン(A)  
 露出1秒 ISO800 RAW 73コマ比較明合成  
 撮影地でのISS最接近時/距離628.8km / 光度-2.1等(Calskyデータ)



情報サイト「Calsky.com」  
http://www.calsky.com/



## International Space Station

### 太陽・月の前面通過するISS

1周90分、一日に地球を16周するISSは、1周ごとに経度で22.5度、距離にしておよそ2000kmほど(北緯35度付近の場合)西に通過地点がずれる。太陽や月は一日のだいたい半分は空に出ているが、ISSが上空を通過するとき、その前面を横切る場所がどこかにあることはすぐに想像がつかう。

昼間では、青空の中にISSを見つけることはほとんど不可能だが、太陽の前を通過する時に限りその影を見ることができる。移動可能な範囲で撮影できるチャンスは意外と多い。

いっぽう月の場合は、空に出ている時間は太陽とほぼ同じでISSと遭遇する機会もほとんど同じはず。しかしISSが月の前面を通過するところを撮影できるのは、月が夜空にあって、太陽に照らされたISSが月の前を通過する場合、地球の影に入ったISSが月の明るい部分を通過する場合だけだ(現象が昼間でも撮影はで

「Calsky」のトップページの「Intro」あるいは右上に表示された地球図からあらかじめ自分の観測地を入力しておくとして便利に使用できる。ISSの太陽面・月面通過の予報を調べる場合は、トップページタイトル下の「Satellites」をクリックし、次のページメニューの「Sun/Moon Crossers, Occultations」を選択。そこで「Select start of calculation(計算開始日時選択)」、「Select duration(計算期間選択)」を行い、「Maximum distance to center line(太陽面・月面通過中央線までの観測地からの距離)」設定をすれば、観測可能な通過現象がリストアップされる。惑星や主な恒星との遭遇の計算も可能だ(左画面)。リスト内の「Close to Sun/Close to Moon」が太陽と月に接近する現象だ。「Centerline」をクリックすれば、太陽面・月面通過の中心線がGoogle Map上に表示される。地図に重ねられたISS通過センターライン上には太陽面・月面中心点の通過時刻が記され、その計算間隔は0.1秒から選択できる。Google Mapは航空写真にも切り替えられるので、観測地の選択にも便利だ。Mapの下にはセンターライン上各点の詳細が記され、ISSのアイコンをクリックすることで、そのポイントでの見え方がシミュレーションされる(下画面)。



きるが、とてもコントラストが低くあまり見栄えがしない)。前者の場合は日没後と日の出前の限られた時間帯であり、後者の場合はある程度月が大きい(満月に近い)必要があるので、太陽面の通過よりもずいぶんチャンスは少なくなってしまう。

このようなISSの太陽面・月面通過を撮影しようとすると精密な予報が不可欠だが、これには「Calsky」を紹介したい。1991年にスイスのArnold Barmettler氏により創設された天文計算サイトである。英語表記でいささかつつきづらいが、さまざまな天文現象にとっても便利に使える。

ISSの形が撮影してわかるほどの近い距離だと、太陽面・月面を横断する時間は1秒もない。通過現象が見られるのもISSの進行方向に沿った幅10数kmの地域だけである。星空を飛んでいくようすを撮影するときよりも精度が必要なのは言うまでもない。撮影直前までこまめに予報をチェックする必要がある。

### 基本は太陽・月の撮影と同じ

ISSの太陽面・月面通過の撮影は、基本的にそれぞれの表面を望遠鏡を使用して撮影するのと変わりはないが、必ず必要なのが秒単位まで正確に合わせた時計だ。ISSが見えている時の月面通過ならまだしも、ISSが影に入っている時の月面通過や太陽面通過では目視でタイミングを計ることができないので、ひたすら時計だけが頼りである。予想された時刻にタイミングを合わせ、カメラの連写モードで撮影することになるが、なるべく連写の早いカメラを使用したい。あらかじめ、使用するカメラでは何コマの連写が可能か確認をしておこう。

ISSの見かけの動きはかなり速く、被写体ブレを起こさないためには1/1000秒よりも早いシャッターを切りたい。ボディ内手ブレ補正機能のあるカメラは、連写のシャッターショックによるブレを防ぐのに有効なこともある。

太陽面の撮影では、光量はじゅうぶんなのでシャッター速度の問題は無く、テレコンバーターなどを使用して焦点距離を伸ばし拡大率を大きくとることも可能である。とはいえ、強烈すぎる太陽光を安全に減光しなければならない。必ず太陽撮影用に作られた減光フィルターやハーシェルプリズムなどを使用しよう。しかし、その場合でも光学ファインダーを長時間覗くようなことは控えたほうがいい。太陽撮影用フィルターでは眼に対する減光がじゅうぶんでない場合もあるからだ。その点ライブビューのできるカメラなら、じっくりピント合わせしても大丈夫だし精度も確実である。

月面通過の撮影では、口径比F6~8程度の望遠鏡で1/1000秒のシャッターを切るためには、月齢にもよるが、ISO800~1600の感度が必要になる。シャッター速度を速くするために拡大はせず、光量のロスが少ない直接焦点で撮影するのがよいらう。

太陽・月のいずれにしても、ISSの通過はほんの一瞬なので赤道儀による追尾は必ずしも必要ない。ただ、本番でアセることの無いよう普段から練習をして、手順に慣れておこう。

太陽や月の前面を通過する様子を合成する際は「比較暗」合成でもよいが、気流の状態によっては黒点やクレーター的位置が揺らいでいるため、細部が二重になったり、ボケてしまったりすることがある。そのような時は、写りのよい部分をモザイク的に合成するとよい。

難易度の高い撮影であるが、うまく太陽や月の前を通り過ぎるISSの姿を捉えられた時の満足感は大きく、チャレンジのしがいがある撮影だ。ぜひとも挑戦してもらいたい。

望遠鏡はトミーテックのBORG125SD。日周運動追尾の必要がないので、軽量な木製三脚(ドイツ・ベルレバッハ製)に小型の経緯台(笠井トレーディング・GR-2Mini経緯台)で使用。機動性重視のセットである。対物レンズの前にバーダープラネタリウムのアストロソーラーフィルターND3.8を取り付け太陽光を減光する。カメラはオリンパスのE-5。フリーアングルモニターのライブビューはピント合わせが快適だ。この機種はボディ内手ブレ補正も優秀で、焦点距離1000mmでの連写でも効果がある。

撮影時の安定性を増すため、カメラ側にも三脚を付けることもある。やはりベルレバッハの木製三脚だが、センターポストを自由に傾けることができるモデルなので、日周運動で望遠鏡の角度が変わっても楽にカメラを支え続けられる。



# ISSを撮る

## International Space Station

### 太陽面を通過するISS

冬期は気流が悪く、太陽面はひどく揺らいでいる。  
1コマごとにISSの形が違って写っているのもそのためだ。  
2011年02月01日10時11分25秒ごろ 山梨県鳴沢村にて  
オリンパス E-5 トミーテックBORG125SD(口径80mmに絞る)1.4×テレコンバーターGR(合成焦点距離1050mm)  
バーダープラネタリウム アストロソーラーフィルターND3.8使用 1/5000秒 ISO200 RAW 5コマ/秒連写の6コマを合成  
ISSまでの距離636.3km/視直径29.1秒/太陽中心を通過した場合の通過時間1.29秒(Calskyデータ)



### 月面を通過するISS(シルエット)

ISSは地球の影に入っている。第27次長期滞在クルー6名の宇宙飛行士が滞在中。  
2011年4月16日19時46分50秒ごろ 山梨県上野原市にて  
オリンパス E-5 トミーテックBORG125SD直接焦点(焦点距離750mm)  
1/1250秒 ISO800 RAW 5コマ/秒連写の4コマを合成  
ISSまでの距離563.6km/視直径32.9秒/月中心を通過した場合の通過時間0.74秒(Calskyデータ)

### 月面を通過するISS

連写開始が早すぎて途中で  
バッファがいっぱいになり、後半の間隔が伸びてしまったのが残念。  
2011年1月25日5時24分30秒ごろ 群馬県沼田市にて  
オリンパス E-30 トミーテックBORG125SD直接焦点(焦点距離750mm)  
1/500秒 ISO400 RAW 5コマ/秒連写の7コマを合成  
ISSまでの距離535.8km/視直径34.6秒/  
月中心を通過した場合の通過時間0.93秒(Calskyデータ)



「星空ナビ」は、DS方位センサーカードの機能を使い、本体の向きに連動して画面にその方向の星空を映し出すソフトです。画面を見れば、今見ている星の名前もすぐにわかります。見たい星や星座を探す場合は、タッチペンを使って目的の天体を設定することで、画面に矢印が表示され、その星の見えている方向へと導いてくれます。

また、太陽や月の出没時刻や月齢の表示、天体事典などの機能も搭載。日時や場所も設定可能なので、世界中の星空や天文現象をシミュレーションすることができます。



# 星空ナビ

価格:8,190円(税込)  
[www.hoshizora-navi.com](http://www.hoshizora-navi.com)

※本製品にはニンテンドーDS本体は含まれません

## 好評発売中

開発:株式会社アストロアーツ

発売:株式会社アスキー・メディアワークス

●本商品に関するお問い合わせ

TEL:052-773-7083 (月曜~金曜:11時~17時)

©2009 AstroArts / ASCII MEDIA WORKS Inc.

NINTENDO DS・ニンテンドーDS・DS方位センサーカードは任天堂の登録商標です

DSで  
 星空にタッチ

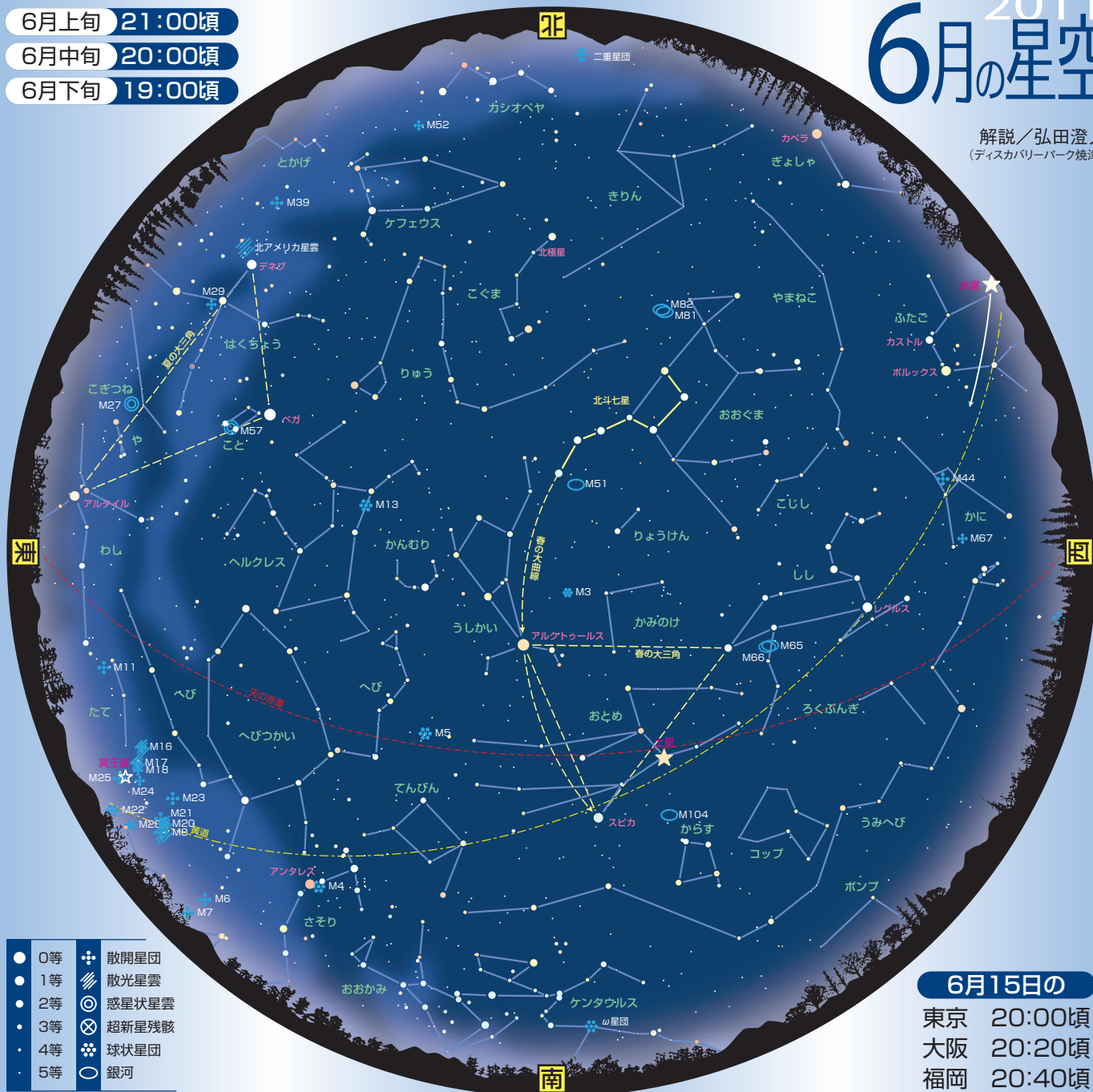


解説／弘田澄人  
(ディスカバーパーク焼津)

6月上旬 21:00頃

6月中旬 20:00頃

6月下旬 19:00頃



- 0等
- 1等
- 2等
- 3等
- 4等
- 5等
- ⊙ 散開星団
- ☁ 散光星雲
- ☉ 惑星状星雲
- ⊗ 超新星残骸
- ⊙ 球状星団
- 銀河

**6月15日の**  
 東京 20:00頃  
 大阪 20:20頃  
 福岡 20:40頃

## 梅雨空の心に描くマイ星座

夜空に散らばる星々を結び、人や動物などの姿を描いたものが星座である。星座は古めかしく洋風なものが多いが、身近なものや現代風なものに置き換えたり、自分だけのマイ星座を作ってみると、意外と楽しいものだ。例えば筆者はよく星空を野球場に見立てる。

天頂付近を見上げると、オレンジ色に輝く星がある。そこには春の4番バッター、うしかい座が構える。うしかいがバットを振り抜くと、放った打球は大きなアーチ、春の大曲線を描いて夜空を横切った。

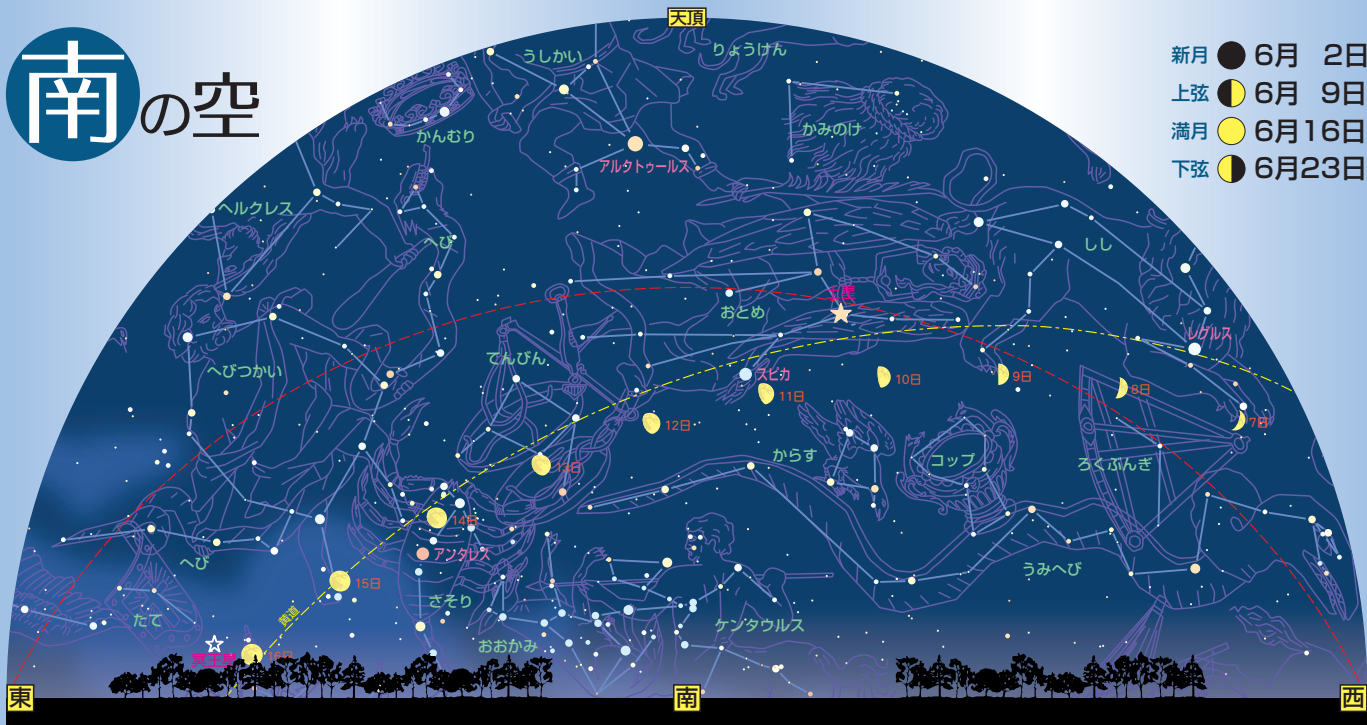
センターを守るのは、おとめ座。大きな体を活かしてどんな打球もがっ

ちりつかむ。ところが打球は左手をかすめて地平線へと転がった。南の果てまで転がる打球を双眼鏡で追うとω星団が目に入る。

応援団がひるがえす応援旗は北の空に見える北斗七星。ファンが手に持つ小旗はこぐま座の小柄杓だ。うしかい座の隣にあるかんむり座は日本では太鼓星と呼ばれる。応援を盛り上げる鳴り物になる。

6月は夏至の頃で夜が短く、さらに梅雨で雨が多く、星が見られない日が続く。星が見えない夜に星図を眺めながら、自分だけの星座ストーリーを考えてみてはいかがだろう。そして晴れた夜には実際の星空を眺めて、その物語をたどってみよう。見慣れているはずの星空や星座が、いつもとは違って見えてくることだろう。

# 南の空



- 新月 ● 6月 2日
- 上弦 ◐ 6月 9日
- 満月 ● 6月16日
- 下弦 ◑ 6月23日

夏至をむかえる頃だが、春の星座が見やすい時期だ。おとめ座のスピカが真南の空にあり、うしかい座のアルクトゥールスが天頂付近に輝く。しし座が西の空に見える。南東の地平線近くにさそり座のアンタレスがあり、夏の星座も見え始めてきた。

## 日食と月食

今月は日食と月食があるが、どちらも条件はあまりよくない。

6月2日の部分日食は東北や北海道などでしか見られず、北へ行くほど大きく欠けるが、北海道で食分が0.1程度という小さな日食である。さらに早朝の低空での現象で観察は難しいが、今年4回起こる日食のうち日本で見られる唯一のものである。(33ページより詳細記事)

日食と月食は続けて起こることが多い。今回も2週間後の6月16日、

皆既月食がある。こちらも早朝の現象で、月が欠けたまま沈む月没帯食である。皆既が始まる前に月が沈んでしまうところが多く、月食の全過程を見ることはできない。なお、12月10日の皆既月食は日本中で月食の始まりから終わりまでを見ることができる。

## かんむり座

うしかい座の隣にある小さな星座。いて座の近くにみなみのかんむり座があり、こちらも本来ならきたのかんむり座とすべきであるが、日本語では単にかんむり座と呼ばれる(学名では北を意味するBorealisという言葉が付けられている)。

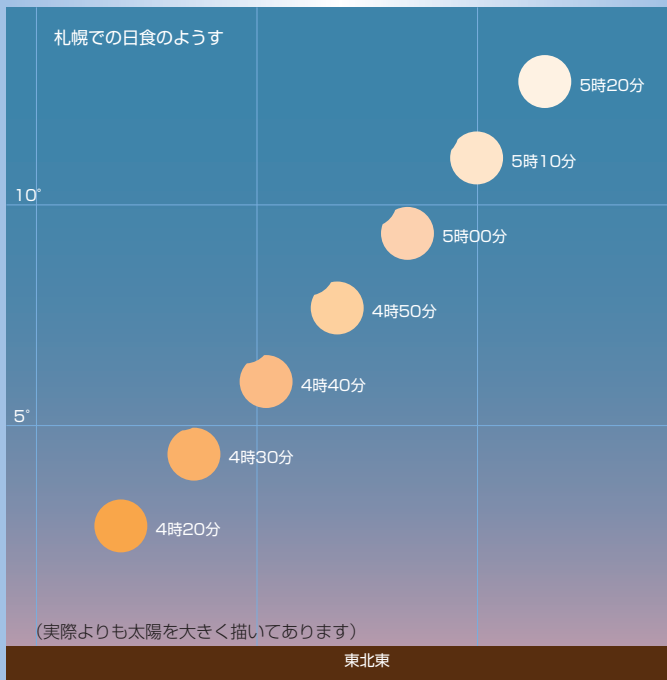
この冠は酒の神ディオニソス(バックス)がクレタ島の王女アリアドネに贈ったものとされる。半円形に並ぶ7個の星が特徴で、7つの宝石を散りばめた冠の姿が想像できる。1番明るい星にはまさに宝石を意味するゲンマという名前が付けられている。

小さくまとまった星の集まりはよく目立ち、日本では太鼓星や首飾り星と呼ばれる。円の一部分が欠けた形をしていることからアラビアでは欠けた皿と呼び、ゲンマも欠けたものを意味するアルフェッカと名づけている。

かんむり座の半円の中心辺りにかんむり座Rという変光星がある。普段は6等級だが、時々急激に減光して見えなくなることがある。かんむり座を見る時にはR星が見えるかどうか、よく確かめてみよう。

## てんびん座

おとめ座の隣に黄道12星座のひとつ、てんびん座がある。1等星はなく、星団などの見どころもないが、「く」の字を裏返したような星の並びは特徴的である。今から約3000年前にはこのあたりに秋分点があったため、昼夜のバランスを象徴して、てんびん座が作られたと言われていた。また、正義の女神であるおとめ座が善悪を計るために使った天



# 北の空

6月上旬 21:00頃

6月中旬 20:00頃

6月下旬 19:00頃

時刻は東京を基準とした場合。  
大阪では約20分後、福岡では  
約40分後に、ほぼ同じ  
星空となります



北斗七星が北西に傾き始めた。東には夏の大三角を作ること座のベガ、わし座のアルタイル、はくちょう座のデネブが昇ってきた。さらに上にはヘルクレス座も見える。ふたご座のカストル、ホルルクスが西の空に低くなり、冬の星座はしばらく見られなくなる。

秤ともいわれる。

古い星図を見るとさそりのハサミがてんびん座まで伸びており、α星にはズベンエルゲヌビ（南の爪）、β星にはズベンエスカマリ（北の爪）という名前がつけられている。ズベンエルゲヌビは双眼鏡で見分けられる二重星だ。

## ケンタウルス座・おおかみ座

南の地平線近くに上半身が人、下半身が馬の姿をしたケンタウルスが描かれている。星図では東を向いたケンタウルスが長い槍を持ち、隣のおおかみ座をひと突きにする姿が描かれる。ケンタウルスは粗暴な一族ではあったが、狩猟にも長けていたようだ。ギリシャの北テッサリアには馬に乗って狩りをする一族があり、そこから馬人伝説が作られたともいわれる。東京あたりからではケンタウルス座の3分の1は地平線の下に隠れているが、その地平線の下に明るいα、β星があり、ケンタウルスの足下には南十字もある。南天の空を見るときにぜひとも見ておきたい星々だ。

ケンタウルスに捕らえられた狼は、おおかみ座という独立した星座だが、多数の星が散らばるだけで固有名を持った星はなく、特徴的な形もない。

ケンタウルス座には全天で最も見事な球状星団といわれるω星団がある。ギリシャ文字は本来恒星につけられるべき記号だが、星と勘違いして記号を付けてしまうくらい明るくはっきり見える。といっても日本では南の地平線近くで、東京では7度しか昇らない。肉眼で見るためには南の方へ出かける必要がある。

ω星団の5度ほど北にはNGC5128という銀河がある。強力な電波源で、ケンタウルス座Aとも呼ばれる。7等級なので双眼鏡で確認できる。ω星団が見えたらこちらも見えるかどうか確かめてみて欲しい。

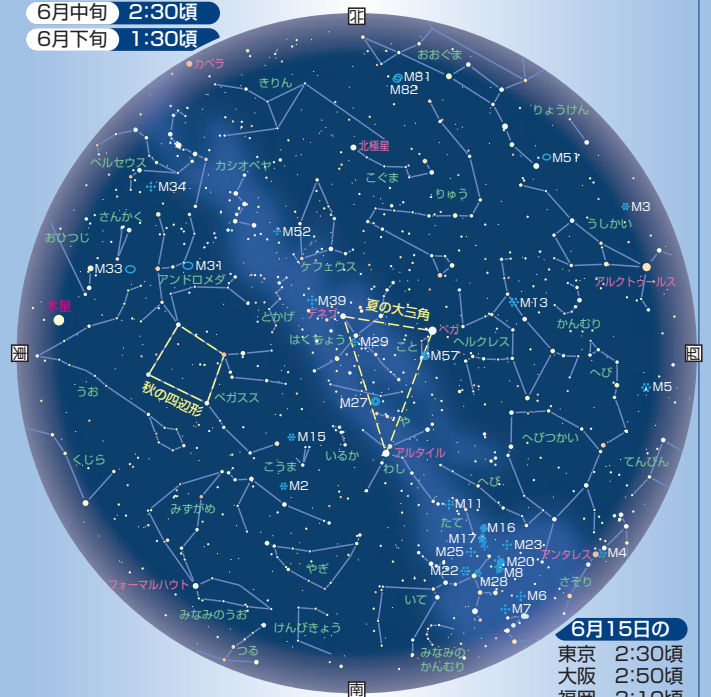
## 明け方の空

夏至に近いこの時期、午前3時を過ぎると、もう東の空が白み始める。その頃天頂付近には夏の大三角がある。北斗七星やうしかい座は北西に低くなり、代わって東の空には秋の星座が見えている。北東にカシオペヤ座があり、秋の四辺形、ペガサス座が東の空に見える。東の低い空に木星が明るく輝き、日の出の直前には金星が昇る。

6月上旬 3:30頃

6月中旬 2:30頃

6月下旬 1:30頃



6月15日の

東京 2:30頃

大阪 2:50頃

福岡 3:10頃

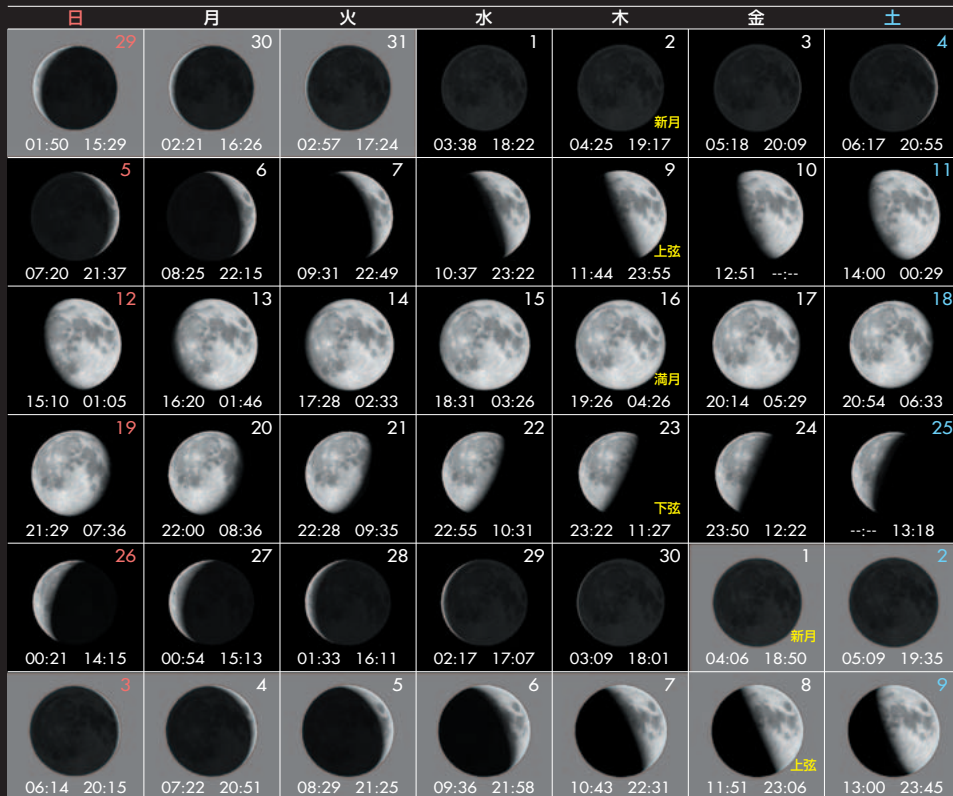
# 6月の 月と惑星 の動き

Check!

- 軌道図の惑星の位置は15日のもので1か月間の移動量を矢印で示している
- 惑星の出没データは東京での値
- 月齢カレンダーの時刻は月の出没时间
- 赤道星図の月の位置は毎日21時のもの

■距離と大きさ  
 1天文単位 (AU) = 149,597,870km  
 1光年 =  $9.46 \times 10^{12}$ km  
 1パーセク (pc) = 3.26光年  
 地球の半径 = 6378km (赤道)  
 月の半径 = 1738km

■惑星の公転周期  
 水星: 0.241年    金星: 0.615年  
 火星: 1.881年    木星: 11.86年  
 土星: 29.46年    天王星: 84.02年  
 海王星: 164.8年    冥王星: 247.8年



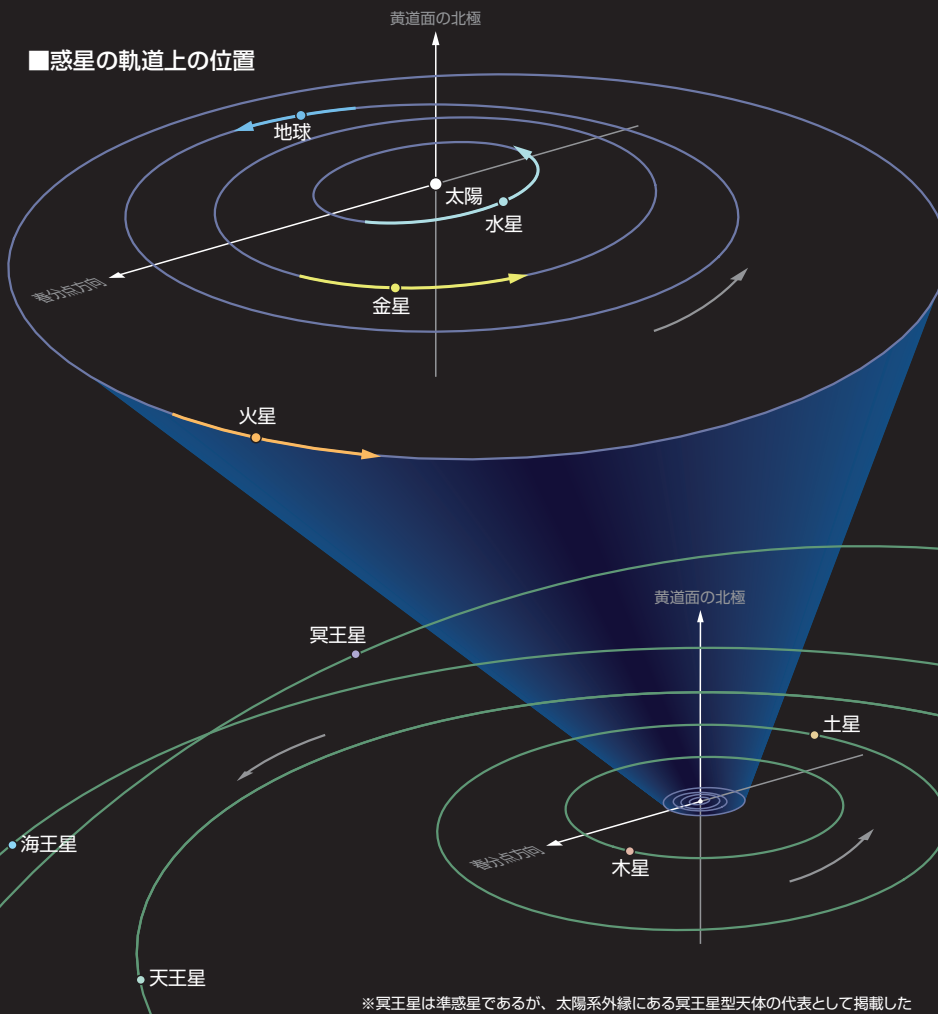
## ■月と惑星の位置



## ■惑星の出没表

天体名	出	南中	没	等級	視直径	星座
水星	03:53	10:59	18:07	-1.4	5.3"	おうし
水星	04:31	11:53	19:15	-2.4	5.1"	おうし
水星	05:25	12:45	20:05	-0.9	5.4"	ふたご
金星	03:22	10:18	17:15	-3.9	10.5"	おうし
金星	03:23	10:29	17:35	-3.9	10.2"	おうし
金星	03:29	10:41	17:54	-3.9	10.0"	おうし
火星	02:43	09:43	16:43	1.3	4.1"	おうし
木星	01:36	08:11	14:45	-2.2	35.7"	おひつじ
土星	12:53	18:50	00:51	0.6	17.8"	おとめ
天王星	00:22	06:27	12:32	5.9	3.5"	うお
海王星	22:51	04:23	09:51	7.9	2.3"	みずがめ
冥王星	19:28	00:38	05:44	14.0	0.1"	いて

■惑星の軌道上の位置

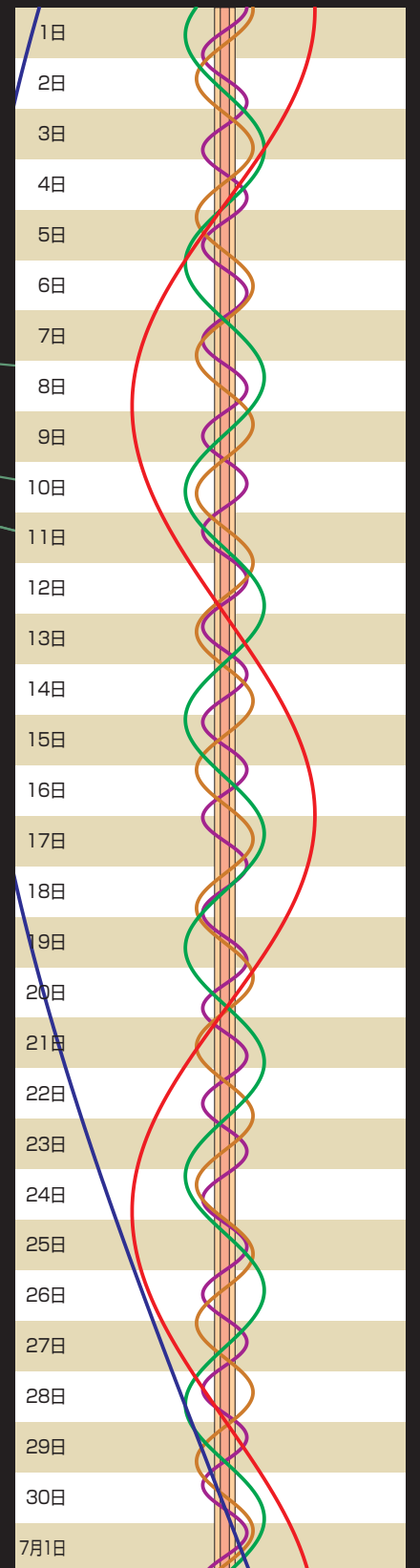


※冥王星は準惑星であるが、太陽系外縁にある冥王星型天体の代表として掲載した

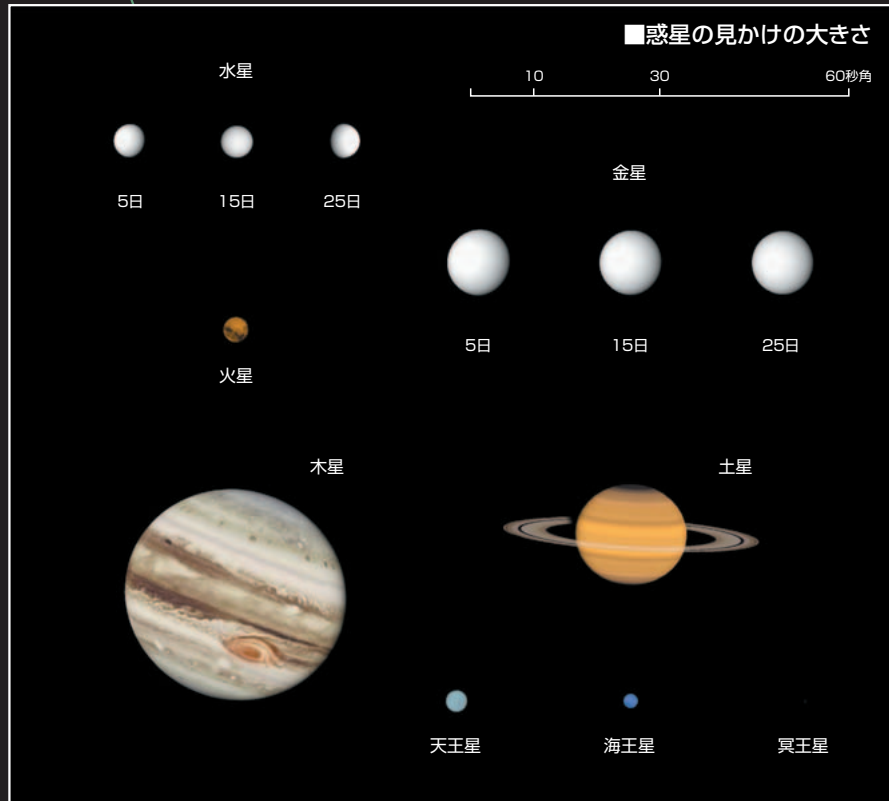
■土星の衛星の動き

(上が南)

- テチス (Tethys)
- ディオネ (Dione)
- レア (Rhea)
- タイタン (Titan)
- イアペタス (Iapetus)



■惑星の見かけの大きさ





# 6月の天文現象カレンダー

Check!

■月齢は正午の値を示しています。  
 ■今月のおもな天文現象の中で赤い文字で書かれているものは次ページからの「注目の天文現象」に詳しい解説があります。  
 ■表の時刻は、とくに指定がない場合は東京の値です。

5	MAY					
日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

6	JUN					
日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

7	JUL					
日	月	火	水	木	金	土
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

今月の明るい彗星	
C/2009P1 (ギャラッド)	9等(深夜~明)
27P/クロンメルン	13等(明)
29P/シュワスマン・ワハマン	13等(夕~深夜)
213P/ファン・ネス	13等(深夜~明)
C/2006S3 (ロニオス)	13等(夕~明)
C/2010G2 (ヒル)	13等(夕~明)
C/2010X1 (エレニオン)	13等(夕)
C/2011C1 (マックノート)	13等(明)

今月の記念日	
6月 3日	有人宇宙船ジェミニ9号(米)打ち上げ(1966年)
6月 18日	A.サンデージ(天文学者、米)生誕85年
6月22日	宇宙ステーション・サリュート5号(ソ)打ち上げ(1976年)
6月27日	木星探査機ガリレオがガニメデをフライバイ(1996年)
6月28日	火星起源の隕石がエジプトのナクラに落下(1911年)
6月30日	ソユーズ11号の3人の宇宙飛行士が窒息死(1971年)

日	曜	月齢	日出	日没	月出	月没	おもな天文現象
1	水	28.8	04:27	18:51	03:38	18:22	02時37分:月が水星の北03°42.3'を通る
2	木	0.2	04:26	18:52	04:25	19:17	06時03分:●新月(北陸、東北、北海道で部分日食) 17時13分:164P/クリステンセン彗星が近日点を通過(周期7.0年) 18時53分:月が最北(赤緯+23°23.5')
3	金	1.2	04:26	18:52	05:18	20:09	エリダヌス座Tが極大(7.4~13.2等、周期252日)
4	土	2.2	04:26	18:53	06:17	20:55	00時18分:海王星が留(赤経22h12.7m)
5	日	3.2	04:26	18:53	07:20	21:37	
6	月	4.2	04:25	18:54	08:25	22:15	09時27分:芒種(太陽黄経75°)
7	火	5.2	04:25	18:55	09:31	22:49	18時55分:C/2008S3ポアッティーニ彗星が近日点を通過
8	水	6.2	04:25	18:55	10:37	23:22	
9	木	7.2	04:25	18:56	11:44	23:55	10時52分:月が赤道通過、南半球へ 11時11分:●上弦 くじら座Wが極大(7.1~14.8等、周期351日) こと座Wが極大(7.3~13.0等、周期198日)
10	金	8.2	04:25	18:56	12:51	--	00時:土星がおとめ座γ星に最接近(00°15.4')
11	土	9.2	04:25	18:57	14:00	00:29	みずがめ座Sが極大(7.6~15.0等、周期279日) 06時21分:月が土星の南08°11.0'を通る 14時54分:入梅(太陽黄経80°)
12	日	10.2	04:25	18:57	15:10	01:05	10時41分:月の距離が最近(0.955、36万7188km、視直径32.1') 16時33分:水星が近日点通過(0.308天文単位)
13	月	11.2	04:25	18:57	16:20	01:46	09時50分:水星が外合(太陽の北00°54.2'、光度-2.3等、視直径05.1')
14	火	12.2	04:25	18:58	17:28	02:33	13時37分:土星が留(赤経12h42.4m)
15	水	13.2	04:25	18:58	18:31	03:26	17時52分:月が最南(赤緯-23°23.7')
16	木	14.2	04:25	18:59	19:26	04:26	02時24分:へびつかい座44番星(4.2等)の食(東京:暗縁から潜入、高度18°) 05時14分:●満月(皆既月食、西の地域では皆既のまま月が沈む月没帯食) 14時32分:213P/ファン・ネス彗星が近日点を通過(周期6.3年)
17	金	15.2	04:25	18:59	20:14	05:29	
18	土	16.2	04:25	18:59	20:54	06:33	
19	日	17.2	04:25	18:59	21:29	07:36	
20	月	18.2	04:25	19:00	22:00	08:36	
21	火	19.2	04:25	19:00	22:28	09:35	11時28分:月が海王星の北05°51.6'を通る
22	水	20.2	04:26	19:00	22:55	10:31	02時16分:夏至(太陽黄経90°、東京日出:04時26分、日入:19時00分) 16時50分:月が赤道通過、北半球へ 20時48分:●下弦
23	木	21.2	04:26	19:00	23:22	11:27	07時31分:月が天王星の北06°23.5'を通る
24	金	22.2	04:26	19:01	23:50	12:22	13時12分:月の距離が最遠(1.052、40万4273km、視直径29.5') 15時37分:130P/マックノート・ヒュージス彗星が近日点を通過(周期6.7年)
25	土	23.2	04:26	19:01	--	13:18	
26	日	24.2	04:27	19:01	00:21	14:15	りょうけん座Rが極大(6.5~12.9等、周期329日) 08時03分:天王星が西炬(光度5.8等、視直径03.5') 17時47分:月が木星の北05°22.5'を通る
27	月	25.2	04:27	19:01	00:54	15:13	
28	火	26.2	04:27	19:01	01:33	16:11	6月うしかい座流星群が極大 03時23分:アルゴルが極小 09時20分:準惑星の冥王星が衝(光度14.0等、いて座)
29	水	27.2	04:28	19:01	02:17	17:07	くじら座Rが極大(7.2~14等、周期166日) 04時00分:月が火星の北01°44.8'を通る
30	木	28.2	04:28	19:01	03:09	18:01	わし座RTが極大(7.6~14.5等、周期327日) かに座Vが極大(7.5~13.9等、周期272日) さそり座RRが極大(5.0~12.4等、周期281日) 02時45分:月が最北(赤緯+23°23.8') 16時33分:月が金星の北00°05.1'を通る(東南アジア、インド、アフリカ北部で金星食) 18時27分:62P/紫金山第1彗星が近日点を通過(周期6.4年)

観測条件は厳しいながらも、  
日本で皆既月食と部分日食が起こる。  
年末に最高の条件で起こる皆既月食と、  
来年の金環日食の前座とも言える現象だ。

構成 / 浅田英夫 (あさだ考房)

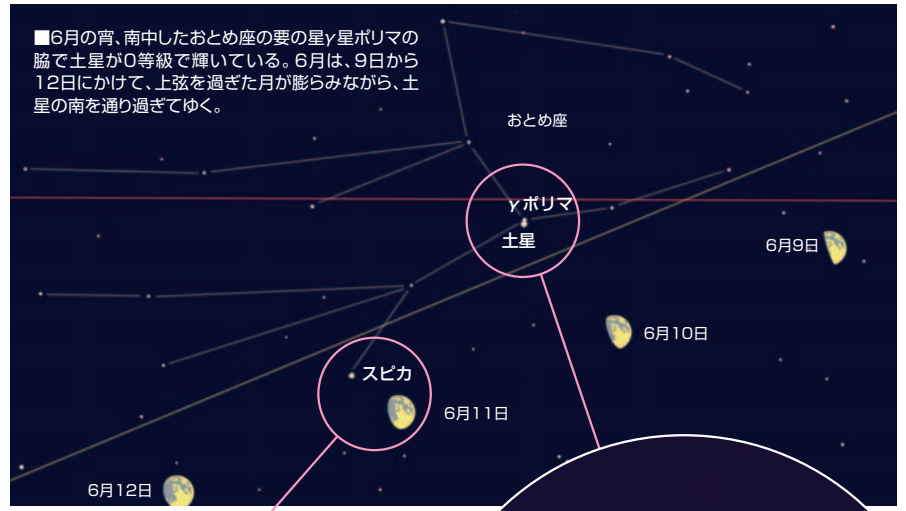
# (6月の注目)

Check!

6月  
9日  
深夜

土星と  
おとめ座γ星  
が接近

Check!  土星の彼方に輝く連星系



■6月の宵、南中したおとめ座の要の星γ星ポリマの脇で土星が0等級で輝いている。6月は、9日から12日にかけて、上弦を過ぎた月が膨らみながら、土星の南を通り過ぎてゆく。

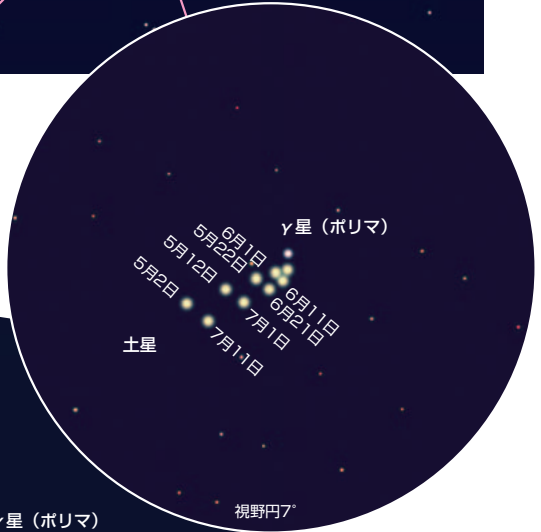
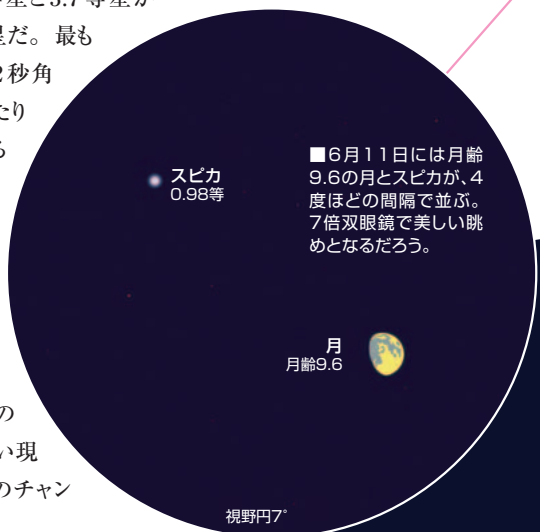
初夏の陽気に誘われて、南の空ではおとめ座が寝そべっている。その懐で土星もブカブカ夜空に浮かんでいるといったところ。

そんな土星が、おとめ座のYの字の要で光る3等星ポリマに、6月5日から13日にかけて大接近する。その間隔は0.25度。なんと100倍の望遠鏡の視野に余裕で収まってしまうほどだ。

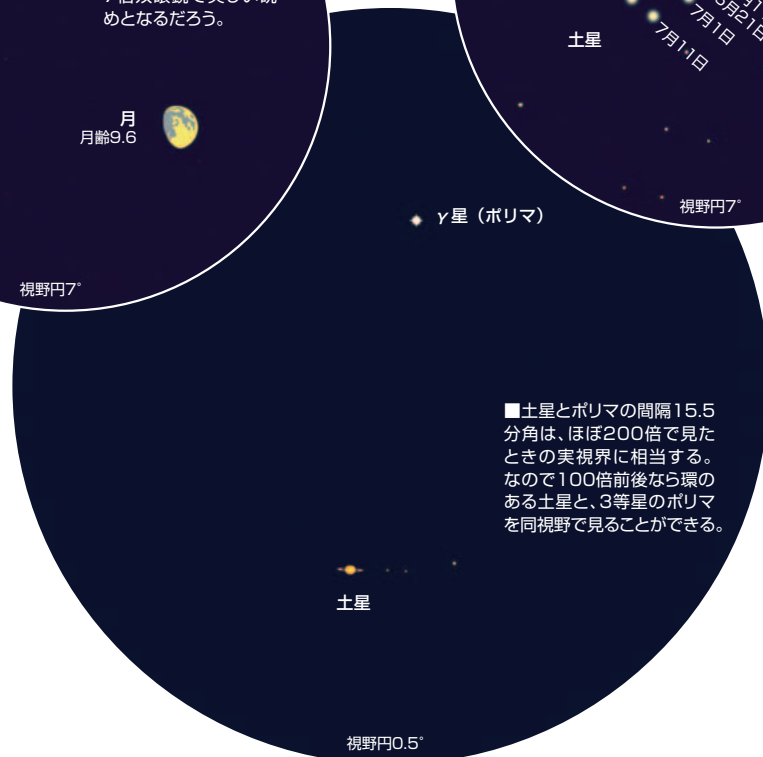
実はポリマは、3.6等星と3.7等星が171年の周期で回る連星だ。最も離れたときの間隔は6.2秒角で小型望遠鏡でもぴったりと寄り添う姿が見られるのだが、現在は比較的接近している状態で、小型の望遠鏡では2つに分離することができないのが残念。それでも、環がはっきり見える土星と3等星のポリマの競演は、なかなか珍しい現象であるので、ぜひこのチャンスに見ておきたい。

●土星と月、スピカと月がランデブー

のんびり初夏の陽気を楽しんでいるかのような土星に、6月10日の夜、月齢8.6の月が南にやってきて並ぶ。月と土星の間隔は10度ほどなので、大接近とはいえないが、すぐ東で光るスピカとともに、なかなかぎやかな眺めとなる。そして翌11日は、月齢9.6に少し膨れた月とスピカが4度ほどの間隔で並び、7倍双眼鏡の視野の中にバランス良く収まる。



■土星は、逆行しながらポリマにゆっくり近づいていき、6月9日に間隔15.5分角の超大接近をした後、14日には順行に転じ、ポリマからゆっくり離れていく。



6月  
16日  
未明

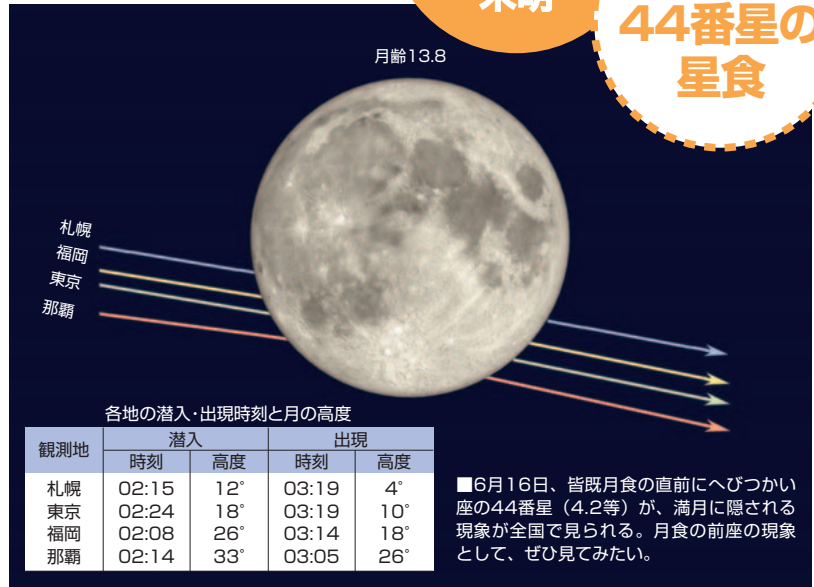
へびつかい座  
44番星の  
星食

Check! 皆既月食前に起こる4等星の星食

6月16日に今年1回目の皆既月食が見られるが、月が欠け始める前に、へびつかい座の4等星が月に隠される星食が全国で見られる。月食前のひととき、星食も楽しんでみてはいかがだろう。

隠される星はへびつかい座44番星で、明るさは4.2等。へびつかい座の右足の部分にあたる3等星のθ星の東にある。隠す月は満月だが、4等星なら月明かりに負けずに見えている。

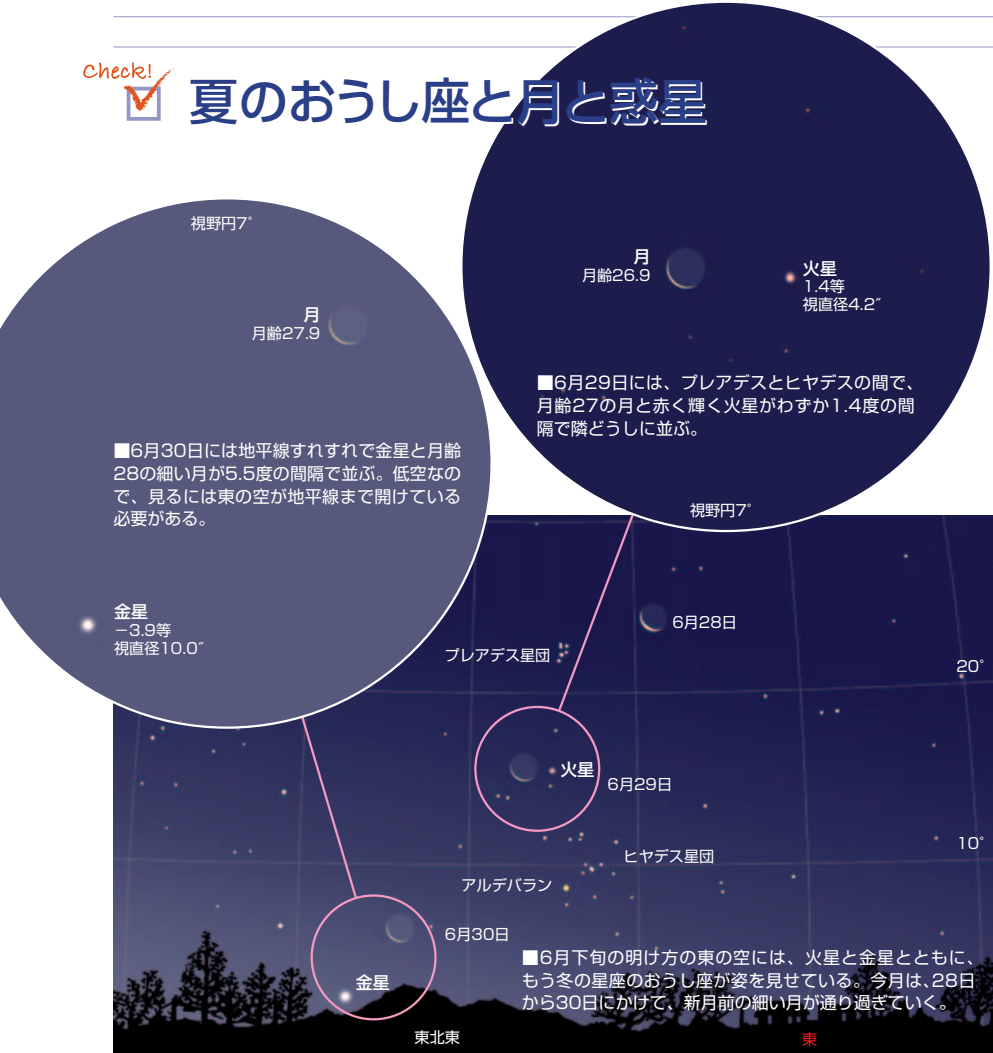
潜入時刻は東京で2時24分、月の高度は18度。月の東側、やや南寄りの所から潜入する。出現時刻は3時19分で、月の高度は10度まで下がっている。出現時には月が半影にほぼ入っているため、月の明るさにも注目だ。札幌、東京、福岡、那覇での潜入時刻・出現時刻を右にまとめたので参考にしてほしい。潜入する位置は、北の地域ほど中心寄りになり、南の地域ほど南寄りになる。



Check! 夏のおうし座と月と惑星

6月  
29日  
未明

月と火星が  
接近



6月下旬の日の出40分ほど前、すでに東の空には冬の星座であるおうし座が昇っている。そして火星と金星が、より一層おうし座を引き立たせている。さらに6月28日から30日にかけて、新月前の細い月が加わって、とても幻想的な光景を演出してくれる。

6月28日には、月齢26の月とプレアデスが並ぶ。間隔は8度ほどやや離れているが、5倍程度の小型双眼鏡で、プレアデスの宝石のような星のきらめきと、細くなった月の競演を楽しむことができる。6月29日には、プレアデスとヒヤデスの間で、月齢27の月と赤く輝く火星が、わずか1.4度の間隔で隣どうしに並ぶ。火星は1.4等と暗めだが、赤い光は健在だ。細くなって地球照を伴った優しい月と火星のコントラストが印象的だろう。6月30日には、地平線すれすれで光り輝く金星と、金の糸のように細くなった月齢28の月が、5.5度の間隔で並ぶ。朝焼けに消え入りそうな頼りなげな細い月と、朝焼けにもびくともしない力強い金星の輝きが、対照的な美しさを醸し出している。

写真は、実写の山の端にかかる太陽の画像を元に、6月2日の日食のシミュレーションよりCG化したもの。

# 6月2日 部分日食



6月は日月食を楽しもう。2日早朝には、部分日食が起こる。見られる地域は北海道や東北地方、さらに北陸地方の日本海側の一部である。残念ながら、もっとも大きく欠ける北海道の稚内でも最大食分が0.1ほどの小さな日食だ。さらに、16日明け方には皆既月食が起こる。全国どこでも欠けた満月を見られるが、北の地域では皆既になる前に月没、西の地域ほど条件はよいが全過程を見ることはできない。このところ国内では、日食も月食も短期間に何回か見られているが、めずらしい現象には違いない。地域によっては好天を期待しにくい梅雨の季節に当たるが、準備だけは怠らず、観望や撮影ができる態勢を整えておこう。

## 昇る欠けた太陽 & 沈む欠けた満月

**p34** 昇る欠けた太陽を見る  
日食の起こるしくみ／安全な観察方法／各地での見え方

**p36** 昇る欠けた太陽を撮る  
フィルター選び／地上風景をシルエットで

**p40** 沈む欠けた満月を見る  
月食の起こるしくみ／スケッチしてみよう／各地の月の高度

**p44** 沈む欠けた満月を撮る  
前景選びのポイント／月と薄明の露出バランス

見る◎浅田英夫（あさだこうふ）

撮る◎川村 晶



# 6月16日 皆既月食

写真は、実写の薄明中の満月画像を元に、6月16日の月食のシミュレーションよりCG化したもの。

# 6月2日 部分日食を見る

## 昇る欠けた太陽

今年は4回の日食が起こるが、すべて部分日食となる。その2回目が6月2日で、日本でも北海道・東北・北陸の一部地域で早朝に見ることができる。

解説◎浅田英夫（あさだ考房）

### 日食の起こるしくみ

月が太陽と地球の間に入り込むために、月が太陽を隠してしまうのが日食である。つまり太陽-月-地球が一直線に並ぶ新月のときに起こる。とはいえ新月になるたびに必ず日食が起こるというわけではない。それは、月の通り道である白道が、太陽の通り道である黄道に対して約5°傾いているために、白道と黄道の交点付近で新月にならないと、太陽と月とが重ならないからだ。

太陽と月の見かけの大きさがほとんど同じであることが、日食をいっそうドラマチックな現象にしている。実際には太陽は月の約400倍もあるのに、地球からの距離をみると、月-地球間は、太陽-地球間の約1/400の距離しかない。また、地球は太陽の周りを、月は地球の周りをそれぞれ楕円軌道で回っているために、地球に近づいたり遠ざかったりして微妙に見かけの大きさが変化する。そのために、月の影が落ちる位置も毎回異なる。だから私たちは、皆既日食、金環日食、部分日食を見ることができる。

### しっかり減光して見よう

太陽が欠けて行くようすは、まぶしすぎて直接見ることはできない。問題は、あのまぶしすぎる太陽をどうやって目に優しい明るさにまで減光するかだ。失明の危険をはらむ太陽観察だけに、しっかり準備をするとともに、じゅうぶん注意を払って行いたい。

黒い下敷き・黒いビニール袋・黒いフィルム・ガラス板にろうそくなどのススを付けたものなど、じゅうぶん減光されているものはいろいろあるが、目に有害な光線を透過するという問題がある。ではどうするかという、意外にも昔から使われている方法がもっとも目に優しく、かつ簡単にできる。たとえば木漏れ日を見る方法。木の葉の間や、小さな孔を通過した太陽光線は、ピンホールカメラの原理で地面上に欠けた太陽像を映す。ラップの芯の片側にアルミホイルをかぶせて小さな孔をあけ、もう片方にトレーシングペーパーをかぶせて、そこに太陽像を投影するという方法もある。芯は長い方が太陽像が大きくなる。

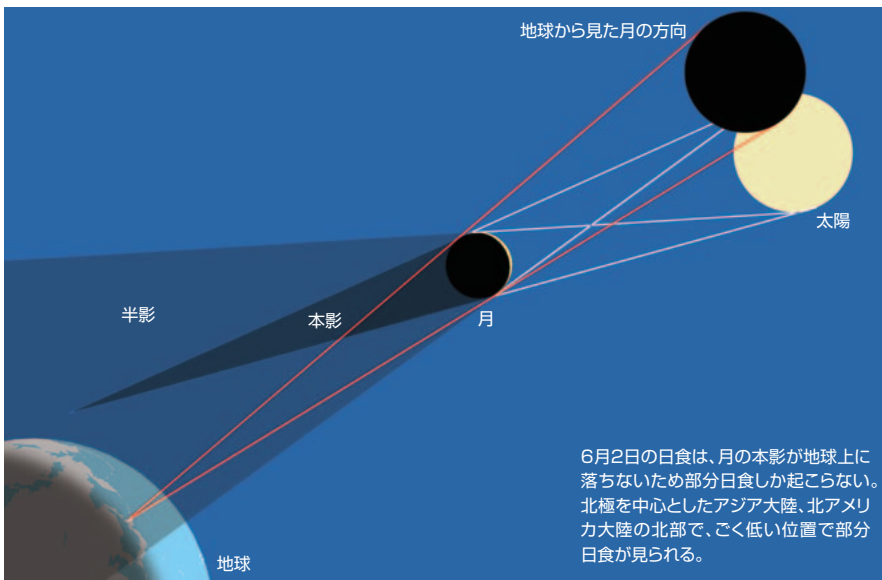
また、日食グラスや日食メガネ等の商品名で販売されている太陽観察グッズを使ってもよい

低空で日食が起こる場合、大気による減光や雲で見づらくなることもある。写真は2009年7月22日、インドのパラナシで皆既日食が起こったときの、日の出直後の欠けた太陽のようす。

安全のために、肉眼での観察には太陽観察専用の日食メガネを使おう。アストロアーツオンラインショップで購入できる。



日食メガネをかけても、その状態で減光フィルターを付けていない双眼鏡や望遠鏡を絶対に覗いてはいけない。失明の危険がある。



6月2日の日食は、月の本影が地球上に落ちないため部分日食しか起こらない。北極を中心としたアジア大陸、北アメリカ大陸の北部で、ごく低い位置で部分日食が見られる。

だろう。2009年に鹿児島島のトカラ列島で皆既日食が起こったが、そのときに使った日食メガネをまだ持っている人はぜひ活用してほしい。

双眼鏡や望遠鏡で見える場合は、対物レンズ側に太陽専用の減光フィルターをセットする必要がある。絶対にしてはいけないのが、日食メガネをかけて減光していない望遠鏡や双眼鏡をのぞくことだ。虫メガネで光が集まるのと同じ原理で、接眼レンズ付近には強烈な光が収束している。日食メガネのフィルターはあっという間に溶けて穴があき、目を傷めてしまう。

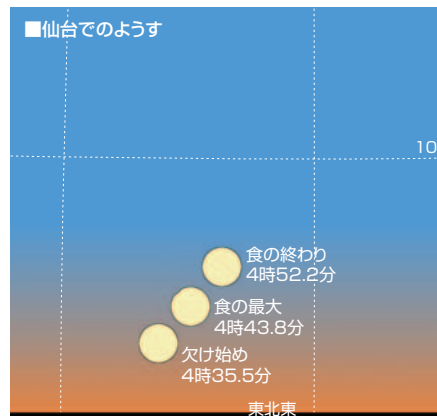
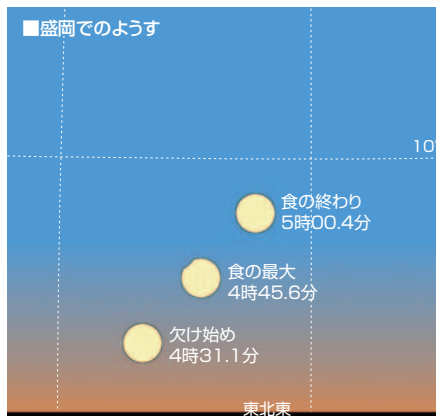
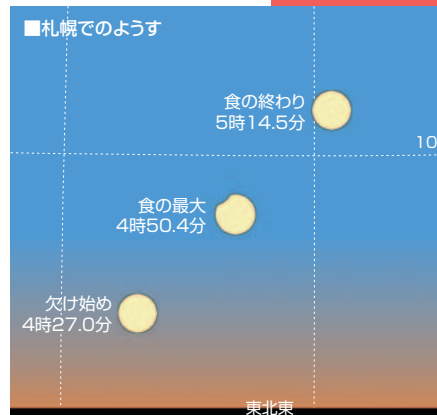
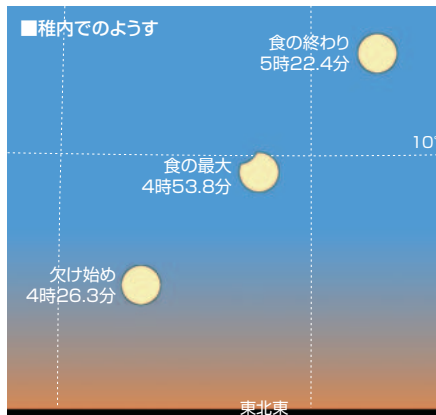
望遠鏡では、太陽投影板に投影するのがもっとも安全だ。大勢の人が同時に欠けた太陽を観察することができる。

### 今回はどこでも部分日食

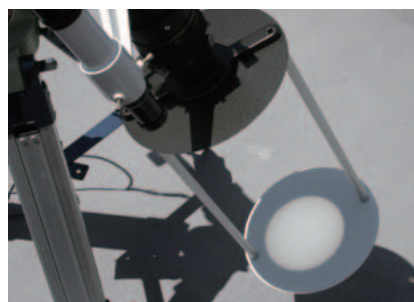
今回は、世界中どこでも皆既日食にも金環日食にもならず、部分日食のみが見られる。皆既日食や金環日食となる月の本影が、地球上に落ちずに地球の北極上空を通り過ぎてしまうからだ。結局、地球には半影しか落ちないため、どこに行っても部分日食しか見えない。

北欧では、太陽が北の地平線を這いながら最大食分になるといって、ちょっとおもしろい光景が見られる。北極を中心としたアジア大陸、北アメリカ大陸の北部、日本では北海道・東北・北陸地方で、日の出直後に欠けた太陽を見ることができる。

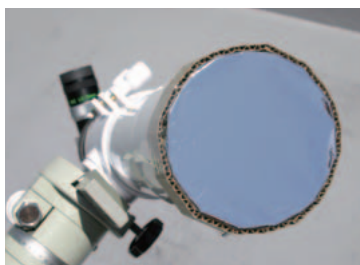
日本では北の地方ほど条件がよい。北陸の福井では、日の出とほぼ同時に食最大となる。日の出直後の低空での現象となるので、東の空が地平線まで開けたところでないとお観察は難しい。事前に観察に適した場所を見つけておこう。



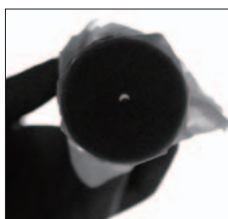
地名	欠け始め		日食の最大			日食の終り	
	時刻	高度	時刻	食分	高度	時刻	高度
稚内	4時26.3分	5度	4時53.8分	0.119	10度	5時22.4分	14度
札幌	4時27.0分	4度	4時50.4分	0.086	8度	5時14.5分	12度
帯広	4時28.2分	6度	4時49.5分	0.069	9度	5時11.4分	13度
青森	4時28.7分	3度	4時47.4分	0.055	6度	5時06.5分	9度
盛岡	4時31.1分	3度	4時45.6分	0.033	6度	5時00.4分	8度
仙台	4時35.5分	3度	4時43.8分	0.011	5度	4時52.2分	6度
新潟	4時33.3分	1度	4時44.2分	0.019	3度	4時55.3分	5度
金沢	4時35.4分	0度	4時43.8分	0.014	1度	4時53.2分	2度



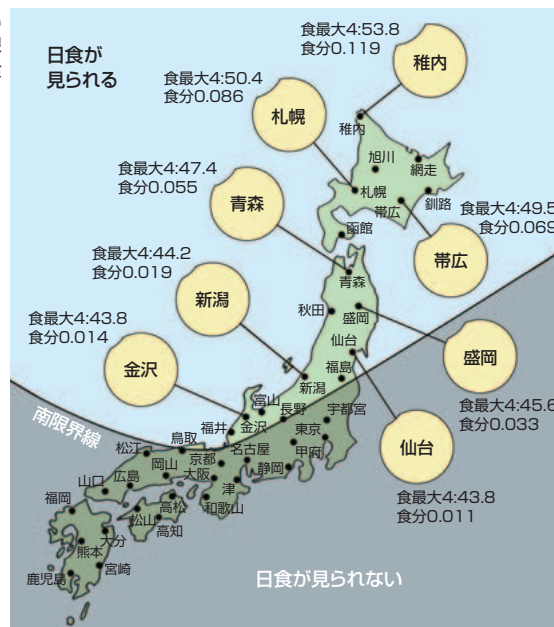
上：望遠鏡にとり付ける太陽投影板が安全です。右：望遠鏡や双眼鏡で観察する場合は、対物レンズの前に太陽専用の減光フィルターを装着する。



日本では南に下がるほど少ししか欠けないが、望遠鏡に太陽投影板をとりつければ肉眼で見えるよりも像が大きくなるので、軽微な食でもそれなりに楽しめるだろう。



ラップの芯の片側にアルミホイルをかぶせ、直径1~2mm程度の孔をあける。もう一方にトレーシングペーパーをかぶせて太陽像を投影する。



# 6月2日

## 部分日食を撮る

## 昇る欠けた太陽



### ●瀬戸内海に沈む部分日食／安藤 宏

EF100-400mmF4.5-5.6L IS USM→300mmF10 キヤノンEOS 7D ISO400 1/250秒露光  
2010年1月15日 17時5分59秒 Photoshop 3.0 兵庫県神戸市にて  
今回の部分日食では、日の出時にすでに太陽が大きく欠けている地域はないが、早朝の現象なので太陽高度は低い。雲の多い条件だった場合、薄雲がかかったり、完全に雲に隠れるなど、適正露出の見極めが難しいだろう。カメラの設定変更やNDフィルターの付け替えなどは事前に練習しておきたい。

**太陽は、広い宇宙ではありふれた恒星のひとつに過ぎないが、なにぶん地球に近いために、太陽から届く光のエネルギーは、他の恒星に比べると桁違いに大きい。それだけ明るさ的には撮影は有利なのだが、あまりにも明るすぎるのが逆に撮影を困難にしている。日食の撮影は太陽そのものの撮影だ。太陽の強烈な光に最大限の注意を払いつつ、安全に撮影を行おう。**

解説◎川村 晶

### 日食撮影には減光フィルターが必須

日食の撮影は、すなわち太陽の撮影である。太陽はきわめて明るい天体だ。そのため、一般的なデジタルカメラやビデオカメラなどでは、明るすぎて撮影が困難である。たとえば、デジタル一眼レフカメラと望遠レンズを組み合わせた場合、晴天であれば、感度を下げ、シャッター速度を速くし、レンズの絞りをできる限り絞っても、得られた太陽の写真は完全に露出オーバーになってしまう。

そこで、日食の撮影では、太陽の光量を大きく減らすための減光フィルターが必須とな

る。減光フィルターにもさまざまな種類があるが、日食の撮影では写真用として市販されているNDフィルターを利用するのが一般的だ。

NDフィルターには、光学系への取り付け方式や露出倍数（濃度、もしくは減光量とも呼ぶ）などさまざまな種類があるので、撮影のスタイルによって最適なものを選択しなくてはいけない。

写真用品店や望遠鏡販売店で入手しやすく、取り扱いも簡単なものは、カメラレンズの先端のフィルターねじへ取り付けられるように、円形の枠に収められたNDフィルターだ。カメラメーカーや写真用品メーカーから、サイズや露出倍数の異なるものが豊富に用意されている。フィルターそのものは、ガラス製がほとんどだ。

他には、樹脂やゼラチンなどに色素を混ぜてシート状に

写真は、昨年1月15日の金環日食（国内では日没帯食の部分日食）での中国青島でのようす。青島では日没直前に金環となったが、現地の方たちは望遠鏡に金属蒸着タイプの薄膜フィルターを粘着テープで貼り付けて観察していた。

したNDフィルターも市販されている。薄いので、厚いガラス製のNDフィルターよりも光学系の性能に影響を与えないとされるが、専用のフィルターホルダーを用いて光学系に取り付けるか、フィルターを取り付ける枠を自作するなどの工夫が必要になる。また、傷が付きやすいので、取り扱いにはやや注意が必要だ。

フィルターを選ぶ時に注意しなければならないことは、露出倍数の表示がNDフィルターの種類によって異なるという点だ。また、NDフィルターの使用は、レンズ先端にフィルターねじが装備されていることが前提である。コンパクトカメラなどフィルターねじが備わっていない機種では、取り付け方を工夫しよう。

### 望遠レンズでアップに写す

日食の撮影でもっとも簡単なスタイルは、静止画ならデジタルカメラにNDフィルターを組み合わせたものだ。コンパクトカメラや一眼レフ、ミラーレス一眼など、最近のデジタルカメラなら画素数も十分すぎるほどなので、よほどの広角レンズでなければ、日食中に太陽が欠けているようすを写すことが可能だ。しかし、できれば35mm判換算で300mmから400mm程度の焦点距離があると、より大きく太陽を写すことができる。APS-Cサイズの撮像素子を持つ一眼レフやミラーレス一眼なら、カメラボディとセット売りの望遠ズームレンズの望遠端で撮影すれば、比較的大きな太陽像が得られる。

NDフィルターは、晴天の場合、最低でも数千倍から数万倍程度の露出倍数が必要だ。レンズ先端にねじ込むタイプのガラスのNDフィルターだと、ND400とND8を2枚重ねて、露出倍数3200倍としても、望遠ズームレンズを用いて光学ファインダーで太陽を見るとまぶしい。ただし、あまりフィルターを重ねると像が劣化してしまう。シート状のNDフィルターでは、露出倍数が1万倍のND4.0があるので1枚で減光



はじゅうぶんだ。

NDフィルターで減光しておけば、太陽を画面の中央に導入し、オートフォーカス、オート露出で撮影可能だ。オート露出は絞り優先が使いやすいだろう。ただし、測距点を画面中央、測光方式をスポット測光にしておこう。ISO感度は低め、絞りはシャッター速度が極端に遅くならない程度に設定するとよい。さらに、実際に撮影した太陽面の明るさを見て、露出補正を行うとよい。

ちなみに、最近のデジタル一眼レフの望遠ズームレンズやコンパクトデジタルカメラのレンズには手ぶれ補正機能が組み込まれているので、速いシャッター速度なら、手持ちでの撮影でも欠けた太陽を写すことができる。

より本格的に撮影を行いたいなら、きちんと三脚に載せ、ライブビューでピント合わせを行いたい。露出も絞り値が小さくなりすぎず、シャッター速度も遅くなりすぎないように、適度にバランスをとって適正と思われる露出を中心に前後何段か、露出を変えて撮影しておこう。

ビデオカメラでの動画の記録もおもしろい。最近では、動画撮影が可能なデジタルカメラも増えてきているので、静止画を撮りつつ、動画も撮っておくのもよいだろう。もちろん、動画の場合でもNDフィルターでしっかり減光しなければならない。



ねじ込み式のNDフィルターは、レンズの前面にあるフィルターねじに装着する。シート状のタイプは75mm角と100mm角の2タイプで、写真のようなフィルターホルダーを介してレンズに取り付ける。フィルターねじのサイズはいろいろあるので注意しよう。

## 望遠鏡でクローズアップする

一眼レフやミラーレス一眼のセット売り望遠ズームレンズよりもさらに大きな太陽像を撮りたい場合は、天体望遠鏡にカメラアダプターやカメラマウントを介し、デジタル一眼レフを取り付ける直焦点撮影が最適だ。カメラアダプターなどは、各カメラメーカーのカメラマウントに対応したものが望遠鏡メーカーから販売されている。太陽の大きさは、望遠鏡の焦点距離のおよそ1/100ほどに写るので、

撮影に使うカメラのセンサーサイズを考えて、ほどよい焦点距離の望遠鏡を選ぼう。問題はNDフィルターの取り付け方だ。対物レンズの先端にフィルターねじがある望遠鏡は、そのままフィルターをねじ込めるが、ない機種は取り付け方法を工夫しないとイケない。

また、明るい太陽は速いシャッター速度で撮影できるとはいえ、焦点距離が長くなれば、ブレも目立つので架台はしっかりしたものを選びたい。赤道儀を使えば、画面の赤経赤緯方向を一定にして連続撮影ができる。

## NDフィルターの数値の謎

写真撮影に使われる減光用のフィルターといえば、NDフィルターがよく知られている。NDとはNeutral Density (ニュートラル デンシティー) の略で、直訳すれば「中性の濃度」という意味だ。つまり、色の変化を与えずに、そのまま光の量だけを減らすという作用を持つ。光量を減らすときに、たとえば青い光と緑の光が、赤い光に比べてより減ってしまうようでは、白い物体がやや赤みを帯びて見えてしまうことになる。できるだけ、色を変えずに光の量を減らせるように工夫されているのがNDフィルターだ。

NDフィルターには露出倍数、すなわち濃度や減光量が数値で示されている。

ケンコーなど、写真用品メーカーから販売されているねじ込み式のガラス製フィルターには、NDの後ろに2、4、8、16、400などの数値が表示されている。これは、露出倍数をそのまま示す数値である。たとえばND2フィルターを使った場合、使わなかった時の2倍の露出を与えることで、使わなかった時と同等の明るさの像が得られるということだ。つまり、フィルターを使うと光量が1/2 (半分) になるということである。ND400では、光量が1/400になる。

一方、富士フィルム製など、シート状のフィルターでは、NDの後ろに0.1や0.3、1.0、4.0などという数値が表示されている。これらの数値は、10の累乗 (対数) での露出倍数を表している。たとえば、ND2.0は10の2.0乗で100を意味する。したがって、露出倍数は100倍、光量は1/100となる。

ND2とND2.0では、数値は同じように見えるが、露出倍数はそれぞれ2倍と100倍となり、まったく異なるので注意したい。また、フィルターを重ねることでさらに露出倍数を増やせる。露出倍数は単純なかけ算で計算できる。ND400とND8のフィルターを重ねると、 $400 \times 8 = 3200$  となり、光を1/3200に減じることができ、露出倍数は3200倍となる。

NDフィルターの素材であるトリアセテートやガラスは、紫外線や可視光を減らすことはできても眼に有害な赤外線を通してしまうため、光学系を使って太陽像を拡大しての観察には使用してはいけない。デジタルカメラでの撮影では、ライブビューでピント合わせや構図確認を行うようにしたい。ライブビューのない機種では、光学ファインダーで太陽像を見る時間をできるだけ短くするよう心がけよう。

富士フィルム製のシート状  
光量調整用フィルター (NDフィルター)  
100mm角、75mm角がある



ケンコー製ガラスNDフィルター  
PRO ND、PRO1DプロND、  
Zeta NDなど  
さまざまなフィルター径がある

富士フィルム	ケンコー	露出倍数
ND 0.1	-	1.25
ND 0.2	-	1.5
ND 0.3	ND2	2
ND 0.4	-	2.5
ND 0.5	-	3
ND 0.6	ND4	4
ND 0.7	-	5
ND 0.8	-	6
ND 0.9	ND8	8
ND 1.0	-	10
ND 1.2	ND16	16
ND 1.5	-	32
ND 1.8	-	64
ND 2.0	-	100
ND 3.0	ND400	1000
ND 4.0	-	10000

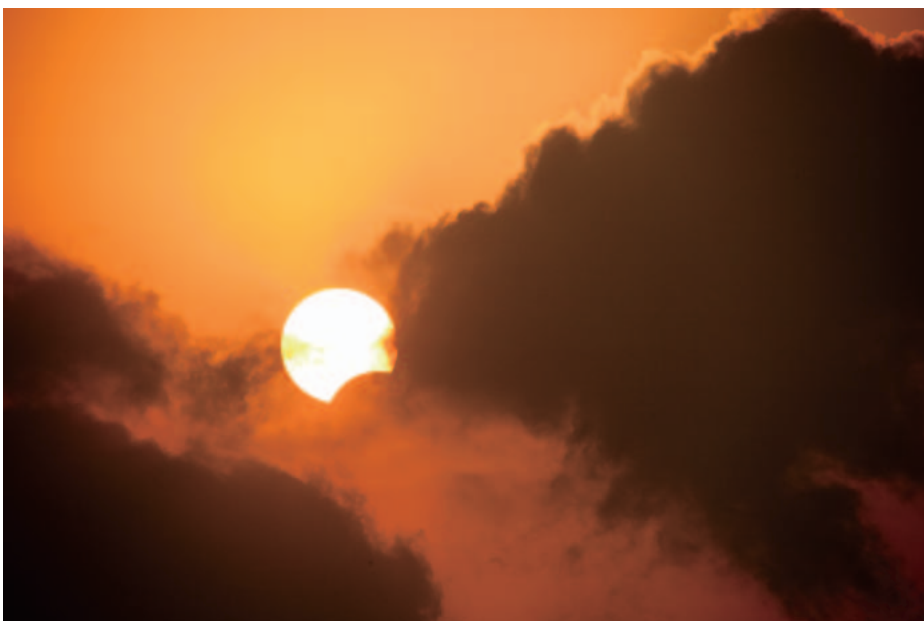




●明石海峡大橋に沈む部分日食／安藤 宏

EF28-70mmF2.8L USM→30mmF7.1 キヤノンEOS 40D ISO100 1/250秒露光  
 2010年1月15日 17時2分26秒 Photoshop 3.0 兵庫県神戸市にて  
 太陽のアップもよいが、大きく景色を取り入れた写真もおもしろい。曇ってしまったも、雲越しに肉眼でもまぶしくない程度の欠けた太陽が見えるようなら、周囲の景色といっしょに写してみよう。

雲に濃さのムラがある時の露出調整は難しい。1段づつ露出を変えて5段階の露出で撮影しておこう。



●雲間の部分日食／KAGAYA

シグマAPO 150-500mm F5-6.3 DG OS HSM→500mmF6.3 キヤノンEOS 5D MarkII ISO320 1/640秒露光  
 2010年1月15日 17時03分27秒 鹿児島県桜島にて  
 雲の多い天候になってしまったら、逆に雲の存在を活かした作品に仕上げよう。一瞬のチャンスを逃さないように。

低空で起こる部分日食

今回の日食は、早朝に起こり比較的太陽高度の低い位置で見られる。したがって、大気中のチリや薄雲での減光などもあらかじめ考慮しておきたい。

低空に濃いモヤがあったり、太陽の前を雲が通過して肉眼で見てもまぶしくないほどになれば、露出倍数10000倍ものNDフィルターでは、ファインダーで太陽の像を見つけることもできなくなる。こんなときは、臨機応変にさまざまな設定を変えて露出を調整していかなければならない。

雲が濃い場合、シャッター速度だけで露出を調整すると、シャッター速度が長くなり過ぎてしまうので、NDフィルターをより露出倍数の小さいものに交換するしかない。あらかじめ露出倍数の異なるNDフィルターを何枚か準備しておいて、雲の濃さによって付け替えるか、もしくは組み合わせを変えるなどして、現実的な絞り値や露出時間が得られるようにしておきたい。

■露出の急変に対応する

地平高度が低い日食の撮影では大気減光もあるので、晴天であっても時間とともに露出を変えていく必要に迫られがちだ。これに加えて、地平線付近にたなびくスジ状の雲の向こう側に太陽が通過していくような場合は、太陽の光量が目まぐるしく変化する。やや厚めの雲にかかりそうなとき、絞りを開けたり、シャッター速度を落としたりしても対応しきれない場合も出てくる。フィルターを外したり、より濃度の小さいフィルターに交換するのも手間がかかる。そんな時は、ISO感度の設定を変えて調整しよう。最近のデジタル一眼レフやミラーレス一眼では、多少高め感度の設定をしても画質にはほとんど影響しない。基本的に低感度の設定にしておけば、一時的な光量不足の調整用にISO感度を上げるということもできる。デジタルカメラならではの作戦だ。上の5枚は、1段づつ露出を変えた例。



絞りや露出時間での調整の他にISO感度の変更も組み合わせてもよいだろう。最近のデジタルカメラなら、高めのISO感度設定でも、さほど画質の悪化が認められない機種も多い。薄雲程度で、絞りやシャッター速度での調整が厳しくなってきたときは、NDフィルターの交換よりもはるかに手間のかからない対処法である。

日の出直後の低空では、NDフィルターが必要ないぐらいに減光される場合も多い。こういった時は、普通の風景写真の朝日や夕陽の撮影と変わらない。景色や地上物をうまく取り入れて傑作を残そう。

## デジタルで連続写真にも挑戦

欠けゆく太陽をアップで捉えるのも楽しいが、太陽が昇りながら欠けていくようすを三脚に固定したカメラでインターバル撮影し、撮影後に画像処理ソフトで合成してみても面白いだろう。今回の日食では日食の全経過時間がそれほど長くないので、広角レンズというよりは標準レンズよりも長めの焦点距離のレンズを使うことになるが、前述の望遠ズームレンズや天体望遠鏡での撮影と同様にNDフィルターは必須である。

注意したいのは、太陽の像が小さいため、オート露出で撮影すると、カメラが自動的に画面全体の明るさを平均化しようとして、太陽像が露出オーバーになることが多いことだ。オート露出と露出補正では対応しきれないので、マニュアル露出に切り替え、写り具合を液晶モニターで確認しながら何段階か露出を変えて撮影することをおすすめしたい。

インターバル撮影では、それぞれの撮影地での日食の始まりや終わりの時刻と日食中の太陽の位置が必要だ。そのため、あらかじめ天文シミュレーションソフトを利用して、レンズの焦点距離や構図を調べ、撮影のタイムテーブルを用意しておきたい。今回の日食では、北の地域ほど太陽が大きく欠けるのと同時に、日食の全経過時間も長くなる。撮影間隔は5～10分程度でよいだろう。食の最大時刻を中心に予定を立てておきたい。

撮影を終えたら、適正な露出の太陽の像を選び出し、画像処理ソフトで比較明合成してみよう。ただし、これだけでは黒い背景に点々と欠けた太陽の像が並んでいるだけになる。そこで、日の出前の朝焼けに染まった空を背景にしたり、日食が終わってからもしばらくそのまま待機し、太陽が画面外に出てから地上景色と青空を撮影した背景と比較明合成してみると、より見栄えがする作品となる。

## 意外! 日食網膜症の原因は青い光

去る4月24日、独立行政法人労働安全衛生総合研究所の一般公開において、「ブルーライトにご注意～日食の見方はそれで安全?～」という興味深い演題の講演が行われた。

演台に立ったのは、光が労働者の眼に与える影響を調べている研究員の奥野勉氏。これまで天文趣味の世界では、日食の時に網膜に傷害を受ける日食網膜症について、赤外線による火傷と説明されていた。しかし、奥野氏によれば、肉眼での観察の場合、赤外線の熱よりも波長の短い可視光である青い光による光化学反応で視細胞が破壊される影響のほうがはるかに大きいという。実際に関連する国内外の論文も多く、こうした論文によれば、太陽からの赤外線が網膜に到達しても、網膜上の像の大きさを考慮すると、エネルギーはそれほど強いものではないという。さらに、体や眼球は完全には静止していないので、見つめたとしても太陽の小さな像が網膜の一点にとどまることはなく、さらに像による熱は周囲に分散することから、火傷を起こすほどの温度上昇には至らないという。

もちろん、青い光が危険なのは肉眼のみの観察において、裸眼や不適切な減光素材を用いる場合で、一般に販売されている日食観察用減光フィルターを利用する分には何の問題もない。しかし、望遠鏡や双眼鏡で「大きな太陽像」を直接観察する場合には、赤外線の熱の影響も無視できなくなることも考えられる。光学系を通じた観察は、これまで同様に赤外線の減光にも考慮する必要があるだろう。

本誌では、国内で多くの人が見上げるであろう来年5月21日の金環日食までに、日食観察用減光フィルターの安全性について、より詳細に調査を進めたいと考えている。



### ●青島金環日食／川村 晶

Ai Nikkor 35mmF2→F8 キヤノンEOS 50D ISO200 富士フィルム光量調整用フィルターND2.0+ND1.0、もしくはND1.0使用 自作インターバルタイマー 比較明合成 2010年1月15日 中国青島にて昨年1月15日に中国で見られた金環日食の連続撮影を比較明合成したもの。1分毎に撮影し、撮影後に4分間隔、5分間隔、6分間隔で合成してみて、最も雲の影響の少なかったものを採用している。



# 6月16日 皆既月食 を見る

## 沈む 欠けた 満月

### 日食と月食はペアで起こる

日食と月食はそれぞれ独立した天文現象のように思えるが、実際は深い関係にある。日食は太陽-月-地球が一直線に並び新月のときに起こる。とはいつても新月になるたびに必ず日食が起こるというわけではない。それは月の公転軌道が、地球の公転軌道に対して約5°傾いているために、月の軌道面と地球の軌道面の交点付近で新月にならないと、太陽と月とが重ならないからだ。この交点は、1か所ではなく180°離れた位置にもう1か所ある。

そして月食は、太陽-地球-月が一直線に並び満月のとき、つまり日食とは反対側の月の軌道面と地球の軌道面の交点近くで並んだときにしか起こらない。新月と満月は、軌道上で180°離れた位置関係にあるため、日食が起こる前や起こったあとの満月は反対側の交点付近に月が位置することになる。よって月食が起こる確率が高くなるというわけだ。

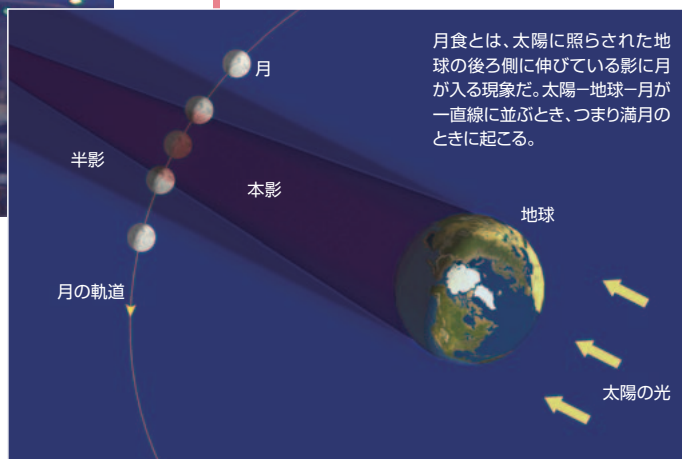
ひとたび交点近くで日食なり月食が起こると、それ以後ずっと日食と月食が交互に起こるよう



薄明の空に浮かぶ月食のイメージ。西の空が地平線まで澄んでいれば、薄明の中に皆既直前の赤くなった月が、ぼんやりと浮かぶ姿を見ることができるだろう。

今回の月食は、皆既月食とは言っても、皆既になるころに月が沈んでしまう「月没帯食」。月の高度と薄明との戦いとなるが、薄明中に皆既中の月がどれくらい見えるか楽しみだ。

解説◎浅田英夫（あさだ考房）



月食とは、太陽に照らされた地球の後ろ側に伸びている影に月が入る現象だ。太陽-地球-月が一直線に並び、つまり満月のときに起こる。

新月で日食が起こるとその直前か直後の満月では月食が起こるといように、日食と月食はペアで見られることが多い。



に思えるが、そうならないのは18.6年の周期で交点が西向きに移動しているためである。

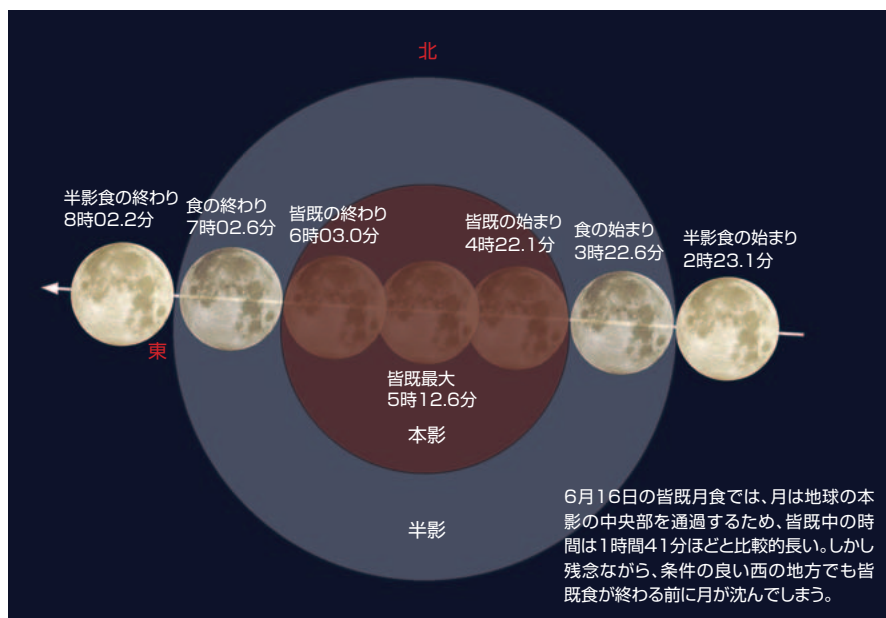
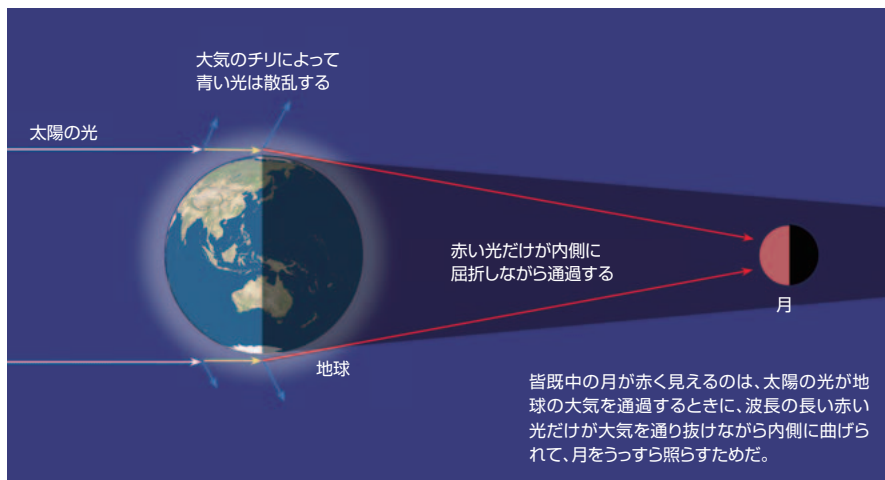
そんなわけで、2011年6月2日の新月に部分日食が起こった14日後、直後の満月のときに月食が起こるといわけだ。ちなみに、今年は12月10日の皆既月食のときも、その15日前の11月25日に部分日食が起こる。

### 皆既月食の魅力

皆既月食では、月が地球の影に入っていくにつれてゆっくり欠けていく。月が完全に本影の中に入ってしまうと、太陽の光を反射して光っている月の姿は見えなくなるはずだが、実際は赤黒く光る月がぼんやりと見える。これは、太陽の光が地球の大気を通過したときに、波長の長い赤

い光だけが大気を通り抜け、内側に曲げられて、月をうっすら照らすためだ。皆既月食の魅力は、この赤い月にあることは言うまでもない。

月の影に入った部分の赤さは、欠け始めは月が明るいいためよくわからないが、食分が深くなり月が細くなるにつれ、影に入った部分にうっすらと赤みがさしていることに気がつくはずだ。月の明るい部分を望遠鏡の視野の外にずらせばもっとはっきりわかる。皆既直前にはかなり高度が低くなり空も薄明るくなってきているが、透明度さえよければ、水色の空に消え入りそうなぼんやりと赤い月が、大気の影響でつぶれた楕円になって見えるだろう。



### 観察は双眼鏡か望遠鏡で

月は肉眼で模様まではっきり見ることができるといえる天体なので、肉眼でも欠けていくようすを楽しめるが、もう少し詳しく見たいと思うときは、双眼鏡か望遠鏡があればぐっと楽しさが増す。

室内から窓越しに見たり、ベランダや庭先から欠けていくようすをときおり見るというのなら、双眼鏡がベスト。倍率は7倍から10倍もあれば十分だ。もう少し腰をすえてしっかり見たいという場合は、倍率25倍程度の野鳥観察に使うフィールドスコープが役に立つ。

もっと高い倍率で見たいという場合は望遠鏡の出番だ。望遠鏡は、接眼レンズを取り替えることによって倍率を変えることができるので、50倍前後で月全体を眺めたり、100倍以上にして月の欠け際を詳しく見たりと、月の様々な表情が楽しめる。

### カラースケッチのすすめ

皆既月食の色彩の変化は、大雑把に言えば灰色の月が欠けていくに従って赤みを帯び、皆既中は赤銅色になり、再び灰色の月に戻っていくという感じだが、実際はそんな単純なものではない。食のようすを双眼鏡や望遠鏡でじっくり眺めると、欠け始めると同時にデリケートな色彩の変化が繰り返され、とくに食分が大きくなるにつれ、欠け際付近で思いがけない色彩の変化が見られることがある。

しかしこれらの色彩の微妙な変化は、残念ながら写真では完全に表現することは難しい。また、撮影に気を取られていると、そんな微妙な色合いの変化に気がつかずに終わってしまうこともある。

そんなときに役に立つのが、見たまを忠実に表現することができるカラースケッチ。スケッチをすることにより月を見るときに集中力が増し、

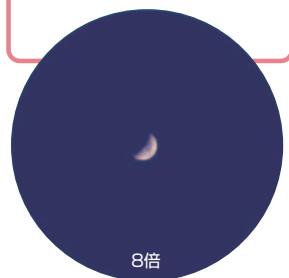
月が欠けていくようすは肉眼でもわかるが、双眼鏡や望遠鏡があると、より詳しく見られて楽しみが広がる。

**双眼鏡**

機材による見え方の違い

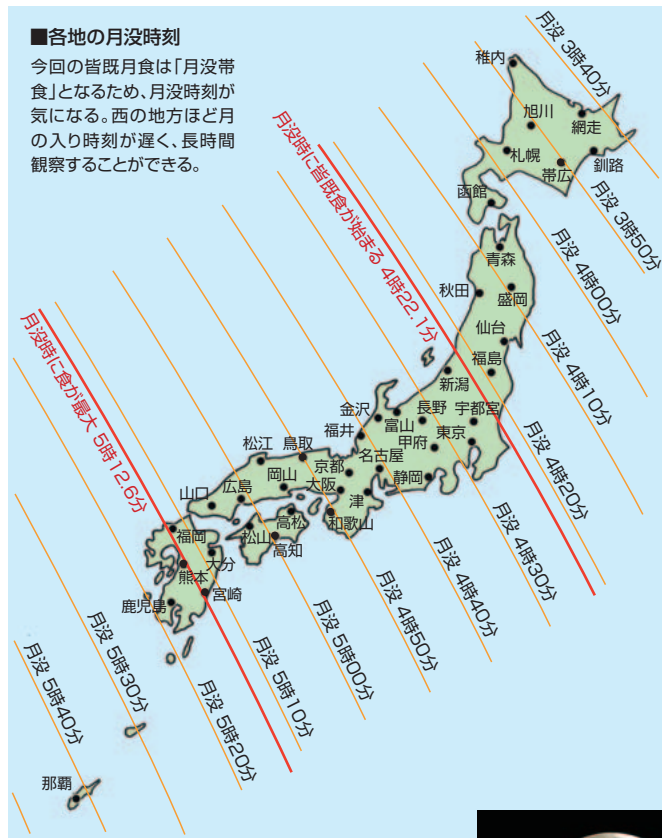
**フィールドスコープ**

**天体望遠鏡**



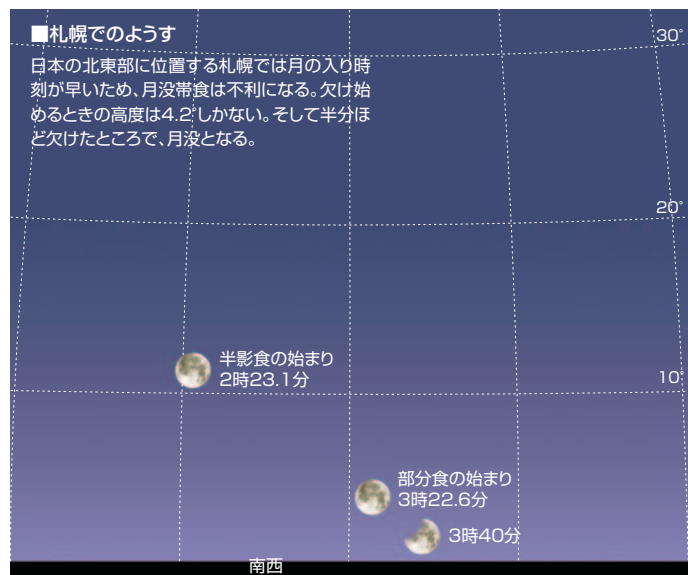
### ■各地の月没時刻

今回の皆既月食は「月没帯食」となるため、月没時刻が気になる。西の地方ほど月の入り時刻が遅く、長時間観察することができる。



### ■札幌でのようす

日本の北東部に位置する札幌では月の入り時刻が早いので、月没帯食は不利になる。欠け始めるときの高度は4.2°しかない。そして半分ほど欠けたところで、月没となる。



各地の月の高度

	札幌	仙台	東京	京都	福岡	那覇
半影食の始まり	11.6	15.4	18	20.6	24.3	31.8
欠け始め	4.2	7.4	9.7	12.6	16.8	23.7
皆既食の始まり	—	—	0.5	3.4	7.7	13.9
食の最大	—	—	—	—	—	4.8
月の入り時刻	3:56	4:15	4:27	4:46	5:12	5:42

微妙な変化がクローズアップされてくるのだ。じっくり月食を楽しみたいという人やカメラを持ってない人はもちろん、月食を撮影する人もその合間に、欠け際を中心にカラースケッチをしてみてもいいだろう。

### スケッチは色鉛筆で

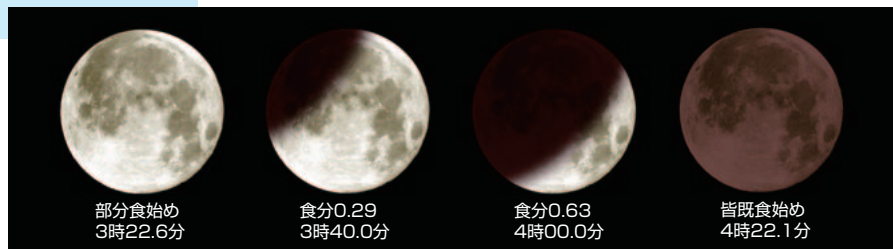
スケッチとなると、準備が大変だとか、絵心がないとか、面倒だからといってなかなか踏み切れないかもしれない。しかし、目的は素晴らしい月食のスケッチを残すことではなく、あくまでも微妙な色彩の変化を発見することなので、そんなに構える必要はない。

スケッチの色付けには、誰にでも簡単に使える色鉛筆が気軽にいいだろう。どんな色彩の変化にも対応できるよう、赤系統の赤・橙・黄色だけでなく、できるだけたくさん色をそろえておこう。

用紙は無地のノートやコピー用紙で大丈夫。コンパスで直径6cm程の円を描いておくだけでもいいが、月の海の模様をうすすらと描き込んでおくと、描くときの位置の目安となる。

### 6月16日の皆既月食のようす

月食は6月16日の2時23.1分の半影食からスタートする。もっとも、半影食は月がほんの少し暗くなるだけなのでまず気がつかない。実質的



東北以北では部分食、関東では皆既直前まで、それより西では皆既まで見られる。ただし空はどんどん明るくなっていく。

に月が欠け始めるのは、本影に月がかかる3時22.6分からだ。月が完全に本影に入る皆既食が始まるのは4時22.1分、そして5時12.6分に食最大となる。6時03分に皆既食が終わり、7時02.6分には元の丸い月に戻る……といたいところだが、残念ながらそのころには月は完全に地平線の下だ。どこで何時ごろ月が沈むかは、上の図を参考にしてほしい。

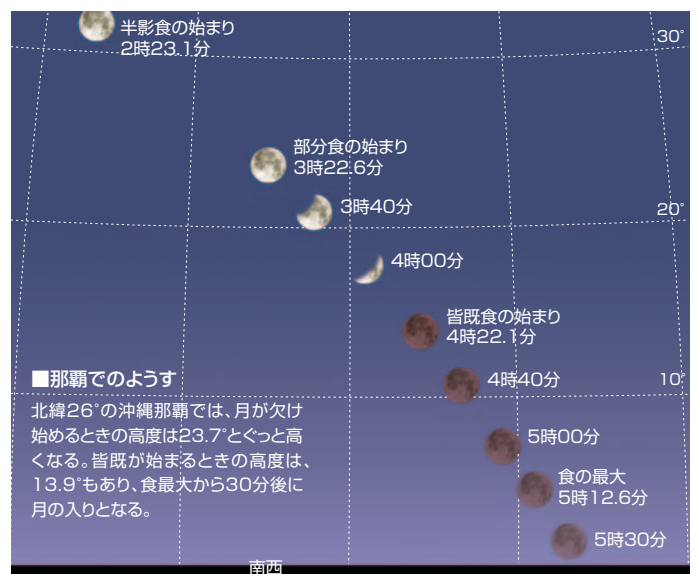
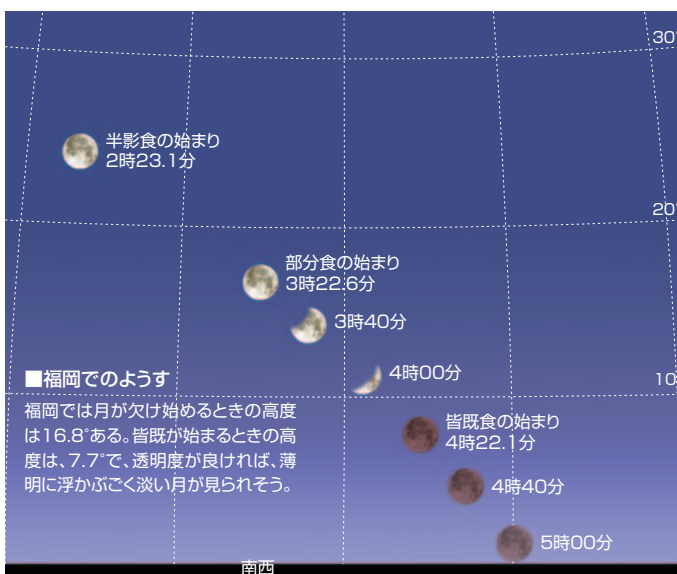
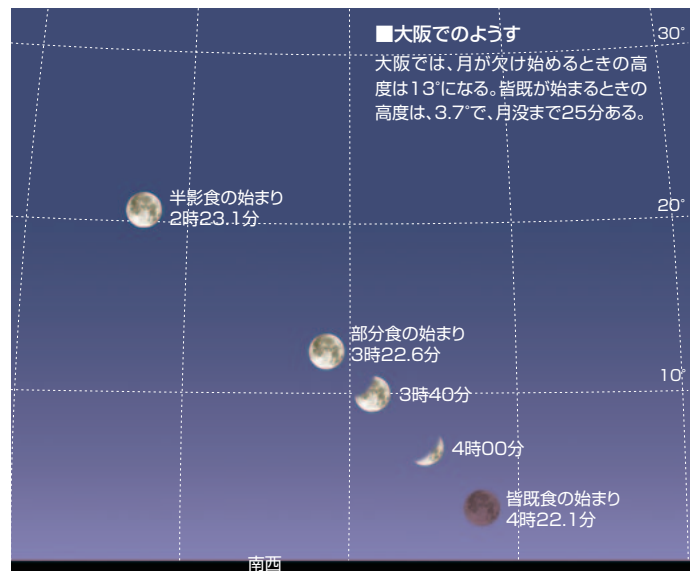
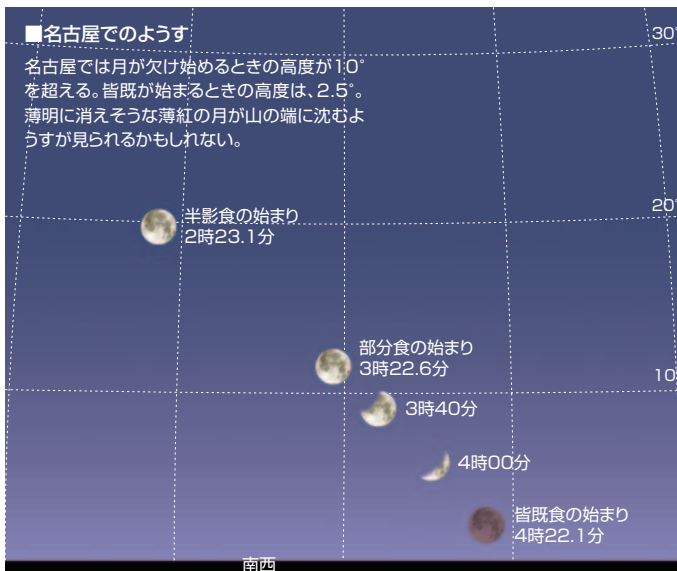
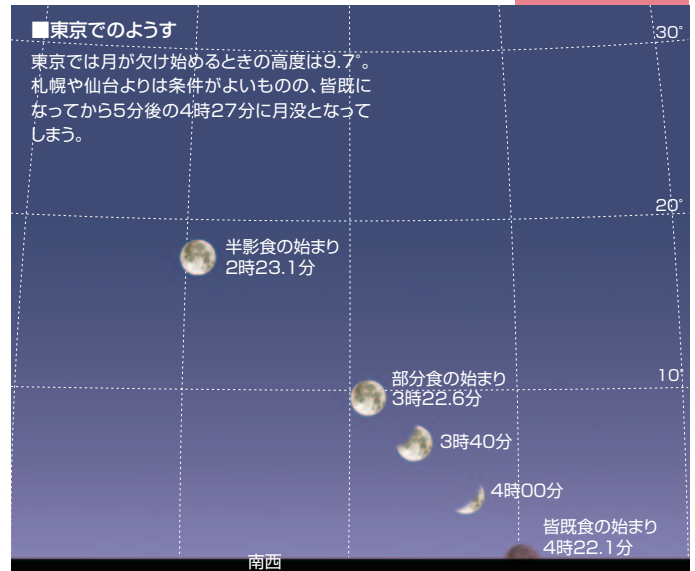
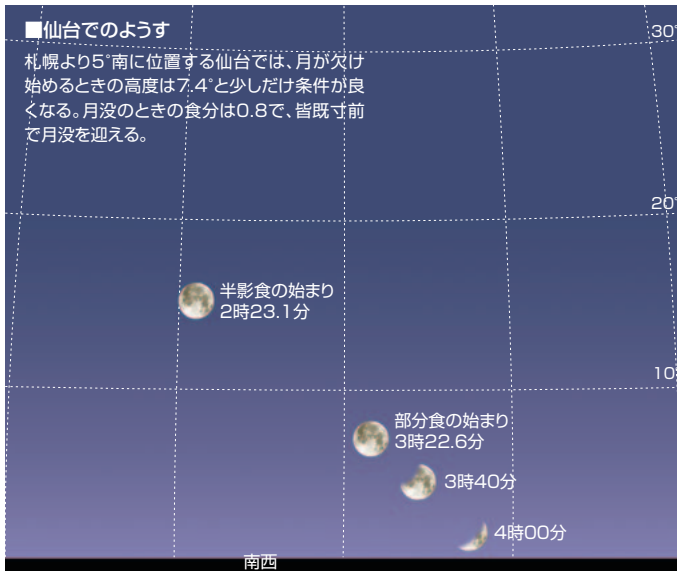
今回は月が西に傾いてからの現象なので、月の高度が気になるところだ。欠け始めである3時22分の月の高度は、札幌で4.2°、東京で9.7°、福岡で16.8°とかなり低い。次に問題になる月没時刻は、札幌で3時56分、東京で4時27分、福岡で5時12分だ。皆既が始まる4時22分には、東京以北ではすでに沈んでしまっていることになる。東京より西の地方では何とか皆既食までこぎつけることができるが、今度は薄明との戦いになる。福岡での薄明開始時刻は3時24分と、皆既の1時間前には空が白み始めることになる。ちなみに「月没時刻」とは月の中心が地平線にさしか

かったときを指す。

日本でいちばん条件が良いのは沖縄だ。全経過を見ることはできないが、食最大時の高度は、4.8°ある。ちなみに月食は全国で現象の時刻は同じ。場所によって高度と方向が異なる。

今回は、皆既月食とはいうものの、部分月食+アルファと考えたほうがいいのかもかもしれない。少しでも長い時間観察・観測をするには、事前に西の空が地平線まで開けた場所を見つけておくことがポイントだ。

「月食とは、月が地球の影の中に入る現象」と言ってしまうとそれまでだが、太陽に照らされた地球の後ろに伸びた影の存在を認識できること、影の中に入った月が赤く見えることから、地球の大気の影響を確認できることを考えると、単なる天文現象が、ものすごく神秘的な自然のドラマに思えてドキドキワクワクしてくる。昨年3回起こった月食は、天気に恵まれず見えなかった地域が多いので、ぜひとも晴天を祈りたい。



# 6月16日

## 沈む欠けた満月

### 皆既月食を撮る

月食の撮影とは、すなわち月を撮ることだ。太陽の光に照らされている月面は、地上の昼間とほぼ同様の明るさである。したがって、月の撮影はそれほど難しく考える必要はない。ただし、今回の月食は月没帯食。しかも国内の多くの地域で皆既前、もしくは皆既中に薄明が始まるという条件だ。欠けた月のアップも魅力だが、月の高度も低いので星景としての作品を狙ってみたい。 解説◎川村 晶

#### 欠けた満月をクローズアップする

月食の撮影には、先に記した日食の撮影と同様なカメラがあればよい。もちろん、減光用のNDフィルターは不要だ。

今回の月食は、月が西の空に傾いてから起こる明け方の現象となる。各地で状況が異なるために、あらかじめ撮影地ではどのような条件なのかを調べておきたい。

月食の進行は全国各地でもほとんど変わらないため、薄明開始や日の出の時刻が遅くなる西の地域ほど好条件で、沖縄の那覇では月が完全に本影に入るところによりやく周囲が明るくなり始めるというタイミングだ。反対に東の地域では、日の出前にかなり明るくなってからようやく月が本影に入って欠け始めると

#### ●部分月食／四方正良

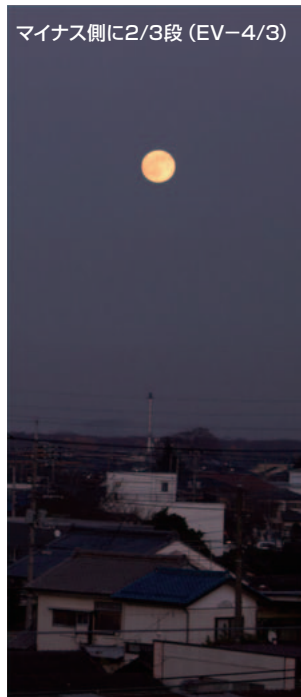
タカハシFCT-100(D100mm fl.640mm)  
ソニーDSLR-A700 ISO200 1/30秒露光  
2010年6月26日 19時35分50秒  
沖縄県島尻郡粟国村にて  
昨年6月26日、国内では月出帯食となった部分月食を狙ったもの。日没後わずか7分ほどの明るい空での撮影だが、絶妙な露出で海面と月を捉えている。月の地平高度はわずかに2度弱しかない。

#### ■オートブラケットで段階露光

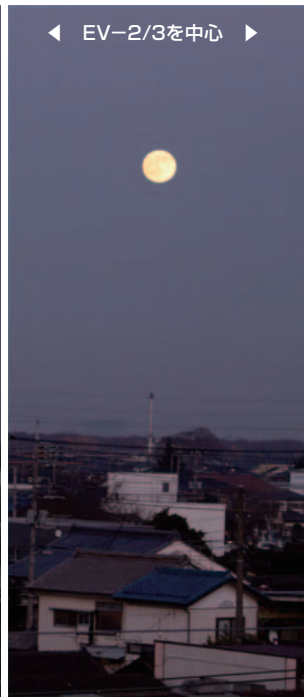
薄明中の撮影は、カメラのAEB(オート露出ブラケットイング)機能を利用しよう。右の写真は実写のRAWデータから現像処理によって模式的にAEBの効果を示したもの。薄明中の雰囲気表現するには、中央値をややアンダー(マイナス)側に設定しておくのがコツだ。露出の振り幅は2/3～1段程度でよいだろう。



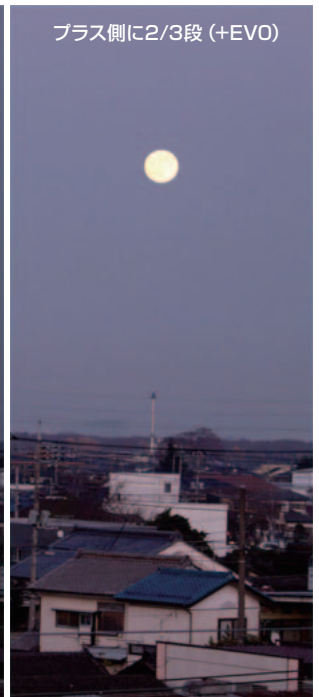
マイナス側に2/3段 (EV-4/3)



◀ EV-2/3を中心 ▶



プラス側に2/3段 (+EV0)



いう状況である。

したがって、皆既月食のハイライトともいえる暗くなった満月を望遠鏡を使ってアップで捉えるというスタイルでは、解像度の高い月食写真を残すことは難しい。しかし、地平線近くにあって大気の影響でゆがんだ月が、部分月食で欠けているというのも珍しいので、積極的に狙ってみたい。

## 薄明時の赤い月星景を狙う

食分がかなり大きくなるまで、薄明の影響をそれほど受けない西日本方面では、月の地平高度が低い条件を逆手にとって、地上景色を同時に捉えた星景写真として狙えば、撮影地の特色も出るのでユニークな作品に仕上がることだろう。

こうした撮影なら、マニュアル露出のできないコンパクトカメラでも、欠けた月と周囲の明るさのバランスの良いところで撮影すれば、雰囲気のある作品を得られるはずだ。ただし、シャッター速度が遅くなりがちな撮影条件なので、三脚は用意しておきたい。もちろん画質にこだわるなら、一眼レフやミラーレス一眼での撮影を試みよう。

問題は、周囲の明るさと月の明るさのちょうど良いバランスの見極めだ。これはそれぞれの撮影地での月食の進行具合と、薄明の進み具合、さらに当日の気象条件などが影響しあうので、あらかじめ予想することは難しい。したがって、こればかりは「出たとこ勝負」になるしかない。

デジタルカメラなら、撮影後すぐに画像をチェックでき、銀塩フィルムのような撮影コストはかからないので、どんどんシャッターを押しては画像を確認し、周囲の明るさと月の明るさのちょうど良いバランスを探しだそう。夜明け前は、思っている以上の早さで周囲の明るさが変わっていくので、撮影はかなり忙しいものになりそうだ。

また、撮影場所にもこだわりたい。月の手前に電線が写っていたら興ざめだ。事前にロケハンを行って、撮影地の候補を決めておきたい。風光明媚な土地にこだわる必要はないが、撮影場所がわかるような前景を選べると、記録写真としての価値も高まるはずだ。

## インターバル撮影を比較明で合成

月が欠け始めてもしばらくのあいだ薄明の影響が少ない地域では、三脚に固定したカメラで風景といっしょに欠けゆく月のインターバル撮影を行い、撮影後に画像処理ソフトで合成してみるのもおもしろい。

この場合も「比較明」での合成ということになる。しかし、問題は撮影を続けなければならないほど日の出が迫り、背景の空がどんどん明るくなってしまふことだ。

今回の月食では「比較明」で合成すると、合成後の空の明るさは最後に撮影した画像の空の明るさになる。したがって、合成に利用できるのは、空が比較的暗い状態を保っている時間に撮影した画像までということになる。

残念ながら、国内では月が沈むまで空の暗い地域はない。そのため、月が地平線に近づ

く前に撮影終了ということになるが、最後に撮影した月の位置が地平線から離れすぎていると、中途半端な感じがしないでもない。

そこで、前景として山の端や建造物、木立などをやや見上げるような場所で撮影して、まだ空の暗いうちにその前景の向こう側へと月が隠れるようにしてみてもどうだろう。

もちろん、こうした撮影では綿密な計画が必要だ。天文シミュレーションソフトを駆使して、月食までにベストな撮影場所を見つけるべく、ロケハンするのも楽しいものだ。

## ■インターバルタイマーで沈む満月を一定間隔で撮る

画像処理ソフトでの合成を前提とした月食の連続写真では、あらかじめ用意したタイムテーブルに沿って撮影しなくてはならない。時計を見ながら、間違えないように撮影を進めるのは、意外とたいへんな作業である。少し気を抜いてしまうと、撮影しなくてはならない時刻を過ぎてしまったなどということになりかねない。そこで、こうした撮影ではインターバルタイマーを利用しよう。カメラに内蔵されている機種もある。カメラのシャッター(ドライブ)モードを連写にして、AEBを設定、さらにインターバルタイマーのシャッターを押す時間をやや長めに設定しておけば、自動で露出を変えた撮影も可能になる。

## ●皆既月食の過程／札幌市青少年科学館(撮影：荒明慎久)

EF24-105mm F4L IS USM→60mm キヤノンEOS 5D MarkII ISO800  
2010年12月21日 16時19分から100分間 比較明合成  
SiriusComp/Photoshop 3.0 札幌市青少年科学館屋上にて  
月食の皆既の前夜で、10分ごとに撮影した11コマを比較明合成したものの、皆既月食が進行しながら月が昇っていくようすを捉えている。

### 連続撮影便利グッズ





# サマルカンド

# 砂に埋もれた 天文台

イスラム世界における天文学の発展と  
帝国君主にして天文学者だったウルグ・ベグ

解説◎廣瀬匠 写真◎川口雅也

## イスラムの知識を我々も使っている

文明と共に誕生した天文学の、現在に至るまでの歴史を語る上でイスラムを外すことはできない。ベガやアルタイルなど、多くの恒星の固有名がアラビア語に由来することはご存じの方も多いだろう。英語を見ると、一般的な用語にもアラビア語から派生したものが少なくない。例えばazimuth（方位）やzenith（天頂）など。後者は流星観測者ならZHR（Zenith Hourly Rate）でなじみがあるだろう。

天体の運動や物理法則のような抽象的な理論にも、イスラムの足跡を認めることができる。

「そんな馬鹿な」とお思いになる方がいるかもしれない。「理論と言えば、古代ギリシャで確立した天動説が、コペルニクスの地動説とガリレオの望遠鏡で覆されるという流れだったはずだ」と。しかし、コペルニクスとガリレオが否定した天動説が、そもそも古代ギリシャから彼らの時代まで直に伝わっていたのかというと、そうではない。

## ギリシャの古典を引き継いだ者

ここで、西洋における学問全体の歴史について触れておこう。俗に「暗黒の中世」とも言われるように、ヨーロッパでは長らく学問が停滞

していた時期があった。これには、紀元前後にヨーロッパを席卷したローマ帝国が実用的な技術を重視して抽象的な学問を敬遠したこと、のちに広まったキリスト教がギリシャの自然観と相容れなかったことなどが理由として挙げられる。西欧各地でラテン語やゲルマン祖語から各地域固有の言語（フランス語や英語など）が発達していく中、ギリシャ語で書かれた古典を読める人すらいなかったのだ。

一方、395年に分割されたローマ帝国の東半分（ビザンチン帝国）では、ギリシャ語が生きていた。ここでもキリスト教（東方正教）が力を持ち、ギリシャ文化を排除する動きもあった

数多くの歴史的建造物を持つ  
ウズベキスタンの古都・サマルカンド。  
そこに、天文ファンにとってひととき興味深い遺跡がある。  
600年前、チムール帝国の  
四代君主ウルグ・ベグが建設した巨大な天文台だ。  
しかし、1908年に発掘されるまで、  
ここで花開いたイスラム天文学とともに  
その記憶は忘れ去られていた。

には君主が主導するアラビア語への翻訳運動が盛んだった。「ギリシャ古典」の中には、アラビア語版しか残っていない本も少なくないのだ。

イスラム原理主義という言葉で、過激派・暴力的・非寛容などと連想する方は少なくないと思う。確かにイスラム史の初期は激しい侵略と急拡大の時期だ。ただし征服はしても、イスラムへの改宗は強制しない、というのが原則だった。そこで、君主を含む多くのイスラム教徒は異教徒（特にキリスト教）を暴力ではなく議論で負かすためにギリシャ古典の論理で武装したのである。また、領土を拡大した結果、帝国は自ずと多民族国家になった。とくにアッバース朝は、その前に栄えていたウマイヤ朝を倒すために非アラブ民族のペルシャ人に頼ったので、彼らのイデオロギーを満たすべく、かつてのササン朝ペルシャを引き継ぐかのようにギリシャ古典を研究したのだった。

### 偉大な知識のリレー

天文学でギリシャ語の古典と言えば、プトレマイオスの『数学全書』だ。これは175年ごろにギリシャ文化圏だったエジプトのアレクサンドリアで書かれた13巻の大著である。内容の大半は幾何学に関する解説と、それを利用した太陽・月・五惑星の軌道に関する議論である。この他に恒星の位置データと48の星座リスト

も含まれていて、四分割されたアルゴ船座を除く全てが今日も使われている。

根底にあるモデルは地球を中心に据えた天動説なのだが、惑星の複雑な動きを説明するために数々の工夫をこらしてあり、肉眼で見える天文現象を説明する点ではずいぶん成功している。体系性と厳密性も備えた、天文学の定番教科書であった。地動説が17世紀まで市民権を得られなかった理由は、それまでの天文学者の能力不足ではなく、プトレマイオスがまとめた天動説があまりに説得力を持ち過ぎていたからだという説もある。いずれにせよ、その権威は確かなものであり、『数学全書』はいっつか『偉大な全集』と呼ばれるようになった。

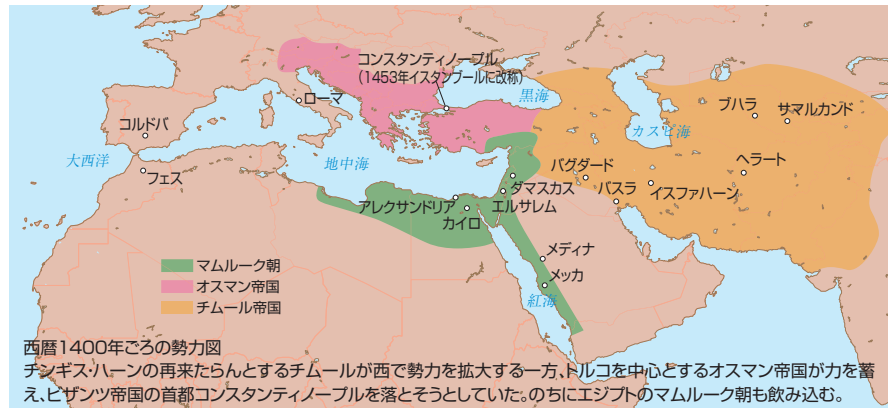
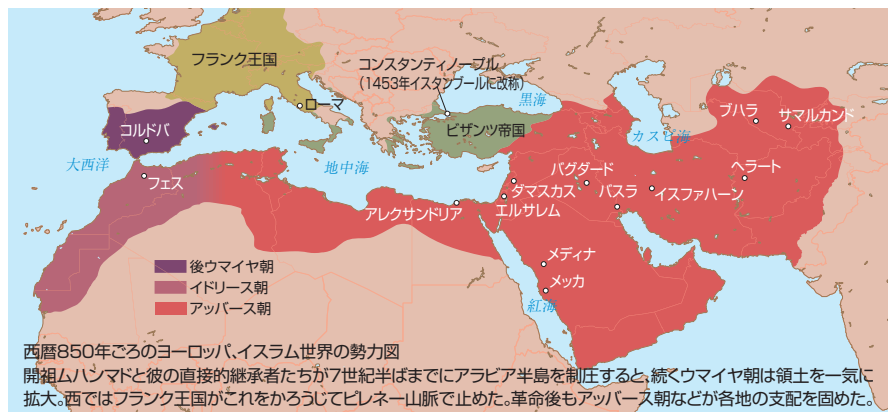
インドとイランがイスラム文化圏への主な学問の流入元だった7、8世紀には、プトレマイオス以前のギリシャ天文学やインド独特の数表記と計算法が伝わっていた。9世紀になると、宇宙の姿を論理的に述べた『全書』が人気を集める。アラビア語版のタイトルは『最も偉大な（本）＝アル・マジスティ』。これが今日に伝わる『アルマゲスト』という書名の由来だ。その後もイスラムの天文学者たちは研究を続ける。『アルマゲスト』の厳密性や正確性を疑い、より高いレベルに達する者もいた。また、こうした動きと並行して観測技術も大きく進歩している。

### 廣瀬 匠（ひろせ しょう）

元・星ナビ編集手伝いおよびアストロアーツWeb編集者。現在は京都産業大学大学院でインド・イスラムの天文学史を勉強中。同大学の神山天文台解説補助員や星のソムリエとしても活動。Twitter (@kippis\_sg) では最新の天文学と古代のトピックの両方をつぶやいている。

祈りの声が静かに響きわたる中、夏の大三角が西の空に傾いていった。2010年12月27日 ウズベキスタンの旧都・ブハラのカラーン・モスクにて。  
キヤノンEOS5D MarkII EF16-35mmF2.8LII USM (16mm F3.5) ISO400 露出20秒 ケンコーMC PROソフトン(A)使用

が、シリアなどの周辺地域で異端派キリスト教徒や異教徒の手で古典が保存されている。また、さらに東（現在のイラン）で栄えたササン朝ペルシャ帝国もギリシャの知識を積極的に取り込んでいた。そこへ7世紀にアラビア半島で誕生し急成長したイスラム帝国が登場する。ギリシャ古典は最初はインドとペルシャ経由で、次にシリアを通じてアラブにも伝わり、アッバース朝イスラム帝国（750～1258年）の前半



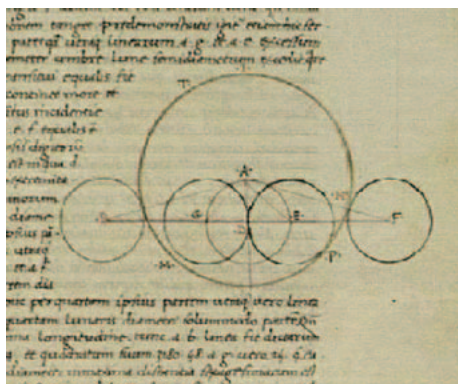
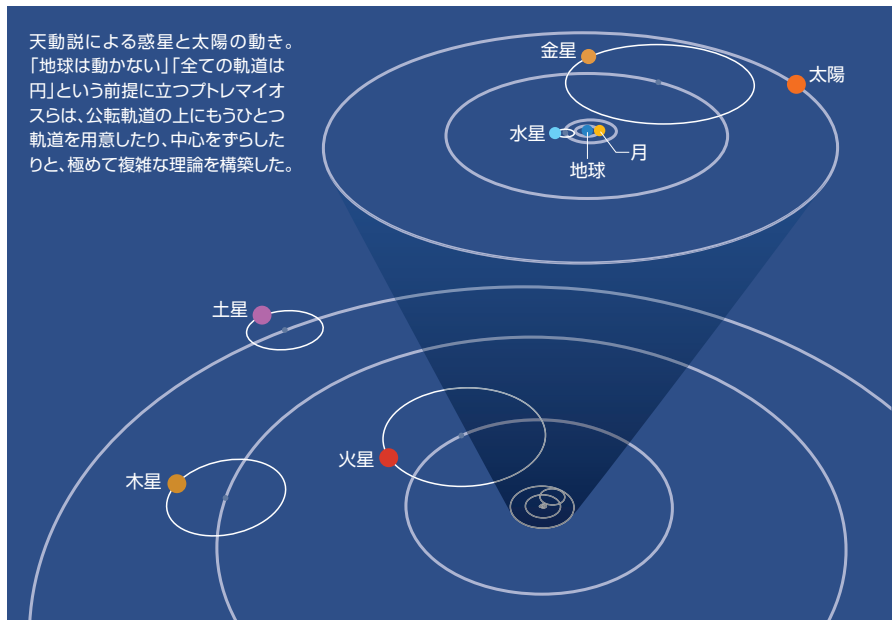
知識がイスラムへ伝わってから4～5世紀を経て、今度はイスラムからヨーロッパへ天文学が伝わった。いわゆる「知識の逆輸入」である。よく「十字軍の遠征が東西交流をうながした」という話があるが、少なくとも学問には当てはまらない。長らくイスラムに征服されていたヨーロッパ西部のイベリア半島や、シチリア島でアラビア語の文献がラテン語に翻訳されて十二世紀前後にヨーロッパ全体へ広まった。この動きは哲学や文化に大きな影響を与えたため「十二世紀ルネッサンス」と呼ばれている。キリスト教がギリシャの天動説を教義に組み込んだのもこのときだ。いや、「イスラム世界で完成したギリシャの天動説」と言うべきだろう。代表的な教科書の名前がアラビア語に由来する『アルマゲスト』であることだけでも十分な根拠となる。ちなみに、天動説を覆したコペルニクスの地動説にも、ガリレオの作成した望遠鏡にも、イスラムにおける前史があると考えられている。これらは別の機会に改めて紹介しよう。

## 戦乱の中央アジアに文化が花開く

さて、ヨーロッパに知識が伝わったからといって、イスラム天文学が役割を終えたわけではない。東方のイスラム国家を中心に独自の発展が見られ、一説にはその一部が後世のヨーロッパにも影響を与えている。また、反対側の中国には観測技術などが伝わった。そうした発展のひとつの到達点が、サマルカンドのウルグ・ベグ天文台である。建設を命じたウルグ・ベグはチムール帝国の君主であり、自らも観測と計算の業務に携わっている。イスラムの歴史



チムールは今でもウズベキスタンでは最大級の英雄だ。おの種を殺戮者だったとはいえ、この地に文化面で多くの種をまいたのは確かな事実である。



アルマゲストの原本(ギリシャ語)は現存せず、主にアラビア語版から再現するしかない。フランス語訳に基づく和訳もある。

2世紀に活躍したプトレマイオスだったが、残された肖像画はなかなか神格化されてから描かれたイスラム風やルネッサンス風のものばかりだ。



には天文学などの諸学問を奨励した君主は数多くいるが、ウルグ・ベグのように自ら「天文学者」になった支配者は珍しい。しかし、この世界史上まれに見るほどのインテリ系君主の祖父は、チムール(1336～1405年)——世界史上まれに見るほどの破壊と殺戮を繰り返した君主だ。

チムールがイスラムに改宗したモンゴル部族の小貴族出身で、チンギス・ハーンが築いた世界帝国の再興を夢見て征服戦争を繰り返した覇者であることは世界史の教科書でもおなじみであろう。現在のサマルカンドを足がかりに領土を広げ、かつてアッバース朝の首都だったバグダードや、インドのデリーも占領し、その過程では数万人に上る死者を出している。最後には明(中国)へ遠征したが、道半ばで病死した。帝国は彼一人の力で持っていたも同然であり、すぐに激しい後継争いが起こった。孫のハリールが二代君主の座を得たものの支持基盤が弱

く、チムールの四男シャー・ルフ(1377～1447年)にその座を奪われた。

この間に数多くの血が流されたが、チムール朝の文化的水準は決して低くない。チムールは戦争だけでなく政治・経済の感覚も優れていて、法学者や職人を大切にしたり、学者を招いて話を聞くこともあった。三代君主のシャー・ルフは内乱を収めてからは父の武断の方針を一転、領土の安定と文化保護に務めた。妻のガウハル・シャドも教養の深い女性で、夫婦で各地にモスクや学問所(マドラサ)を立てたり、芸術家のパトロンになったりしている。二人の間に生まれたのがウルグ・ベグだ。本名※は「ムハンマド・ターラガイ」で、ウルグ・ベグはテュルク語で「偉大な王子」を意味する尊称である。幼少時は祖父と父の転戦に付き従った結果だろうか、テュルク語に加えてアラビア語・ペルシャ語・モンゴル語が堪能で、中国語も多少話したらしい(一方で軍事的才能は身につか

かったようだ)。

シャー・ルフは妻の勧めもあって首都をヘラート(現在のアフガニスタンにある都市)に移し、1409年にはサマルカンドと周辺地域をウルグ・ベグに預けた。このときウルグ・ベグは16歳。それから続いた長い皇太子兼知事の時期に、彼自身の文化活動が展開された。

※イスラム文化圏では個人名に父の名前、出身地、部族名、尊称などがつくのが当たり前で、実際の呼び名も様々であり「本名」を定義すること自体が難しい。



ウルグ・ベグと配下の天文学者たち。議論しているのは教科書の内容だろうか、それともデータの妥当性だろうか？

## 世界一の 天文研究チームを率いた王様

ウルグ・ベグはサマルカンドに建設した学問所へ自らも入学した。彼の学友のひとりで、後に天文学者となったアッラー・アッシルワニーが残した回想録からその様子を見てみよう。ウルグ・ベグは政務の合間に週2、3回は授業へ顔を出しており、特に熱心に参加したのが理論天文学の講義であった。アラビア語の教科書を優秀な学生が順番に音読し、教師に質問する形式の講義において、なんの議論もなく授業が終わってしまったときは、ウルグ・ベグは不機嫌そうだったという。しばしば授業を遮って自ら質問を投げかけたが、シルワニーによれば教師の答が間違っていることもあった。そんなときウルグ・ベグは質問を繰り返し、他の学生からの答をうながした。まるで最初からすべてを見通して、教師を試しているかのように……。彼が問題としたのは(現代的な意味での)科学的な正しさというより、他の古典との整合性、くらいに考えたほうがよいだろう。要するに、並の学者よりも多くの文献を読んで知識を身につけていたのだ。ウルグ・ベグは学問かぶれの殿様ではなく、紛れもなく一流の学者だ。後に彼は自ら教鞭をとった、と聞いても

驚くようなことではない。

ウルグ・ベグは数多くの学者を招聘し、その学問所は多くの才能ある学生を引き寄せた。その中に彼も一目を置いた学者が二人いる。一人はカーディー・ザーダ・アッ・ルーミー(1364~1436年)、ウルグ・ベグがサマルカンドに赴任した直後から仕え、もっとも影響を及ぼした学者である。ウルグ・ベグのために多くの注釈書を著し、学問所を建設するよう働きかけたのも彼だ。もう一人のジャムシード・アル・カーシー(1380~1429年)は優れた計算技法を駆使した数学者で、黄道座標を赤道座標に換算するなどの天文計算で力を発揮した。カーシーは1424年には円周率を16桁まで計算したが、これは1596年にドイツのルドルフ・ファン・コイレンが破るまでの世界記録である。

ウルグ・ベグ学問所で研究されていた天文学は、間違いなく当時の世界で最高レベルだった。やがてウルグ・ベグは座学だけでは飽きたらず、実践を志向するようになる。前述したように、多くのイスラム天文学者が『アルマゲスト』などの権威的な古典を盲信せずに批判や検討を加えたが、ウルグ・ベグもその一人であり、天体観測という手段を重視した点では、もっとも進歩的だ。1420年、サマルカンドに天文台が設立されて観測が始まった。

学問を奨励し、  
自らも研究に勤しんだウルグ・ベグ。  
その傍らでは幾人もの学者たちが  
熱い議論を闘わせていた。



サマルカンド郊外のウルグ・ベグ天文台跡と博物館。政治的には失敗者だったウルグ・ベグだが、今では多くのウズベキスタン人が彼のことを誇らしげに語る。また、彼の文化施設を保存・観光資源化する動きも進んでいる。

## 真実はその目で確かめよ

望遠鏡以前の天文学史で、イスラムほど「理論と観測」の両輪を重視した文化圏は珍しい。インドでは十桁以上の数値を何度も計算するような複雑な理論が編み出されていたというのに、驚くほど観測した形跡がない。反対に中国の天文学者は天文現象に敏感だった（彼らが残した超新星や彗星の観測記録は現代の天文学者も重宝している）のに、地球が平面であると信じて疑いもなかった。あのプトレマイオスの『アルmagest』も、観測結果を何とか幾何学モデルで説明してはいるが、それを物理的な実体として説明できていない。プトレマイ



アストラーベは実用性だけでなく装飾性も重視された。ビジュアル面でイスラム天文学を最もよく代表する器具といえる。

赤道や黄道などを示すリングのついた天球儀（アーミラーリ-天球儀）は、中国で渾天儀という名で独自に発展し、日本にも伝えられた。



オス自身も『惑星仮説』という著作で現実の宇宙を説明しようと試みているが、それをより積極的に推し進め、理論と観測を本当の意味で融合させようとしたのがイスラム天文学だ。

彼らには観測技術を向上させることに宗教的な大義名分もあった。クルアーン（コーラン）に記された信徒の義務に「1日5回、メッカの方向へ礼拝する」というものがある。世界中に展開したムスリムがこれを実践するには、各地で正確な時刻とメッカへの方向を知ることが必要で、天文学者が作ったズィージュ（天文便覧）が重宝された。また、イスラムの暦は純粋な太陰暦で、1か月の始まりは「新月後の月が初めて日没後の地平線に現れたとき」と定義される。現代でも月を観測してラマダーン（断食月）の始まりと終わりなどを知らせることは天文学者の仕事だ。新月の瞬間くらい計算すればわかる（昔も十分な精度で可能だった）のだが、「あくまでも実物を見なければならぬ」というのが宗教界の見解らしい。

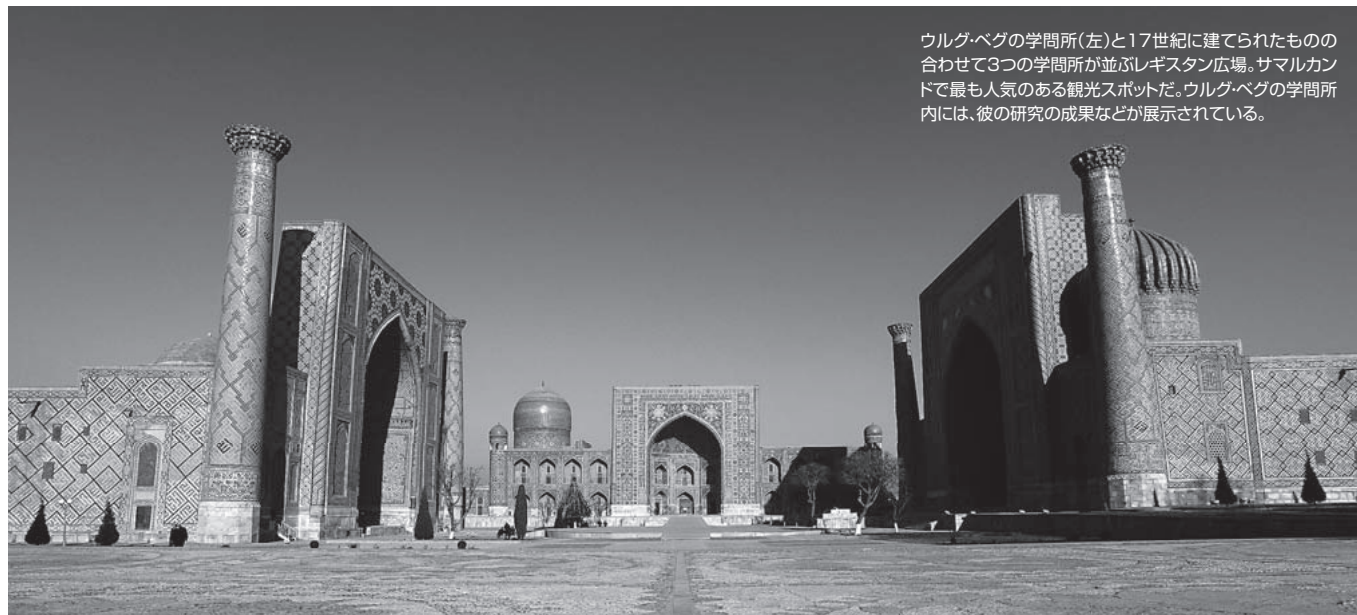
## 600年前の巨大天文台

古代ギリシャで発明された様々な天文器具が、イスラムで発達した。代表的なのは星座早見盤に似た装置である「アストラーベ」だ。これは天体の位置から現在地や時刻を求めたり、ステラナビゲータのようにシミュレーターとして使わ

れたりした。「球面アストラーベ」という立体版もある。計算に特化した装置も多く、カーシーが著した天文器具の解説書には彼の開発したアナログ計算機が登場する。

精密測定では四分儀が代表的である。名前のとおり、円を四分の一に切った形をしており、円弧の両端がそれぞれ真下と真横を向くように垂直にかざして、扇の要に天体を合わせることで自分が見上げている角度（＝天体の高度）を読み取る装置だ。最初は手に持つ器具だった四分儀だが、十世紀ごろから「壁面四分儀」というアイデアが登場する。真南を向いた巨大な円弧形の壁を作り、この中から天体を見上げるという仕組みだ。こうした壁面四分儀、あるいは壁面六分儀（円を六分の一に切った円弧）は、太陽を観測して1年の長さなどの天文定数を求めるための主力装置である。円弧が大きければ、それだけ細かく目盛りを刻めるので精度も上がる。現代の望遠鏡が大型化を競うように、当時の天文台も大きさが大事だった。

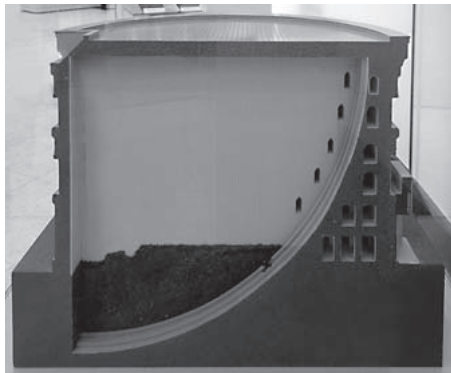
ウルグ・ベグの天文台には半径40m強の巨大な壁面六分儀が備えられた。太陽の観測精度は5秒角という驚異的な数値だ（ただし、恒星の観測には六分儀を使っていない可能性が高い。天頂と地平線付近の星が観測できないし、星表に示された精度はそこまで高くない）。これを3階建て30メートルの巨大な建物が囲み、屋上には太陽光を通す穴と天球儀などを設置するスペースがあったと想像されている。ハワイのすばる望遠鏡を囲むドームは直径40メートル、高さ43メートルなので、規模としては同じくらいだ。ここで研究した天文学者の熱意や探究心にも、現代と共通するものがあるかも



ウルグ・ベグの学問所（左）と17世紀に建てられたもの合わせて3つの学問所が並ぶレギスタン広場。サマルカンドで最も人気のある観光スポットだ。ウルグ・ベグの学問所内には、彼の研究の成果などが展示されている。

ウルグ・ベグ天文台跡の壁面六分儀。長い円弧のうち60度だけを使い、日光が入り込む角度（つまり太陽高度）を精密に測定した。天文学者は目盛りが刻まれた円弧の上を移動して、光の差し込む位置を探す。月や惑星も観測したともいわれている。

天文台を復元した模型。それまで建設された天文観測装置の中で最大規模。現代の巨大望遠鏡にも匹敵するスケールだ。



しれない。

## 王者のズィージュ

多くの天文学者（60～70人と言われる）によるチームワークで運営されたという意味でも、ウルグ・ベグ天文台は現代に近い。観測そのものは数人で行われたが、出てきた結果は大勢で検討した。ウルグ・ベグは部下に科学への誠意を求め、自分の考察に対してお辞辞で賛成する者がいれば「私を馬鹿にしているのか」と叱ったという。

実質的な初代台長はカーシーであり、1429年に彼が世を去るとラーミーが引き継いだ。さらに、アリー・クーシュジー（1403～1474年）というもうひとりの秀才が加わった。「クーシュジー」は「鳥の世話人」を意味するニックネー

ムで、彼の父親がウルグ・ベグ配下の鷹匠だったことに由来する。しかし彼は空を飛ぶ鳥よりも星の方に興味をひかれたらしく（あるいは宮廷でウルグ・ベグにスカウトされたのだろうか）、学問所に入る道を選んだ。修学後しばらく外国で活動していたが、献上した論文がウルグ・ベグに評価され天文学者として採用されている。彼はクーシュジーを息子と呼んで重用した。

1437年、彼らの観測と計算はひとつのズィージュ（天文便覧）にまとめられた。主役の名前にちなんで『ウルグ・ベグのズィージュ』、あるいは『スルターンのズィージュ』と呼ばれる。スルターンは「権力者」「王者」を表す称号。第一義的にはウルグ・ベグ自身を指しているが、筆者は「ひとりの天才ではなく、ひとりの統率者が多数の天文学者を動かして完成させた作品」というニュアンスも込めてとらえたいと思う。また、このズィージュ自身も以降のイスラム世界では並ぶ者無き存在となった。



ズィージュの表紙。原本は現地語（テュルク語）がペルシャ語で書かれ、さまざまな言語で書かれた多数の写本が現在に伝わる。

## ウルグ・ベグのズィージュの精度

### ■1恒星年の長さ

アルマゲスト：365日5時間55分12秒  
ウルグ・ベグ：365日5時間49分15秒  
現代：365日5時間48分45秒

### ■黄道傾斜角

アルマゲスト：23度51分20秒（誤差：10分10秒）  
ウルグ・ベグ：23度30分17秒（誤差：0分32秒）  
※歳差によって変化するので、現代の計算で逆算した値と比較

### ■歳差

アルマゲスト：年間36秒角  
インド、ペルシャ、イスラム初期の一般的な値：年間54.5秒角  
ウルグ・ベグ：年間51.4秒角  
現代：年間50.3秒角  
※赤道と黄道の交点が黄道上を移動する割合として

## もっと知りたい！ イスラム世界と天文学

イスラム世界と天文学の発展について紹介している書籍の中で、著者が特におすすめする3冊だ。

### 『アラビア科学の歴史』



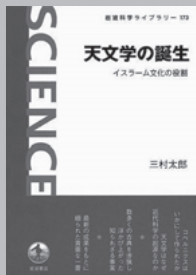
天文学のほかに医学や化学なども含めたイスラム科学の全体像を描いた1冊。図版が豊富。

ダニエル・ジャカル著、  
吉村作治監修  
創元社 1,575円  
ISBN978-4422211916

### 『天文学の誕生 イスラム文化の役割』

ギリシャからアラビアへ天文学が伝わった理由と、イスラムが天文学を受容し研究を推し進めた理由をアッバース朝時代に絞って解説。

三村太郎著  
岩波書店 1,260円  
ISBN978-4000295734



### 『望遠鏡以前の天文学』



さらに広い視野から天文学史を知りたい方におすすめ。解説は時代・地域別に分かれており、イスラム天文学の章は特に参考になる。

クリストファー・ウォーカー著  
恒星社厚生閣 5,040円  
ISBN978-476991085

## イスラム天文学およびウルグ・ベグ 年表

BC330ごろ	アリストテレス『自然学』を著す この間、ギリシャ天文学がペルシャやインドまで伝わる
150年ごろ	プトレマイオスの『アルマゲスト』成立
375年	ローマの東西分裂
622年	イスラムの開祖ムハンマド、メッカでの迫害を避けてメディナへ
661年	ウマイヤ朝成立
750年	アッバース朝がウマイヤ朝を倒す。アラブ優先政策を改め多民族国家に
756年	イベリア半島に後ウマイヤ朝成立
762年	アッバース朝がバグダードに首都を移転。インド・ペルシャからの学問の輸入促進
813年ごろ	『アルマゲスト』などの古典天文学がイスラム世界に定着
10世紀	後ウマイヤ朝の首都コルドバ全盛期。 イスラムとヨーロッパの学問交流の最前線に
12世紀	ヨーロッパの文化にギリシャ古典の影響が顕著に表れる 「十二世紀ルネッサンス」の時代
1258年	アッバース朝滅ぶ。中央アジアが軍事的にも文化的にも台頭
1370年	チムール、サマルカンドを首都に定め王朝を開く
1394年	ウルグ・ベグ誕生
1409年	ウルグ・ベグがサマルカンドの支配者に
1417年	サマルカンドに学問所(マドラサ)建設
1420年ごろ	ウルグ・ベグ天文台建設開始
1429年	ズィージュ制作プロジェクト開始
1437年	ウルグ・ベグ・ズィージュの完成
1447年	シャー・ルフ死亡、ウルグ・ベグ第四代君主に
1449年	ウルグ・ベグ、息子に暗殺される
16世紀	ウルグ・ベグ天文台破壊。イスラム科学全体が衰退期に

### 最も偉大な書を越えて

ウルグ・ベグのズィージュは「天文表」と訳されることもあるが、他のズィージュがそうであったように、解説文も含む。内容は年代学(様々な暦の比較)、球面幾何学(計算に必要な数学技法)、太陽・月・惑星の動き(プトレマイオス式の天動説に基づく)、占星術(天体と星座の位置関係を計算するという点で数理科学的要素を持っていた)の4つに分けられており、国立天文台が発行する理科年表にある意味似ている。

数表部分では『アルマゲスト』を凌駕する数値が並ぶ(前ページ表参照)。精度が非常に高いので、大陸移動説を検証するためのデータとして使われたこともあるほどだ。計算の基礎となった三角関数の表はカーシーが大きく貢献した部分で、 $\sin 0^\circ$ から $\sin 90^\circ$ までの値が1分刻みで表記されており、すべてが小数第7~11位という高い精度である。

ズィージュで一番有名なのは、ルーミーとクーシュジーが中心となってまとめた1018個の恒星カタログだろう。これもよく『アルマゲスト』に掲載された1022個の恒星カタログと比較されるが、実はウルグ・ベグたちが完全に測定した恒星は700個程度で、残りはプトレマイオスのデータから経度・緯度・等級のいずれかを借りて、歳差の影響を加えただけである。並べ方もプトレマイオスの48星座順を踏襲していて、独自性と精度の点では他のデータほど評価することができない(※)。しかし、『アルマゲスト』の内容を大きく塗り替えたのは確かであるし、ヨーロ

チムールの一族が眠る、サマルカンドのグリ・アミール廟。チムール、ウルグ・ベグのほか、チムールの教師や息子たちが葬られている。内部に施された金を使った贅沢で美しい文様が、つかの間の帝国の栄華を偲ばせる。

2010年12月30日 キヤノンEOS 5D MarkII  
EF16-35mmF2.8LII USM(16mm F5.6)  
ISO400 露出0.4秒

ッパでこれに匹敵する業績は150年後のティコ・ブラーエまでなかった。

ウルグ・ベグのズィージュに革新的な要素を探してしまうと、かえってその真価を見落とすだろう。研究者たちが功を焦ることなく力を合わせ、常に互いの仕事を公平に批判しあいながら、プロジェクトを前進させるという、極めて現代的な科学の姿勢であったことが評価されるべきであろう。そしてそれを指導したウルグ・ベグも、その成果たるズィージュも、「偉大」と形容されるにふさわしいと筆者は思う。

※少しだけ弁護しておく、サマルカンドの緯度では観測できない星もあった。また『アルマゲスト』の恒星表自体、さらに昔の天文学者ヒッパルコスが観測したデータである。


### 天文学 VS 宗教

1447年、チムール朝第3代君主シャー・ルフが71歳の天寿を全うすると、王座はウルグ・ベグに回る。しかし、彼が天文台で発揮した才能と

統率力は、広大な領土を支配するには通用しなかった。そもそも、天文学を奨励すること自体をよく思わない狂信的な勢力も存在した。彼の長男アブドゥル・ラティーフも学問には興味を示さなかったようだ(それでいながら権力への関心は旺盛だったらしい)。ウルグ・ベグがチムール朝の支配権を巡って親族や外敵との戦いに明け暮れる中、アブドゥル・ラティーフは宗教集団からの支持に支えられて離反、ついに父親を死に追いやってしまう。ウルグ・ベグが「王様兼天文学者」を名乗った期間はわずか1年と7か月である。

「君主ウルグ・ベグ」の息子アブドゥル・ラティーフはチムール朝の五代目君主となったが、在位1年で彼もまた暗殺され帝国は再び分裂した。一方、「天文学者ウルグ・ベグ」の息子クーシュジーは逆風に負けずに天文台を統率し、後年にはウルグ・ベグのズィージュに注釈をつけるなど、文字通り業績を引き継いだ。

とはいえ、サマルカンドでの活動は従来通りというわけにはいかない。とくに、宗教との折り



チムール帝国の崩壊と共に  
終焉を迎えたイスラム天文学。  
知識の層は長い時間の中で忘れ去られ、  
静かに埋もれていった。

合いは死活問題になってしまった。かつては自然哲学と対立するどころか、発展をうながしさえしたイスラムは、このころから包容力を失っていたように見える。時期ははっきりしないものの、天文台を快く思わない人々の手で壁面六分儀は完全に破壊されてしまった。

ケーシュジャーもこの問題と正面から向き合わされた。この時期に書いた論文で彼は、天文学の研究を通じてこそ神の栄光を讃えられることや、天体の運動が宗教と矛盾しないことなどを主張している。しかし、ウルグ・ベグのようなパトロンはもういなかったし、サマルカンドの街自体が文化的な衰退へ向かっていた。ケーシュジャーは西へ逃れ、最終的にオスマン帝国で暮らすことを選ぶ。時の君主メフメト二世の信任を得たことで、ケーシュジャーは首都イスタンブールの学問所で数理科学と天文学の教授職につくことができた。

## イスラム天文学の運命

しかし、軍事を最優先するオスマン帝国にウ

ルグ・ベグの代わりになる人物はいなかった。天文学者と学問所を共有する神学者からの圧力は強くなり、16世紀以降にイスラム科学は衰退の一途をたどった。

象徴的なのは1439年にドイツのゲーテンベルクが発明した活版印刷への反応である。キリスト教の聖書は真っ先に刷られて庶民に広まり、ヨーロッパに宗教革命をもたらした。イスラムの聖書は、ひとつひとつの文字を神聖視する法学者と、職を失いたくない書道家が印刷に猛反対したため、オスマン帝国では技術の使用自体が禁止された。

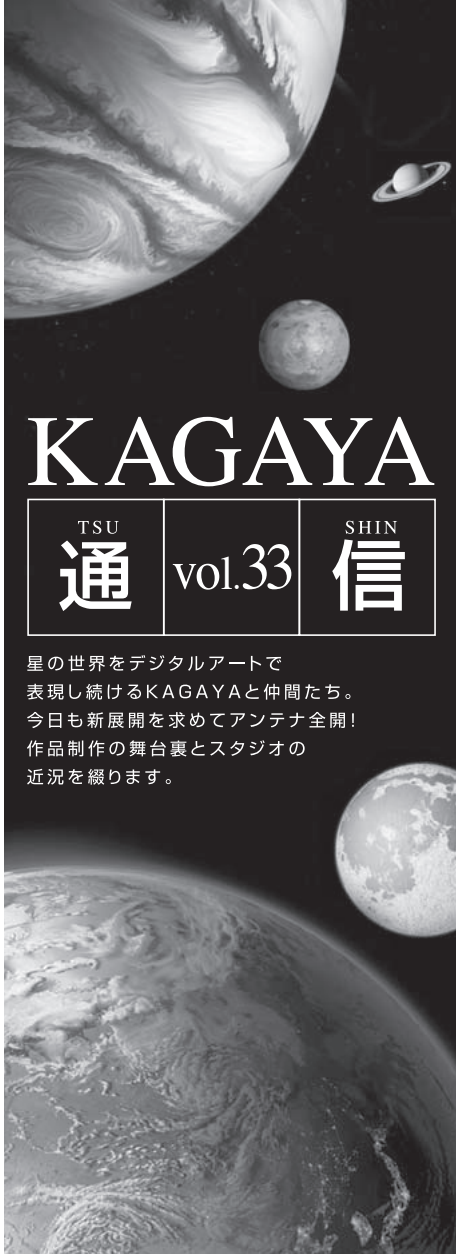
1529年にオスマン帝国の大軍がウィーンを包囲して、まだヨーロッパがイスラムの勢いに怯えていたころ、コペルニクスの『天球の回転について』が出版された(1543年)。17世紀初頭、拡大しすぎた帝国で税制赤字と反乱が急増したころ、ガリレオが望遠鏡による天体観測をもとに『星界の報告』を出版した(1610年)。1699年、カルロヴィッツ条約によってオスマン帝国の領土が初めて減少に転じたのと前後して、天

体の運動からニュートンが導いた力学を説くプリンキピアが出版された(初版1687年、第二版1713年)。活版印刷による情報伝達の高速度も手伝って、西洋科学は加速的に発達し、18世紀の産業革命によってヨーロッパのリードは決定的になった。

『スルターンのズィージュ』はイスラム文化圏に流布したものの、サマルカンドの天文学は北インドに巨大天文台ブームをもたらした他は特筆すべき展開を見せなかった。近代の西洋では、ティコ・ブラーエ(権力者であり大天文台で星表を作った点がウルグ・ベグと共通する)の成果に隠れてほとんど無視されている。のちに再評価され、1830年には月のクレーターのひとつに「ウルグ・ベグ」という名前がつけられたのが、せめてもの慰めか。

結局イスラム天文学そのものが、君主の関心によって栄え、君主の無関心によって衰えたのであった。ウルグ・ベグ天文台の栄光と悲劇は、政治家主導による科学の強さともろさを物語っている。





# KAGAYA

TSU  
**通** vol.33  
SHIN  
**信**

星の世界をデジタルアートで表現し続けるKAGAYAと仲間たち。今日も新展開を求めてアンテナ全開！作品制作の舞台裏とスタジオの近況を綴ります。

presented by KAGAYAスタジオ

## 無茶はやめようと思った43歳の春

KAGAYAスタジオのプラネタリウム番組最新作「スターリーテイルズ」は、なんとか公開へと漕ぎ着けたが、まだたくさんの作業が残っている。コニカミノルタプラネタリウム“満天”での上映がスタートした日から、さっそく解像度をアップしたバージョンの制作を始めた。これは最新の投影装置を備えたプラネタリウムのためのものだ。その他、配給に必要なポスターや素材の作成、DVD用の映像制作もあり、相変わらず忙しく仕事を続けている。しかし気持ちはずいぶん楽だ。

それにしても今年の2月、そして3月上旬を思い出すにつけ、無茶をするものじゃないと思う。

あまり眠らないうちに仕事を続けていた3月上旬のある朝のことだ。右目の視野に何か大きなひも状の影が見え、ものが見づらくなっているのに気がついた。右目の視野4分の1以上を埋めるほど大きなそれは、しばらくたっても消えない。眼球を動かすたびに、フヨフヨフヨフヨ動いてものすごく邪魔だし気になる。なんだこりゃ……。

しかし仕事の期限は猛然と迫っている。そうそう仕事を離れてはられない状態だ。他に症状も無いし、とりあえずそのまま過ごそうかと思っていたが、スタッフに諭されてすぐ病院へ行くことに。

結果、年齢による硝子体の濁りだということがわかった。一刻を争うような事態でなくて内心かな

りホッとしたが、ああ、年齢か、なんとも言えない気持ちだった。

眼科の医師曰く、これはもう消えないけれど、そのうち気にならなくなるという。

こんなフヨフヨ動く大きなものが気にならなくなるものかなとも思ったが、現在、なんとほとんど気にならなくなってきている。見ようと意識すると途端に出現するのだ。

人間の認識は面白い。見なくてもいいもの、気にしなくていいものと判断すると、それを無意識に、意識から排除してしまうのだろう。人の認識というものは、合理的にできている分、非常に主観的にできているものと痛感する。これは動画作品を作っている身として、興味深いことでもあり、また考えさせられることでもあった。

わたしはこれまでずっと視覚を駆使した仕事で生きてきたから、これが失われていくことや欠けていくことは一番恐ろしいことのひとつだ。

わたしの左目の視野の一部は初期の緑内障で少し欠けている。この上の右目の症状だったため、内心ちょっといろいろなことを覚悟してしまった。

『症状に出るから、あんまり無理したり、悩んだりしないように！』という医師の言葉がよみがえるが、なかなかそうもいかないんだよなあ、と思いながら今日も制作作業だ。しかし無茶はもうしないでおこう。

## KAGAYA イベント情報 KAGAYA Event information

### サイン会

「スターリーテイルズ」を上映中のコニカミノルタプラネタリウム“満天”in Sunshine Cityにて「KAGAYA+姫神+貴希サイン会」が行われます。



KAGAYA

姫神

貴希

サウンドトラックCD(6月1日(水)発売予定)の先行販売もあります。当日は満席が予想されますので時間に余裕をみてお越しください。

■5月7日(土)、5月8日(日) 13:00、15:00、17:00の回の上映終了後

■場所 コニカミノルタプラネタリウム“満天”出口付近にて

### 「スターリーテイルズ」上映館

■コニカミノルタプラネタリウム“満天”in Sunshine City(東京都) 5月8日(日)まで。7月7日(木)より高解像度版上映スタート

■中野市立博物館(長野県)

上映開始日未定

■飛騨プラネタリウム(岐阜県)

土・日・祝日は「宇宙一直線」「スターリーテイルズ」「銀河鉄道の夜」のトリプル上映

■三次市ジミー・カーターシビックセンター(広島県)

上映中

■リナシティかのや(鹿児島県)

今夏上映スタート



# PAO お出かけNAVI

全国プラネタリウム&公開天文台情報



ネットでくわしい情報を見られます。

パソコンからは

▶ <http://www.hoshinavi.com/pao/>

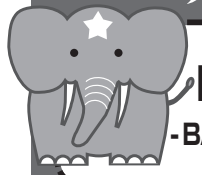
携帯からは

▶ iモード「星ナビJ」  
▶ SoftBank「星ナビJ」

<http://www.astroarts.co.jp/i/>

<http://www.astroarts.co.jp/j/>

## 今月の特集



### HAYABUSA -BACK TO THE EARTH-

あの奇跡の帰還から1年。昨年6月13日に地球に帰ってきた「はやぶさ」の冒険を綴ったドキュメンタリーCG番組「HAYABUSA -BACK TO THE EARTH-」が、全国のプラネタリウムで上映されています。今回は、この感動のストーリーが楽しめる施設をピックアップしました。まだ見ていない方はぜひこの機会に。5月14日からは映画館での上映も始まります。



有限会社ライブド「はやぶさ」大田映像制作委員会



## プラネタリウム

### なよろ市立天文台 きたすばる

〒096-0066 北海道名寄市字日進157番地1  
TEL01654-2-3956

#### 帰還バージョンDC版

■5月4日(水)、6日(金)、8日(日)  
10:30～、12:00～、13:30～、15:00～、  
16:30～、18:00～、19:30～  
※5月6日(金)のみ10:30の回はなし

■5月11日(水)以降は水～金曜15:00～(ショー  
ト(26分)バージョン)、土・日・祝日15:00～(ロ  
ング(43分)バージョン)

■大人500円/大学生400円/小・中高200円  
(市民特別料金あり)  
■各50名

### コスモプラネタリウム渋谷

〒150-0031 東京都渋谷区桜丘町23番21号  
渋谷区文化総合センター大和田12階  
TEL03-3464-2131

#### 帰還バージョン

■火～金曜13:00～、15:00～、土・日・祝日  
10:30～、13:00～、16:00～  
■大人600円/小・中学生300円  
■120名

### 府中市郷土の森博物館

〒183-0026 東京都府中市南町6-32  
TEL042-368-7921

#### 帰還バージョンDC版

■6月5日(日)まで 15:30～  
■休館 月曜、5月24日(火)  
■大人600円/中学生以下300円/4才未満無料

### 神奈川工科大学厚木市子ども科学館

〒243-0018 神奈川県厚木市中町1-1-3 厚木シ  
ティプラザ7階  
TEL046-221-4152

#### 2009年バージョン・ノーカット版

■5月29日(日)までの日・祝日16:30～  
※5月5日(木)は投影スケジュール変更  
■大人200円/中学生まで50円  
■観覧券を販売。当日9:00より ■各90名

### 相模原市立博物館

〒229-0021 神奈川県相模原市高根3-1-15  
TEL042-750-8030

#### 帰還バージョンDC版

■5月27日(金)までの平日15:30～、土・日・  
祝日13:30～  
■休館 月曜、国民の祝日の翌日(月曜が国民の  
祝日の場合は翌平日休館)  
■大人500円/小・人200円/4才未満無料  
■210名

### 福井県児童科学館(エンゼルランドふくい)

〒919-0475 福井県坂井市春江町東太郎丸3-1  
TEL0776-51-8000

#### 帰還バージョンDC版

■8月28日(日)までの日・祝日16:45～  
■大人500円/小・中高生250円/幼児100円

### 安城市文化センター

〒446-0041 愛知県安城市桜町17-11  
TEL0566-76-1515

#### 帰還バージョンDC版

■5月8日(日)までの土・日・祝日13:30～、15:00～  
■一般50円/中学生以下無料 ■休館 月曜

### 福知山市児童科学館

〒620-0017 京都府福知山市字猪崎377-1  
TEL0773-23-6292

#### 帰還バージョンDC版

■2012年2月末(予定)までの平日・土曜10:30～、  
13:30～、15:30～  
日・祝日10:30～、12:30～、14:00～、15:30～  
■休館 水曜(祝日と重なる場合は翌日)、12月  
28～1月3日  
■大人310円/4才～中学生150円

### 東大阪市・ドリーム21

〒578-0923 大阪府東大阪市松原南2-7-21  
花園中央公園内  
TEL0729-62-0211

#### 帰還バージョンDC版

■6月5日(日)までの平日・土曜10:00～、11:15～、  
13:30～、16:00～  
日・祝日10:00～、11:15～、13:15～、14:30～、  
16:00～  
■休館 月曜(祝日の場合は開館)、祝日の翌日(土・  
日・祝日の場合は開館)  
■平日は学校団体からの予約により変更の場合あり  
■大人400円/高校生200円/中学生以下100  
円/3才以下無料

### 大阪市立科学館

〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島4-2-1  
TEL06-6444-5656

#### 帰還バージョンDC版

■5月5日(木)までの11:00～、17:00～(5  
月2日(月)は11:00～の回のみ)  
5月15日(日)～5月29日(日)の土・日曜日  
10:00～、16:00～  
■大人600円/高・大学生450円/小・中学生300円  
■各300名(入替制)

### 神戸市立青少年科学館

〒650-0046 兵庫県神戸市中央区港島中町7-7-6  
TEL078-302-5177

### 帰還バージョンDC版

■8月31日(水)までの土・日・祝日16:40～  
5月3日(火)～5日(木)、7日(土)、8日(日)  
11:20～、16:40～  
7月20日(水)～8月31日(水)月～金曜16:40～  
■休館 水曜(祝日の場合翌日)  
■大人400円/小・人200円

### 倉敷科学センター

〒712-8046 岡山県倉敷市福田町古新田940  
ライブパーク倉敷内  
TEL086-454-0300

#### 帰還バージョン

■12月4日(日)までの火～金曜16:20～、土・日・  
祝日14:00～、16:20～  
■大人400円/小学生～高校生200円/幼児無料  
■各回200名

### 特別上映 上坂浩光監督「HAYABUSA」を語る

帰還バージョンを鑑賞後、上坂監督による講演  
■5月7日(土)18:30～20:30 ■対象 小学生以上  
■大人400円/小学生～高校生200円  
■200名(申込先着順) ■電話による申込が必要

### 徳島県立あすむらんど

〒779-0111 徳島県板野郡板野町那字東キバ谷45-22  
TEL088-672-7111

#### 帰還バージョンDC版

■2012年2月28日(火)までの平日13:10～(学  
習投影がない場合)、土・日・祝日13:10～  
■休館 水曜(祝日の場合は翌日)  
■一般500円/小・中学生200円/小学生未満無料

### 愛媛県総合科学博物館

〒792-0060 愛媛県新居浜市大生院2133-2  
TEL0897-40-4100

#### 帰還バージョンDC版

■6月30日(木)までの12:00～、16:00～  
■大人500円/小・中学生250円/65才以上250円  
■休館 月曜(一週目のみ火曜)

### 松山市総合コミュニティセンター

〒790-0012 愛媛県松山市湊町7-5  
TEL089-943-8228

#### 2009年バージョン

■11月中旬(予定)までの水・金曜18:00～、19:30～  
土・日・祝日15:00～、18:00～、19:30～  
■大人400円/4才以上中学生まで200円

### 福岡県青少年科学館

〒830-0003 福岡県久留米市東藤原町1713 中央公園内  
TEL0942-37-5566

#### 2009年バージョン

■5月29日(日)までの土・日・祝日16:00～  
■一般600円/児童生徒300円 ■250名

5	MAY					
月	火	水	木	金	土	日
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

## 大型連休は 観望会へ行こう

**5/2 月** **鶴岡市視察センター**  
〒997-0046 山形県鶴岡市みどり町2-2-36  
TEL 0235-25-1050

プラネタリアム春の一般公開「アラジンの大冒険」  
■5月2日(月)、5月6日(金)、5月8日(日)～5月11日(水)、5月13日(金)、5月14日(土)、5月16日(月)～5月18日(水)  
平日16:00～、土・日10:00～、13:30～、15:00～  
■大人140円/小人60円

5/3 火

5/5 木

**益子町天体観測施設スペース250**  
〒321-4217 栃木県芳賀郡益子町大字益子4231  
TEL 0285-70-3305

春のスペース250特別観望会  
■5月7日(土)までの19:00～21:00  
■大人400円/小・中学生200円  
■電話による申込が必要。開催日の前日まで  
■悪天候中止。当日16:00ごろ開催可否を決定

**島根県立三瓶自然館サヒメル**  
〒694-0003 島根県大田市三瓶町多根1121-8  
TEL 0854-86-0500

ゴールデンウィーク天体観望会  
■5月2日(月)～4日(水)20:00～、21:00～  
■大人300円/小人100円

**わくわくグランディ科学ランド**  
〒321-0151 栃木県宇都宮市西川田町567  
TEL 028-659-5555

星をみる会「土星、こぐま座のα星、りょうけん座の星団M3等の観望」  
■5月3日(火)19:00～21:00 ■無料  
■雨天・曇天の場合はプラネタリアムでの星空解説

**なかのZERO(もみじ山文化センター)**  
〒164-0001 東京都中野区中野2-9-7  
TEL 03-5340-5045

プラネタリアム こどもの日スペシャル「スペース・アドベンチャー2011」  
宇宙旅行に出かけよう!どんな冒険が待っているかな? ちよっとドキドキ、そしてワクワク。ご家族でどうぞ!!  
■5月5日(木)11:00～、14:00～、16:00～  
■500円/小学生以下無料

天体観望会「土星を見よう」  
プラネタリアム解説後、屋上で天体観望  
■5月7日(土)18:30～ ■無料  
■悪天候の場合はプラネタリアム解説のみ

5/6 金

5/7 土

**宮崎科学技術館**  
〒880-0879 宮崎県宮崎市宮崎駅東1丁目2番地2  
TEL 0985-23-2700

キラキラ星空コンサート  
ライブコンサート、星の話  
■5月5日(木)17:00～18:30  
■240名  
■大人300円/小人200円/3才以下無料(前売り大人200円/小人100円)

**札幌市天文台**  
〒064-0931 北海道札幌市中央区中島公園1-17  
TEL 011-511-9624

夜間公開  
■5月6日(金)、7日(土)、8日(日)、27日(金)、28日(土)、29日(日)20:00～22:00  
■無料  
■悪天候の場合観望は中止。職員による質問対応は19:00～

**郡山市ふれあい科学館 スペースパーク**  
〒963-8002 福島県郡山市駅前2-11-1  
TEL 024-936-0201

駅前で星をみよう!  
■5月7日(土)19:00～20:00  
■場所 郡山駅西口駅前広場(中央広場)  
■無料 ■悪天候時は中止

**県立ぐんま天文台**  
〒377-0702 群馬県吾妻郡高山村中山6860-86  
TEL 0279-70-5300

星間の水星観望会  
65cm望遠鏡で水星を観望します  
■5月7日(土)、8日(日)、14日(土)、15日(日)11:30～12:00  
■入館料のみ。大人300円/大学・高校生200円/中学生以下無料  
■天候不良時は中止

### 耳より情報

## 踏み出せ!天文学者への第一歩 夏休みに国立天文台と宇宙科学研究所で天文学の体験実習開催

### 国立天文台野辺山宇宙電波観測所「電波天文観測実習」

野辺山宇宙電波観測所では、45m望遠鏡や10mサブミリ波望遠鏡(南米チリ)を用いて星間分子の発見、原始惑星系ガス円盤の検出、銀河中心にある巨大質量ブラックホールの発見など数多くの重要な研究成果をあげています。「電波天文観測実習」は、天文学に関心をもつ大学生の皆さんに、研究の最前線で活躍中の45m望遠鏡を使った観測実習を通して電波天文学の実際についていただくのがねらいです。参加者には普段研究者が行っている45m望遠鏡の操作、データ取得・解析、結果のまとめをしていただきます。特に専門知識は必要ありませんが、大学で物理実験を経験していることが望ましいです。

- 8月1日(月)13:30～8月5日(金)11:30(4泊5日)
- 場所 国立天文台野辺山宇宙電波観測所(JR小海線野辺山駅から徒歩40分)
- 対象 大学の理科学部(教育学部の理科学系も含む)に属する学生(1～4年生)
- 費用 旅費・滞在費がサポートされる可能性があります
- 定員 8名程度
- 応募方法

住所、氏名、所属大学及び学部・学科、学年、年齢、性別、電話番号、Eメールアドレス(持っている場合)を明記の上、以下の(1)～(4)に回答し、下記の応募先まで送付。6月27日(月)必着。封筒に「観測実習応募書類在中」と朱書して下さい。送付された資料は返しません

- (1) 大学で物理実験の経験がありますか?
- (2) (1)で「はい」と回答された場合、一番印象に残った実験は何ですか?どのような点で印象に残ったのですか?
- (3) あなたが持っている天文学への想い・イメージについて何でも結構ですので書き下さい(600字以内)
- (4) 実習に参加希望の理由は何ですか?(600字以内)

■選考結果 7月4日郵便で発送(※上記住所以外への発送を希望する場合は発送先を明記して下さい)  
■問合せ・応募 〒384-1305 長野県南佐久郡南牧村野辺山462-2  
国立天文台野辺山宇宙電波観測所「観測実習係」  
TEL 0267-98-4333  
■HP <http://www.nro.nao.ac.jp/nro45mrt/misc/45school.html>

### 第10回 君が作る宇宙ミッション

通称「きみっしょん」。高校生を対象にした研究体験型の教育プログラムです。4泊5日の合宿形式で、高校生は数人のチームを組んで自分達の宇宙ミッションを作り上げていきます。「きみっしょん」は、「自ら考え、自ら決定し、自ら作業する」をモットーにしています。研究者は、人から「教わる」のではなく、自らの発想をベースに、「自ら考え、自ら決定し、自ら作業」しています。どんな答えが出るかやってみるまでわからない、そういう課題に挑戦する「科学研究」の楽しさを感じ取って欲しいと考えています。

- 8月1日(月)～8月5日(金)
- 会場 宇宙航空研究開発機構 相模原キャンパス
- 対象 高校生、あるいは相当年齢の方(高専4、5年生は参加頂けません)
- 定員 20名程度(応募者多数の場合は作文による選考)
- 費用 会場までの交通費(往復交通費が25,000円を超える遠方者にはJAXAの認めた範囲(高速バスや早割航空券を推奨)での旅費補助あり)、期間中の食事代(4泊5日分8,000円程度)、宿泊費(相模原キャンパス内宿泊施設の場合は無料)
- 応募方法

以下の2点を郵送にて提出。申込用紙、作文については、ホームページにて書式をダウンロードできます。6月6日(月)必着。応募結果は6月下旬までに本人宛に郵送で通知します。

- (1) 申込用紙: A4用紙1枚に、次の8項目を明記。  
1.氏名、2.生年月日、3.性別、4.住所、5.電話番号、6.学校名と学年、7.Eメールアドレス(あれば)、8.「君が作る宇宙ミッション」をどこで知ったか。  
(2) 作文: あなたがやってみたい宇宙ミッションについて、以下の4項目に分けてA4用紙2ページに述べてください。  
1.あなたがやりたいミッションのタイトル、2.ミッションに関連して調べたこと、3.あなたがやりたいミッションの概要、4.あなたの考えるミッションについて、詳しく説明してください

■問合せ・送付先  
〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1 宇宙航空研究開発機構 宇宙教育センター「君が作る宇宙ミッション」係「君が作る宇宙ミッション」事務局  
TEL 050-3362-4662 / FAX 042-759-8612  
■HP <http://www.isas.jaxa.jp/kimission/>

5	MAY					
月	火	水	木	金	土	日
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

## おとめ座の土星と月を楽しもう

5/11

### 富山市天文台

〒930-0155 富山県富山市三熊49-4

TEL 076-434-9098

デジカメで月と土星をうつそう  
デジタルカメラをご持参ください

5/13

### 山梨県立科学館

〒400-0023 山梨県甲府市愛宕町358-1

TEL 055-254-8151

#### スターライトツアー

プラネタリウムの観覧後、天体観測を行います

■5月13日(金) 18:30 ~ 20:30

■無料

■天候不順の場合はプラネタリウムのみ

5/14

### 旭川市科学館(サイバル)

〒078-8329 北海道旭川市宮前通東(北彩都あさひかわシビックコア地区)

TEL 0166-31-3186

#### 天体を見る会~土星

■5月14日(土) 19:30 ~ 20:30

■無料

■曇り・雨天時は翌日に延期。要確認

### 岐阜市科学館

〒500-8389 岐阜県岐阜市本荘3456-41

TEL 058-272-1333

#### 星を見る会~土星、月、ブルケリマ、コルカロリ、ミザール・アルコル

■5月14日(土) 19:00 ~

■高校生以上300円 / 3才~中学生100円

■100名

■チケット販売。当日9:30より

■雨天・曇天時はプラネタリウムと天文教室のみ

### 明石市立天文科学館

〒673-0877 兵庫県明石市丸町2-6

TEL 078-919-5000

#### 天体観望「土星」

■5月14日(土) 19:00 ~

■200円

■電話またはホームページから申込み。5月13日(金)まで

■駐車場利用の場合は別途200円

### 多摩天体観測所

〒214-0014 神奈川県川崎市多摩区登戸217-6

TEL 044-933-1730 / FAX 044-933-1730

#### 月の観望会

希望者は撮影もできます

■5月15日(日)

■無料

■FAXまたは電話による予約が必要

### 関市まなびセンター

〒501-3802 岐阜県関市若草通2-1

TEL 0575-23-7760

#### コスモスクール「土星と春の星座」

プラネタリウムを使った子ども向けのやさしい星空教室です

■5月15日(日) 11:30 ~ 12:15

■対象 主に小学生とそのご家族(どなたでも参加いただけます)

■100名(先着順)

■無料

# 天文学とプラネタリウム

第85回

今月のお題

## お酒と宇宙に酔えるパブ

お酒を飲みながら宇宙の話に花を咲かせる。そんな場所「アストロノミーパブ」が、東京三鷹にあります。



www.tenpla.net

高梨直紘 (東京大学)

平松正顕 (国立天文台ALMA推進室)

科学をネタにお茶を飲みながら気軽な雰囲気でお話をするサイエンスカフェが、各地で開催されています。私たちブラでも、2005年に札幌で最初のサイエンスカフェを開催して以来、喫茶店はもちろん美術館や飛行場など様々な場所でサイエンスカフェを企画してきました。講演会のような一方通行の情報伝達ではなく、講演者と参加者が入り乱れて会話するというのがサイエンスカフェの特徴ですが、そうした自由な雰囲気を作り出すのはいつも簡単というわけではありません。進行役が上手く合いの手を入れたり参加者に発言を促したりすることもあるわけですが、それだともそも「自由な雰囲気」という前提が成り立っていないような気がします。

では自由な雰囲気を作るにはどうするか。国立天文台の本部がある三鷹で見いだされたひとつの答えは、お酒を入れるということでした。三鷹ネットワーク大学の講座の一つとして国立天文台が協力している「アストロノミーパブ」はこうして生まれました。そしてその記念すべき60回目が先日行われ、筆者の一人(平松)が出演してきました。

このパブは講演者2人の対談が1時間、そのあと

立食形式の「バブタイム」が1時間の構成。対談相手には元国立天文台天文情報センターの室井さんを迎え、写真をお見せしながらチリやオーストラリアから見上げる夜空についての話をしました。北の空に昇る太陽、北半球とは逆側が欠けて見える三日月、そして太い天の川と南十字星、大小マゼラン雲。2012年、日本横断金環日食の半年後にケアンズで皆既日食が見られることを紹介して、対談の時間は終わりました。そしてバブタイム。「参加者一人当たり5分以上講師を独占しない」がこのパブのルールですが、それを守ることが難しいほど皆さん熱心に質問を投げかけてくださいました。このパブには常連さんも多いのですが、そんな常連さんも初参加の人も、チリの星空やチリに建設中のALMA望遠鏡計画の進捗には興味深々のご様子でした。

このアストロノミーパブのすごいところは、その常連さんたちのネットワークです。1回の定員が20名のため抽選に漏れる方もいらっしゃるのですが、有志で2次会を企画したり、講演会に連れ立って出かけたたり、果ては自分たちで講師を呼んでサイエンスカフェを開催したり。一方通行の講義からの脱却がサイエンスカフェやアスト

スカイ プラネタリウムII、六本木ヒルズで開催中。



アストロノミーパブで出された「アルマのフライ(……という名の「さわらのフライ」)」。このパブではいつもオヤジギャグの効いたネーミングの料理が出されますが、今回は……誰か解説して下さい!

ロノミーパブの大きなテーマで、「科学を文化に」という言葉もよく聞かれますが、自発的な働き掛けをするようになるまでコミュニティが育てこそ文化になると言えるんだろうな、と思います。そんなコミュニティの元になったアストロノミーパブ、やっぱり着眼点は間違っていないことでしょうか。

5	MAY					
月	火	水	木	金	土	日
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

## プラネタリウムで リラックスタイムを

5/20  
金

### 高崎市少年科学館

〒370-0065 群馬県高崎市末広町23-1  
TEL 027-321-0323

天文教室「春の天体と土星を見よう」

■5月20日(金) 19:00～

■無料

■悪天候の場合はプラネタリウムでの解説

### 板橋区立教育科学館

〒174-0071 東京都板橋区常盤台4-14-1  
TEL 03-3559-6561

プラネタリウムコンサート～弦楽四重奏の調べ～  
若手女性4人が奏でる華やかな演奏をお楽しみください

■5月20日(金) 19:00～ ■1500円

■出演 グロリア ストリング カルテット

### ディスカバリーパーク焼津

〒425-0052 静岡県焼津市田尻2968-1

TEL 054-625-0800

プラネタリウム夜間投影「春の星空散歩」

■5月20日(金) 19:30～20:15

■165名(当日先着順)

■対象 16才以上 ■600円

### 札幌市青少年科学館

〒004-0051 北海道札幌市厚別区厚別中央1条5丁目2-20

TEL 011-892-5001

イブニングプラネタリウム

■5月21日(土) 19:00～19:50

■大人500円/中学生以下無料 ■200名(先着順)

### 国際文化交友会・月光天文台

〒419-0101 静岡県田方郡函南町桑原1308-222

TEL 055-979-1428

定例観望会「土星、球状星団M3(りょうけん座)」

プラネタリウムによる解説があります

■5月21日(土) 19:30～

■大人500円/小人300円

■要申込。詳細は問合せ

### とよた科学体験館(豊田産業文化センター内)

〒471-0034 愛知県豊田市小坂本町1-25

TEL 0565-37-3007

星空クルーズ and 天体観望会

星空解説の後、敷地の一角にて天体観望会を行います

■5月21日(土) 19:00～

■観望会は晴天時のみ実施

■大人300円/4才～高校生100円

### 北九州市立児童文化科学館

〒805-0068 福岡県北九州市八幡東区桃園3-1-5

TEL 093-671-4566

星の観望の夕べ

プラネタリウムを観覧後、春の星空を望遠鏡で観望します

■5月21日(土) 19:00～20:30

■150名(先着順)

■大人100円/中学・高校生70円/小学生50円

■電話による受付。5月7日(土)より

### 釧路市子ども遊学館

〒085-0017 北海道釧路市幸町10丁目2番地

TEL 0154-32-0122

プラネタリウム特別投影「未来のママ&パパのための～マタニティ☆プラネタリウム」

お腹の赤ちゃんと一緒にプラネタリウムでリラックスしてみませんか?

■5月22日(日) 11:30～12:15

■プラネタリウム+展示室観覧チケット 大人900円/高校生350円/小・中学生200円/幼児無料

■チケット発売は当日より

■120名(先着順)

### 神奈川工科大学厚木市子ども科学館

〒243-0018 神奈川県厚木市中町1-1-3 厚木シティプラザ7階

TEL 046-221-4152

プラネタリウムライブ投影「今夜の星空と春の星座神話」

■5月22日(日) 13:30～

■大人200円/中学生まで50円

■90名(先着順)

# 平塚市博物館プラネタリウムスクリーン完成!

アルミパンチングスクリーン貼替え工事が完成しました。

CosmoScreen® -Ptype

天窓工房は平塚市博物館プラネタリウム室改修委託業務を、2011年4月無事に完成することができました。今回は、大震災をはじめとする数々の外的要因による困難を乗り越えての業務となりました。誠心誠意、知恵を絞ってこの難関を乗り越えたことを、手前味噌ながら誇りに思うところです。

アルミパンチングの貼替にも新しい工法を果敢に取り入れました。その1つが右の写真。光沢度計による測定で光沢度(ゲイン)は2%、全体でも2~3%と安定しています。

つまり、全艶消しテカリ無し!

新開発スクリーン「CosmoScreen®-Ptype」の完成です。



貼り方よし!

建設業登録:東京都知事 許可(般-21)122679号

有限会社 天窓工房

〒190-0021 東京都立川市羽衣町1-23-3

URL <http://www.skylight-studio.jp>

TEL: 042-522-2014 FAX:042-522-2029

5	MAY					
月	火	水	木	金	土	日
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

天文教室で宇宙を学んでみる

5/25

**白井市文化センタープラネタリウム**  
〒270-1422 千葉県白井市復1148-8  
TEL 047-492-1125

ひよこプラネタリウム  
プラネタリウムは初めてという小さなお子様向けの番組です  
■5月25日(水) 11:30 ~ 12:00  
■86名  
■幼児向け  
■大人100円/小人無料

5/27

**ヒルサイドライブラリー**  
〒150-0033 東京都渋谷区猿楽町18-8ヒルサイドテラスF棟  
TEL 03-5489-3705

目利きが語る私の10冊 vol.3「第1回 池内了」  
科学技術によって自然を征服しようとした私たちの文明とは何なのか、池内さんの選ばれた10冊を道しるべに考えたいと思います  
■5月25日(水) 19:00 ~ 20:30  
■一般2000円/クラブヒルサイド会員1000円  
■出演 池内了(宇宙物理学者)  
■50名

5/28

**神戸市立青少年科学館**  
〒650-0046 兵庫県神戸市中央区港島中町7-7-6  
TEL 078-302-5177

アロマプラネタリウム「薫風」  
■5月27日(金) 18:30 ~ 19:30  
■500円  
■150名(先着順)  
■電話による申込が必要。5月8日(日) 10:00より  
■1回の申込で1家族または5名まで  
■未就学児の入場不可

**ソフィア・堺**  
〒599-8273 大阪府堺市中区深井清水町1426  
TEL 072-270-8110

天文教室  
プラネタリウムの星空解説後、晴天時は天体観望  
■5月28日(土) 19:00 ~ 21:00  
■無料  
■170名  
■電話による予約受付。5月6日(金)より

**加古川市立少年自然の家**  
〒675-0058 兵庫県加古川市東神吉町天下原715-5  
TEL 079-432-5177

5/29

天文塾  
学習会は「星座物語と太陽が訪れる「十二星座」のお話」、観望会では土星、春の二重星などを観望予定  
■5月28日(土) 19:00 ~ 21:00  
■200円  
■70名(申込先着順)  
■対象 小学生以上  
■小学生未満は入室不可  
■電話による申込受付。5月5日(木) 9:00より

**長崎市科学館(スターシップ)**  
〒852-8035 長崎県長崎市油木町7番2号  
TEL 095-842-0505

プラネタリウムのタブ「春の星座の物語」  
■5月28日(土) 19:30 ~  
■大人500円/小人250円  
■200名(先着順)  
■電話による申込が必要。定員になり次第締切

**ユートリヤ・スターガーデン**  
〒131-0032 東京都墨田区東向島2-38-7  
TEL 03-5655-2033

すみだ家庭の日協賛「今夜の星空散歩」  
小さなお子様からシニア世代の方までお楽しみいただける、生解説の星空案内です  
■5月29日(日) 11:00 ~  
■無料  
■140名(先着順)

**兵庫県立西はりま天文台公園**  
〒679-5313 兵庫県佐用郡佐用町西河内407-2  
TEL 0790-82-3886

M51にチャレンジ  
渦巻銀河M51の渦が見えるかチャレンジします  
■5月29日(日) 19:30 ~ (受付19:00 ~)  
■場所 天文台南館  
■無料

6	JUN					
月	火	水	木	金	土	日
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	1	2	3

人気のイベントを早めにチェック

6/1

**広島市子ども文化科学館**  
〒730-0011 広島県広島市中区基町5-83  
TEL 082-222-5346

リフレタリウム  
週半ばのお昼休み、星空とBGMの20分が心と体をリフレッシュ! あなたの元気を応援します  
■6月1日(水) 12:30 ~ (約20分)  
■小学生以上200円

6/3

**仙台市天文台**  
〒989-3123 宮城県仙台市青葉区錦ヶ丘9-29-32  
TEL 022-391-1300

6/4

移動天文台~ベガ号で星空ウォッチング~  
望遠鏡を搭載した「移動天文車・ベガ号」による天体観望会  
■6月3日(金) 19:00 ~ 21:00  
■場所 勾当台公園いこいのゾーン(仙台市青葉区本町)  
■無料  
■雨天・曇天でも出動します

**大阪市立科学館**  
〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島4-2-1  
TEL 06-6444-5656

天体観望会「土星を見よう」  
■6月4日(土) 19:00 ~ 20:30  
■対象 小学1年生以上  
■50名  
■無料  
■雨天中止  
■往復八ガキによる申込が必要。小学生は必ず保護者と申込む。5月25日(水) 必着。申込多数の場合抽選

6/11

**多摩六都科学館**  
〒188-0014 東京都西東京市芝久保町5-10-64  
TEL 042-469-6100

天体観望会「月と土星を見てみよう」  
■6月11日(土) 19:30 ~ 21:00  
■80名  
■小学生~高校生200円/大人300円  
■要申込。5月30日(月) 必着

**半田空の科学館**  
〒475-0928 愛知県半田市桐ヶ丘4-210  
TEL 0569-23-7175

星見会「巨大ガス惑星 土星」  
■6月11日(土) 19:00 ~ 21:00  
■大人300円/小人200円  
■電話または窓口での申込が必要。5月10日(火)より  
■60名(申込先着順)  
■悪天候の場合プラネタリウムでのお話のみ

6/12

**福岡県青少年科学館**  
〒830-0003 福岡県久留米市東柳原町1713 中央公園内  
TEL 0942-37-5566

市民天体観望会「梅雨の晴れ間に見える月と土星を楽しもう」  
天体望遠鏡での観望と、プラネタリウムでの星座解説を行います  
■6月11日(土) 20:00 ~ 21:00  
■無料  
■天候不良の場合はプラネタリウムでの星空解説のみ

**紀美野町みさと天文台**  
〒640-1366 和歌山県海草郡紀美野町松ヶ峯180  
TEL 073-498-0305

6月の天文教室「女性研究者による研究紹介」  
女性研究者の研究活動など、さまざまな内容についてわかりやすくお話いただきます  
■6月12日(日) 14:00 ~ 15:00  
■無料  
■講師 野田祥代さん、古澤順子さん(国立天文台天文データセンター研究支援員)

6/19

**さいたま市宇宙劇場**  
〒330-0853 埼玉県さいたま市大宮区錦町682-2  
TEL 048-647-0011

爆笑! 星のお兄さんプラネタリウムショー  
■6月19日(日) 15:30 ~ 16:40  
■出演 星のお兄さん(田端英樹氏)  
■高校生以上1000円/4才~中学生500円(前売り高校生以上800円/4才~中学生400円)  
■250名  
■宇宙劇場チケットカウンターで発売。5月20日(金)より。前売り券が完売の場合は当日券はありません

# 震災から1か月。被災地の星空、ふたたび

## 仙台市天文台が運営を再開。岩手では復興支援イベント

### 仙台市の「ひとみ」に、再び光を！

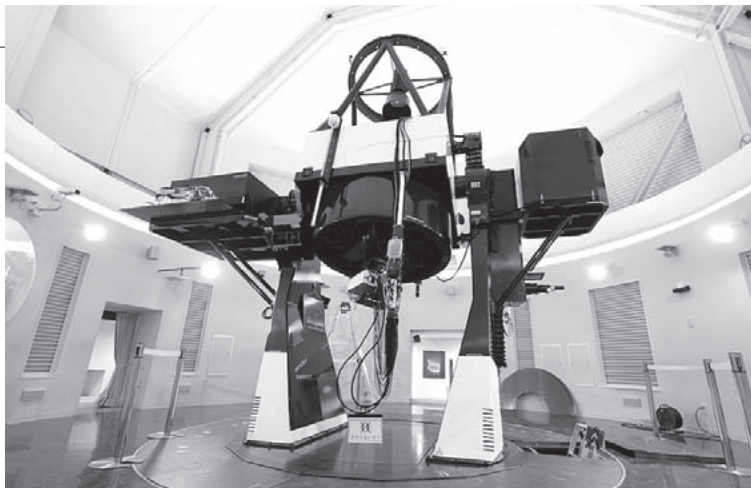
日本に生まれ住む者として地震には慣れてはいるつもりだったが、東日本大震災は違った。あまりに長く続く横揺れ。体感的に3分はあったのだろうか。その後、幾度となく襲ってくる余震に肝を冷やしながらいりしきる雪の中、つながらない携帯電話を握り締めたまま家族と知人の安否確認に駆け回った。

夜になっても、緊急車両のサイレンとヘリコプターのプロペラ音が鳴り響いている。外に出ると、あまりに真っ暗な星空。仙台市内なのに冬の天の川がハッキリと見える。月齢6の月の隣の星々もたやすく見えた。改めて、地上の光が一掃されたことを実感した。

筆者が暮らす宮城県仙台市は、地震と津波により甚大な被害を被った。本稿を書いている現在(4月19日)でも、その爪跡はいたる所で生々しく残され、余震は途切れない。最も呆然となったのが海沿いの惨状だ。津波とは、かくも恐ろしいものなのだ。一切を破壊し、海底に引きずり込んでしまう。筆者の流星観測地である海辺の某所では、防波堤は跡形もなく破壊され、そこへ向かう道すらも消えてしまった。

仙台市天文台の被災状況については、職員の無事はさっそく報告されていたのだが、施設の詳細は数日経ってから伝わってきた。直径1.3mの主鏡「ひとみ」(注)は、架台の下方、星の追尾に最も重要な方位回転部が、東西方向に約25mmも移動していることが確認された。このままでは正常に機能できない。さらに回転ドームも精査確認が必要とのことだった。

その後、被災から1か月余りとなる4月16日より、展示室とプラネタリウムが再開されるという知らせが届き、満開の桜の中さっそく訪問した。望遠鏡「ひとみ」の公開に代わ



口径1.3mを誇る望遠鏡「ひとみ」。



床下にもぐり込み、「ひとみ」の方位回転部を下から見たところ。上部の望遠鏡架台が、下部の支柱部に正しく載っていない。このままでは余震により被害が拡大する恐れがあるため、木製の支持材にて支えている。

り、スライディンググループ式観察室の望遠鏡が公開されていた。解説をしていた小石川正弘氏に当時の状況を伺うと『「ひとみ」の制御室にいたが、激しい揺れに最悪の事態をも考えた。復興に長い時間がかかるだろうが、『ひとみ』をできるだけ早く復活させたい』と力強く語ってくださった。

土佐誠天文台台長は、天文台の公式ホームページ上で「大地震は地球が生きている証し。たまたまそれに出合った私たちは大きな被害を被るが、地球の営みは美しい風景や自然の恵みも与えてくれる。もっと地球という星の理解を深めたい」と語りかけている。いまこそ、叡智と賢明な選択が求められるときである。

少しでも早く、みんなの「ひとみ」に乾杯!……できる日が来ることを切望する。

(比嘉義裕)

※注 「ひとみ」は一般公募による愛称。仙台市内の中学生が命名した。



津波により甚大な被害が出た、名取市閑上(ゆりあげ)地区。筆者の観測地の1つは、このすぐ近くにあった。撮影は4月4日。1か月近く経つが、まったく手付かずの状態だ。

## 震災復興支援の星空観望会

東日本大震災で岩手県、とりわけ沿岸部は大きな被害を受け、4月中旬現在も奥州市内に約100名が避難し、不自由な生活を余儀なくされています。少しでもみなさんの心が癒されることを願い、また夜空の星に被災地の復興の願いを込め、NPO法人イーハートブ宇宙実践センターと奥州市観光物産協会が避難されている方々を招待して星空観望会を主催しました。

地元の2つの楽団が星にちなんだ音楽を演奏し、奥州宇宙遊学館と3つの地元天文同好会だけでなく、盛岡から岩手大学天文部の学生さんも駆けつけて観望会が行われました。観光協会は会場の提供、隣接する食事処「かぐや」（日本の月探査機「かぐや」にちなんで名づけられた）は温かい

食事の提供、市内4つの温泉施設が避難されている方々の送迎、そして社会福祉協議会が被災地への募金活動を行うなど、この日の支援の輪は奥州市全体に広がりました。

昼ごろから降り始めた雨は、イベント開始数時間前まで雷雨・風と、まさに嵐でしたが、避難されている方々と市民の願いに応えてくれるかのように夕方にはやみ、日が暮れる頃には奇跡の大逆転。望遠鏡の視野いっぱい広がる十三夜の月と春の星座に、驚きの声があがりました。この声が歓声に変わり、更に大きくなって復興に向けて再び立ち上がる力となっていくことを願わずにはいられない一日でした。

（奥州宇宙遊学館館長 河野宣之）



吹奏楽団演奏する「上を向いて歩こう」に、たくさんの人が涙を流していました。

筆者（右）と岩手大学天文部の学生たち。社会福祉協議会の募金にたくさんのご協力ありがとうございました。



水沢星のサークル、北上天文同好会、一関星の会、岩手大学天文部、星空公園の協力で9台の望遠鏡が並び、それぞれの望遠鏡にはたくさんの列ができました。望遠鏡覗けるかな〜。（撮影/原田泰典）

## 有志による復興支援キャンペーン始まる

東日本大震災に対し、震災の緊急救援・復興を目的に、国内外の天文・宇宙に関心のある人々の気持ちを繋いで、気軽に参加できるウェブ・コンテンツ利用のキャンペーンが実施されている。

### 東日本大震災復興支援「集まれ!星たち」キャンペーン 〜ひとつひとつは微かでも〜

<http://atsuboshi.nao.jp.com/>



また星ナビを発行しているアストロアーツでは、被災地の方々に支援し、天文業界各社や全国の天文ファンとの「架け橋」となることをめざして「アストロアーツ かけはしプロジェクト」を立ち上げた。震災に関する天文界の動きやチャリティ観望会のお知らせ、東日本を中心にまとめたプラネタリウム館や公開天文台の被災状況、星ナビバックナンバーのPDFデータ公開などを行っ

ている。今後も支援を目的としたコンテンツを充実させていく予定だ。

### アストロアーツ かけはしプロジェクト

<http://www.astroarts.co.jp/official/kakehashi/>





# 予想以上！マックノート彗星

## 明け方、東の空で8等台で観測される

### ●いて座新星(V5588 Sgr)

西山浩一氏(福岡県)と柘島富士夫氏(佐賀県)は3月27日(世界時)に105mmレンズを使用して座を撮影したCCDカメラの画像から11.7等の新天体を発見しました。この天体の分光観測は翌日に京都産業大学の神山天文台で行われ、古典的新星と確認されました。この天体は銀河系内のガスや塵の吸収により赤い色をしていると報告されました。(VSOLJ266)

### ●超新星2011bc

2011年4月1日(世界時)にR.アルポー氏(英国)が、かみのけ座の銀河NGC4076に超新星を発見しました。小島信久氏(愛知県)は4月3日の観測から16.7等のこの超新星を発見し、独立発見と認められました。小島氏の超新星発見は2個目となりました。(CBET2684, 2686)

### ●29P/シュワスマン・ワハマン彗星

3~4月もパーストを起こして形状の変化が見られました。パースト直後は恒星状に近い光点でしたが、しばらくするとコマがループを描く構造を見せながら拡散する変化が多く見られました。今回は北東方向に扇状に広がる形状変化を見せていました。5月は夜半前の空で観測条件も良好で観測好機が続きます。

### ●ギャラッド彗星(C/2009 P1)

4月は夜明け前の東の低空に姿を見せました。CCD観測では視直径1分、光度は12等級程度でしたが、超低空という条件下なので、実際はもっと明るく大きいでしょう。

5月は薄明開始時の高度も20度を越えて観測条件は良くなってきます。光度は10~11等と予想

されます。これから2012年にかけて長期間、10等以上で観測可能と思われる彗星です。日本からは観測条件が良好なので、じっくり腰を据えて観測したい彗星です。

### ●ヒル彗星(C/2010 G2)

今年9月2日に近日点を通過する彗星で、その頃の光度は12等級と予想されています。5月には赤緯が88.5度まで達し、北の空に一晩中見えるようになります。ただ4月のCCD観測の光度は15等前後で予報より暗く、増光は鈍い状況です。2010年8月にパーストを起こして2等ほど増光しているので、今後の変化にも要注意の彗星です。

### ●マックノート彗星(C/2011 C1)

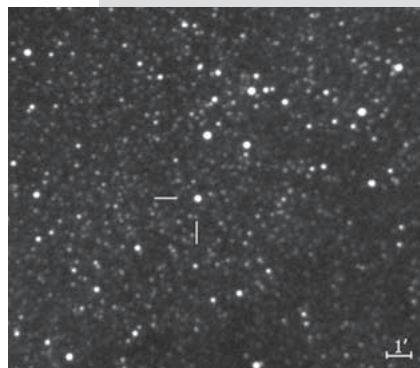
4月は眼視観測で8等台と予報より明るく観測されました。CCD観測では青く淡い拡がったコマと短い尾の構造が写ります。青いコマが目立つことからわかるように、ダストの少ない彗星のようです。

5月は明け方の低い空に位置しますが観測は可能です。光度は10等前後を保つと予想されます。小さな彗星なので急激な変化が起こるかもしれません。今後も油断せず見守りましょう。

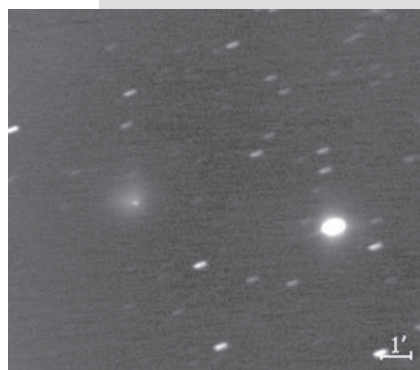
### ●その他の彗星

エレニン彗星(C/2010 X1)は秋に6等級になる予報にはまほ沿うように、順調に増光しています。まもなく写真で楽しめる彗星になるでしょう。肉眼で見える彗星になるといいですね。

リニア彗星(C/2011 F1)は3月17日にリニアサーベイで発見された18.3等の新天体です。NEOCPウェブページに掲載後、佐藤英貴氏(東京都)ら各地の観測者によって彗星と判明しました。この彗星は2013年1月に近日点を通過する軌道が



いて座新星V5588 Sgr 3月30日撮影



29P/シュワスマン・ワハマン彗星 4月9日撮影



マックノート彗星(C/2011 C1) 4月12日撮影  
(いずれも筆者撮影)

### 最近出現した明るい新星・反復新星・特異変光星

名称・符号	赤経 (2000.0)	赤緯 (2000.0)	発見者/増光発見者	発見日	発見時の 光度
いて座新星(V5588 Sgr)	18° 10' 21.35"	-23° 05' 30.6"	西山浩一、柘島富士夫	2011年03月27日	11.7等

### 最近出現した明るい超新星(発見時の光度が16.0等より明るいもの)

符号	銀河	赤経 (2000.0)	赤緯 (2000.0)	型	発見者	発見日	発見時の 光度
2011bc	NGC4076	12° 04' 32.94"	+20° 12' 11.4"	la	Arbour, 小島信久	2011年04月01日	17.3等
2011bd	NGC6473	17 47 06.32	+57 18 04.7	la	Langoussis, Newton, Puckett	2011 03 24	16.0
2011bk	Anon.	16 20 34.75	+21 12 08.2	la	Hurtado, Vida (La Sagra Sky Survey)	2011 03 07	15.8

### 5月に明るく見える彗星・話題の彗星(15等以上になり、日本から観測しやすい位置に見えるもの)

彗星名	近日点通過 (T:TT)	近日点距離 (q:AU)	周期 (P:年)	絶対等級 (H1:等)	光度係数 (K1)	5月の予想光度(等)
29P/Schwassmann-Wachmann	2004年 07月 24.039日	5.7261277	14.7	5.5	5.0	13.0
C/2009 P1(Garradd)	2011 12 23.668	1.5506356	---	3.5	10.0	11.5→10.5
C/2010 G2(Hill)	2011 09 02.047	1.9808601	---	9.5	5.0	13.5
C/2010 X1(Elenin)	2011 09 10.722	0.4824420	---	8.5	12.5	14.5→13.5
C/2011 C1(McNaught)	2011 04 18.001	0.8833987	---	11.5	30.0	11.5→14.0

※ステラナビゲータ用の最新軌道要素は<http://www.stellnavigator.com/download/> からダウンロードできます。

計算され、その頃の光度は9等級と予報されます。日本からは2012年の秋までは条件良く観測できますが、その後は南下して見えなくなってしまうのが残念です。

マックノート彗星(C/2011 G1)は、4月5日にサイディングスプリングの50cmウブサラ・シュミット望遠鏡の画像からマックノート氏(オーストラリア)が17.3等で発見した彗星です。初期の観測から近日点通過が2011年9月24日の軌道が計算されました。その頃の光度は17等台と予想されますが、見かけ上も太陽に近く観測は困難でしょう。

## 冥界からの電話



●わたなべ じゅんいち  
1960年生まれ。国立天文台教授。  
専門は太陽系および彗星天文学。テレビ・ラジオや  
講演・出版などさまざまなメディアで活躍。ツイッター  
—でも情報発信中 (@cometwatanabe)。

知り合いのラジオ番組ディレクター、Hさんから電話があったのは昨年末頃のことだったと思う。Hさんは、FM東京系列で人気のある長寿番組「サタデー・ウェイティング・バー AVANT」の中でこの会話を録音してオンエアするというスタイルの番組で、私もついぶんと楽しく出演させてもらっていた（もちろん、飲めるというのも楽しい理由のひとつであったが）。私がメディアに出演し始めた90年代頃から長いおつきあい、毎年のように出演依頼をしてこられる方だった。

2007年に出演したときには、Hさんも「2009年の日は、Hさん」など話をした記憶がある。ところが、前回に出演した時には、Hさんの姿は見か

けなかった。ディレクターは、さんという方に代わっていて、その時にはHさんはお休みなのかな、と思っただけで、そのまま帰宅して忘れてしまっていた。

そんなHさんからの昨年末の電話は、とても奇妙であった。携帯のリストに入っているのですが、その着信を見てHさんからだと

いうのはわかった。「おお、ひさしぶりだなあ。また出演依頼だろるか」と思って出てみると、Hさんは何もしゃべらないのである。

「Hさん、Hさん？」  
と、何度か呼びかけてみたのだが、返事がない。おかしいなあ、と思ってよく聞いてみると、かすかな雑音と、かすかな声が聞こえる。遠くで何かを話しているような声だが、決して電話を意識しているような声ではない。

その後、ディレクターのTさんから番組への出演依頼の連絡があったのは、今年になってからだ。体が空いている時間帯を探して出演に向くと、やはりHさんはいなかった。ひとりしきり収録を終えて、世間話をしているとき、ふと思いついて「そういういえば、Hさんはどうしたの？」と聞いた。

Tさんをはじめ、その場のスタッフの顔が一瞬、曇った。実

は、と切り出された話にショックを受けた。数年前に病気で亡くなったというのである。

そのときには、あまりにも唐突だったので、電話のことをすっかり忘れていた。帰りの電車に乗ってから、そういうば電話を受けたよなあ、と思いつ出した。そして、いろいろ考えた。

もちろん、電話の着信については、読者の皆さんもいろいろな可能性がすぐに思いつくだろう。何より、電話をかけたおしつながった相手に事情を話してみれば、たちどころに謎が解決するに違いない。

だが私は、敢えてそのままにしようと思った。むしろ、このことを突き詰めて理由を知ったところで何の意味もない、と思っただのである。突き詰めることが、Hさんへの追悼の想いを、あるいはHさんの生きてきた証を消し去ってしまうような気がした。例えば、ひさしぶりに声を聞き

たくなって冥界から電話をかけてきたのだ、と思っていた方が癒されるような気がする。重松清の小説の読み過ぎだろうが。

科学者が研究対象として、その理由を解いていく必要があれば、調査・研究をするべきだろうが、一個の人間として、その必要性がなく、むしろそのまま、不思議なままにしておいた方がよい場合もある。人間、知らない方が幸せなこともある。人生、歳月を重ねれば、人に本当のことを言えないことも増えてくる。人間は科学だけでは割り切れない。そこが人間の面白いところなのだろう。

ところで、「サタデー・ウェイティング・バー AVANT」の私の出演する放送は5月になりそうである。こういった長寿番組を支えたHさんに心からの感謝とともに、哀悼の意を表したい。



# 新着情報

## INFORMATION

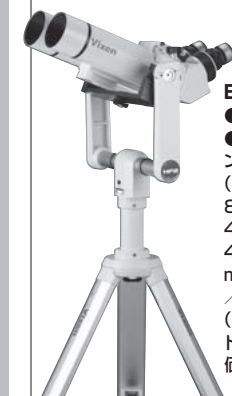
新製品や各種新着情報をお伝えするコーナーです

※価格はすべて税込み

●皆様からの情報も募集中!編集部へお寄せ下さい  
Eメール [desk@hoshinavi.com](mailto:desk@hoshinavi.com)  
ファックス 03-5790-0891

### New Product

## ビクセンから対空双眼望遠鏡と多機能ダハプリズム双眼鏡ケース



### BT81S-A 鏡筒

●価格 93,450円  
●主な仕様 対物レンズ:アクロマート(マゼンタ) / 口径:81mm / 焦点距離:480mm / サイズ:480×190×155mm / 重さ:4.1kg / 接眼レンズ:別売(写真は経緯台セットのHF2-BT81S-A 価格200,500円)



### キャリングビノホルダー

S 5,775円 / M 6,825円 / L 7,350円

ビクセンから口径81mm、焦点距離480mm、口径比F5.9のアクロマートレンズを採用した双眼望遠鏡のBT80-A鏡筒が発売となった。45度の対空型となる接眼部を持つ。接眼レンズは別売で、31.7mm径のアメリカンサイズに対応。前モデルで要望の多かったフアインダー台座を標準装備している。HF2経緯台と三脚をセットにしたHF2-BT81S-Aも新たに登場した。また、ダハ型双眼鏡専用のビノホルダー機能付きケースのキャリングビノホルダーも新発売。装着したまま手持ちや三脚での使用が可能な双眼鏡ケースで、三脚取付ネジは一般的な1/4インチねじ穴を装備する。大きさの異なるS、M、Lの3タイプがラインアップされている。

●問い合わせ ビクセン カスタマーサポートセンター  
TEL 04-2969-0222

### New Product

## 横開きバリアングル液晶を搭載 エントリークラスのデジタル一眼



### ニコン D5100

●価格 オープンプライス(ボディのみ / 実販価格80,000円前後)

### ●主な仕様

撮像素子有効画素数:1620万画素 / レンズマウント:ニコンF / 液晶モニター:3インチ、約92万ドット、バリアングル方式 / 連続撮影速度:秒間4コマ / 感度:ISO100~6400(拡張設定で最大ISO25600) / 重量:510g

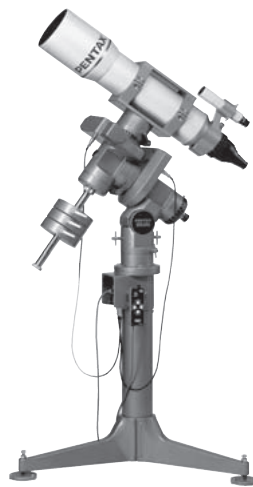
ニコンからバリアングル液晶モニターを備えたデジタル一眼レフのD5100が発売された。すでに生産を終了したD5000の後継機で、D5000で採用されたバリアングル液晶モニターが下側の縦開きから左側の横開きへと変更されている。液晶モニターのサイズはD5000の2.7型から3型へ、画素数は約23万ドットから約92万ドットへと、より高精細な大型に進化した。撮像素子は有効1620万画素CMOSセンサーで、APS-CサイズのニコンDXフォーマットを採用する。感度は通常設定でISO100から6400、拡張設定ではISO25600。暗い天体の撮影ではありがたい高感度設定が可能だ。もちろん、動画撮影にも対応。最大で1920×1080ピクセル、30fpsでのHD動画撮影が可能だ。

●問い合わせ ニコン カスタマーサポートセンター  
TEL 0570-02-8000(ナビダイヤル)

### News

## ペンタックスの赤道儀の修理が昭和機械製作所へと移管される

多くの天文趣味人に惜しまれつつも生産を終了したペンタックスブランドの天体望遠鏡。その赤道儀の修理やメンテナンスの業務が、6月1日から昭和機械製作所へ移管されることとなった。古い機種ではすでにアフターサービス期間を終えているが、一般向けの製品としては、最終モデルのMS-55ZとMS-3Nの2機種が対象となる。また、公共天文台などに納められている受注生産の大型望遠鏡(赤道儀と鏡筒)に関しても同様の扱いとなる。ちなみに、赤道儀以外の口径150mm以下の天体望遠鏡、双眼鏡および天体用アクセサリーの修理に関しては、従来通りペンタックスのサービス窓口での対応となる。修理可能製品については、WEBページでも確認できる。



修理可能な天体望遠鏡、双眼鏡リスト(2011年4月時点)  
[http://www.pentax.jp/japan/support/repair\\_list.html](http://www.pentax.jp/japan/support/repair_list.html)

### ペンタックス赤道儀修理業務移管先

(株)昭和機械製作所  
〒332-0025 埼玉県川口市原町7-23  
TEL 048-252-4676 / FAX 048-252-3566  
URL <http://www.showakikai.co.jp/>

●問い合わせ ペンタックスお客様相談センター  
TEL 0570-00-1323

## Goods 大面積で顔を覆う太陽日食メガネ



**うちわ型太陽日食メガネ**  
 ●主な仕様 フィルターの透過率:紫外線ではほぼ0%、可視光～熱線(近赤外)で0.1%以下  
 ●価格 504円  
 ●サイズ:248×200mm / フィルター部25×120mm

肉眼のみでの太陽や日食の観察では、観察する太陽光そのものの減光はもちろん、目の周囲から入る光もできるだけカットすることが望ましいとされている。そこで、大判のうちわ型太陽メガネがアイソテックから発売された。顔の部分を覆いながら、眼の部分に取り付けられた減光フィルターで太陽を観察できるというものだ。紫外線による顔の日焼け防止にもなる。6月2日の部分日食や来年5月21日の金環日食に備えよう。

●問い合わせ アイソテック(株)  
 TEL 045-311-3459

## New Product KAGAYAスタジオ最新作サウンドCD

本誌でもおなじみのKAGAYAスタジオが放つ、プラネタリウム番組の最新作「スターリーテイルズ～星座は時をこえて～」。3月よりコミカミノルタプラネタリウム「満天」にて公開されているが、その劇中曲を集めたサウンドトラックCDが6月1日に発売となる。姫神による楽曲は映像制作と並行して作られたもの。主題歌「Starry Tales」を歌うのは、神秘的な歌声を持つシンガーのORIGA。KAGAYAの世界観を詰め込んだファン必携の一枚だ。



**スターリーテイルズ～星座は時をこえて～サウンドトラック**  
 プロデューサー: KAGAYA、貴希-Takaki / 音楽: 姫神 / 主題歌: ORIGA  
 ●価格 1,995円  
 ●予約特典 5月31日までに購入予約されると、予約特典としてKAGAYA Studio「特製ステッカー」をプレゼント。氏名、住所、メールアドレスを記入してメールかFAXにて申し込み。  
 ・Eメール: info@aten.co.jp  
 ・FAX: 03-5725-1587

●問い合わせ アトン・ミュージック TEL 03-3713-3601

## Event はやぶさ帰環1周年記念講演会

現在、日本は未曾有の大地震と津波、そこから引き起こされた原発の事故に苦しめられています。「はやぶさ」の偉業はこのような日本と日本人に、けっしてあきらめない勇気を与えてくれるものと確信しています。

- 日時 6月12日(日)13:00～17:00(開場12:00)
- 会場 三輪田学園中学校・高等学校 講堂(東京都千代田区九段北)
- 500名(入場無料)。要申し込み。
- 講演 高橋典嗣(日本スペースガード協会理事長)、吉川 真(JAXAはやぶさプロジェクト)、上坂浩光(「HAYABUSA -BACK TO THE EARTH-」監督)、川口淳一(「はやぶさ」プロジェクトマネージャー) ほか
- 氏名、住所、連絡先電話番号、同伴者氏名を明記のうえ、「はやぶさ帰環1周年記念講演会参加希望」として次のいずれかの方法でお申し込みください。  
 ・Eメール hayabusasa@spaceguard.or.jp  
 ・往復ハガキ 〒151-0073 東京都渋谷区笹塚1丁目60番地7号 2F 日本スペースガード協会 はやぶさ講演会係宛  
 ・FAX 03-3378-6450

## Book Review 天体写真を見よう、読もう、撮ろう

(紹介:原智子)



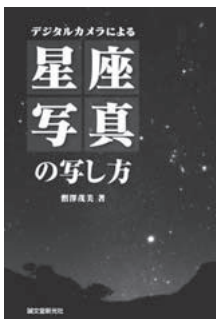
**銀河浴 GALAXY**  
 ●佐々木隆 著 ●青菁社  
 ●168×168mm, 64ページ  
 ●定価 1,680円  
 ISBN978-4-88350-063-5



**天上を翔る川** 大雪山・石狩川幻の源流  
 ●松本 司 著 ●渡辺出版  
 ●238×230mm, 59ページ  
 ●定価 2,100円  
 ISBN978-4-902119-10-7

### 地球と宇宙を語る写真集

今回の大震災では被害を受けた人もそうでない人も、それぞれの立場でさまざまなことを感じ考えただろう。日本はこれからどうなっていくのか、日本人は何をしたらいいのか。そんな気持ちで夜空を見上げると、そこには震災前と変わらぬ星空が輝いていた。今回紹介する『銀河浴 GALAXY』と『天上を翔る川』は、そんな遥かな天空と静かな地上を写した写真集である。『銀河浴』は、ほとんどの作品のタイトルに地名と撮影月が書かれている。「この幻想的な美しい写真は、たしかに地上に存在する風景である」と優しく語りかけてくるようだ。著者プロフィールには現在大阪で教諭をしているが、出身地は宮城県で仙台天文同好会にも所属とある。彼の知人や仲間の幸いを心から願いたい。『天上を翔る川』も、雄大な自然と宇宙が写真として鋭く切り取られている。そしていくつかのページに、松本さんの祈りのような詩が掲載されている。これらを読むと、「自然の一部としての宇宙」というより、「自然(地上)も人間も宇宙の一部である」と感じる。病と闘い、克服した彼の生と死も含めた宇宙観が、この一冊に詰められていると言っても過言ではないだろう。



**デジタルカメラによる  
星座写真の写し方**  
 ●沼澤茂美 著  
 ●誠文堂新光社  
 ●A5判, 160ページ  
 ●定価 2,100円  
 ISBN978-4-416-31103-5



**携帯・デジカメ天体撮影  
誰でも写せる星の写真**  
 ●谷川正夫 著  
 ●地人書館  
 ●A5判, 144ページ  
 ●定価 1,890円  
 ISBN978-4-8052-0833-5

### 天体写真を撮る

美しい写真集を見たところで、自分も撮影してみたい!と思った人にオススメなのが次の二冊。『星座写真の写し方』は、天体写真の撮り方はもちろん、四季の星座の案内と見どころ(撮りどころ)を掲載している。『誰でも写せる星の写真』は、タイトル通り携帯電話

やコンパクトデジカメでの撮影方法を紹介。初心者や子どもはもちろん、「旅先で気軽に撮る」「世界遺産と撮る」「宿から撮る」など中高年にも魅力的な見出しが並び、一眼レフカメラでの撮影方法も図入りでわかりやすい。

# 今日の 祝天

比嘉義裕 (ひが企画)

3月11日の東日本大震災は、各方面に影響を及ぼした。3月16~19日に茨城県つくば市で開催が予定されていた「日本天文学会2011年春季年会」の中止もそのひとつで、同時に「天体発見賞、天体発見功労賞、天文功労賞授賞式」「ジュニアセッション」も中止になった。

## 中止になった2つの “アマチュアの祭典”

### ■東日本大震災の影響

2011年3月16日から筑波大学で開催する予定だった、日本天文学会2011年春季年会は、3月11日に起こった東日本大震災の影響により中止となった。会場の筑波大学は、体育館、図書館や、研究施設の一部が被災した。東日本の広域では交通機関が寸断され、会場へのアクセスもままならなかった。

年会は、年に2回行われ、天文関係の多岐にわたる研究成果が発表される。この機会が今回、失われたわけだが、ほかにも重要なアマチュアへの行事が中止となった。



昨年、広島大学で開かれた日本天文学会2010年春季年会で、賞状を受け取る西山浩一さん(中央)、と比嘉富士夫さん(左)。

昨年の日本天文学会2010年春季年会時の天体発見賞、天体発見功労賞、天文功労賞の授賞式後の記念写真。2011年に天体発見賞を受賞したのは前列右の比嘉さん、その左隣の西山さん、前列左は板垣公一さん、後列左は西村栄男さん。



### ■『天体発見賞／天体発見功労賞』 『日本天文学会天文功労賞』 授与式の中止

日本天文学会では、天文学の発展に関与する新天体(超新星、新星、彗星)の発見に対し、1936年から『天体発見賞／天体発見功労賞』を表彰してきた。天体発見賞は、新天体の第一発見者(観測が最も早かった、という意味)に、天体発見功労賞は独立発見者(観測は天体発見賞対象者より遅いが、独自に観測を成立させた、という意味)に、それぞれ授与される。

また2001年度より、その天文観測活動等が天文学の進歩普及に寄与した個人・団体に対し『日本天文学会天文功労賞』が授与されるようになった。この3つの賞は、アマチュア天文家にとって最高の荣誉であり、授賞式は毎回、日本天文学会総会に先立ち、総会会場で華々しく行われてきた。



日本天文学会ジュニアセッションホームページ  
→<http://ursa.phys.kyushu-u.ac.jp/jsession/>  
ウェブページでは代替セッションとして、54本の発表の予稿やポスターを公開し、発表者が今後の研究活動をさらに発展して進められるようコメントを募集している。募集は5月31日まで。寄せられたコメントは取りまとめ6月初旬ごろに発表者に渡される予定だ。



広島大学で開催された日本天文学会2010年春季年会にて、ジュニアセッションのポスター会場で、板垣公一さんが発見した、へびつかい座新星V2672 Ophの観測発表の練習中に、板垣さん本人(左)が通りがかり、大感激の岡山操山高校と岡山一宮高校の発表者たち。

しかし今回、総会会場が筑波大学から国立天文台三鷹キャンパスに変更されたため、授賞式は中止になってしまった。そこで本稿で誌上紹介することしよう。

### 『ジュニアセッション』の中止

日本の未来を担う若い世代の理科離れ、科学離れが問題視される中、日本天文学会でも何かできないかと模索していった結果、2000年より『ジュニアセッション』がスタートした。これは、中学生や高校生が、天文学に関係する研究発表を行うというもので、春季年会会場の最大のホールが晴れ舞台としてほぼ1日使用され、さらにポスター会場が設置される。

折りしも、1998年と2001年にしし座流星群が大出現すると予報され、これを機に全国の高校生天文サークルが同時観測を試みた。これは、『Astro-HS(高校生天体観測ネットワーク)』として、現在まで続いている。『ジ

## 2010年度の各賞受賞者

### ●天体発見賞

**西村栄男さん**:以下の天体の第一発見  
 新星 へびつかい座V2674  
 新星 へびつかい座V2673

**西山浩一さん、椛島富士夫さん**  
 :以下の天体の第一発見、現象の検出  
 新星 わし座V1723  
 新星 さそり座V1311  
 新星 いて座V5586  
 はくちょう座V407の新星爆発  
 新星 さそり座V1310

**池谷 薫さん**:以下の天体の第一発見  
 彗星 C/2010 V1 Ikeya-Murakami

**坪井正紀さん**:以下の天体の第一発見  
 超新星 2010gz、超新星 2010gi、  
 超新星 2010B

**板垣公一さん**:以下の天体の第一発見  
 超新星 2010kx  
 超新星 2010kp  
 超新星 2010ki  
 超新星 2010he  
 超新星 2010gv  
 超新星 2010dq  
 超新星 2010cr  
 超新星 2010cp  
 超新星 2010ai

**小石川正弘さん**:以下の天体の第一発見  
 超新星 2010jo

### ●天体発見功労賞

**小嶋 正さん**

:以下の天体の独立発見、現象の独立検出  
 はくちょう座V407の新星爆発  
 新星 さそり座V1311

**坂庭和夫さん**:以下の現象の独立検出  
 はくちょう座V407の新星爆発

**多胡昭彦さん**:以下の現象の独立検出  
 はくちょう座V407の新星爆発

**櫻井幸夫さん**:以下の天体の独立発見  
 新星 さそり座V1311

**西村栄男さん**:以下の天体の独立発見  
 新星 さそり座V1311

**村上茂樹さん**:以下の天体の独立発見  
 彗星 C/2010 V1 Ikeya-Murakami

**後藤邦昭さん**:以下の天体の独立発見  
 超新星 2010bj

**小島信久さん**:以下の天体の独立発見  
 超新星 2010gl

**板垣公一さん**:以下の天体の独立発見  
 超新星 2010hh

### ●天文功労賞(長期的な業績)

**門田健一さん**

「長期にわたる膨大な数の彗星観測および  
 新天体確認への貢献」

### ●天文功労賞(短期的な業績)

**立川正之さん**

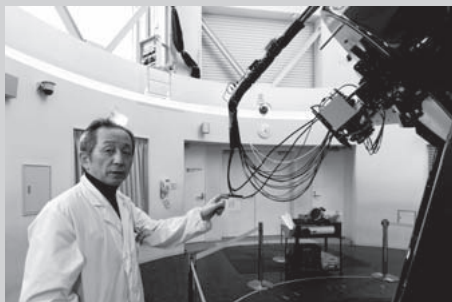
「木星面上の発光現象の検出」

**金子静夫さん**

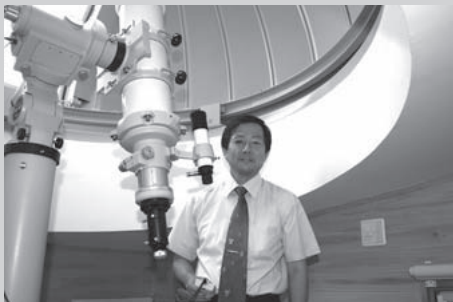
「明るいや座WZ型矮新星の独立発見」



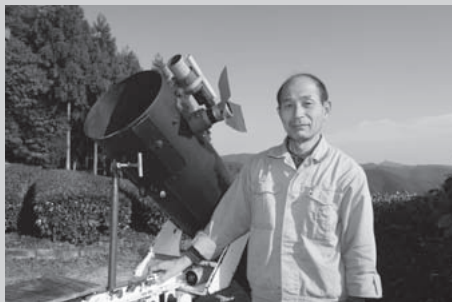
天文功労賞(長期的な業績)を受賞した門田さん



2010年11月6日に超新星2010joを発見した小石川さん



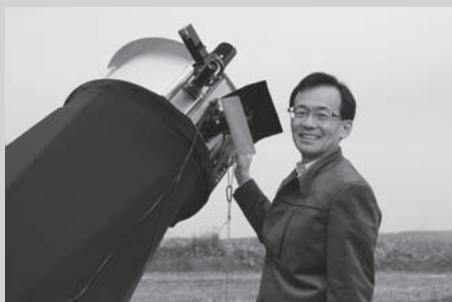
2010年6月3日木星面上の発光現象を検出した立川さん



2010年11月3日に池谷・村上彗星を発見した池谷さん



超新星2010gz、2010gi、2010Bを発見した坪井さん



2010年11月4日に池谷・村上彗星を発見した村上さん

ジュニアセッション』は、『Astro-HS』とリンクするように、発展を遂げてきた。『ジュニアセッション』の活動は学校やサークルの単位にとどまらず、『君が天文学者になる4日間』『君が作る宇宙ミッション』などの体験型天文企画に、全国から集まった高校生が、一つのテーマに対して研究した成果を発表するなどの広がりを見せてきた。

一方で「自分が暮らす町の空の暗さを測定する」「自作望遠鏡に挑戦」「望まれるスペースコロニー」など、いわゆる“ガチガチのサイエンス”ではない発表も歓迎されている。

筆者は2002年から、興味深く拝見させてもらっている(そのうちの何回かは本誌で紹介した)が、参加者の熱気と真剣さはプロ顔負けだし、プレゼンテーションにいたっては、大人よりも上手い学生も多い。

教育熱心な顧問教諭と、かつての天文少年少女である天文学者が、最新の知識、最高の観測機材やデータを提供し、発表の場

を与えるこのシステムは、現在では他の学会にも影響を与えている。

この、いわば“天文甲子園”のような場が、今回の大震災の影響でなくなってしまった。興味を持ち、観測研究し発表する。この一連の流れが止まってしまった。関係者はさぞ無念だと思う。現在、『ジュニアセッション』のウェブページ上で今回の発表内容を閲覧でき、質問も書き込めるようになっている(日本天文学会ジュニアセッションHPを参照)ので、ぜひとも見ていただきたい。

ちなみに、筆者の独断的好みで注目したものを列記すると、「演題2/月の循環型社会下に暮らす」「演題13/オリオン大星雲の見え方の変化—モノクロからカラーに見える瞬間を探る—」「演題26/インターネット望遠鏡によるハートレー第2彗星の等級測定」「演題35/車いす仕様のナスミス式望遠鏡の製作」「演題47/流星の明るさと痕2010」というところだ。

# 新天体発見情報

No.070 2010年5月



中野圭一

彗星、新星、超新星…… 新天体発見のニュースに至るまでには、発見報告～確認観測などさまざまなドラマが展開されています。新天体発見の舞台裏で活躍するIAU天文電報中央局アソシエイツの中野圭一氏がその日々を綴ります。

## ●ペガサス座の激変星 (VSX J213806.5+261957)

その朝(5月8日)は08時35分に自宅に戻ってきました。空は薄曇りでした。その日の夕方です。睡眠中の18時24分に携帯が鳴ります。『この番号は誰だろう……』と思って電話に出ると、掛川の金子静夫氏からでした。氏は「9等級の新星状天体(PN)を発見しました」と話します。『明るいんですね。どこかで見つっているかもしれませんね。これからオフィスに向いて処理します』と返答し、19時05分にオフィスに向いてきました。

すると、金子氏からの報告は15時46分に「既知の天体でしょうか。ご確認のほどよろしくお願ひ致します。詳細は添付資料に記載いたしました。また、今朝の撮影画像と過去画像(5月2日)と比較したものを添付いたします」というメールが届いていました。そこには「2010年5月8日に85-mm f/2.0 レンズ+Canon EOS Kiss Digitalで03時53分に20秒露光でペガサス座を撮影した画像上に、9.0等の新星状天体を見つけました。出現位置はThe Skyからの目測です。最微光星は12.4等。Digita Sky Survey (DSS)には、出現位置に恒星はありません」という発見報告がありました。添付された画像を見ましたが、天体に印がないために、どれがどれだか、さっぱりわかりません。そこで19時13分に『新星に直線の印を2か所につけた画像をください』というメールを送っておきました。発見画像の枚数と他の過去の画像があるのかどうか書かれてありませんでしたので、19時20分に金子氏に電話して『画像に矢印を入れて欲しい』ことをもう一度お願いし、『発見画像の枚数、および、過去画像の有無』をたずねました。すると「発見画像は2枚。過去画像は、まだ調査していないが、5月2日02時48分に撮影した画像には出現していない」とのことです。19時41分に金子氏から画像が届きます。その画像を見て『ああ、これか。ずいぶん明るいや。すぐそばに暗い星があるなあ……』と思いながらその出現位置を測定することにしました。新星は赤

経 $21^{\text{h}}38^{\text{m}}07^{\text{s}}.03$ 、赤緯 $+26^{\circ}20'03''.0$ に出現しています。また、その光度は9.1等と測光されました。極限等級は13.2等くらいでした。そこで、氏の発見をダン(グリーン)に連絡しました。20時37分のことです。

ところが……です。ダンへの報告が終わって、メール・ホルダーに目をやりました。すると金子氏からの報告の54分前の14時52分に、サブジェクトが「PNか、激変星」となったCBET2273が届いていることに気づきます。そこには「この天体は、すでに5月7日03時半頃に韓国の李大岩氏によって10.8等で発見され、氏は翌日(=金子氏の発見日)03時半頃に8.4等で確認した」と公表されていました。『な～んだ。すでに公表されていたのか』と思ってそれを見ました。そして20時43分にダンに「申し訳ない。すでに発見が公表されていた。報告時にこのCBET2273の到着に気づかなかった……」というメールを送っておきました。そして、21時30分にオフィスを離れ、ジャスコに寄って買い物して自宅に戻り、再び眠りにつきました。

その夜、オフィスに戻ってきたのは5月9日03時40分のことです。すると、福岡の山岡均氏から22時50分に「すみません。JPEG画像の件なのですが、この画像から新星の位置を測れますでしょうか。李さんの確認観測画像です。自分でやろうと頑張ったんですが……」というメールが届いていました。さらに金子氏からは「早速の対応ありがとうございます。まずは突発な天体だったようで、ミスではなく安心しました。韓国の李さんも撮影されていたと、さすがと思いました。今夜、晴れるようでしたら観測してみます。増光しているか楽しみです。過去の画像をざっと確認してみました。2009年6月までの画像(同一機材)では、増光は認められませんでした。2008年12月の画像にも増光なしでした。但し最微光星は11等～12.5等級ですが……」という過去画像の調査も届いていました。

また、23時54分には、佐遊氏から「すでに位置の報告をしましたが、今日もC/2010 J1を観測しました。位置角 $160^{\circ}$ の方向に、 $30''$ ほ

どの長さの淡く広がった尾が写っていますが、昨夜のような長く伸びていた尾は写っていません。視直径は $20''$ で、強く集光しています。適当な比較星がないため、全光度は出ませんでした。さて、昨日のこの彗星の尾の計測を再度行いました。位置角 $165^{\circ}$ の方向に $1'.7$ の尾(最長 $5'.5?$ )という結果となりました。明るい星をまたいでいて、一本の尾なのかどうかわかりませんが、ステライメージでいろいろ見てみる限り、尾は2'弱でいったん切れているようなので、確実にところで $1'.7$ としました。なお、あの画像上の尺度は大きさ、傾きともにずれていたことに気づきました。ピンングしているのをすっかり忘れてしまっていたのと、カメラの回転角の補正が不十分でした。訂正したものを、再度サイトに掲げました。ご覧ください」というメールが届いていました。そして5月9日01時45分には、山岡氏から「山形の板垣氏がこの星を00時46分に観測し、その光度が8.8等であった」とダンに報告されていました。

ダンは、これらの情報を載せたCBET2274とCBET2275を04時過ぎに発行しました。この天体は、すでに海外でも観測されていました。さらにスペクトル観測も掲載され、この星は矮新星のようでした。その頃には、山岡氏から依頼のあった李氏の画像からの位置の測定が終了し、それをダンに報告しておきました。金子氏からは04時39分に「今朝、再確認の画像をとることができました。参考までにお送り致します。撮影時刻は02時31分です。光度はステライメージにて測定してみました。露出を抑えた3枚のJPEG画像から光度は8.9等～9.2等となりました。昨日の画像を同様に測定してみても9.2等でしたので、同じか若干増光しているように感じられました」という報告も届いていました。

## ●超新星 2010cp in NGC4877

この日(5月9日)の朝は09時15分に自宅に戻ってきました。空は曇っていましたが、気温は次第に高くなってきていました。その夜は19時47分に自宅を離れ、南淡路で買い物をして、最後に洲本のジャスコに寄り、オフィスには21時40分に向いてきました。発見は……続くものです。23時23分に携帯が鳴ります。山形の板垣公一氏からでした。『また何か見つけたな……』と思って電話に出ると、案の定、氏は「NGC4877に超新星を発見しました」と話します。そして氏からは、確認作業を行うためにこの情報が23時31分に上尾の門田健一氏に送られていました。そこには「報告に少し時間をください」と書かれてありました。すると、門田氏から23時52分に「すぐ向け

たいところですが、今夜は雲に覆われています」というメールが板垣氏に送られていました。『そうか、上尾も曇天か』。いずこも天候が悪く、しばらく国内での確認作業は無理な状態のようでした。

板垣氏から発見報告が届いたのは、それから約40分後の5月10日00時31分のことです。そこには「60-cm f/5.7 反射望遠鏡+CCDを使用して、2010年5月9日夜、22時57分におとめ座にあるNGC4877を15秒露光で撮影した検索画像上に17.5等の超新星状天体(PSN)を発見しました。発見後に撮られた10枚以上の画像上にこれを確認しました。この超新星は、同銀河を2010年5月1日に検索したときには、まだ出現していませんでした。また、過去の検索画像上、およびDSSにもその姿は見られません。画像の極限等級は19.0等、60分間の追跡で移動なしです。PSNは、銀河核から西に8°、南に19°離れた位置に出現しています」と書かれてありました。氏の報告は、02時06分にダンに送付しました。門田氏からは02時40分に「現在の天候は曇天で、朝はちょっと早い出勤ですので、今夜はそろそろ作業を終えます。板垣さんの超新星、無事に確認されることを願っています」というメールが届いていました。

夜が明けて『となると、遊佐氏に期待か……』と思っていると、07時54分に板垣氏から直接、遊佐氏に「おはようございます。運よくPSNを見つけ中野さんに報告をお願いしました。PSNの確認をして下さると嬉しいです」という確認依頼が送られていました。遊佐氏からは08時19分に「昨日は大崎からも蔵王がよく見える、とても澄んだ空でした。PSNの件、了解しました。今のところニューメキシコはやや雲が多いようですが、おとめ座ですので、日本時で12時~17時過ぎにかけて観測できる位置にあります。今日は仕事がないので、じっくり落ちついて観測できると思います。確認できましたら中野さんにも連絡いたします」という返信が送られていました。『これで遊佐さんが何とか確認してくれるだろう』と思いながら09時00分に帰宅しました。曇った空からは小雨が落ちてきていました。

この頃、無線LANの調子が悪く、自宅からインターネットに接続できませんでした。そのため「さあ、今日はダンがオフィスに出てくる22時頃までには、私もオフィスに出向かないと……」と考え、15時半に就寝しました。そして、この日(5月10日)オフィスに出向いてきたのは22時50分のことです。すると、14時31分に遊佐氏から報告が届いていました。そこには「12時34分頃、米国メイヒルにあるリモート望遠鏡で、板垣さん発見のPSNの存在を確認

しました。光度は16.8等で、板垣さんの発見画像のときよりも増光していると思われます。120秒露光、4フレーム加算。限界等級は19.5等です。焦点距離が短く解像度は1ピクセルあたり2".2です。そのため銀河の腕に引っ張られているのか、赤経方向のパラッキが少しありましたので、全6フレーム撮影したうち、程度の良い4フレームを選んで加算して測定しました」という確認報告でした。そこには英文の報告もありました。17時40分には、板垣氏から遊佐氏宛てに「観測をありがとうございます。それにしても素晴らしい画像ですね。これで25-cmですか。私の60-cmと逆のようですね」というお礼も送られていました。『な〜んだ、遊佐さんは「もっとよく寝ろ」と気をきかせて送ってくれたのか』と氏の報告を見ました。『それじゃお言葉に甘えて……』と、5月11日00時15分、一旦自宅に戻り、再度眠ることにしました。そしてオフィスに出向いてきたのは、02時30分です。しかしこの夜は、明るくなり始めたマックノート彗星(2009 R1)の観測以外の情報は送られてきませんでした。その日の朝は08時50分に自宅に戻りました。5月上旬にしては、この日の朝も天候が悪く曇り空でした。

自宅に戻り、大リーグのタンパベイ・レイズとロサンゼルス・エンジェルスとの試合を見ていた13時32分に、板垣氏から「遊佐さんの確認観測(ダンに)送ってくれた……?」という電話があります。『いや、あれは彼が直接送ったんじゃない?』と話すところ「やっぱりそうですか。カーボンコピー(CC)で報告が届かないから、そう思っているんじゃないかと連絡しました。遊佐さんは送っていません」と答えます。『なんだ。てっきり報告済みと思っていた。今、無線LANの調子が悪いので、遊佐さんに直接送るように伝えてもらえますか』とお願いして電話を切りました。このように『発見・確認作業の過程では、いろんな思い込みで意思が伝わらず、また、間違っって伝わったりして思わぬことがいろいろと起こってくるものだ』というのが20年以上、この作業を行っている印象でしょうか……。板垣氏は遊佐氏に連絡をとり、遊佐氏は14時08分に「確認観測」をダンに送付しました。そして14時51分に「先ほどのCCのメールのとおり、昨日のPSNの報告をCBATとグリーン氏宛に送付しました。このたびは、紛らわしい形で中野さんに報告をしてしまいまして、すみませんでした。メールの最初に「以下のとおり観測しましたのでCBATへの報告をお願いします」などともっとわかりやすく書くべきだったと反省しております。今後には活かしていきたいと思っておりますので、どうぞご容赦願います。今後、同様のケースの場合は、中野さんからではなく、直接私からCBATに送っていいもの

かお伺いします。もちろん中野さんにはCCで送ります。PSNのその後のことが気になり、2夜目の観測をしようと昼前からGRASの画面を見ているのですが、悪天候でルーフは閉まったままです」というメールが届きます。氏には「確認観測はご自分で報告されてください」と答えておきました。

5月11日夜、オフィスに向くと、遊佐氏から19時27分に「さきほど、5月11日18時19分にも、豪州ムールックにある41-cm反射を遠隔操作して、この超新星の出現を確認しました。すでにCCでお送りしたとおり、CBATには報告済みです。昨日と光度は変わらないようです」というメールが届いていました。そこで氏には5月12日の朝、05時03分になって「ご苦勞様でした。板垣さんより電話があるまで、てっきり報告してくれたものと思っていました。確かめれば良かったですね。申し訳ありません。今後も確認観測はご自分で報告していただければ……と存じます。回を重ねていくと、次第に信用されてだんだん箔がついてきます」というお礼状を返しておきました。ダンは、5月12日07時32分に到着のCBET2276で板垣氏の発見、遊佐氏の確認観測を公表しました。07時35分に遊佐氏から「ありがとうございます。こちらこそ申し訳ありませんでした。このところペガサスの激変星や新彗星の発見が続いていましたので、中野さんの手間が少しでも省ければと思って英文で書きましたが、私の説明不足でした。今後は直接報告させていただきます。くれぐれも、ミスがないように細心の注意を払いたしたいと思います。必ずCCで中野さんにも送付しますので、事後のチェックもお願いします。もともとそそっかしい方なのですが、老眼も入る歳に突入しましたので気を引き締めてまいります。……と、ここまで書いていましたら、CBET2276が到着しました。SUPERNOVA 2010cpとなりましたね。板垣さん、おめでとうございました。お祝い申し上げます」というメールが届きます。そこで、報道各社に新天体発見を知らせる「新天体発見情報No.160」を作成し、08時29分にこの発見を通知しました。

その日の夜オフィスに向くと、02時18分に門田氏より「中野さん、遅くまで作業されて、迅速な報告と新天体発見情報の発行などの対応、ご苦勞さまでした。板垣さん、このたびのご発見、誠におめでとうございました。1夜目の確認観測で公表されなかったのが、少し心配していました。遊佐さん、2夜続けての確認作業、ご苦勞さまで。25-cmと41-cmの望遠鏡をリモートで駆使されたとは、恐れ入りました」という今回の確認作業の締めとなるメールが届きました。



昨年12月21日に起こった皆既月食は、北日本におられた方々を除き、ほぼ全国的に悪天候で、直接見ることはできなかった。直接的に……と申し上げたのには、現代的意味がある。そう、テレビやインターネットだ。もちろん本誌を含め、さまざまなメディアで取り上げられていたので、当日、皆既月食があったことを知らない人がいないほどだった(注1)。

筆者も初めてネットでのライブ中継を拝見した。皆既月食時の月の暗さ(ダンジョン・スケール)が気になっていたからである。

ところが、どのメディアも、その夕方の月食が「逆説的皆既月食」になっていることを指摘したものはなかった。「逆説的皆既月食」なんて初耳という方がほとんどだと思うが、説明する前にちょっと考えてほしい。例えば、皆既直前に月の出となった東京では、月の出の時

離れているはず(注2)。それなら、日没前に月が昇ってくるはずがない!

でもそうなるのだ。12月21日の皆既月食では、皆既月食の始まりの時刻が16時40分で、厳密には月と太陽の位置が正反対ではないにしても、ほとんど180度と言って良い。西暦1世紀(注3)のギリシャの天文学者クレオメデスは、そんな月食があることに気づき、逆説的(皆既)月食(注4)と命名した。

筆者は、クレオメデスの話は何年も前から知っていたが、昨年12月の皆既月食がその模範例であることに気づいたのは月食の直前のことであった。1年に3回ある珍しい月食ということ以外に、何か話題はありませんかと解説スタッフに尋ねられてからである。読者の皆さんにあらかじめお知らせできなかったことを、今は大いに悔やんでいる。

さて、逆説的皆既月食が起こる理由は、クレオメデスが後に屈折光学の祖と呼ばれることと深い関係がある。この逆説的皆既月食をきっかけにして、この人はその原因について研究し、お風呂のお湯を通して、あなたの脚が短く見える理由を説明することができるようになって

# 金井三男の こだわり天文夜話

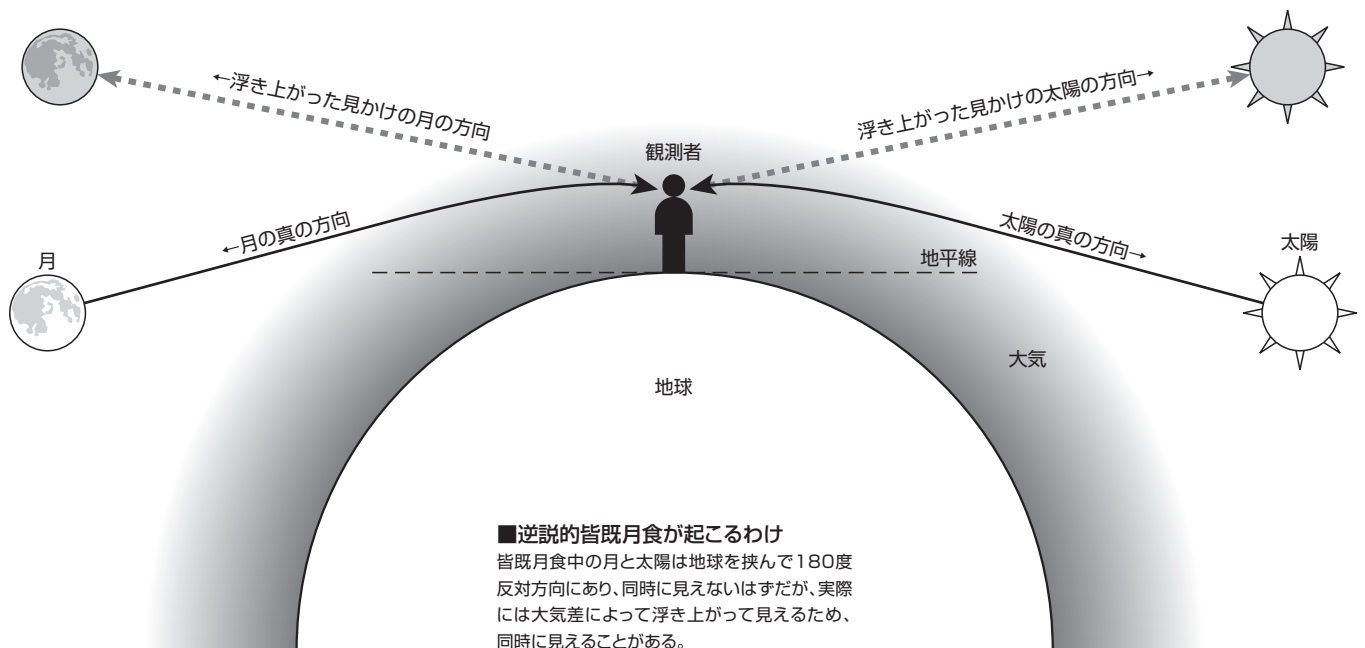
●第百二十五話

刻が16時26分で日没が16時31分であった。ほら、どう見ても、変でしょう? えっ、まだ気がつかない?

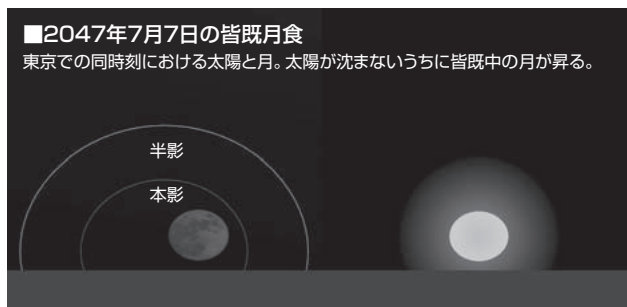
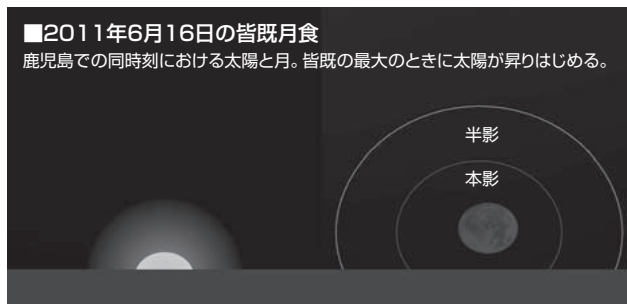
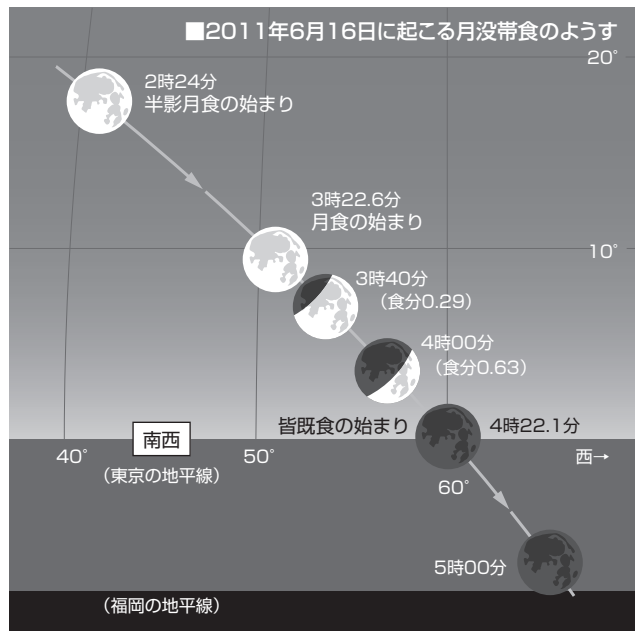
では、そもそも月食は何故起こるかということから考えてみよう。月が地球の影に入ることが月食。しかも皆既月食では、月が完全に地球の本影に進入する。とすれば、そのとき太陽と月は、ほぼ180度

たのだ。

お察しの通り、地球の大気によって光が屈折するため、太陽も月も本来ある方向よりも浮き上がって見えているのである。これを大気差という。だから、地平線の月が見えることになり、すでに没したはずの太陽が、まだ西の空に残って見える状況になるのだ。蜃気楼と



# 逆説的皆既月食とは何か



言ってしまうと、存在しないものが見えるような印象を受けてしまうが、大気による光学現象という点では同じものだ（注5）。

今年6月16日明け方に起こる皆既月食のタイム・スケジュールは、部分食始が3時23分、皆既食始が4時22分、皆既食最大が5時13分、皆既食終が6時3分、部分食終が7時3分で、みなさんよくご存じのように、日本全国どこでも同時刻である。ただ月没と日の出時刻は、札幌が3時55分と3時55分、新潟で4時22分と4時21分、東京で4時26分と4時25分、大阪で4時46分と4時44分、福岡で5時10分と5時8分、那覇で5時40分と5時37分となる。本州ではその差が1～2分という非常に微妙な逆説的皆既月食なのが残念だ。

実は、説明すべき重要なことがまだ残っている。それは天体の出没に関する定義である。日没の時刻は、太陽の上縁が地平線にかかったとき（すなわち太陽の光が地平線上に現れる、あるいは消

える時刻）と定義されることが多いが、月出没の時刻は満ち欠けに関係なく月の中心の出没によっている点である。したがって大気差を考慮しなくても、視半径の分だけ太陽と満月が同時に見えていても不思議ではなく、季節によって変動するがその時間は1分以上に相当する。

ともあれ、関東以西では逆説的皆既月食が起こることになり、特に九州南部では、皆既の最大となった月が日の出後に見えるので、挑戦してほしい。なお、クレオメデスが指摘した、逆説的皆既月食の理想的なものが、2047年7月7日に日本で見られる（図参照）。若い読者の方は、ぜひそれまで頑張っていたいただきたい。

注1 筆者が知る限りにおいては。ただし、筆者が知っている人は限られており、しかも近寄ってくる方々は、天文に関心を持っている人が、筆者に何らかの意図を持ってすり寄ってくる人に限られるので、日本国民の何%かは不明である。

注2 少しはズレているじゃないか、という方は、太陽と地球と月それぞれの直径と距離の比を正確にした配置を考えてみよう。

注3 著名な天文学者ブレマイオスと同世代。

注4 Hypothetical (Total) Lunar Eclipseという。

注5 地球上層の大気の密度が高空に行くに従って減少し、ついには宇宙空間すなわち真空空間に至ることを想定しないと、この現象の説明は付かない。つまり地球大気の厚さが有限であることを暗に含んだクレオメデスの業績は、もう少し評価されても良いのではないだろうか。



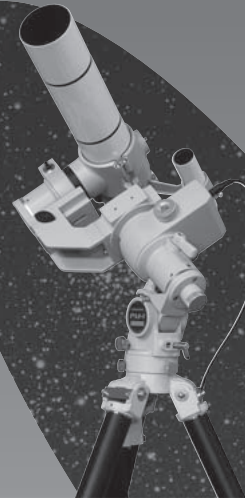
金井三男  
(かないみつお)

渋谷の旧五島プラネタリウムで解説をつとめ、天文学のありとあらゆる事象について独自の視点から「こだわり」をもって研究している。アルゴルの観測がライブワーク。星ナビ.comにて、厳選した天文関連書籍の紹介「金井三男のこだわり天文書評」を公開中。

シーンごとに変化する小型多機能赤道儀

# PM-1

## Debut



今宵は月がきれいだ。  
プラネットフォークで  
お手軽観望と洒落込もう。



近くの沼に野鳥が来ている。  
フォーク経緯台は微動付なので  
観察や撮影に便利だ。



今夜は流星群の極大日だ。  
赤緯部にカメラが3台搭載できる  
多連カメラの出番だ。



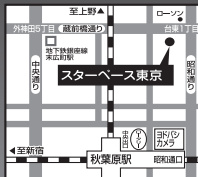
今晚はシーイングが良さそう。  
ドイツ式仕様で土星を撮影だ。



今夕ISSが上空を通過する。  
全方向経緯台で追跡してみよう。

### PM-1

赤経ウオームホイール歯数	144
赤緯ウオームホイール歯数	112
極軸望遠鏡	固定内蔵式 9×
バンド取付	M8×2
モータードライブ	DC6V
搭載質量	約5kg
本体質量	5kg(ウエイト、シャフト除)
付属ウエイト	1.4kg



### スターベース東京 11:00~19:00

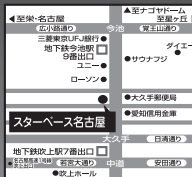
TEL 03-3255-5535 (年中無休)  
FAX 03-3255-5538 (24時間受付)

〒110-0006 東京都台東区秋葉原5-8秋葉原富士ビル1F  
 振込先 みずほ銀行 上野支店 普通1526956  
 銀行名義 カタハシセイガイコウ スターベースウキョウ  
 郵便振替 001103-26910 スターベース東京  
 ■交通 ・JR秋葉原駅中央出口よりヨドバシカメラの前の通りを真っすぐ右折路に沿って信号3個目(蔵前橋通り)を右へ徒歩5分 ・JR秋葉原駅昭和通口より昭和通りを上野駅方面へ進み蔵前橋通りを左へ徒歩5分 ・地下鉄銀座線末広町駅より昭和通り方向へ徒歩約3分

### スターベース名古屋 10:30~19:00

TEL 052-735-7522 (火曜、第一第三水曜定休)  
FAX 052-735-7523 (24時間受付)

〒464-0850 名古屋市千種区今池3-24-12  
 振込先 三菱東京UFJ銀行 柳橋支店 普通1051343  
 銀行名義 スターベース名古屋  
 郵便振替 00870-4105881 スターベース名古屋  
 ■交通 ・地下鉄東山線・桜道線(2路線)利用可能 今池駅出口9番より吹上方面へ徒歩約5分 ・桜道線吹上駅より今池方面へ徒歩約5分



タカハシ製品のお求めはアフターサービス万全なスターベース東京・名古屋店へどうぞ!

高性能・高品質のタカハシ製品が安心をお届けいたします

## タカハシ Corrected Cassegrain Astrograph CCA-250 鏡筒

- ・日本製カーボンチューブ採用・オートフォーカス機能搭載・冷却ファン内蔵
- ・3枚構成の補正レンズ(フィールドフラットナーレンズ付)内蔵、等など、数多くの「最新の光学系技術」が凝縮された最高峰のアstrograph望遠鏡です。

先に発売されたCR系レデューサー(CR0.73X)、エクステンダー(CR1.5X)、近々発売予定のCCA645レデューサー(CCA645RD0.72X)の接続で、直焦点撮影を含む4種類の焦点距離で撮像をお楽しみ頂けます。

- ・新設計の専用アリガタ・アリミゾで直接タカハシの赤道儀(EM-400/500)に着脱して頂けます。

#### 主な仕様

■有効口径: 250mm	■質量: 22.8kg(アリミゾ・アリガタを含む)
■焦点距離: 1250mm	■イメージサークル: φ88mm
■口径比: 1:5.0	■ファインダー: 7倍50mm(照明ユニット付)
■鏡筒全長: 870mm	■電源部: DC-12V
■オートフォーカス機能: Focus Infinity(Windows XP, Vista, 7で操作)	
■直焦点撮影時の焦点距離: 1247mm(f/5.0)	

今ここに  
BRC-250を凌ぎ、  
更なる進化を遂げた  
大型CCCカメラ対応の  
アストログラフが  
タカハシから  
誕生しました。



販売価格 **¥1,428,000** (アリミゾ・アリガタを含む)

#### オプション部品

レデューサーCR0.73X(焦点距離:910mm f/3.6).....¥60,900  
 エクステンダーCR1.5X(焦点距離:1889mm f/7.5).....¥39,000  
 CCA645RD0.72X(焦点距離:890mm f/3.6).....完成次第ご案内

新発売

## 最新のエレクトロニクス技術が誇る「オートフォーカス」機能搭載の望遠鏡ついに登場!!

### Mewlon-250CRS オートフォーカス ミューロン Collected Dall-Kirkham ミューロン250CRS鏡筒

鏡筒内に補正レンズを組み込み、付属のコントロールアプリケーション「Focus Infinity」のオートフォーカス機能によりピント合わせを自動化(Windows用)、さらに鏡筒内の温度も自動的に制御され、比類のないカセグレン系望遠鏡が誕生しました。

鏡筒本体価格(7×50ファインダー・照明ユニット付)  
.....**¥735,000**

鏡筒+鏡筒バンド+WCプレートのセット価格  
.....**¥792,750**

鏡筒+赤道儀+三脚のセット価格  
.....**¥1,895,000**

#### 主な仕様

■有効口径=250mm
■焦点距離=2500mm
■口径比=1:10
■イメージサークル=φ40mm
■鏡筒全長=945mm
■鏡筒径=280mm
■質量=12kg
■付属ファインダー=7×50(照明ユニット付)

#### オプション

鏡筒バンド(280WC).....	¥48,900
WCプレート.....	¥19,950
レデューサーCR0.73x.....	¥60,900
エクステンダーCR1.5x.....	¥39,900
真鍮製ワイドマウントEOS.....	¥10,500
真鍮製ワイドマウントNIKON.....	¥10,500



お支払い方法 店頭現金・銀行/振替え送金・カード(分割可能)・代金引換(在庫があれば、即発送可能)・クレジット(12回まで無金利、60回まで特別低金利)

ご不要になった望遠鏡・アクセサリの **下取り交換いたします!** 特にタカハシ製品は高価下取り致します! 詳しくは弊社HPをご覧ください。

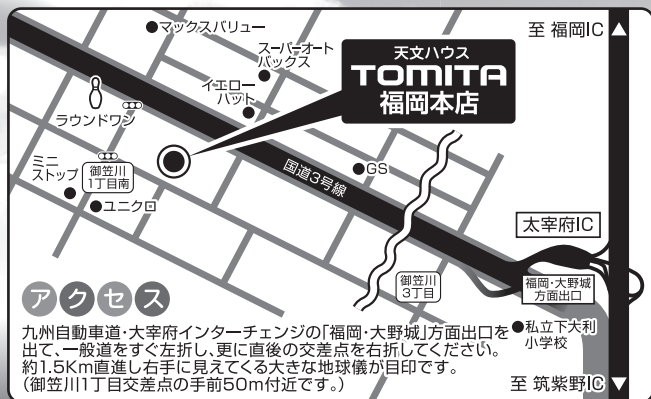
最新情報は こちらから ▶ <http://www.mmjp.or.jp/takahashi-sb>

# 天文ハウス TOMITA 福岡本店OPEN

国内トップレベルの天体用品ショールーム  
福岡に堂々開店!!



大きな地球儀が目印です



## 主な納入実績

**H3.5 長崎県** 福江市鬼岳天文台  
600mm反射望遠鏡一式(ミカゲ光器)  
5m天文ドーム(日新ドーム)

**H4.3 佐賀県** 佐賀市西予賀コミュニティセンター  
200mm屈折望遠鏡一式(タカハシ)  
5m天文ドーム(日新ドーム)

**H5.10 長崎県** 県教育センター  
200mm屈折望遠鏡一式(PENTAX)

**H11.1 佐賀県** 県立宇宙科学館  
5×6mスライディングルーフ(TOMITA)

**H14.3 長崎県** ながさき県民の森天文台  
200mm屈折望遠鏡一式(タカハシ)  
ワンダーアイ接眼延長装置(三鷹光器)

**H17.7 静岡県** 浜松市天文台  
300mm反射移動天文台車(TOMITA)

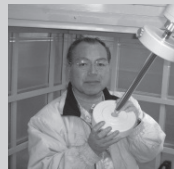
**H22.11 長崎県** 佐世保市少年科学館  
200mm屈折望遠鏡一式(タカハシ光器)  
ワンダーアイ接眼延長装置(三鷹光器)  
5m天文ドーム(ヒューマンコム)

**H23.2 福岡県** 春日市白水大池天文台 移転工事  
自動導入装置 TAC-PRO(TOMITA)

## ごあいさつ

私が長崎に望遠鏡ショップをオープンして30数年。永年の想いだった福岡県にショールームを開店する事になりました。西日本の天文ファンの拠点としてご愛顧頂ければ幸いです。

有限会社とみた 代表取締役社長 富田 宜弘



## 福岡県春日市

# 「白水大池公園 星の館」天文台 好評公開中!!

※当社が管理・運営致しております。

【開館日】毎週金・土・日 pm2:00~pm9:00 TEL.092-558-9099

## 天文ハウス TOMITA 福岡本店

お問い合わせ

TEL.092-558-9523

FAX.092-558-9524 [E-mail] starmail@y-tomita.co.jp

〒816-0912 福岡県大野城市御笠川2丁目1-12

【ホームページアドレス】 <http://www.y-tomita.co.jp>

営業時間

am10:00~pm7:00

定休日月曜日

※月曜日が祝祭日の場合は営業いたします。

## メーカー認定 メンテナンス代理店

- ・高橋製作所(西日本地区)
- ・三鷹光器(九州地区)

## 九州地区総代理店



## ヒューマンコム

## 九州地区代理店

- ボーク 国際光器
- 笠井トレーディング
- ピクセンショールーム
- ニコンショールーム

## 取扱メーカー

三鷹光器・オルヴィス・ペンタックス・テレビュー・フジノン・ツァイス・ケンコー・タスコ・スワロフスキー・シュタイナー・カートン・ミザール・宇治天体精機・日本特殊光学日本特殊光器・中央光学工業・昭和機械製作所・苗村鏡・光洋・アストロ光学・日新ドーム・ワテック・ビッドラン・アストロアーツ・ミノルタ・SONY・パナコン各社・その他

豊かな創造力と確かな技術力

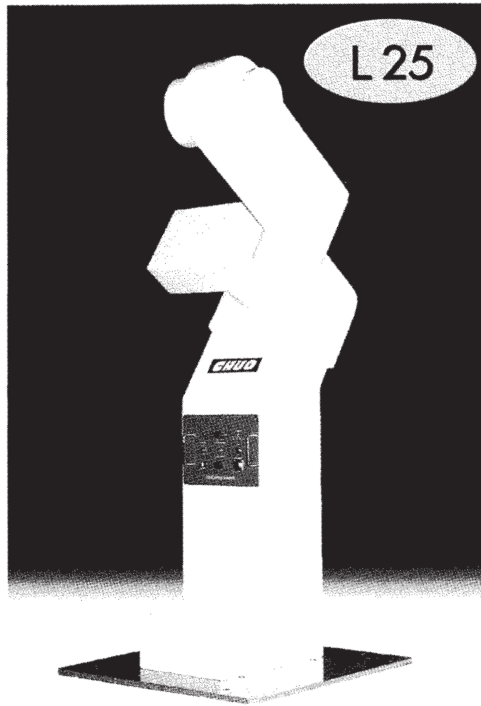
# CHUO

無振動追尾を高倍率観測で実感してください。

子午線通過も楽々、全天の連続観測が可能。

幅広いニーズにお応えできるHG型ドイツ式赤道儀

全天パトロールに威力を発揮するL型フォーク式赤道儀



### ■主な特長 (HG型, L型共通)

- ・新型マイクロステップ駆動により、振動の無い追尾と滑らかな高速駆動を実現。
- ・高精度研磨を施した精密追尾ギアの採用。
- ・追従性能に優れた大気差補正追尾回路。
- ・防振性に優れた箱型鋳造マウント構造。

### ■主な標準仕様

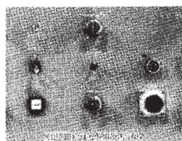
駆動方式：マイクロステップドライブ  
 追尾モード：大気差補正恒星時、月時、太陽時  
 粗 微 動：微速±50%、中速16倍速、  
 高速500倍速 (対恒星時)  
 ガイド端子：回路パネル部に標準装備  
 不動点高：標準1,100mm (変更可)  
 重 量：約210kg  
 ベースプレート：角型500mm角

### ■価格 (税込み)

赤道儀架台部：¥1,880,000  
 エンコーダ：標準付属

●HG20, HG25, HG35をラインナップ

※4月よりHG30赤道儀を新発売



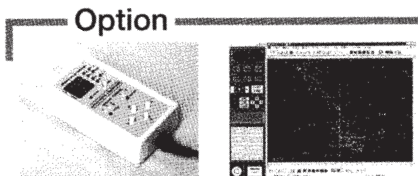
### ■制御回路

大気差補正追尾で天頂から低空域まで正確な追尾を行なっています。



### ■ハンドコントローラ

シンプルなデザインと視認性が高い表示ランプの採用で操作性が格段に向上。



### Option

●移動天体追尾  
 マルチコントローラ  
 ¥180,000 (税込み)

●コンピュータ制御  
 天体自動導入システム  
 ¥350,000~ (税込み)

### ■主な特長

- ・子午線通過時も連続で観測可能。
- ・クランプレス & 高速粗動で快適天体導入。
- ・ドイツ式のように鏡筒の載せ換えが可能。
- ・全方位に危険位置自動停止リミッター内蔵。

### ■主な標準仕様

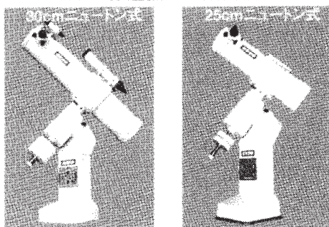
駆動方式：マイクロステップドライブ  
 追尾モード：大気差補正恒星時、月時、太陽時  
 粗 微 動：微速±50%、中速16倍速、  
 高速600倍速 (対恒星時)  
 ガイド端子：回路パネル部に標準装備  
 フォーク長：標準500mm  
 不動点高：1,300mmおよび1,600mm  
 重 量：約300kg  
 ベースプレート：南北500mm×東西400mm  
 エンコーダ：標準付属

### ■価格 (税込み)

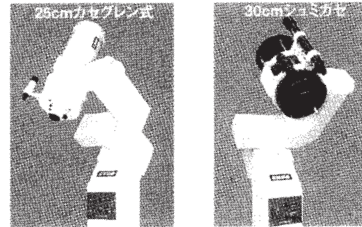
不動点高 1,300mmタイプ：¥1,930,000  
 1,600mmタイプ：¥1,990,000

●L25, L30, L40, L50をラインナップ

HG25赤道儀への鏡筒搭載例



L25赤道儀への鏡筒搭載例



資料請求は、ハガキまたはFAXでお申し込みください。<無料>

天体観測・精密光学機器/設計・製作

## 有限会社中央光学

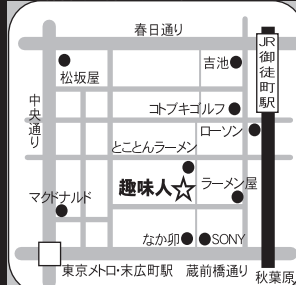
〒491-0827 愛知県一宮市三ツ井8-5-1  
 TEL.0586-81-3517 FAX.0586-81-3518

詳しくはホームページをご覧ください。 <http://www.chuo-opt.com/>

デジタルアストロショップ  
**趣味人**  
～シュミット～

<http://www.syumitto.jp>

〒110-0005  
東京都台東区上野3-6-10  
ユニオンビル1階  
TEL: 03-5879-6398  
FAX: 03-5879-6404  
営業時間:  
平日 15:00～19:00  
土曜 13:00～19:00  
日祝祭 11:00～17:00  
毎週火曜・木曜定休日



# 世界のスタンダードブランド この夏、日本で販売開始!

## 第1弾は自動導入ドブソニアン

40cm級ドブソニアンで高速自動導入を実現  
伸縮式鏡筒の採用で設置は非常にスピーディ  
収納状態も非常にコンパクトです

スカイウォッチャー

# Sky-Watcher

趣味人が  
正規代理店  
です!



円高還元セール  
続行中!!

趣味人はアメリカQSI社の国内代理店です!

話題の高性能冷却 CCD カメラを安心・確実に購入していただく  
体制が整いました。趣味人が責任を持ってサポートいたします。

Quantum Scientific Imaging

# QSI

※583wsg (KAF-8300) 展示中! 店長撮影の作例はHPIにてご覧ください!

## フランジバックをEOSと完全同調! WSモデルEOSマウント仕様



QSI冷却CCDカメラwsモデルにEOSマウント仕様登場! 望遠鏡側がEOSマウントになればワンタッチで取付可能。レデューサーを使用する時や、ニュートン反射のようにピントに余裕がない鏡筒でも確実に合焦します。もちろんカメラレンズも使用できます。

QSI製品の中でもっともコストパフォーマンスが高い人気モデルといえばQSI583シリーズ。ただいま発売記念特価セール中のQSI583wsカメラのEOSマウント仕様がお買い得です!

QSI583ws冷却CCDカメラ(EOS仕様) 発売記念特価425,000円

## 用途にあわせて3種のグレードからセレクト

500シリーズのボディは、全部で3種類。  
最も薄いSボディは、わずか18mmのフランジバック。さまざまな望遠鏡パーツを装着できる余裕があります。

フィルターホイールを内蔵したWSボディは、LRGB撮影を最もコンパクトに楽しめ、カメラ用レンズも接続可能な自由度もあるため、趣味人が特にお薦めするモデルです。

ハイエンドモデルのWSGボディはフィルターホイールとオフアキシスガイダーを内蔵。ガイド鏡によるオートガイドが難しいWSボディ長焦点の光学系との組み合わせで威力を発揮します。



## お取り扱い製品 (一部・税込)

- QSI 583シリーズ
  - KAF-8300/830万画素/5.4μm 583s ¥378,000-
  - 583ws ¥398,000-
  - 583wsg ¥488,000-
  - ※微細ピクセルの人気モデル
- QSI 540シリーズ
  - KAI-4022/420万画素/7.4μm 540s ¥568,000-
  - 540ws ¥638,000-
  - 540wsg ¥688,000-
  - ※扱いやすいスクエアセンサー
- QSI 532シリーズ
  - KAF-3200/320万画素/6.8μm 532s ¥798,000-
  - 532ws ¥878,000-
  - 532wsg ¥928,000-
  - ※良量子効率の高感度モデル
- その他
  - MaxImDL LE ¥14,800-
  - MaxImDL Pro ¥59,800-
  - IDAS BGRL RS-2 ¥68,200-
  - Astrodon LRGB ¥61,500-

# CELESTRON®

高精度自動導入望遠鏡  
 GPS機能搭載  
 口径280mm  
 焦点距離2,800mm

**特価継続!**

## CPC1100GPS 特別価格398,000円



# フोटビジュアルシュミットカセグレン鏡筒 EDGEHD



EdgeHD1400鏡筒	1,184,400円
EdgeHD1100鏡筒	449,400円
EdgeHD925鏡筒	354,900円
EdgeHD800鏡筒	249,900円

PCレスのオートガイドー  
 セレストロン  
**NexGuide**

軽量! 省電力!

お手軽ガイド!



NexGuide標準セット  
**49,800円**  
 対応赤道儀: セレストロン/ケンコー  
 /ビクセンSTARBOOK  
 /STARBOOK-S

その他赤道儀へも対応可能です!  
 お問い合わせください!

## HyperStarSystem

シュミカセをF2光学系に変換!



C14EdgeHD用	185,000円
C14用	178,000円
C11EdgeHD用	116,800円
C11用	108,000円
C8EdgeHD用	103,600円
C8用	95,800円



新型フィルター搭載  
 SEO-SP3改造登場!

## 天体用IR改造 EOSカメラボディ

EOS KissX5 SEO-SP3	139,000円
SEO-SP2E	132,000円
EOS KissX4 SEO-SP3	119,000円
SEO-SP2E	112,000円
EOS 7D SEO-SP3	179,000円
SEO-SP2E	172,000円
EOS 60D SEO-SP3	149,000円
SEO-SP2E	142,000円
EOS5D MarkII SEO-SP3	298,000円
5D持ち込み改造費	65,000円

## APS-CサイズEOSボディ 持ち込み改造費

ハイグレード改造 <b>SEO-SP3改造</b>	<b>49,000円</b>
セルフクリーニング可能 <b>SEO-SP2E改造</b>	<b>42,000円</b>
クリアフィルター改造 <b>SEO-SP3C改造</b>	<b>42,000円</b>
対応機種: EOS KissX5 / KissX4 / KissX3 / KissX2 / KissF / 7D / 60D / 50D / 40D	



取り扱いメーカー多数! 詳しくはホームページをご覧ください!



TELESCOPE CENTER

EYEBELL

☎059-228-4119  
http://www.eyebell.com

最新型自動導入中型赤道儀  
AXD(アトラクステラックス)  
新発売!!



★ビクセンAXD赤道儀  
税込定価1,029,000円  
特価 お問い合わせ下さい。

(オプション)  
★AXD TR102三脚…… 定価168,000円  
★AXD-P85ピラー脚…… 定価77,700円  
★AXD ハーピラー…… 定価58,800円  
★AXD マルチプレート…… 定価34,650円  
※特価はそれぞれお問い合わせ下さい。

望遠鏡をパウダーピンクにした  
女の子向けの天体望遠鏡  
アイベルオリジナル  
ポルタII A-80mfP  
新発売!!



★ポルタII A-80mfP  
税込定価63,000円  
税込特価49,800円

セレストロン  
新自動導入システム搭載の  
Nexstar SEシリーズ新発売!



※写真は Nexstar 8SE  
共通付属品  
スターホイスター  
PL-25mm  
ステンレス三脚付  
★Nexstar 4SE  
(102mmマクストフカセグレン)  
税込特価129,360円  
★Nexstar 5SE  
(125mmシュミットカセグレン)  
税込特価151,200円  
★Nexstar 6SE  
(150mmシュミットカセグレン)  
税込特価199,920円  
★Nexstar 8SE  
(203mmシュミットカセグレン)  
税込特価298,200円

アイベルだけの台数限定 お買い得セット、売切れの際はご容赦ください。お申込みはお早めに。

アイベルオリジナル



入門機の  
決定版  
新発売!

口径:70mm  
焦点距離:500mm  
SP-4mm(125倍)  
SP-10mm(50倍)  
SP-25mm(20倍)  
45°正立プリズム  
スポットファインダー  
★SW770XS  
税込定価36,750円  
税込特価19,800円



お買得・アイベル  
オリジナルセット  
口径:80mm  
焦点距離:600mm  
NPL-4mm(150倍)  
PL-10mm(60倍)  
K-25mm(24倍)  
9×50ファインダー  
フリップミラー  
鏡筒アルミケース付  
★ED80SfポルタII  
オリジナルセット  
税込特価89,800円



3.7kgウェート  
オリジナル  
アルミ三脚付  
(別売)  
★目盛環付極軸望遠鏡  
税込特価13,440円  
★一軸モータードライブ  
税込特価25,200円  
★GP2赤道儀  
税込特価34,800円



セレストロンの新製品  
CGEMシリーズ新発売  
※写真は CGEM-1100  
★CGEM-800  
(203mmシュミットカセグレン)  
税込特価420,000円  
★CGEM-925  
(235mmシュミットカセグレン)  
税込特価546,000円  
★CGEM-1100  
(280mmシュミットカセグレン)  
税込特価588,000円  
★CGEM赤道儀セット  
(赤道儀、三脚、10kgウェートのセット)  
税込特価260,400円



アイベル独自企画  
口径:102mm  
焦点距離:500mm  
PL-10mm(50倍)  
PL-25mm(20倍)  
9×50ファインダー  
2インチ天頂ミラー付  
(SE102・ポルタIIセット)  
★SE102・ポルタIIセット  
税込特価44,800円  
口径:120mm  
焦点距離:600mm  
PL-10mm(60倍)  
PL-25mm(24倍)  
9×50ファインダー  
2インチ天頂ミラー付  
(SE120・ポルタIIセット)  
★SE120・ポルタIIセット  
税込特価49,800円



アイベル  
オリジナルセット  
口径:102mm  
焦点距離:900mm  
WA-5mm(180倍)  
NPL-20mm(45倍)  
天頂プリズム  
6×30ファインダー付  
★セレストロンXLT102ED  
ポルタIIセット  
税込特価119,800円



SXW赤道儀の  
アイベルオリジナル三脚セット  
スターブック  
1.9kg  
ウェート付  
★SXW赤道儀・  
軽量三脚付セット  
税込特価149,800円



タカハシ  
タカハシの  
新型3枚玉  
屈折新登場  
★TSA-102N鏡筒  
(フード固定型)  
税込価格267,750円  
★鏡筒バンド 税込価格17,640円  
最新4枚玉  
フォトビジュアル  
屈折新発売  
★FSQ-106ED鏡筒  
税込価格487,200円  
★専用鏡筒バンド 税込価格30,450円



★MC-127L GP2セット  
税込特価79,800円  
★MC-127L GP2・  
スターブックタイプS付セット  
税込特価153,700円  
★ビクセン  
ミニポルタ経緯台  
税込特価19,800円



台数限定の特別セット  
口径:150mm  
焦点距離:750mm  
PL-10mm(75倍)  
PL-25mm(30倍)  
9×50ファインダー  
2インチ天頂ミラー付  
★RFT-150S・GP2  
特別セット  
税込特価99,800円



口径:200mm  
焦点距離:1950mm  
NPL-30(65倍)  
NPL-15(130倍)  
KU-25mm(48倍)  
9×50ファインダー  
フリップミラー  
3.7kgウェート付  
★VMC-200L-S・SXW  
特別セット  
税込特価249,800円



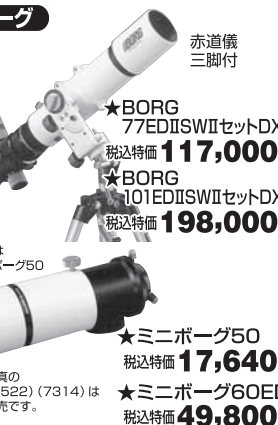
口径:200mm  
焦点距離:1950mm  
NPL-8mm(244倍)  
NPL-25mm(78倍)  
XYスポットファインダー  
フリップミラー付  
★VMC200L-S・GP2セット  
税込特価134,800円



強化型スチール鏡筒セット  
限定販売  
★SE250N・EQ6-PRO  
特別セット  
税込特価219,800円



大口径250mm反射望遠鏡  
台数限定超特価  
口径:250mm  
焦点距離:1200mm  
NPL-4mm(300倍)  
PL-10mm(120倍)  
K-25mm(48倍)  
9×50ファインダー  
ACアダプター  
PC接続ケーブル  
5.1kgウェート3ヶ付  
★SE250N・EQ6-PRO  
特別セット  
税込特価219,800円



赤道儀  
三脚付  
★BORG  
77EDIISWIIセットDXII  
税込特価117,000円  
★BORG  
101EDIISWIIセットDXII  
税込特価198,000円  
※写真は  
ミニボーグ50  
★ミニボーグ50  
税込特価17,640円  
★ミニボーグ60ED  
税込特価49,800円



口径:180mm  
焦点距離:500mm  
口径比 1:2.8  
7×50F付  
★E-180ED 鏡筒  
税込価格457,800円  
★専用鏡筒バンド  
税込価格35,700円  
★M型マッチプレート(小)  
税込価格14,700円

アイベル おすすめ 双眼鏡

<p><b>ミザール</b></p> <p>★ミザールBK7050 双眼鏡 税込特価 <b>6,480円</b></p> <p>★三脚、ピポホルダーセット 税込特価 <b>5,480円</b></p>	<p><b>ミザール</b> 大口径70mm、 双眼鏡が超特価!</p> <p>★ミザールSBK-1070 双眼鏡 税込定価27,825円 税込特価 <b>15,800円</b></p> <p>★ミザールSBK-1070 双眼鏡・ 三脚、ピポホルダーセット 税込特価 <b>21,000円</b></p>	<p><b>ケンコー</b> 実視野13'の 超広視野双眼鏡</p> <p>★ケンコー 7×32 SWA 税込定価21,000円 税込特価 <b>13,800円</b></p>	<p>実視野8.5'の超広視野双眼鏡 大口径100%の本格派双眼鏡</p> <p>★ピクセンアスコット SW 10×50 双眼鏡 税込定価21,000円 税込特価 <b>14,700円</b></p>	<p>★SAFARI BC25×100双眼鏡 (専用アルミケース付) 税込特価 <b>39,980円</b></p>
--	--	--	--	--

TELESCOPE CENTER

EYE★BELL

☎059-228-4119

http://www.eyebell.com

**アイベルオリジナル**

赤蜂モーター  
コントローラー  
電池ボックス  
簡易軸軸  
調整簡付

★CD-1 税込特価 **34,800円**

★CD-1+ (プラス)  
(恒星時0.5倍速モード付)  
税込特価 **37,800円**

カメラの構図を自由にとるために

★スリックバル自由雲台  
税込特価 **4,179円**  
重量300g

★CD-1専用極軸望遠鏡  
税込特価 **9,800円**  
より精度良く極軸調整ができます。  
200mm程度の望遠鏡に  
(オプション)

★CD-1極望照明装置  
税込特価 **1,480円**

バランスの崩れやすい縦構図に

★CD-1 RAプレート  
税込特価 **3,980円**

構図のとりにくく、バランスが崩れる  
縦構図にレンズの重量による回転を  
防ぐ回転防止フリップ付き

三脚取付時のバランス向上に

★CD-1アングルプレート  
税込特価 **3,980円**

約60度の傾斜を持つアングルプレート  
三脚との間に取り付けます30度の  
極軸傾斜になりバランスが向上します。

極望合わせの微調整に

★CD-1  
微動マウント  
税込特価 **9,800円**

上下左右の微調整が可能です。

ご購入三脚セット

★CD-1三脚フルセット  
税込特価 **16,800円**

CD-1アングルプレートと、CD-1微動マウント、  
三脚をセットしたお買得セットです。  
鏡筒長さ700mm~128cm

**アイベルおすすめ ポータブル赤道儀**

**ピクセン** 自動追尾 **ケンコー**

★スカイメモR  
税込定価89,250円  
税込特価 **73,290円**

★大型微動マウント付三脚  
税込定価41,265円  
税込特価 **29,400円**

★GP2ガイドパックS  
税込定価93,450円  
税込特価 **74,760円**

**アイベルオリジナル**

口径:80mm  
焦点距離:900mm  
PL-25mm (36倍)付

★ピクセンBT80A・  
ポルタIIセット  
税込特価 **108,000円**

口径:120mm  
焦点距離:600mm  
PL-10mm (60倍)  
PL-25mm (24倍)  
2インチ天頂ミラー  
9×50F付

★MC-127L・ポルタIIセット  
税込特価 **79,800円**

口径:120mm  
焦点距離:900mm  
NLV-25mm (36倍)付

★SE120・ポルタIIセット  
税込特価 **54,800円**

口径:127mm  
焦点距離:1500mm  
PL-6mm (250倍)  
PL-20mm (75倍)  
天頂プリズム  
8×20  
ファインダー付

★MC-127L  
スカイボドセット  
税込特価 **144,800円**

口径:120mm  
焦点距離:600mm  
PL-10mm (60倍)  
PL-25mm (24倍)  
2インチ天頂ミラー  
9×50F付

★SE120 スカイボドセット  
税込特価 **134,800円**

**アイベルオリジナル**

★天体望遠鏡キャリングバッグセット

天体望遠鏡一式を収納できるキャリングバッグです。  
鏡筒用ソフトバッグ、赤道儀用アルミケース、  
三脚用ケースの3点1組です。  
ピクセン  
SXシリーズに  
対応しました。

★キャリングセットA (別売望遠鏡)  
タカフタ F578 (EM-10, EM-25)  
口径:80mm (57mm) 倍率:36倍 (57mm) (GP)  
その他、RFI-127 (GP)、ミラーES-127S  
特価 **26,040円**

★ピクセンSK-GPDシリーズケンコーSEシリーズ用 特価 **31,290円**

★キャリングセットB (別売望遠鏡)  
タカフタ F102、FS9106  
口径:102mm (91mm) 倍率:52倍 (102mm) (GP)  
ミラー/ES-152S ボーグ/150SD (GP)  
特価 **28,140円**

★ピクセンSK-GPDシリーズケンコーSEシリーズ用 特価 **33,390円**

★キャリングセットC (別売望遠鏡)  
ピクセンR-200SS (GP)、VC、VMC  
口径:102mm (91mm) 倍率:52倍 (102mm) (GP)  
タカフタFS128 (EM-10, EM-25)  
特価 **31,290円**

★ピクセンSK-GPDシリーズケンコーSEシリーズ用 特価 **36,540円**

※その他の機種もセット可能です。お気軽にお問い合わせ下さい。

★アイベルオリジナル  
80mm f400mmガイド鏡  
(6×30F、バンド付)  
税込特価 **16,800円**

**アイベルオリジナル**

★リフトアップメガネフレーム

メガネをかけたまま  
天体観測OK

税込特価 **19,425円**

※フレームカラー:ブラックまたはグレー  
※フレームサイズ:52/54-56  
(顔の小さい方は52、大きい方は56)  
※レンズは処方箋をお持ちの方は、お近くの  
メガネ屋さんでご購入下さい。

★アリガタ・アリミジットDII

鏡筒の脱着が  
ワンタッチで

税込特価 **5,980円**

アリガタ・アリミジットDII  
プレートホルダー2個セットの实用的な  
マルチプレートです。

★ニューガイドマルチプレート

写真の赤道儀は別売  
(バンド取付ネジ付) 8mm 35mm間隔

税込特価 **32,400円**

★ニュー簡易赤道儀ユニット

ポータブル赤道儀のカメラネジに  
取り付けて赤道儀が出来ます。  
さらに小型、軽量になりました。

写真の赤道儀は別売  
(バンド取付ネジ付) 8mm 35mm間隔

税込特価 **12,800円**

**アイベルオリジナル**

★直焦点対象確認  
アダプター 31.7

税込特価 **3,980円**

※お使いのカメラマウントをお知らせ下さい。  
ニコン用、キヤノンFD、EOS用、オリンパス用、  
ミノルタMD、α用、ペンタックスK,S用があります。

★カメラ用  
スポットファインダー

税込特価 **7,329円**

※カメラのホットシューに取付できる  
スポットファインダーです。

★アルミ  
パーツケース

内寸:(390×250×85)  
ダイスカットフレンチ付

税込定価9,450円  
税込特価 **5,040円** (写真のカメラ別売)

★アリミジット赤道儀に  
取付できる自由雲台

税込特価 **6,480円**

★アリガタ自由雲台II

税込特価 **6,480円**

★ニュートン反射用  
鏡筒 回転(バンド)

20cm用  
(鏡筒外径232mm・235mm用)  
税込特価 **3,980円**

25cm用  
(ケンコーSE250N用)  
税込特価 **4,980円**

**アイベルオリジナル**

★12Vドライバー  
(シガーライター式)

税込特価 **2,079円**

※自動車のシガーライターから  
エンジンをかけてお使い下さい。

★ヘリコイドでカメラと接眼レンズが  
同焦点に出来ます。

使用接眼レンズ  
31.7mm径遠近  
接眼取付サイズ:  
2インチ

★同焦点対象確認  
フリップミラー

税込特価 **12,100円**

★フリップミラー  
フィルターリング

税込特価 **1,980円**

フリップミラーに48mmのフィルターが取付られます。

**アイベルオリジナル**

★デジカメ  
一眼レフカメラ用  
ピントスコープ

税込特価 **10,290円**

※ファインダー見口部分に取り付ける  
マグニファイヤーです。  
■対応機種:キヤノン、ニコン他各機種

★ショートフリップミラー

税込特価 **12,500円**

■取付サイズ:2インチ差込式  
■接眼取付可能サイズ:  
Tネジ(42mm、P=0.75)  
38.4mm径差込、31.7mm径差込  
■必要光路長:100mm

★簡易型  
極軸調整セット

各地の  
備角一覧表付  
特価 **7,329円**

★毛三タールーベ

税込特価 **1,480円**

カメラのホットシューに取付られる  
モニター確認用ルーベ 倍率4.5倍

●お申し込みは 0120-265218 ●お買得情報満載のホームページは、  
http://www.eyebell.com

テレスコープセンターアイベル

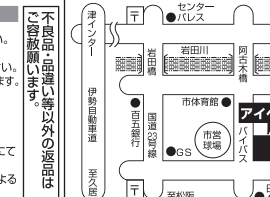
〒514-0801 三重県津市津興船頭町3412 (メガネのマスク2F) TEL059(228)4119 FAX(228)4199

**全国送料  
サービス**  
(但し、税込3万円以上)  
3万円以下の場合は  
お買い合わせ下さい

各社最新カタログ 無料でお送り  
します。お気軽にご請求下さい。

**お支払い方法**

★銀行振込...もよりの銀行より百五銀行本店(普通888680)株式会社アイベルへお振込み下さい。  
※商品お急ぎの場合は、電振振込をご利用下さい。  
★現金書留...代金とご注文商品名を書いた紙を封封の上郵送下さい。必ず電話番号を記入下さい。  
★代金引換...お電話ですらお受けいたします。代金引換に商品をお取り下さい。但し、手数料がプラスされます。  
★郵便振替...御希望商品名を御連絡下さい。(00820-9-111724)株式会社アイベル  
★クレジット...御希望商品名を御連絡下さい。用紙をお送りします。  
当社指定信販会社 分割回数は1~60回  
※いずれもあらかじめ御希望商品在庫確認の上お申し込み願います。  
※不良品、品違い等は良品とお取替いたしますので、商品到着後、1週間以内にご連絡の上、送料着払いにて  
お送りください。  
※返品は未開封品、未使用品に限り、商品到着後1週間以内の場合、お受けいたします。お客様ご都合による  
返品の場合、返品送料をご負担ください。ご返金は商品代金と消費税とさせていただきます。



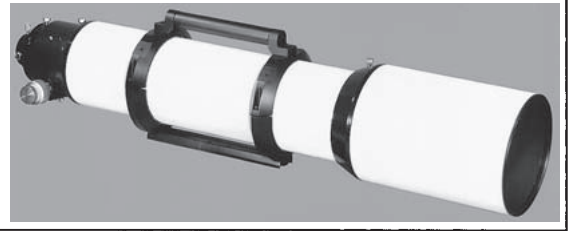
交通 ●日本は鉄路津からバス16分 柳田由田方面行 案内町下車  
●高尾伊勢自動車道 津井インターから15分

業界随一の広々としたショールーム  
是非一度ご来店下さい。

●定休日/水曜日  
●営業時間10:00~19:00

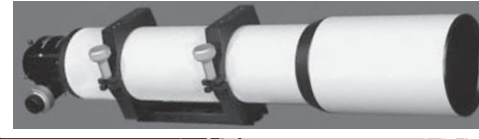
<BLANCA-115EDT> ¥228,000  
<BLANCA-130EDT> ¥298,000

高精度3枚玉EDアポクロマトFMC対物レンズを搭載した11.5cmF8.95&13cmF6.9屈折鏡筒セット。色収差をはじめ各収差に極めて高精度な補正が施されており、眼視・写真共に徹底して色ズレの無いシャープで鮮明な像質が得られます。グロウジーホワイトフィニッシュに乾のあるブラックアライズを施した豪華なCNC切削加工鏡筒は堅牢さと優美さを兼ね備え、肉厚のある鏡筒内部に配置されたバツフル群は透光を徹底遮断してコントラストの向上に大きく寄与しています。重量のあるカメラアクセサリが余裕で装着でき、極めて軽いタッチで繊細な合焦操作が可能な3インチ大型Crayfordマイクロフォーカス接眼部、マウント正立ミラーや双眼装置など様々な長光路アクセサリ類の使用を可能にする最大200mmの超ロングバックフォーカス、収納に便利なスライド式対物フード、輸送や架台への搭載に便利なハンドルが装備された堅牢な鏡筒/マウント、多くの市販架台にそのまま搭載できるアリガタプレート、2インチ大型アクセサリ類まで同梱可能なアルミフレームキャリングケースなど、豪華な特別仕様や標準付属品も充実。目の肥えた熟練観測者に並井が自信を持ってお勧めできるスーパーアポクロマト鏡筒です。(詳細はウェブカタログ参照)



<CAPRI-80ED> ¥68,000  
<CAPRI-102ED> ¥128,000

高精度EDアポクロマトFMC対物レンズを搭載した8cmF7&10.2cmF7屈折鏡筒セット。色収差をはじめ各収差に対して高精度な補正が施されており、眼視・写真共に色ズレが極めて少ないシャープで明瞭な像質が得られます。グロウジーホワイトフィニッシュに鮮やかな青(カプリ・ブルー)をあしらった豪華なCNC切削加工鏡筒は堅牢さと優美さを兼ね備え、肉厚のある鏡筒内部に配置されたバツフル群は透光を遮断してコントラストの向上に大きく寄与しています。極めて軽いタッチで繊細な合焦操作が可能な2インチCrayfordマイクロフォーカス接眼部、マウント正立ミラーなど2インチ大型アクセサリ類の使用を可能にする150mm~160mmロングバックフォーカス、収納に便利なスライド式対物フード、堅牢な鏡筒/マウント&標準規格アリガタ金具、アルミフレームキャリングケースなど、便利な特別仕様や豊富な標準付属品をフル装備。地上用/天体用/眼視用/写真用を問わず、様々な用途においてすぐれた光学性能と高い適応性を示し、典雅な仕上げにより持つ喜びも感じられるハイグレードED鏡筒です。(詳細はウェブカタログ参照)



<BLANCA-70ED> ¥48,000

高精度EDアポクロマトFMC対物レンズを搭載した7cmF6屈折鏡筒セット。色収差をはじめ各収差に対して非常に高精度な補正が施されており、眼視・写真共に色ズレが極めて少ないシャープで明瞭な像が得られます。極めて軽いタッチで繊細な合焦操作が可能な2インチCrayfordマイクロフォーカス接眼部(360°回転可能)、大型アクセサリ類の使用を可能にする130mmロングバックフォーカス、収納に便利なスライド式対物フード、そのまま写真三脚やアリガタ等に搭載できる架台取付用台座、アルミフレームキャリングケースなど、便利な特別仕様や豊富な標準付属品もフル装備。フードを縮めると全長僅か29cm、重量1.8kgのコンパクト鏡筒はどこへも持ち運び、様々な用途において優れた光学性能と高い適応性を示します。(詳細はウェブカタログ参照)

<BLANCA-80EDT> ¥88,000

高精度3枚玉EDアポクロマトFMC対物レンズを搭載した8cmF6屈折鏡筒セット。色収差をはじめ各収差に極めて高精度な補正が施されており、眼視・写真共に徹底して色ズレの無いシャープで鮮明な像質が得られます。繊細な合焦が可能な2インチCrayfordマイクロフォーカス接眼部(360°回転可能)、130mmロングバックフォーカス、スライド式対物フード、マルチ架台取付用台座、アルミフレームキャリングケースなど、便利な特別仕様や付属品もフル装備。フードを縮めると全長僅か36cm、重量2kgのコンパクト仕様。目の肥えた熟練観測者にも自信を持ってお勧めできるスーパーアポクロマト鏡筒です。(詳細はウェブカタログ参照)



<BLANCA-110ED> ¥148,000

高精度EDアポクロマトFMC対物レンズを搭載した11cmF7屈折鏡筒セット。各収差に対して非常に高精度な補正が施されており、眼視・写真共に色ズレが極めて少ないシャープで明瞭な像が得られます。極めて軽いタッチで繊細な合焦が可能な2インチCrayfordマイクロフォーカス接眼部、大型アクセサリ類の使用を可能にする160mmロングバックフォーカス、スライド式対物フード、堅牢な鏡筒/マウント&標準規格アリガタ金具、堅牢なアルミフレームキャリングケースなど、便利な特別仕様や豊富な標準付属品をフル装備。コストパフォーマンスの高さも大きな魅力です。(詳細はウェブカタログ参照)

<BLANCA-102MF> ¥48,000

「直焦点写真適性なんか要らない、とにかくよく見える」望遠鏡が欲しい!という眼視観測派の要望を満たす10cmF11屈折鏡筒セット。2枚玉のシンプル対物レンズ(スワロフナー型)をベースに3球面収差補正を最重視した改良設計を採用。十分な色収差補正を維持しつつ、可視光主要波長域内の球面収差を極めて小さく抑えているため、高倍率を用いる月・惑星・二重星の観測に大きな威力を発揮します。グロウジーホワイトフィニッシュの鏡筒内部に配置されたバツフル群は透光を徹底遮断してコントラストの向上に大きく寄与し、極めて軽いタッチで繊細な合焦操作が可能な2インチCrayfordマイクロフォーカス接眼部、マウント正立ミラーなど2インチ大型アクセサリ類の使用を可能にする150mmロングバックフォーカス、丈夫な鏡筒/マウント&標準規格アリガタ金具など、各所の仕様や付属品は全て上位機種と同じ並井スタンダードを踏襲しています。(詳細はウェブカタログ参照)

<Ninja-320> ¥280,000

千葉・バックヤードプロダクツ社と並井の共同開発による画期的な32cmF4.5ドブソニアン。鏡筒・架台の主要部分は全てGFRP(グラスファイバー強化樹脂)で製作して総重量を他社製同口径ドブソニアン約半分抑え、更に鏡筒の2分割が可能で一般乗用車の後部座席に架台ごとすっぽりと収まります。光学系には低膨張素材を用いた非常に高精度なプレミアムミラーを用い、安価な外国製ドブソニアンよりも格段に優れた高い光学性能を示します。透光を遮断する鏡筒内バツフルや徹底した内面処理、温度順応に優れたシースルー主鏡セル、極めてスムーズな動きを示す2インチ径クレーフオード大型接眼部(総削り出し加工)、アイピース交換可能な50mmガイドファインダーなど、その装備は本格的な天文台用大型ニュートンに一步もひけをとれません。組立・分解は各30秒以内COK。女性でも無理なく運べる軽量ボディと相まって、遠征観測における利便性は卓抜しています。(詳細はウェブカタログ参照)

有効径: 320mm / 焦点距離: 1450mm / ファインダー: 9×50mm(6°広角) / 鏡筒長: 1430mm(780mm+685mm)2分割可能 / 総重量: 21kg(鏡筒上部: 4.5kg / 鏡筒下部: 12kg / 架台: 4.5kg)



<Ninja-400> ¥600,000

超軽量&分割可能型GFRP(ポリウレタン)Ninjaシリーズの最新モデル。鏡筒部にはスタッキング(入れ子)構造を大胆に取り入れ、40cmの大口径が一般乗用車の後部座席にすっぽりと納まる超コンパクト仕様。分解・組立は1分COK。光軸の再現性も抜群です。各パーツは全て一人で楽々と持ち上げる重畳に抑え、体力を消耗せずに軽快な遠征観望が楽しめます。低膨張素材を用いた非常に高精度で滑らかな光学系を搭載し、高倍率観測でも極めてシャープな像を示します。9点フローテーション&シースルー主鏡セル、2インチ大型接眼部、5cmガイドファインダー、0.5mm厚VANE型4本足スライダなど本格的な仕様に加え、透光を徹底遮断する鏡筒内バツフル群も完備しています。(詳細はウェブカタログ参照)

有効径: 400mm / 焦点距離: 1800mm / ファインダー: 9×50mm(6°広角) / 鏡筒長: 1810mm(4分割)&スタッキング可能 / 総重量: 42kg(鏡筒最上部: 6kg / 鏡筒中部: 4kg / 鏡筒耳軸部: 5kg / 鏡筒最下部: 17kg / 架台: 10kg)



<Ninja-500> ¥1,000,000

Ninjaシリーズのコンセプトを引き継ぎ、口径を大きくスケールアップした50cmF4.5ドブソニアン。鏡筒・架台の主要部分は全てGFRPを素材に用いて軽量化を達成し、更に鏡筒6分割・架台4分割の徹底した分割方式の採用により、ステーションワゴンにすっぽりと収まる高度なポータビリティを誇ります。特殊連結結線の多用と軽量な部材の使用により、一人で、しかも僅か3分で組立・分解が可能で、光学系には低膨張素材を用いた非常に高精度なプレミアムミラーを採用し、その結像性はドブソニアン要求水準を遙かに上回る秀逸なものです。9点フローテーション&後部シースルー主鏡セル、2インチ大型接眼部、5cmガイドファインダー、0.5mm厚VANE型4本足スライダなど本格的な仕様に加え、透光を徹底遮断して像面S/N比を大きく向上させる鏡筒内バツフル群まで完備しています。Ninjaシリーズは木材で作られた旧式ドブソニアンとは全く別物です。「重いかさばる・組立に時間がかかる・大きな車が必要」といった大型ドブソニアンイメージはもう過去のものになりました。Ninjaシリーズは全てのDEEP-SKY観測者に並井が磐石の自信を持ってお勧めできる逸品です。(詳細はウェブカタログ参照)

有効径: 500mm / 焦点距離: 2250mm / ファインダー: 9×50mm(6°広角) / 鏡筒長: 2165mm(6分割可能) / 総重量: 75kg(鏡筒最上部: 7kg / 鏡筒中部: 3kg×3 / 鏡筒耳軸部: 6kg / 鏡筒最下部: 27kg / フォーク: 5kg×2 / 回転台座: 13kg / 補強用板: 3kg)



<GINJI-200N> ¥65,000  
<GINJI-250D> ¥89,000  
<GINJI-250N> ¥94,000

銀色の金属鏡筒を採用した20cmF6&25cmF5ドブソニアン&鏡筒セット。4本足極薄VANE型スライダ、2インチマイクロフォーカス接眼部、5cm大型ファインダーの標準装備など、低価格機ながら本格的な仕様が満載されています。光軸調整に便利な主鏡中心点表示も完備。精度の高い主鏡と小さな副鏡の採用により、高倍率でも十分シャープな像が楽しめます。気軽に買える大口径ニュートン鏡穴を、ぜひあなたの会席に加えて下さい!(詳細はウェブカタログ参照)

鏡面精度保証書付(全機種)  
●干渉計による個別検査写真添付●



**<GINJI-200FN>**  
**¥68,000**

GINJIシリーズの異端児。20cmF4ニュートン鏡筒セット、90mmの長大なバックフォーカスにより直焦点星野写真に高い適正を示す。スムーズな2インチマイクロフォーカス接眼部の採用により精密なピント出しと確実な固定が可能。取り回しの良いコンパクトな鏡筒は取扱い性に優れ、遠征用鏡筒として最適。高精度なバフフォーカスと、写真鏡としては比較的小さい口径比適率を36%の斜鏡、そして回折像の劣化を抑えた4本足0.5mm超薄スライダーのコンビネーションにより、短焦点ながら眼視観測にも対応可能な高いシャープネスとデフォーカスを示します。鏡筒・バンド・アリガタプレートも標準付属。気軽に使える20cmアストログラフとして、ビギナーからマニアまで広くお楽しみいただける望遠鏡です。(詳細は弊社ウェブカタログ参照)



**<GINJI-400DX>** ¥268,000

美しいヴォルツァーブラックフィニッシュの分割式中空金属鏡筒を採用した40cmF4.5大型トロンニア。GS社の自社研製工場で一貫生産された高精度な光学系を搭載。更に主鏡セルには18点ローテーション支持方式を採用して歪みによる像質劣化を抑え、同時に大型なガラスセルの採用により温度応答を早める工夫が施されています。口径比適率21.9%の小さな斜鏡と3連1/4N型スライダーの採用も相まって、低倍率での星野観測のみならず、高倍率での惑星・二重星観測においてもマニアの期待を裏切らないVレベルな光学性能を示します。スムーズな2インチマイクロフォーカス接眼部を標準装備しており、シャープな短焦点鏡の微妙なピント出しに威力を発揮します。架台の上・下動向が自在な新開発のスライド式デフォーカシングを採用。大型・バンドルの締め込みにより自在に回転デフォーカス調節が可能なことに加え、前後±3cmの鏡筒スライドが可能。重いアクセサリを併用し際の前後バランス対策も万全です。水平回転部には大バリエーション2個+ドロネッチ3個を併設し、更にデフォーカス調節も可能。上下水平共に絶妙な回転タッチでストレスの無い、軽快な観測が楽しめます。分解してコンパクト化できる鏡筒構造によりステーションウォーク等にすっきり収納でき、遠征観測にも最適。現実的な価格設定も大きな魅力です。いつかは「大口徑」という思いを長年抱き続けていた多くの天文愛好家の首肯、ぜひ本機「今すぐ大口徑」の醍醐味を味わってください！(詳細は弊社ウェブカタログ参照)



**<GS-200RC>** ¥158,000  
**<GS-250RC>** ¥285,000  
**<GS-250RC/CT>** ¥385,000  
**<GS-300RC>** ¥428,000

写野周辺までコマ収差の無い上質な星野写真が撮影できる純リッチークレティアン光学系を搭載した20cm/25cm/30cmF8大型鏡筒セット。主・副鏡には溶融石英素材+ダイアモンドリソコートの高精度光学系を採用。極めて堅牢な大型接眼部にはガタやコマと無縁の大型リニア・マイクロクレイフォード式を採用することにより、重量のあるカメラやアクセサリ類に対応しています。減速比1:10のマイクロフォーカス機構の標準装備により、非常にスムーズでバックアップの無い、繊細な合焦タッチが得られ、シャープなリッチークレティアン光学系のピントを逃しません。長大なバックフォーカスにより広範な応用性も確保。眼視用途への転用も可能なフルビジュアル設計。本格的なDEEP-SKY撮影用長焦点アストログラフとして、性能面・機能面共に充実したパフォーマンスを発揮します。(詳細は弊社ウェブカタログ参照)



<RC用0.75×レデューサー・フラットナー> ¥18,000

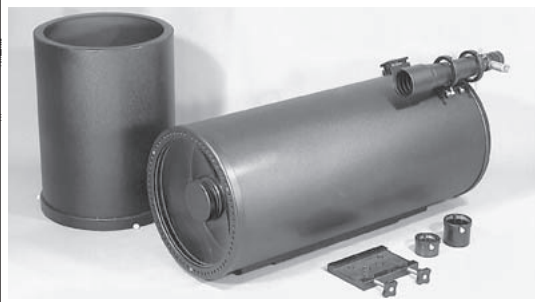
**<GINJI-250FN>** ¥93,000  
**<GINJI-300FN>** ¥118,000

GINJI-FNシリーズの大型バージョン。25cm&30cmF4ニュートン鏡筒セット。90mmの長大なバックフォーカスと大型斜鏡のコンビネーションにより直焦点星野写真に高い適正を示します。CNC切削加工による内径3インチの大型接眼部を標準装備。鋭角段差のある幅広のラックリールを左右からディスクベアリング4個で挟み込み第二世代型のリニア・クレイフォード方式を採用することにより、2~3kgの重量級カメラやアクセサリ類を接続した場合でもタビミヤガタが発生しません。減速比1:10のマイクロフォーカス機構の標準装備により、非常にスムーズなバックフォーカスの無い繊細な合焦タッチが得られ、シャープな短焦点ニュートンのピント位置を逃しません。鏡筒素材には肉厚のある丈夫な鋁材を採用。トップリング等の部品も全て金属製で、安価なニュートン鏡筒によく見られる脆弱なプラスチック部品は一切使用していません。写野固定が容易な5cm直角正立ファインダーや鏡筒・バンド・アリガタプレートも標準付属。本格的な大口徑アストログラフとして、熟練写真家にもぜひお楽しみいただける望遠鏡です。(詳細は弊社ウェブカタログ参照)



**<PERSEUS-200 (20cmF10)>** ¥550,000  
**<PERSEUS-200P (20cmF15)>** ¥600,000  
**<PERSEUS-250F (25cmF10)>** ¥1,150,000  
**<PERSEUS-250 (25cmF12.5)>** ¥1,150,000  
**<PERSEUS-250P (25cmF15)>** ¥1,200,000  
**<PERSEUS-300 (30cmF10)>** ¥1,750,000  
**<PERSEUS-350 (35cmF10)>** ¥2,600,000  
**<PERSEUS-400 (40cmF10)>** ¥3,900,000

INTES-MICRO社と笠井の共同開発による、熟練アマチュア向け最高級20cm~40cmマクストフカセグレン。卓越した結像性能と高度なデフォーカスを示すRumak光学系(超低散乱ガラスセラミックSITALL採用)。消え残った像面コントラストを叩き出す徹底した筒内遮光環群。ミラーフラットが全く無いワイルドキャパリカル主鏡移動合焦装置など様々な高級仕様を完備。その見事な見え味と精緻な造りはオーナーの誇りとなることとして、各地の星祭り会場において、その美しい像質に多くの熟練観測者の絶賛を博し、天文誌のテストレポートにおいても非常に高い評価を受けた「確かな実績」を有しています。(詳細は弊社ウェブカタログ参照)



**<ALTER-5>** ¥135,000  
**<ALTER-6>** ¥210,000  
**<ALTER-7>** ¥345,000

INTES-MICRO社と笠井の共同開発による高精度127cm/15cm/18cmF10マクストフカセグレン。独自の研製技術により高度に適正化された光学系はこのクラス最高の鋭い結像性を示し、鏡筒内に多数配置された画期的な遮光環により卓抜した像面コントラストを達成しています。ミラーフラットの無いギヤ式主鏡移動合焦機構、最大300mmのバックフォーカス、国産架台との互換性を重視したアリガタ・アミノ・金具、迷光を徹底遮断するバフ入り対物フード、移動に便利なジョルダーケースなど、実用性能を徹底追求した数々の特別仕様や豊富な標準付属品も大きな魅力です。オールマイティ望遠鏡の最も進化した形として、ひとりの望遠鏡を多方面に活用するマルチ天文家にも愛用頂きたい逸品です。(詳細は弊社ウェブカタログ参照)



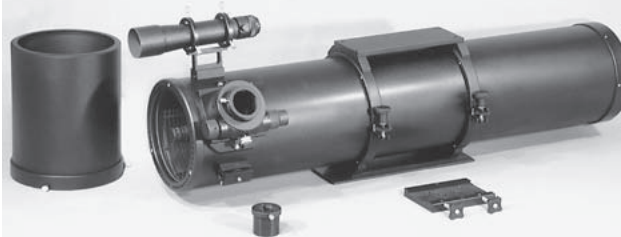
**<ALTER-6P>** ¥225,000  
**<ALTER-7P>** ¥365,000

15cmF15 & 18cmF15 小口径惑星観測用Rumakマクストフカセ。ALTERシリーズの先鋭的な仕様をそのまま引き継ぎつつ、口径比中央適率を26%~29%に縮小することにより、更にシャープネスとデフォーカス性を高めて惑星の微細な模様が見出し易くなっています。同口径のアド屈折に迫る明確な惑星像を示し、コントラストの高さも群を抜いています。マクストフコートと比較して鏡筒長が格段に短くコンパクトで軽量なため、架台やスベークに制限のある惑星観測者には特にお楽しみいただける逸品です。また、マクストフコートと比較して接眼部の互換性やバックフォーカスの自由度が高いため、月・惑星写真の撮影を主とする方や双眼装置の愛用者にも好適です。(詳細は弊社ウェブカタログ参照)



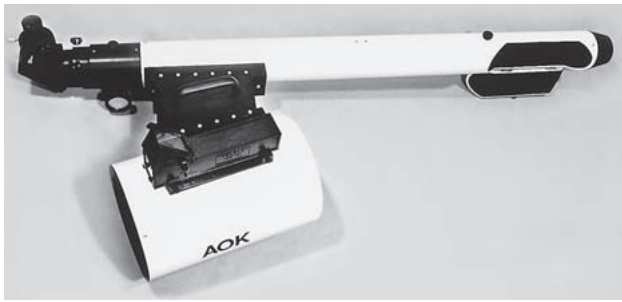
**<ALTER-5N>** ¥135,000 / **<ALTER-6N>** ¥240,000  
**<ALTER-6PN>** ¥250,000 / **<ALTER-7N>** ¥360,000  
**<ALTER-7PN>** ¥370,000 / **<ALTER-8N>** ¥580,000  
**<ALTER-10N>** ¥1,200,000 / **<ALTER-12N>** ¥1,800,000

INTES-MICRO社と笠井の共同開発による127cm~30cm「惑星観測用」マクストフニュートン。最高の結像性能を示す優秀な光学系に加えて、斜鏡を補正板で保持しているためスライダーが無く、更に口径比適率21%~13%の小さな斜鏡を採用しているため光路遮断による回折像の乱れが非常に少なく、特に高倍率による惑星観測において卓抜したシャープネスを発揮します。鏡筒・フード内に配置された数多くの迷光処理用遮光環、惑星観測時の繊細なピント出しに威力を発揮するデュアルスピード同軸自動装置付2インチ大型クレイフォード接眼部、圧力調整自在の鏡筒回転装置付鏡筒・バンド、筒内気流を効果的にキャンセルする全系貫通・電動ベンチレーション機構など特別仕様も満載されています。もちろん星雲星団観測やCCD撮像等に用いても高度なパフォーマンスを発揮します。既存望遠鏡の性能や仕様では満足できない熟練惑星観測者の皆様に笠井が磐石の自信を持ってお薦めできる逸品です。(詳細は弊社ウェブカタログ参照)



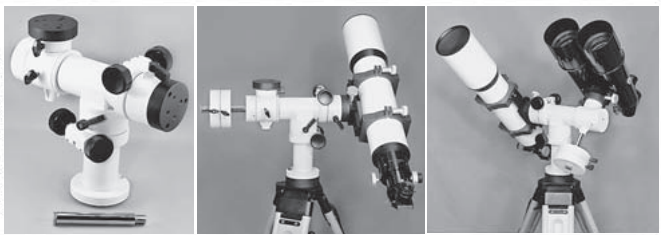
**<AOK K110>** ¥210,000 / **<AOK K150>** ¥420,000  
**<AOK K200>** ¥635,000 / **<AOK K250>** ¥985,000

スイス・AOK社の11cmF25/15cmF20/20cmF20/25cmF20—シュピーグラーは凹主鏡と凸副鏡を軸外しに配置し、光路遮断を完全除去しつつ、球面収差も補正した傾斜型反射望遠鏡。驚異的なシャープネスと卓抜したデフォーカス性を示し、月惑星観測に並外れたパフォーマンスを発揮します。数々の星祭り会場でも多くの熟練観測者が驚嘆の声を上げた「無敵の惑星像」をぜひご自宅で体験してみてください。(詳細は弊社ウェブカタログ参照)



## <Kasai AZ-3経緯台> ¥48,500

複数の望遠鏡&双眼鏡を所有するマニアのためのユニークなマルチ経緯台。スムーズなハーフクランプ粗動に加え、上下水平軸共にウォームホイールギヤを用いた全周自動動装置も完備しており、低倍率での星雲観測から高倍率での惑星観測までストレスの無い対象追尾が可能。もちろん左右二台の望遠鏡が併載可能な上、副鏡筒取付台座が縦方向に設計されているため、L型金具等の補助具なしで双眼鏡やスポッティングスコープ等4台搭載できます。更にこの副鏡筒保持部は水平・垂直方向共に360°回転調整でき、主鏡筒と視軸を完全に一致させることも可能。2本の望遠鏡で同じ対象を2人で見る、双眼鏡をファインダー代わりに使う、など、様々な用途にフル対応します。標準付属品のバランスウェイト軸(φ20mmピクセン互換)も水平軸先端と副鏡筒支持部下端の2ヶ所に装着可能なため、搭載する機材の台数や重量に応じて最適なバランス状態が保てます。主・副鏡筒取付台座は共にM8×2/35mm間隔(タカハシ互換)とM6×2/35mm間隔のネジ穴が設けられており、多くのブランドの鏡筒/シンドやアルミ金具に適合。三脚搭載台座はピクセンGP等のφ60mm規格と互換性があり、様々なブランドの三脚にそのまま搭載可能。肉厚のある堅牢な構造により、丈夫な望遠鏡用三脚に搭載すれば、主・副鏡筒合計15~20kg程度の機材まで軽快に使用できます。(詳細はウェブカタログ参照)



## <TELE-OPTIC GR-3経緯台> ¥59,500

ドイツ・TELE-OPTIC社の製作による万能プリズム経緯台。両軸ともバックラッシュの無い極めて滑らかな回転を達成しており、低倍率での星野観測から高倍率での月・惑星観測までストレス無し使用可能。水平軸の両端に望遠鏡を2台設置できるの大きな特徴で、丈夫な専用三脚と併用すれば合計25kg~30kgの重量級鏡筒でも余裕で搭載可能。バランスウェイト軸も付属しており、ピクセンなど国産/バランスウェイトがそのまま流用できます。望遠鏡取付台座(水平軸の両端2ヶ所)には35mm間隔のネジ穴(タカハシ互換)が設けられており、多くの市販望遠鏡に適合します。ピクセンと様々な国産三脚にそのまま搭載可能。15~28cm口径カセレン系ももちろんのこと、12~15cm屈折や15~20cm長焦点ニュートンなど、長い鏡筒のユーザーで、重くて面倒な赤道儀を使わずに気軽に星見を楽しみたい人にも最適です。(詳細はウェブカタログ参照)

## <AOK AY0traveler経緯台> ¥38,500

スイス・AOK社の製作による超軽量プリズム経緯台。標準規格アルミ/金具装備。写真三脚等に装着可能な上、別売部品併用により望遠鏡用三脚にも装着可能。独自のフレーム構造により荷重に優れ、4kg(ウェイト併用なら7~8kg)程度の望遠鏡まで搭載可能。回転もスムーズさを保ちます。(詳細はウェブカタログ参照)



## <AOK AY0digi経緯台> ¥228,000

スイス・AOK社の製作による大型経緯台に両軸エンコーダーと高精度投入支援装置! ArgosNavisをフル装備した最高級モデル。大型望遠鏡を縦横無尽に振り回して、次々と目的対象を導入できます。丈夫な望遠鏡用三脚に搭載すれば左右合計30~40kg程度の望遠鏡まで搭載可能。15~25kg程度の望遠鏡ユーザーで、フリクション粗動がきめ細かく滑らかな導入支援装置付フリーストップ経緯台をお探しの方に最適です。高級感あるプラス・フィニッシュも魅力! (詳細はウェブカタログ参照)



- <UWA-4mm/82°> ¥19,500
- <UWA-7mm/82°> ¥19,500
- <UWA-16mm/82°> ¥21,000
- <UWA-28mm/82°> ¥32,500

見掛視野82°の超広角アイピースシリーズ。4群7枚の独自設計に良質なプロテクト/ハードマルチコート各エレメントの空気接触面全てに施されており、非常にコントラストの高いクリアな像質が得られます。短焦点ニュートンに使用した際に周辺像の乱れが非常に少ないことも特長すべき特徴です。82°の巨大な視野を存分に堪能して下さい。(詳細はウェブカタログ参照)



## <SWW-24mm/94°> ¥38,500

「20~25mmの超広角アイピースが少なく」と嘆く(DEEP-SKY)観測者の不満を解消すべく、焦点距離24mmで実口径94の広大な見掛視野を示す超広角アイピースをリリース。NIMP社との共同開発で完成しました。倍率色収差や像面湾曲を抑え、広い像径範囲と平坦な像面、透明感のある明瞭なイメージを示す5群8枚の新設計を採用。最大外径56mmのスリムな筐体は双眼望遠鏡にも最適。(詳細はウェブカタログ参照)



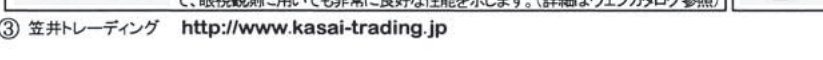
## <Kasai HC Or-5mm/6mm/7mm/9mm/12mm/18mm> 各¥8,800

笠井と日本の優秀なOEMメーカーとの共同開発による、惑星観測用・高性能FMCアッペルリット、3枚+1枚のクラシックなアッペルリット設計を踏襲し、精密に研磨されたレンズの全面に5層のフルマルチコートリングを施しています。従来の1面マルチ+3面マルチの国産オリジナルと比較すると反射光が極めて少ないためゴーストやフレアの発生が抑えられ、コントラストが高く、クリアな惑星像が楽しめます。ハローレンズとの相性も良く、視野周辺まで気持ちの良いシャープな像を結ぶため月面観測にも最適。31.7mmアメリカンサイズのヘルムコは脱着防止溝やフィルターネジも完備しています。(見掛視野42°)

## <Kasai Or-5/6/7/9/12/18mmフルセット(6個)> ¥45,000

双眼装置や双眼望遠鏡ユーザーにとって常に頭の痛い問題は、同じアイピースを2個づつ購入しなければならない点。特に広角アイピースは一般的に高価なため、経済的な負担が大きいです。WA-8mm~20mm(双眼用)は、そんな悩める双眼ユーザーのためのアイピースです。スマイルレンズを含まないシンプルな設計は双眼装置用エクステンダーとのマッチングも良く、高倍率惑星観測にも好適。しかも双眼ユーザーには嬉しい同焦点設計です。

2種類(拡大撮影用&コリメート撮影用)のアダプターリングが付属した2インチ写真設計FMCアイピース。アインズカメラや写真レンズとの間隔がスライド調整可能なため、ケラレの無いベストポイントが簡単に得られます。折り返しが可能なラバーアイカップを装備した眼視兼用設計を採用しており、見掛視野60°の広角アイピースとして、眼視観測に用いても非常に良好な性能を示します。(詳細はウェブカタログ参照)



## <AOK AY0経緯台> ¥58,500

スイス・AOK社の製作による万能経緯台。水平・垂直回転部に高精度なラストベアリングを搭載し、更に絶妙な滑り具合に調整できるテンションクランプを高軸に設けたことにより、小型カセレン短焦点屈折など、鏡筒の短い望遠鏡でも高倍率までストレスの無い手動追尾が可能です。水平軸の側面には標準規格のアルミが装備され、もう一方にはタカハシ互換のネジ穴とバランスウェイト軸用の中心穴が設けられており、両側二つの望遠鏡を付けたり、バランスウェイトを装着することも可能。(ウェイト軸径φ4~5kg程度の望遠鏡であればウェイトは不用です。)三脚取付台座はピクセンやタカハシなど様々な国産ブランドの三脚に適合するほか、台座下部の延長筒を外せば写真三脚にも搭載可能。赤道儀より遙かに軽く取扱いも容易なため、気軽なベンダ観望や遠征観測に最適。望遠鏡用の三脚に搭載すれば15~20kg程度の望遠鏡まで搭載可能。粗動の滑らかなフリーストップ経緯台をお探しの方に最適です。(詳細はウェブカタログ参照)

- <AP-5mm/50°> ¥12,000
- <AP-7.5mm/50°> ¥10,000
- <AP-10mm/50°> ¥9,000

3群5枚アストロプラン設計の高性能惑星観測用FMCアイピース。アッペルリットに比肩する高いシャープネス&コントラストと平坦性を有し、約2割広い見掛視野が得られるため、滑らかにドプリアンでの高倍率観測に高いアドバンテージを示します。(詳細はウェブカタログ参照)

- <EF-27mm/53°> ¥12,000
- <EF-19mm/65°> ¥12,000
- <EF-16mm/60°> ¥12,000
- <FF-12mm/60°> ¥10,000
- <FF-8mm/60°> ¥10,000

像面湾曲やデフォーカスを補正し、平坦な像面が得られる「フラットナー」アイピース。Fの明るく対物との組み合わせに威力を発揮し、周辺像の乱れが少なく視野全体に均質なイメージを示します。双眼用にも最適! (詳細はウェブカタログ参照)

- <EW-10mm/85°> <EW-16mm/85°> 各¥16,000

国内OEMメーカーとの共同開発による超広角アイピース。5層マルチコート空気接触面全てに施されており、非常にコントラストの高いクリアな像が得られます。85°の広大な見掛視野を示し、星雲観測や月面観測に用いても非常にダイナミックな眺めを楽しめます。短焦点ドプリアンに用いても周辺まで像の崩れが少なく、ハローレンズとの相性も良好。様々なスタイルで広大な視野を堪能して下さい。(詳細はウェブカタログ参照)

- <EWO-30mm/69°> ¥21,000
- <EWO-35mm/69°> ¥23,000
- <EWO-40mm/69°> ¥25,000

異常低分散(ED)硝材を含む4群6枚構成の「エクストラワイド・オールドコピック」2インチ高性能アイピース。高度に収差補正されたオールドコピックのような像質が、69°のダイナミックな広視野で満喫できます。全面ハードコートマルチコートより透過率も秀逸。眼鏡兼用者に便利なタンスライド式アイカップ装備。(詳細はウェブカタログ参照)

- <WV-24mm/68°> ¥14,800

4群6枚構成の高性能FMC広角アイピース。クリアネスとコントラストが高く、周辺像も良好。31.7mmアイピースとしては最大視野が得られるため、対象導入用の基本アイピースとして好適なほか、特に双眼装置による星雲星団観測に最適。2インチアイピースとしても使用でき、M48フィルターも装着可能です。(詳細はウェブカタログ参照)



**<WideBino28> ¥14,800**

WideBino28は実視野28という驚異的な広視野を示す特異な23x40mmペラガラスです。大抵の星座は広視野の視野内に収まり、かつ肉眼よりも1~2等暗い星まで明瞭に見え、まるで肉眼がドープされたような独特の見え味が楽しめます。1990年付で販売され、全く新しいタイプの「星空観望グラス」として星空を愛する多くの人々の絶賛を博した伝説的製品の復刻改良バージョン。ユニークな光学設計がそのまま、コーティングや各部仕様を最新化し、ハードケースなどの付属品も更に充実させています。(詳細はウェブカタログ参照)



**<M48フィルターアダプター(2個1組)> ¥3,800**

WideBino28に2インチ用フィルターが装着できるアダプターリングセット。ネビュラフィルターを装着し、暗い場所で大きく大きな散光星雲の視認に挑戦してみるのも面白いでしょう。(詳細はウェブカタログ参照)



**<MS-Bino 7x50ED/7.5°> ¥32,000**  
**<MS-Bino 10x50ED/6.6°> ¥34,000**

米国軍用基準に則って設計・製造された最高品質ホロプリズム双眼鏡。対物レンズには低分散材を使用し、色収差を抑えて、シャープなイメージを示します。大型BaK4プリズムの採用により、視野周辺まで減光の無いクリアな像質を確保し、92%以上の高透過率を確保し、ナチュラルな色調で最高の明るさを示します。もちろん窒素ガス充填の完全防水仕様。ボディは精巧で堅牢なCNC切削加工による総金属製で、外装は厚手のライナーコートを採用。31.7mmアイピース用フィルター装着可能。写真三脚取付金具も標準付属。コストパフォーマンスに優れ、かつ最も良質な高性能双眼鏡を選びたい人に、並井が自信を持ってお勧めできる逸品です。(詳細はウェブカタログ参照)



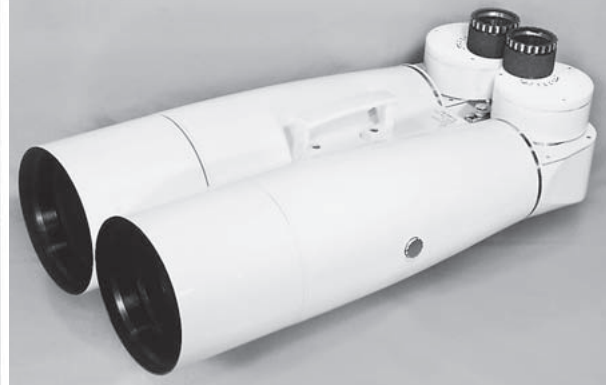
**<SUPER-BINO 70RA> ¥88,000**  
**<SUPER-BINO 100RA> ¥148,000**

高性能なFMC3枚玉セミアポクロマト対物レンズを搭載した70mm&100mm高性能双眼望遠鏡。φ31.7mmサイズの天体望遠鏡用アイピースがそのまま使用できるため、倍率を自在に変更可。ハイクオリティなセミアポクロマトと高精度プリズムの組み合わせにより、高倍率でも十分なシャープネスと精密な光軸状態を保ちます。各光学系の空気接触面には徹底したブロードバンドマルチコートを施し、コントラストの高さも特筆すべきものがあります。3組6本の高性能FMC3枚玉アイピースも全て標準付属。写真用三脚に搭載して軽快に使用可能な軽量&コンパクト仕様。着脱可能な鏡筒キャリングハンドル、伸縮式対物レンズフード、眼幅微動調整機構、丈夫なアルミフレームケースなど、ユーザーフレンドリーな特別仕様も満載。天頂まで楽に覗ける90°対空型のため、無理のない姿勢でリッチな双眼星見が可能。双眼マニアが泣いて喜ぶ天体用特別機です。(詳細はウェブカタログ参照)



**<SUPER-BINO 150DX> ¥465,000**

ブロードバンドFMC3枚玉セミアポクロマト対物レンズを搭載した150mm大口徑双眼望遠鏡。2インチ規格の天体望遠鏡用アイピースがそのまま使用できるため、長焦点&超広角アイピースによる見事なリッチフィールドが両目で堪能できます。ハイクオリティなセミアポクロマトと高精度プリズムの組み合わせにより、高倍率でも十分なシャープネスと精密な光軸状態を保持。天頂まで死角の無い丈夫な専用フォーカシング機構も標準付属。架台搭載時に便利な鏡筒キャリングハンドル、伸縮式対物レンズフード、丈夫なアルミフレームケースなど、ユーザーフレンドリーな特別仕様も満載。天頂まで楽に覗ける90°対空型のため、無理のない姿勢で軽快に観測可能。双眼マニアのための究極の天体用特別機です。(詳細はウェブカタログ参照)



**<SuperView 4x22EW/17°> ¥9,800**

実視野17°という破格的な広視野を示す超低倍率ダハプリズム・コンパクト双眼鏡。カシオペア座など小さな星座であればひとつの視野内に十分収まり、なおかつ肉眼よりも2等級以上暗い星まで明瞭に見え、あたかも自分の肉眼がドープされたような独特の見え方を楽しめます。特に天の川周辺の星の多い場所を眺めた時のイメージの美しさはたどえようもなく、一度この像を見てしまうと病みつきになってしまうこと請け合いです。「肉眼で見えてる範囲が、そのままくっきりと近づいた」ような、旧来の双眼鏡にない独特の見え方をぜひ体験してみてください。もちろん地上用としても広範囲の適性を示し、観劇用や風景観劇に利用してもペラガラスよりも格段に広い視野が楽しめます。(詳細はウェブカタログ参照)



**<HD-Bino 25x100W/2.5°> ¥42,000**

HD-BINOは大口徑によるリッチな像質と、ハードな野外観測に用いてもピクともしない堅牢さを兼ね備えた質実剛健(Heavy-Duty)な100mmFMC広角双眼鏡。華奢な作りの双眼鏡とは一線を画す「男」の双眼鏡です。大型BaK4ホロプリズム、周辺像の良い大型広角アイピース(アインレンズ径φ23mm)を含め、接合面を含む全ての光学面に徹底したブロードバンドマルチコートを施し、抜群の透過率と高い像面コントラストを示します。本体各部は鋳物やブラ部品を用いない精巧なCNC切削加工による総金属製で、十分な厚みも確保。更に外装には肉厚のある補強ストライプ入ライナーコートを採用し、ハードな使用に最適化しています。もちろん窒素ガス充填の完全防水仕様。観測時に内部が曇ることもありません。31.7mmアイピース用フィルター装着可能な親切仕様により、散光星雲や惑星状星雲の観測に大きな威力を発揮します。頑丈なアルミフレームケースも付属。(詳細はウェブカタログ参照)



**<Kasai LS木製三脚> ¥28,500**

「軽量+堅牢(L+S)」を具現化した幅広木製伸縮式三脚。肉厚のある頑丈な架台取付台座と110mm幅の堅固な大型外脚のコンビネーションにより、通常の国産赤道儀用アルミ伸縮脚よりも遙かに振動が少なく安定した強度を示します。特「ごみ」が方向の安定性に優れ、鏡筒の方向を変えた時のバックラッシュが少なく、重く長い鏡筒でもストレス無く軽快に使用可能。架台搭載部には多くの市販架台と互換性のあるφ60mm規格を採用。GR-3、AOK AYOシリーズ、Kasai AZ-3、SUPER-BINO 150DX用フォーカシング架台など弊社製品のみならず、ビクセンGP&GPDをはじめとする様々な市販架台とも広範囲で適合。石突の先端は丸みを帯びた形状になっているため、室内に設置しても床や畳を傷付けず、観望に最適。架台をしっかり固定できる大型ハンドル付きのDM10ストッパーも標準付属。もちろん閉止止めも完備。総重量54kgの軽量仕様と肩掛けリングの標準装備により、移動観測時にも楽に運搬可能。木目を生かした上品で美しい仕上げも大きな魅力です！(詳細はウェブカタログ参照)



**<ES-Bino 8x40W/8°> ¥16,000**  
**<ES-Bino 10x50W/6.4°> ¥18,000**

「良好な周辺像」「広視野」「ゴースト&フレアの少なさ」「高いシャープネス」「長いアイレリーフ」等々、天文愛好家から常に求められる諸要素を念頭に置き、数あるOEM用ノーブランド品の中から並井が選り抜いた双眼鏡2種。天体望遠鏡用φ31.7mmフィルターがそのまま装着できるフィルターネジも完備。(詳細はウェブカタログ参照)



**<BS双眼装置> ¥22,000**

「両目で天体を見たい」という方に朗報。本品は性能も機能も妥協せず、価格を従来品の半値以下に抑えた画期的な双眼装置です。アイピースアダプター部分は左右共同回転ボディによる視度調整機能付。主要材は丈夫な金属製。1/8インチ先端φ31.7mmフィルターネジ完備。もちろん高倍率感星観測にも余裕で対応。外部からのショックを吸収するウレタンパッド付きの堅牢な保護用アルミケースも標準付属。コストパフォーマンスの高さは抜群です！(詳細はウェブカタログ参照)



- 16xエクステンダー> ¥5,800
- 2xエクステンダー> ¥5,800
- 3xエクステンダー> ¥4,000
- 23xエクステンダー> ¥9,000

**<光軸修正用アイピース> ¥5,800**

鏡筒出し加工による極めて精巧な光軸修正用アイピース。最も汎用性の高いCheshire型を採用し、反射・屈折・カタディオなど様々な望遠鏡に併用OK。センタリングのための十字線の有無が選択可能。

**<31.7mmアイピースレデューサー> ¥6,800**

CCDカメラやアイピースのφ31.7mm 1/8インチ先端フィルターネジ部分に装着できる便利なレデューサー。標準的な2インチアイピースに取付けた場合、レンズ本体のみで約0.75x、付属の延長筒を併用すれば約0.5xの縮小率が得られます。CCDによる星雲・星団の直焦点撮像用として威力を発揮するのはもちろん、手持ちのアイピースで低倍率・広視野を手軽に得たい時など、眼視用にも非常に重宝します。フルマルチコート2枚玉レンズ搭載。レンズセル前面にフィルターネジ完備。(詳細はウェブカタログ参照)



**<2インチアイピースレデューサー> ¥9,800**

2インチ規格のCCDカメラや2インチアイピース、2インチアダプター等の1/8インチ先端フィルターネジ(M48)部分に装着できる便利なレデューサー。標準的な2インチアイピースに取付けた場合、約0.55x(注:1/8インチ長&焦点位置)より0.5~0.6x程度の範囲で変動します)の縮小率が得られます。CCDによる星雲星団の直焦点撮像用として威力を発揮するのはもちろん、長焦点の望遠鏡で低倍率・広視野を手軽に得たい時など、眼視用にも非常に重宝します。特に2インチ31.7mm変換アダプターの先端に装着し、中焦点の31.7mm超広角アイピースを用いると、アイピース単独では得られない超倍率&超広視野の星空散歩が存分に楽しめます。フルマルチコート2枚玉レンズ搭載。レンズセル前面にフィルターネジ完備。(詳細はウェブカタログ参照)



**●Glatter レーザーコリメーター●**

- シングルビーム> 31.7mm用 ¥17,000 / 2インチ用 ¥21,000
- ホログラフィック> 31.7mm用 ¥25,000 / 2インチ用 ¥32,000
- 高精度ホログラフィック> 31.7mm用 ¥29,000 / 2インチ用 ¥36,000

**<ED屈折用0.8xレデューサー> ¥18,000**

F6~F7のEDアポクロマト屈折用に設計された0.8xレデューサー。ブロードバンドマルチコートを全面に施した2群3枚構成の大型レンズ採用により、35mmフルサイズをカバーする広いイメージサークルが得られます。望遠鏡との接続は2インチ差込。カメラ側の接続規格はM42/T2ネジを採用。もちろん2インチ1/8インチ先端にM48フィルターネジも完備。Tリングを併用してカメラボディを装着し、2インチ接眼部に挿入固定するだけで直焦点撮像が可能。詳細はウェブカタログ参照



**<ニュートン用2インチコマコレクター>**  
**¥18,000**

F4~F5の短焦点ニュートン用に特別設計された眼視・写真用コマコレクター。短焦点パラボリックの不収差を大幅に低減し、視野・写野周辺部まで綺麗な星像が得られます。プロードバンドマルチコートを全面に施したφ44mmの大型レンズ採用により、35mmフルサイズをカバーする広いイメージサークルが得られます。(詳細はウェブカタログ参照)



**●星雲観測用フィルター●**  
**UHC 31.7mm用 ¥7,800 / 2インチ用 ¥11,000**  
**OIII 31.7mm用 ¥8,800 / 2インチ用 ¥12,000**  
**Hβ 31.7mm用 ¥8,800 / 2インチ用 ¥12,000**

バンドパス領域の透過性能が非常に高く、OIII線・Hβ線と重要波長の透過率が全て85%を上回っています。更に600~670nm周辺の長波長領域を完全にカットしているため、従来品のように視野周辺で星像が赤く写る不収差現象も起きません。お求めやすい価格設定により双眼望遠鏡ユーザーで同じフィルターを2枚必要なお方にもお勧めです。(詳細はウェブカタログ参照)



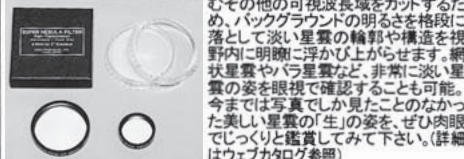
**●Astronomikネビュラフィルター●**

ドイツAstronomik社製各種ネビュラフィルターはバンドパス領域の透過性能が極めて高く、全製品でOIII線・Hβ線の透過率が96%を上回っています。しかも高面を丁寧に研磨した高精度な平面ガラスを使用しているため、従来品のように高倍率で星像が歪ませず、ノイズフィルター時と同じシャープネスが保てます。更にOIIIタイプとHβタイプは長波長領域を完全にカットしており、視野周辺で星が赤く写る不収差現象も起きません。ディエレクトリックコーティングの採用によりコート面は極めて丈夫。ドイツ水準の徹底した品質管理により、ピンスポットコート抜いやコートムラも全くありません。普通のネビュラフィルターに満足できない熱線DEEP-SKY観測者へぜひお試し下さい。高品質フィルターです。(詳細はウェブカタログ参照)



**<スーパーネビュラフィルターHT>**  
**31.7mm用 ¥12,000 / 2インチ用 ¥16,500**

「淡い星雲がはっきり見える」と大好評の星雲観測用干渉フィルター。散光星雲・惑星状星雲の輝線であるHβ線とOIII線を中心とする僅か24nmの狭い帯域のみを90%以上透過し、光害や夜光を含むその他の可視長波長をカットするため、バックグラウンドの明るさを格段に落とすことで淡い星雲の輪郭や構造を視野内に明確に浮かび上がらせます。惑星状星雲やワタシ星など、非常に淡い星雲の姿を眼視で確認することも可能。今までは写真でしか見たことのない美しい星雲の「生」の姿を、ぜひ肉眼でじっくりと鑑賞してみてください。(詳細はウェブカタログ参照)



**<HC光害カットフィルター>**  
**31.7mm用 ¥6,800 / 2インチ用 ¥9,800**

従来のプロードバンド光害カットフィルターのバンド幅を45nmまで狭めたセミナローバンドフィルター。散光星雲や惑星状星雲の眼視観測や写真撮影において、プロードバンドフィルターの1.5~2倍のコントラスト向上が得られます。(詳細はウェブカタログ参照)



**<CLS> 31.7mm用 ¥14,000 / 2インチ用 ¥23,000**  
**<UHC> 31.7mm用 ¥17,000 / 2インチ用 ¥29,500**  
**<OIII> 31.7mm用 ¥17,000 / 2インチ用 ¥29,500**  
**<Hβ> 31.7mm用 ¥17,000 / 2インチ用 ¥29,500**

CLS=半値幅100nmプロードバンド/最大透過率98%以上  
 UHC=半値幅28nmナローバンド/最大透過率96%以上  
 OIII=半値幅16nmラインバンド(赤色不透過)/最大透過率96%以上  
 Hβ=半値幅12nmラインバンド(赤色不透過)/最大透過率96%以上

**●Astronomik CCDフィルター●**

**<Hα CCD> 31.7mm用 ¥21,000 / 2インチ用 ¥36,000**

CCDによる散光星雲・惑星状星雲等のガス星雲撮像用に特化したバンド幅13nmのラインバンドフィルター。最大透過率97%以上。光害の元となるHγ線やHβ線を含む主要可視光域全般、及びCCDが敏感な赤外線領域の不要な光を全てブロックし、ガス星雲が放つ輝線であるHα線を含む極めて狭い領域のみを透過するため、強烈な光害下でも赤い星雲を明確に写し出すことが可能となります。

**<OIII CCD> 31.7mm用 ¥21,000 / 2インチ用 ¥36,000**

501nm周辺のOIII波長域のみを透過し、それ以外の波長を全てブロックするラインバンド多層膜干渉フィルター。半値幅13nmで97%以上の高いOIII線透過率を示します。CCDによる散光星雲や超新星残骸、惑星状星雲の高コントラスト撮像に最適化されており、特に光害地で威力を発揮します。

**<SII CCD> 31.7mm用 ¥21,000 / 2インチ用 ¥36,000**

S II (6724nm) 波長域のみを透過し、それ以外の波長をブロックするラインバンド多層膜干渉フィルター。半値幅13nmで97%以上の高いS II線透過率を示します。CCDによる散光星雲や超新星残骸、惑星状星雲の高コントラスト撮像に最適化されており、特に光害地で威力を発揮します。

**<Hα 6nm CCD> 31.7mm用 ¥29,500 / 2インチ用 ¥59,500**

「Astronomik Hα CCDフィルター」のバンド幅を通常品の更に半分以下である6nmまで狭め、かつHα線透過率を85%~90%以上確保した超プレミアムフィルター。極めて激しい光害の下でも見事な星雲の姿を写し出せるのもちろん、ある程度暗い空で使用する時、極めて狭い淡い星雲領域まで明確に浮かび上がらせることが可能となります。

**<LRGB Type-2cフィルターセット> 31.7mm用 ¥38,500 / 2インチ用 ¥72,000**

CCDによるカラー合成撮像に欠かせないLRGBフィルターセット。各フィルター共98%以上の最大透過率を示し、更に近紫外~紫外領域及び近赤外~赤外線領域をほぼ完全にカットしているため、RGB撮像では赤外カットフィルターの必要がありません。LRGB撮像用のDLフィルターも付属。いずれも両面を丁寧に研磨した高精度な平面ガラスを使用しているため、シャープネス劣化の心配も無用です。



**<Kasai ムーン&スカイグローフィルター>**  
**31.7mm用 ¥5,800 / 2インチ用 ¥7,800**

希土類元素ネオジムを含有する特殊光学ガラスをベースにしたフィルター。赤・緑・青の領域を独立的に透過するため、カラーバランスを崩すことなく対象の色調やコントラストがRGB合成写真のように明確に再現されます。特に惑星表面の模様検出に最適で、ノーフィルターでは見にくかった低コントラスト模様がよく見えやすくなるため、「もう一押ししたい時」には非常に役立つフィルターです。(詳細はウェブカタログ参照)



**<3枚玉ショートパロー>**  
**¥7,800**

フルマルチコート3枚玉の高性能2×パローレンズ。短焦点ニュートン用に最適化されており、Fの明るいドブソニアやマクスツフニュートンでの惑星観測にお勧めします。(31.7mm)

**<2インチ2×パロー>** ¥9,800

フルマルチコート2枚玉大型パローレンズ。ニュートン系望遠鏡にマッチングが良く、視野周辺のコントラストを緩和するのでドブソニアに最適。



**<2インチマルチショートパロー>** ¥9,800

先端のレンズ部分を外すと48mmフィルターネジに装着できるので天頂ミラーにネジ込んで使用したり、ハレル延長筒(別売)と併用して拡大率を変えることもできるユニークな2インチ2×パローレンズ。双眼装置用のエクステンダーレンズとしても重宝します。アメリカサイズ変換アダプターも標準付属。フルマルチコート高精度2枚玉仕様。(詳細はウェブカタログ参照)



**<31.7mm 1.5×ショートパロー>** ¥6,800

フルマルチコート2枚玉の「低拡大率」パローレンズ。「もうちょっと倍率を上げて見たい、でも2×パローでは倍率が「高くなりすぎる」という時」には非常に便利な製品です。ショートタイプのため天頂プリズム(ミラー)との併用が可能で、アイピースを直接差し込んで1.5×、アイピースとパローの間に天頂プリズム(ミラー)を挟めば約2.5×の拡大率が得られます。



**●CNC2インチ直焦点アダプター●**

**<FMC3枚玉2.5×パロー>** ¥6,800  
**<FMC3枚玉5×パロー>** ¥8,800

フルマルチコート3枚玉の高性能パローレンズ。2.5×パローは様々なタイプの望遠鏡にマッチングが良く、有効径φ23mmの大型レンズの採用により長焦点広角アイピースを用いてもケラが生じません。5×パローは18~25mm程度の長焦点アイピースを高倍率用に転用できるため、高倍率観測時でも十分なアイレリーフが欲しい、眼鏡着用者には非常に重宝します。(31.7mm / 詳細はウェブカタログ参照)



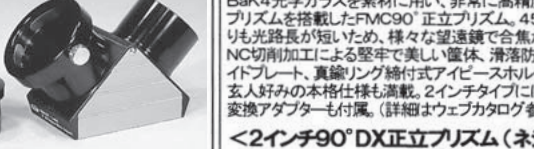
**<LP>** ¥4,500 / **<HP>** ¥4,800 / **<Hybrid>** ¥6,800

CNC切削加工により製作された精密な一体構造の2インチ直焦点アダプター3種。Tリングを介してカメラボディを装着し、2インチ接眼部にもそのまま挿入して撮影可能です。ハレル先端には48mmフィルターネジも完備。ニュートン用のLP、屈折用のHP、31.7mmアイピースアダプター兼用のHybridなど、望遠鏡の種類や使用状況に適したタイプをお選び下さい。(詳細はウェブカタログ参照)



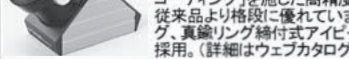
**<Kasai 2" DX天頂ミラー-99%>** ¥18,000

可視光域全体に渡って99%の高い反射率を示すディ・エレクトリックコーティングを施した高精度平面鏡を搭載。蒸着膜の硬度や耐久性も従来品より格段に優れています。CNC切削加工による堅牢なハウジング、真鍮リング締付式アイピースホルダー等、マニア好みの本格仕様を採用。31.7mm変換アダプターも付属。(詳細はウェブカタログ参照)



**<Kasai 2" DX天頂ミラー-99% (ネジ用)>** ¥20,000

可視光域全体に渡って99%の高い反射率を示すディ・エレクトリックコーティングを施した高精度平面鏡を搭載。蒸着膜の硬度や耐久性も従来品より格段に優れています。CNC切削加工による堅牢なハウジング、真鍮リング締付式アイピースホルダー等、マニア好みの本格仕様を採用。(詳細はウェブカタログ参照)



**<GS 2" Quartz天頂ミラー-99%>** ¥22,000

線膨張率の低いクォーツ(溶融石英)鏡材を用い、波面誤差PV=1/10以内仕上げた高精度平面鏡で99%の高い反射率を示すディ・エレクトリックコーティングを施した最高級天頂ミラー。CNC切削加工とアイピース処理による美しいハウジングを採用。マニア垂涎の逸品です。(詳細はウェブカタログ参照)



**<31.7mm 90° DX正立プリズム>** ¥12,000 / **<2インチ 90° DX正立プリズム>** ¥24,000

BaK4光学ガラスを素材に用い、非常に高精度なアミチプリズムを搭載したFMC90°正立プリズム。45°タイプよりも光路長が短いため、様々な望遠鏡で都合がよい可能。CNC切削加工による堅牢で美しい筐体、滑り防止溝付サイドプレート、真鍮リング締付式アイピースホルダーなど、玄人好みの本格仕様も満載。2インチタイプには31.7mm変換アダプターも付属。(詳細はウェブカタログ参照)

**<2インチ 90° DX正立プリズム (ネジ用)>** ¥26,000

直視状態と同じ上下左右倒立像のまま裏像にならず、また単純な平面反射のため像劣化も生じず、光路が90°曲げることができるベントプリズムに、反射率99%のディ・エレクトリックコートとプロードバンドマルチコートを施し、総合透過率97%まで向上させた先進的な直角視野デバイス。整備のまま明るさもシャープネスも落とさずに直角視が可能になります。惑星観測に最適。(詳細はウェブカタログ参照)



**<屈折用ED対物レンズ>**

7cmF6 ¥28,000 / 8cmF7 ¥32,000  
 10.2cmF7 ¥78,000 / 11cmF7 ¥94,000

自作派の要望にマッチする屈折用高精度対物レンズとセル。ED硝材を含むFMC2枚玉アポクロマト設計を採用。短~長波長までカラーシングの少ない優れた色収差補正に加え、球面収差も非常に良く補正されており、口径×20倍を超える過剰倍率でも十分シャープネスを保つ高精度な特長性を示します。(詳細はウェブカタログ参照)



**<WideFinder28> ¥23,000**

4cm2.3倍「28」超広角サイトファインダー。WideFinder28の光学系とQuickFinderを合体した構造になっており、実視野28°の広大な正立像の中央に点灯する赤いレチクルで目標天体を捕捉できます。通常のファインダーより圧倒的に視野が広く、まー一般的サイトファインダーより1~2倍以上暗い星まで見ることができ、しかも正立像&照明付。様々な望遠鏡&大型双眼鏡等に適合しますが、特にお子様用にはぜひお勧めの製品です。(詳細はウェブカタログ参照)



**<MR-Finder> ¥8,800**

4種類のレチクルパターンが自在に切り替え可能なダットサイトファインダー。天体地上兼用の望遠鏡・大型双眼鏡に最適です。プラ部品を一切使用しない100%金属製で、各部の造りは非常に堅牢。(詳細はウェブカタログ参照)



**<QUICKFINDER> ¥7800**

米国リゲル社製LED等倍サイトファインダー。正立等倍の透過視野に直径0.5°と2°の赤い円形レチクルが浮かび上がり、面白くように対象が導入できます。レチクルの光軸修正はもちろんのこと、輝度調整やバルス点灯などもマニュアル設定可能。僅か75gの軽量仕様により、ドブソニアンに装着しても前後50mm×65mmの小さなスペースに装着でき、収納時には取付台座から簡単に取り外せます。(詳細は最新カタログ参照)



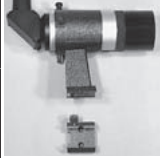
**●屈折用マイクロフォーカス接眼部●**

**<I.D.88mm> ¥17500 / <I.D.96mm> ¥19500 / <I.D.113mm> ¥24500**



市販の各種屈折鏡筒に装着可能な高精度2インチマイクロフォーカス接眼部。減速比1:1.0の微動ノブにより、高倍率惑星観測時や写真撮影時などのシビアなピント位置を逃しません。ドロウチューブのストロークは80mmの長さ確保。テンション調整ネジやフォーカススリッパも完備しており、重いアクセサリやカメラ等を装着した時のスリップ対策も万全です。ファインダー一台取付用ネジ穴は縦横4ヶ所に設け、弊社製ファインダー全機種をはじめ、市販ファインダーの多くが無加工で装着可能。別売のファインダー脚も充実。鏡筒への取付も3点止めで非常に簡単です。(詳細はウェブカタログ参照)

**<8×50mm90° 正立ファインダー> ¥9,800**



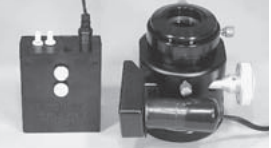
90°アミチプリズムの内蔵により上下左右完全正立像が得られます。対空式のため、屈折やカセレン系などで天頂付近の対象を導入する際にも便利。地上用ファインダーとしても好適。XY2点光軸修正ネジ付支持脚、アルガタ・アクリル脱着式ベースも標準付属しています。ピクセン製ファインダー脚と互換性有り。(実視野6°)

**<GS2インチマイクロフォーカス接眼部> ¥18,000**



GS社製ニュートン用2インチクレイフォード接眼部にマイクロフォーカス機構を付けたデラックバージョン接眼部。減速比1:1.0の微動ノブにより、高倍率惑星観測時や写真撮影時などのシビアなピント位置を逃しません。極めて軽く回せるため、合焦操作に伴う振動の発生も大幅に減少します。もちろん通常の粗動ハンドルによるスピーディなフォーカシングも可能な2スピードタイプ。小型ベアリング4個とローラーによるフリクションで合焦操作を行なうクレイフォード式のため、アソビやバックラッシュも皆無。CNC切削加工によるハウジングは極めて堅牢。テンション調整ネジやストッパネジも装備。アイピース固定部は真鍮リング締付式。31.7mm変換アダプター付属。最大ストローク42mm。自作望遠鏡用としてはもとより、GS社製ニュートンの接眼部に互換性があるためGAINJシリーズのアップグレード用としても最適。(詳細はウェブカタログ参照)

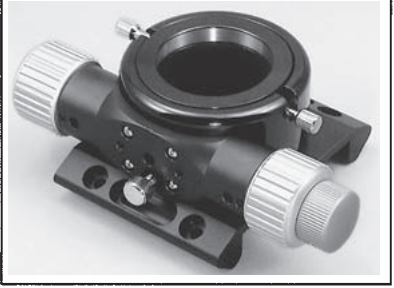
**<シュミカセ用Cyberクレイフォード接眼部> ¥32,000**



シュミカセ用クレイフォード接眼部に高精度ステッピングモーターとマルチ電動フォーカスコントローラーを搭載。粗動・微動の二段階即時切替機能をはじめ、合焦スピードやトルクの無段階調整、バルスフォーカス、超マイクロフォーカスなど、様々なマニュアル設定が可能。精密で微妙なピント出しが不可欠なCCD撮像に特にお勧めのアイテムです。

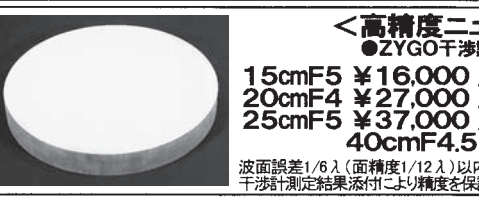
**<Kasai DXマイクロフォーカス接眼部> ¥28,500**

高さわずか47mmのロープロファイル接眼部ながら、二重構造のドロウチューブ設計により70mmの長大なストロークを確保した並進型プレミアム・マイクロフォーカス接眼部。フェザータッチで回せる軽快なノブ、CNC切削加工とグロブナーブラッシングによる丈夫で美しい仕上げも魅力。超ロープロファイル31.7mm変換アダプター付属。小〜中口径用と中〜大口径用2種類の取付台座を揃えています。NERO-200DX、Ninja-320/400/500各機種に無加工で装着可能。(詳細はウェブカタログ参照)



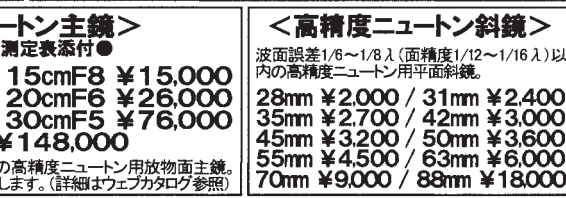
**<シュミカセ用マイクロフォーカス接眼部> ¥19,500**

「シュミカセ用クレイフォード接眼部」にマイクロフォーカス機構を付けたデラックバージョン。減速比1:1.0の微動ノブにより高倍率惑星観測時や写真撮影時などのシビアなピント位置を逃しません。極めて軽く回せるため、合焦操作に伴う振動の発生も大幅に減少します。もちろん通常の粗動ハンドルによるスピーディなフォーカシングも可能な2スピードタイプ。CNC切削加工によるハウジングは極めて堅牢。テンション調整ネジやストッパネジも装備。小型ベアリング4個とローラーによるフリクションで合焦操作を行なうため、アソビやバックラッシュが無く極めてスムーズな動きを示します。アイピース固定部は真鍮リング締付式。31.7mm変換アダプター付属。回転角調整可能。(詳細はウェブカタログ参照)



**<GS2インチLPマイクロフォーカス接眼部> ¥19,500**

GS2インチマイクロフォーカス接眼部の高さを20mm低くしたロープロファイルバージョン。筒外焦点を節約して斜鏡径を小さくした惑星用ニュートンや、バックフォーカスを最大限に確保したい双眼装置併用時に最適。減速比1:1.0の微動ノブにより、高倍率惑星観測時や写真撮影時などのシビアなピント位置を逃しません。もちろん通常の粗動ハンドルによるスピーディなフォーカシング操作も可能な2スピードタイプ。小型ベアリング4個とローラーによるフリクションで合焦操作を行なうクレイフォード式のため、アソビやバックラッシュも皆無。CNC切削加工によるハウジングは極めて堅牢。テンション調整ネジやストッパネジも装備。φ31.7mm変換アダプター付属。アイピース固定部は真鍮リング締付式を採用。最大ストローク39mm。(詳細はウェブカタログ参照)



**<ニュートン主鏡用セル>**  
総金属製の堅牢な造りで、主鏡の温度順応に適したシールスルータイプ。光軸修正装置完備。主鏡冷却ファンも装着可能。(詳細はウェブカタログ参照)

20cm用 ¥7,800  
25cm用 ¥8,800  
30cm用 ¥12,800  
40cm用 ¥24,800

**<ニュートン斜鏡用セル>**  
鏡周圧迫の少ない硬質ABS樹脂製。斜鏡の厚みに応じて長さを調整できるアジャスター付固定爪採用。(詳細はウェブカタログ参照)

短径31mm用 ¥1,200  
短径50mm用 ¥1,800  
短径63mm用 ¥2,300  
短径70mm用 ¥2,800  
大型斜鏡貼付用 ¥3,600

**<スパイダー+ハブ金具>**  
回折像への影響が少ない薄型(0.5mm厚)VANEスパイダー+肉厚のある金属製ハブ金具採用。(詳細はウェブカタログ参照)

15cm用 ¥3,800  
20cm用 ¥4,800  
25cm用 ¥5,800  
30cm用 ¥6,800  
40cm用 ¥8,800

**●短焦点ガイドスコープ●**

**<GuideFinder-50> ¥9,000 / <GuideFinder-60> ¥13,000 / <GuideFinder-80> ¥18,000**

●支持脚セット50用 ¥5,800 / 60用 ¥6,800 / 80用 ¥7,800 ●正立接眼部 50用 ¥6,800 / 60用 ¥7,800 / 80用 ¥8,800 ●

大型ファインダーとしても使える画期的な5cm/6cm/8cm短焦点ガイドスコープ鏡筒。50はφ31.7mmヘリコイド接眼部仕様。60&80は2インチも使用可能な大型ヘリコイド接眼部仕様。支持脚や正立接眼部など、豊富なオプション類を併用すれば様々な目的に使用可能。ファインダー用アイピースにはCHシリーズをお勧めします。(詳細は弊社ウェブカタログ参照)



**●十字線入・長焦点大角アイピース(暗視野照明対応)●**

**<CH-PL 23mm/52°> ¥5,800 / <CH-SWA 20mm/70°> ¥12,000 / <CH-SWA 26mm/70°> ¥14,000 / <CH-SWA 32mm/70°> ¥15,000**

小型屈折望遠鏡をファインダーとして使用する際に便利な十字線入り大角アイピース。別売の照明装置(¥4,800)を併用すれば十字線の暗視野照明も可能。CH-PL 23mmはコストパフォーマンスの高いプロセル設計を採用。CH-SWAシリーズは70°の超広角設計を採用し、広い視野で対象のファインディングが容易になります。全てハイアイ設計でフルマルチコート済。アイカップ&輝度調整機構付。(詳細はウェブカタログ参照)



**★注文方法★**

**●Eメールでのご注文●**

弊社ウェブサイト(www.kasai-trading.jp)のトップページから「注文方法」ページに入り、そこに記載された内容に従ってご注文下さい。

**●FAX・郵便でのご注文●**

- ①電話等で在庫の有無をお問合わせ下さい。
- ②商品名・氏名・住所・電話番号を記載してFAX・郵便等でお送り下さい。(書式は特にお知らせしません。)
- ③商品代金の合計額を銀行振込みまたは現金書留にて

ご注文下さい。(現金書留の場合は注文用紙も同封して頂いて結構です。)

※広告・ウェブカタログに掲載された商品価格は全て消費税込みの総額表示です。

※送料は金額にかかわらず無料です。(注: NinjaやGAINJなど、一部大型望遠鏡等は送料着払となります。詳しくはお問合わせ下さい。)

※総額1万円以上のご注文は代金引換発送も承ります。(代引手数料+¥1,000)

(注: 大型製品や総額30万円超のご注文は代引発送ができません。詳しくはお問合わせ下さい。)

広告には掲載しきれない250種類以上の豊富な天文関連機材を幅広く取り揃えています。各製品の詳細は弊社ウェブサイトをご覧ください。

〒153-0051 東京都目黒区上目黒5丁目19-33  
**(株)笠井トレーディング**  
TEL: 03-5724-5791 / FAX: 03-5724-5792  
営業時間: 午前10時〜午後5時(定休: 土・日・祝) / 銀行口座: みずほ銀行渋谷支店(普)3015061  
http://www.kasai-trading.jp 笠井トレーディング ⑥





# アストロアーツ オンラインショップ

あらゆる天文現象を再現する  
天文シミュレーションソフト

# ステラナビゲータ9 Stella Navigator

## 使えて楽しめるステラナビゲータのお得なセット商品



### ステラナビゲータを天体検索や研究・参照用に 「ステラナビゲータ Ver.9 + USNO-A2.0フルセット」

価格 23,940円 → セット特価 19,460円・送料無料  
ステラナビゲータ Ver.9と、同公式ガイドブック、アメリカ海軍天文台USNO-A2.0星表の全恒星データを収録した追加恒星データ集「USNO-A2.0」のセット。表示される恒星数は20等級までの約5.26億個。ステラナビゲータが新天体検索を強力にサポート。さらにステラナビゲータの画像マッピング機能とUSNO-A2.0星表を使うと、新天体の位置や明るさを調べられます。

#### 【セット内容】

- ステラナビゲータ Ver.9
- ステラナビゲータ Ver.9 公式ガイドブック
- USNO-A2.0星表

ステラナビゲータで2011年の天文現象を再現

### 「ステラナビゲータ Ver.9 + 星空年鑑 2011」

価格 22,955円 → セット特価 17,460円・送料無料  
ステラナビゲータ Ver.9と、同公式ガイドブック、2011年の天文現象を解説したムック「アストロガイド 星空年鑑 2011」のセット。ステラナビゲータとムックの付属DVD-VIDEO/ROMに収録されたアストロガイドブラウザ2011とが連携。2011年の天文現象や星空を多彩な表現力で再現します。



#### 【セット内容】

- ステラナビゲータ Ver.9
- ステラナビゲータ Ver.9 公式ガイドブック
- アストロガイド 星空年鑑2011



### ステラナビゲータを使いこなそう 「ステラナビゲータ Ver.9 + 公式ガイドブック」

価格 19,950円 → セット特価 15,960円・送料無料  
ステラナビゲータ Ver.9と、同公式ガイドブックのセット。入門者から中・上級者まで使える公式ガイドブックでは、ステラナビゲータ Ver.9の基本操作や天文シミュレーションの基本を、さらに天体写真や天体観測への応用なども解説。ステラナビゲータを使いこなし、楽しめるようになるベーシックなセットです。  
【セット内容】●ステラナビゲータ Ver.9  
●ステラナビゲータ Ver.9 公式ガイドブック



### 地図ソフトと連携、さらに精度の高いシミュレーションを 「ステラナビゲータ Ver.9+ スーパーマップルデジタルセット」

価格 35,280円 → セット特価 27,960円・送料無料  
ステラナビゲータ Ver.9と、同公式ガイドブック、昭文社のPC用地図ソフト「スーパーマップルデジタル11 全国版」のセット。ステラナビゲータとスーパーマップルデジタルが連携。スーパーマップルデジタルの詳細な地図で観測地を指定、ステラナビゲータで観測地周辺の地形を表示すれば、さらに精度の高いシミュレーションを行えます。

#### 【セット内容】

- ステラナビゲータ Ver.9
- ステラナビゲータ Ver.9 公式ガイドブック
- スーパーマップルデジタル11 全国版 DVD-ROM (昭文社)

### ステラナビゲータがKAGAYAワールドに 「ステラナビゲータ Ver.9 + KAGAYAファンタジー」

価格 19,110円 → セット特価 15,120円・送料無料  
ステラナビゲータ Ver.9と、ステラナビゲータ・アクセサリソフト「KAGAYAファンタジー」のセット。デジタルファインアーティストKAGAYAが描いた全天88星座のフルカラー星座データと、8.0等級までの美しいカラー恒星データにより、ステラナビゲータでKAGAYAワールドを堪能できます。



#### 【セット内容】

- ステラナビゲータ Ver.9
- KAGAYAファンタジー

## ステラナビゲータ Ver.9 主な新機能

### ●スタイル機能

使う目的に合わせて天体や座標系などの表示設定をカスタマイズした6つのプリセット星図を用意。

### ●操作性の向上

設定ボタンをコンパクトにまとめた「リボンバー」から最短の操作で設定を変更。また「星図内ユーザーインターフェース」で直感的に操作。

### ●天体カタログの拡充

恒星データはUSNO-A2.0のサブセットを追加。約1.35億個、約17等までの恒星を表示。また約10万個の二重星、約4万個の変光星データも収録。

### ●印刷機能の強化

保存用や野外用に美しく使いやすいモノクロ星図を出力可能。

### ●画像マッピング

天体写真をドラッグ&ドロップして星図に重ねて表示。自動位置合わせ機能で位置と回転角の微調整、明るさの変更なども可能。

### ●ASCUM望遠鏡制御に対応

望遠鏡制御モジュールに世界標準のASCUMを追加。より多くの天体望遠鏡で自動導入が可能に。

### ●GPS対応

GPSから現在位置と時刻を取得、移動観測をサポート。

### ●計算精度がさらにアップ

過去の日食、食食などの精度が向上。歴史上の天文現象の検証に役立ちます。また人工衛星の出没時刻も正確に計算。

## 単品販売

### 「ステラナビゲータ Ver.9」

価格 15,750円 → 特価 12,600円・送料無料



### 「USNO-A2.0星表」

価格 3,990円 送料400円

### 「ステラナビゲータ Ver.9 公式ガイドブック」

価格 4,725円

特価 4,200円 送料400円



### 「KAGAYAファンタジー」

価格 3,360円 送料600円

電話・ファックスでの注文  
(代引きのみ)



Tel.03-5790-0873 Fax.03-5790-0877

## 星空ナビ

携帯型デジタル星座早見ソフト

### 「星空ナビ」

価格 **8,190円** ・送料610円

開発: アストロアーツ

発売: アスキー・メディアワークス

対応機種: ニンテンドーDS / DS Lite / DSi / DSi LL

※ニンテンドーDSシリーズの各機種で使えます。

プレイ人数: 1人

※このソフトを使うにはニンテンドーDS本体(別売)が必要です。  
写真のなかのニンテンドーDS本体は含まれません。

「星空ナビ」はニンテンドーDS本体の向きに連動して、画面にその方向の星空を映し出すデジタル星座早見ソフト。星の名前がわかったり、見たい星や星座を選べば見える方向にナビゲートします。星空ナビを使って明け方の東の空に集まった惑星たちを見てみよう。



## 「星空ナビ」を持って 満天の星の世界へ!

NINTENDO DS

※ニンテンドーDS・DS  
方位センサーカードは  
任天堂の登録商標です。

**好評  
発売中!**



**「星空ナビ」があなたの  
星空観察の案内役に!**

## お得な星空ナビ セット商品

### 「星空ナビ+ヒノデ 5X20-A1双眼鏡」

価格 **17,900円** → 特価 **16,000円**

送料無料

星空ナビで見たい星座の位置を確認したら、超コンパクトな双眼鏡で星座のなかの星々を追ってみてください。気軽に星空観察を楽しめるセット。



**1,900円お得!**

### 「星空ナビ+10分で完成! 組立天体望遠鏡」

**980円  
お得!**

価格 **9,770円**  
↳ 特価 **8,790円**

送料無料

星空ナビで天体・宇宙に興味を持ったなら天体望遠鏡で月を観察。組み立て式の天体望遠鏡で見た月面の様子が絶対に感動します。



### 「星空ナビ+まんがで読む 星のギリシア神話」

**1,020円  
お得!**

価格 **10,170円**  
↳ 特価 **9,150円**

送料無料

物語を楽しみながらギリシア神話や星座についてムックで学んだら、星空ナビを使って神話に登場する星座を観察してみよう。



### 「星空ナビ+星座入門」

**1,050円  
お得!**

価格 **10,500円**  
↳ 特価 **9,450円**

送料無料

星空ナビと全天88星座の起源・神話、見つけ方を解説したDVD付きムックのセット。ムックで星座について学んだら、星空ナビを使ってその星座を実際に見つけてみよう。



## 撮影した天体写真を美しく仕上げる天体画像処理ソフトウェア **StellaImage®6 Ver.6**



### 天体写真の画像処理はお任せ 「ステライメージ Ver.6」

価格 **29,400円** ・送料無料  
ダーク補正、コンポジット、レベル調整、デジタル現像、フィルタなど、天体写真に必須の画像処理機能を数多く備えたグラフィックソフト。デジタル一眼レフカメラで撮影したRAWファイルを直接読み込み、天体画像を美しい作品に仕上げることができます。

対応OS: Windows 2000/XP/Vista/7



### 天体画像処理を基礎から解説 「ステライメージ Ver.6 公式ガイドブック」

価格 **4,200円** ・送料400円

解説/古庄 歩 + 大川拓也  
編集・発行/アストロアーツ

A4変型判、144ページ(カラー 64ページ、モノクロ 80ページ)  
画像処理の基本とステライメージ Ver.6の基本操作、星雲星団の画像を美しく天体写真に仕上げるための、コンポジット、レベル調整、デジタル現像、ダーク補正、トーンカーブなどの実践テクニックを徹底解説した公式ガイドブックです。

**ソフトウェア本体と公式ガイドブックのお得なセット**  
「ステライメージ Ver.6 + 公式ガイドブック セット」  
定価 **33,600円** → 特価 **31,500円** ・送料無料

# 天体望遠鏡・双眼鏡

## ビクセン 入門機のベストセラー

### 「ポルタⅡ A80Mf」

価格 57,750円 → 特価 46,200円・送料無料

初心者でも操作しやすいポルタⅡ経緯台に、ハイクオリティ&ロープライスを実現した口径80mmアクロマート式鏡筒を搭載。接眼レンズ2本と正立天頂プリズムが付属。



- 口径: 80mmアクロマート、マルチコート
- 焦点距離: 910mm (F11.4)
- 極限等級: 11.3等星
- 集光力: 131倍
- 架台: ポルタⅡ経緯台
- 付属品: 接眼レンズ (PL20mm、PL6.3mm)、正立天頂プリズム
- 総重量: 9.0kg

## MEADE

### フルオートアライメント機能を搭載 「LS-15ACF」

特価 220,500円・送料無料

口径152mm、UHTCコーティングの採用で淡い天体のコントラストも向上。内蔵のオートスターⅢが、初期設定からアライメントまで自動で完了。さらに洗練された自動導入望遠鏡。



- 口径: 152mm、アドバンスドコマフリー
- 焦点距離: 1524mm (F10)
- 集光力: 472倍
- 架台: L型経緯台 (自動導入・追尾システム内蔵)
- 三脚: 標準メタル三脚 (高さ 65~111.5cm)
- 付属品: 4000シリーズアイピースPL26mm、天頂プリズム、レッドドットファインダー、パブルレベルコンパス、オートスタースイートCD-ROM
- 総重量: 17kg

## ニコン さまざまな用途に威力を発揮

### 「モナークⅢ 10×42D CF」

価格 39,900円 →

特価 31,920円・送料無料

旅行からバードウォッチング、星空散歩まで幅広く使える口径42mm、倍率10倍の防水型双眼鏡。明るくクリアな視界を実現。ソフトケース、ストラップ付き。



- 倍率: 10倍
- 対物レンズ有効径: 42mm
- 実視界: 5.5度
- 見掛け視界: 51.3度 ●ひとみ径: 4.2mm
- アイレリーフ: 18.5mm ●重さ: 620g
- 大きさ: 高さ146mm×幅129mm
- 眼幅調整範囲: 56~72mm

## 星の手帖社

### 組み立てたら月を観察してみよう! 「10分で完成! 組立天体望遠鏡」

価格 1,580円・送料400円

川村 晶 編 / 渡部潤一 監修 (国立天文台天文情報センター長) 対物レンズは口径40mmのアクロマート、アイピースは3群3枚構成のプラスチックレンズを採用した初心者向け望遠鏡。市販のカメラ三脚にも取付可能です。小冊子「天体観察ガイドブック」付き。

- 対物レンズ口径: 40mm ●焦点距離: 273mm
- 接眼レンズ焦点距離: 18.2mm ●倍率: 15倍

月のクレーターもくっきり!

### 「10分で完成! 組立天体望遠鏡35倍」

価格 2,880円・送料400円

倍率35倍のシリーズ第2弾。対物レンズはガラス製のアクロマート。「天体観察ガイドブック」付き。

野鳥観察、天体観察の両方で使える

### 「10分で完成! 組立正立像望遠鏡15倍」

初心者でも扱いやすい正立像。天体観察ガイドブックと「野鳥観察ガイドブック」付き。 価格 3,470円・送料400円

## 日の出光学 低倍率ならではの星空観察を楽しもう

### 「ヒノデ 5×20-A1」

日の出光学製

価格 9,800円・送料600円

口径20mm、倍率5倍、大人なら片手ですっぽり収まる超コンパクトな双眼鏡。重さは195g、星座のなかの星の並びを追うなど、手ぶれを気にせずに低倍率ならではの星空観察を楽しめます。

- 対物レンズ有効径 (口径): 20mm
- 倍率: 5倍
- 実視界: 9.4度
- アイレリーフ: 16mm
- レンズコーティング: 全面モノコート
- プリズム: Bak4
- 最低合焦距離: 2m
- 重さ: 195g
- 眼幅調整範囲: 58~70mm
- カラー: ブラック
- 生産国: 韓国
- 付属: ケース、ストラップ、接眼レンズキャップ



## タイムラプスを楽しもう!

### 「タイマー・リモートコントローラー TM-C (キヤノンKiss用・ペンタックス用)」

中国 JJC TECHNOLOGY製 価格 6,400円・送料600円

通常のレリーズ機能のほか、インターバルモード、撮影時間指定モード、露光時間指定モードを備えたマルチ機能タイマーリモートコントローラー。天体撮影や定点観測などに使えます。

- レリーズ間隔: 1秒~99時間59分59秒まで
- 撮影枚数: 1~399枚、もしくは無限
- 長時間バルブ撮影時間: 99時間59分59秒まで
- ケーブルの長さ: 90cm

**再入荷!**



- 「適合カメラ」
- キヤノン (RS-60E3互換) EOS Kiss Digital / EOS Kiss Digital N / EOS Kiss Digital X / EOS Kiss F / EOS Kiss X2 / X3 / X4 / X5 / EOS 60D / PowerShot G10 / G11
  - ペンタックス (CS-205互換) K10D / K20D / K100D / K200D / K-7 / \*ist D / \*ist DS / \*ist DS2 / \*ist DL / \*ist DL2 / MZ-L

**注意!** ※メーカー保証はありません。初期不良のみ交換します。 ※英語マニュアル付き。日本語マニュアルは付属しません。

## 天文ムック・写真集



プラネタリウム番組を収録したDVD付き!  
**「DVDでかんたんに  
 プラネタリウムが楽しめる  
 星座入門」**

価格 **2,310円**・送料400円  
 発行:アストロアーツ  
 判型:A4変型判 128ページ(カラー112ページ)  
 付録:DVD-VIDEO/ROM、星座早見盤

**新発売**

全天88星座の起源・神話、見つけ方を解説した天文ムック「星座入門」の改訂版。四季の星空や、沖縄・オーストラリアの南の星空を紹介。特別付録のDVDには5本のプラネタリウム番組を収録(92分)。オリジナル星座早見盤付きです。



オーロラと夜空、癒しのフォトエッセイ  
**「あすのとびら  
 ～オーロラのささやき～」**

価格 **1,365円**・送料400円  
 著者:堀田 東  
 発行・発売:幻冬舎ルネッサンス  
 判型:A5変型判 64ページ

**新発売**

オーロラフォトグラファー、堀田 東氏のフォトエッセイ。北極圏で撮影された「オーロラ」と空と星がつくりだす「癒しの風景」が、夜空がこんなにやさしく温かい光につつまれている、ということに気づかせてくれます。

## 天文グッズ



テレビがプラネタリウムに  
**「バーチャル・プラネタリウム  
 自宅で愉しむ「全天88星座」の世界」**

シンフォレスト製 価格 **3,990円** → 特価 **3,600円**・送料400円  
 膨大な数の撮り下ろし天体写真から厳選した画像を映像化。ハッブル宇宙望遠鏡などの最新画像も随所に使用、最新の天文学の話題にふれながら星座の成り立ちや神話などを紹介。画像・イラスト・演出:沼澤茂美(約165分)



大気圏再突入映像を収録!  
**「おかげりなさい、はやぶさ」**

発売元:関西テレビ放送/ポニーキャニオン  
 価格 **3,990円**・送料400円  
 「はやぶさ」ミッションの全貌を、新たに描きおろしたCG映像と関係者のインタビューで紹介。2010年6月13日23時(日本時間)の「はやぶさ」大気圏突入映像も収録。本編75分+特典映像9分。

オリジナルサウンドトラック

**好評発売中!**

**「HAYABUSA -BACK TO THE EARTH-  
 オリジナルサウンドトラック」**

ライブ製 価格 **2,400円**・送料300円

プラネタリウム番組の「HAYABUSA -BACK TO THE EARTH-」のオリジナルサウンドトラックCD。帰還バージョン用に作られた「想い出」と挿入歌「宙よ」のカラオケ版を追加。全17曲収録。



星の歌を集めた清田愛未のミニアルバム  
**「星の歌集」**

アーティスト:清田愛未 価格 **2,000円**・送料300円  
 プラネタリウム番組の音楽制作や天文イベントなどで活躍中の清田愛未のミニアルバム。「はやぶさ2010」「わたしの耳は貝の殻」など全8曲収録。



天体観測シミュレータ

**「HYPER TELESCOPE  
 ～天体図鑑～」**

価格 **20,790円** → 特価 **16,500円**・送料無料  
 3軸磁気方位センサーと3軸加速度センサー内蔵の望遠鏡型天体観測シミュレータ。望遠鏡型の本体を覗き観測したい方向に上下左右に動かすと、内部の液晶画面が連動して天体を映し出します。テレビにも出力可能。  
 ●使用電池:CR2032 1個(付属)、単三電池4本(別売)

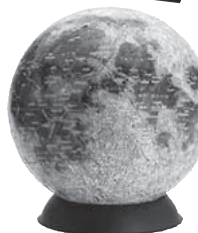


美しい天文インテリア

**「ティアスター(標準型 木製枠タイプ)」**

ステラ精密製 価格 **34,650円**・送料無料  
 付属品:専用ACアダプター、透明星座シート、取扱説明書、星空散歩Guide book  
 満天の星空を切り取ったような美しい星空がお部屋で気軽に楽しめます。21種類の中から好きな星座エリアを選んでください。プレゼントに最適です。

【星座エリア】かに座/しし座/おとめ座/おおくま座/こくま座(北斗七星と北極星) / てんびん座/さそり座/いて座/はくちょう座/こぞ座/夏の三角(七ヶ)/やぎ座/みずがめ座/うお座/秋の北天/おひつじ座/おうし座/ふたご座/オリオン座/冬の三角/おいぬ座/オリオンとすばる/みなみじゅうじ座



美しい月面を再現した3Dパズル

**「月球儀 ～THE MOON～」**

やのまん製 価格 **3,465円**・送料600円  
 ささまざまな観測データをもとに、月面の地形やクレーター、山脈、アポロ着陸地点などを掲載した、240ピースの3D球体パズル。暗くすると特殊印刷で光ります。「月の解説書」が付属。

メシエ天体110個がカードに!  
**「メシエカード」**



価格 **2,200円** → 特価 **1,980円**・送料300円  
 シャルル・メシエが作成した「メシエカタログ」に掲載されている全110の天体がカードで登場。図鑑代わりに使ったり、カードゲームとして遊べます。天体観望会などでも役立ちます。

### 【アストロアーツオンラインショップについて】

- お支払い方法について 以下の支払い方法が利用できます。
- 郵便振替、または、銀行振込  
 購入金額(税別価格)の合計が2万円未満の場合にご利用になります。お支払いは前払いです。注文内容確認後、お支払いについてご案内させていただきます。入金確認後に商品を出荷いたします。
  - クレジットカード/購入金額に関係なく、Nicos、VISA、Masterの各カードがご利用になります。
  - 代引き  
 購入金額に関係なくご利用になります。代金は商品到着時に配達員にお支払いください。別途、購入金額に応じた代引き手数料がかかります。

- 送料について  
 複数の商品をご注文の場合、1,000円を上限として加算されます。なお、合計金額が10,000円以上の場合には、**送料無料**となります。
- お問い合わせ  
**株式会社アストロアーツ**  
 〒151-0063 東京都渋谷区富ヶ谷2-41-12 富ヶ谷小川ビル1F  
 TEL:03-5790-0873 FAX:03-5790-0877  
 E-mail:sales@astroarts.co.jp Twitter ID @astroarts\_shop

# 星ナビひろば

## 「ツキイヌ」チロの加護

「星ナビ」10周年記念プレゼントの「星になったチロ」が届き、驚きつつも一人で喜んでいました。

この本は最初に星に興味を持った小学生の時、動物好きなこともあって読んでいました。残念ながらチロは私が生まれる4年前に星になってしまったので会ったことは

ないけれど、フェルトでマスコットを作りをまくっていたことを覚えています。

仕事からの帰宅後、2時間ほどで読み終えて「早い」と親に呆られました。星好きが集まって楽しく活動する内容に、いつか機会があったらチロが台長を務めた白河天体観測所に行ってみようと思いました。

ところが、その数日後、東日本大震災が起きました。「これが現実!」と驚く映像が連日報道されているのはみなさんご存知の通りです。

チロのいた白河天体観測所がどうなっているのかわかりません。天体写真などで名前を知っている方々の様子もわかりません。

現状はわかりませんが「ツキイヌ」チロの加護がある(はず)の観測所はきっと復活するはず。そうしたら「星になったチロ」を持って訪ねてみたいと思います。

私の住んでいる地域では1等星くらいしか星が見えません。肉眼派なのでなかなか星座の形をたどることもできません(たまーに頑張ったらオリオン座がわかります)。なかなか本物は見られないけれど、その分、書籍や雑誌の天体写真を見て「宇宙にはこんな光景もあるんだ」と楽しんでます。

(PN・なつのゆき)

東日本大震災は余震が続いています。そして原発、電力供給の問題とまだまだ進行形の感があります。困難を極める東日本の復興ですが、チロも見守ってくれていることでしょう。

## 注文していないのにびっくり

創刊10周年記念読者プレゼントの抽選に当選とは、郵便をいただき驚いた次第です。

## ネットよ今夜もありがとう

リレー形式でホームページを紹介していくコーナーです。デジタルカメラの登場で手軽になった天体写真。試しに撮ってみるとけっこう写る。ところが、極めるとなるとそこから大変なのです。試行錯誤の日記が極めるおもしろさを語っています。



ボンコツ星空日記 (山下智晴さん) kiriさんよりご紹介  
<http://blogs.yahoo.co.jp/yamatomo0117/>

デジカメの登場で、手軽に星雲星団の撮影ができるようになりました。私も、友人の影響で5年前にデジカメを購入し本格的に天体写真を撮りました。最初は、単純に撮影を楽しんでいたのですが、やれ追尾精度は、ピントの追込みは、画像処理は……と、どんどん深みにはまって行きました。私のブログは、そんな天文ファンの苦悩(楽しみ)を綴ったものです。高価な機材はありませんが、赤道儀の2軸駆動化、デジカメの冷却化などの機材の改造や画像処理等、自分なりに工夫して天体写真を撮っています。更新頻度の少ない気ままなブログですが、是非、遊びにきてください。



天体写真に挑戦中〜!(RUKUさん) 清水恵三さんよりご紹介  
<http://blogs.yahoo.co.jp/ruku0928/>

20年ぶりに天文の趣味を再開したのをきっかけに昨年からはじめました。ブログを通じて多くの同好の方々と知り合うことができました。現在は東葛星見隊と常磐天体写真同盟(JAL)に参加して楽しく活動しています。天体写真を撮る本格的に始めたのは1年半ほど前で現状の機材の能力を最大限発揮させるべく、暗い空を求めて北に南に駆け回っています。撮影しては失敗も数限りないですが、次の成果を期待して天候を気にしながら新月期を心待ちにしています。ネットを通じて得られる情報やアドバイスで勇気付けられて日々奮闘中です。



## 前回のURL

- kiriのブログ (kiriさん) ……[http://blogs.yahoo.co.jp/kiri\\_g3/](http://blogs.yahoo.co.jp/kiri_g3/)
- 星空遊戯室 (清水恵三さん) ……<http://blogs.yahoo.co.jp/keilbra241002/>

だいたいこの方、年賀はがきを始め抽選にいつも外れておりました。郵便をいただいたとき、何も注文もしていないのに何だろうと思いました。封筒の上から押してみたから何かソフトな感じで開けてびっくりでした。渡部潤一先生のサイン入りの本ありがとうございます。星ナビは毎月楽しみに読ませていただいています。毎回特集を組まれるのは大変のことと思います。本当にありがとうございます。

(新潟県・細谷一/69才)

宝くじに福引などなど、抽選ってなかなか当たらないですね。このたびはおめでとうございます。これからも星ナビをよろしくお願ひいたします。

## チロの本大切にします

創刊10周年記念プレゼント「星になったチロ」ありがとうございます。もうあきらめていましたから、ととてもうれしかったです。



藤井 旭先生のフルネームでの私の名前入り。先生のおおらかな字、チロのステッカーとともに大切な宝物になりました。

何度も読み返した自費で買ったチロの本の横に置いて大切にしたいです。

(滋賀県・奥村令子)

いつもイラストを送っていただきありがとうございます。やってきたチロと一緒に、これからも星空を見上げてくださいね。

## CLIP BOARD クリップボード

### ■文通希望

数年前、信州で沢山の星を見て以来、宇宙のことに興味を持つようになりました。大阪で同好会があれば教えて下さい。女性との文通も希望。40代の女性です。  
〒535-0003 大阪市旭区中宮2丁目10-14 米倉弘美

★当コーナーは機材の売り買いや文通希望、会員募集など、なんでもありの短文情報掲示板です。住所・氏名・電話番号・連絡先（ペンネームの場合でも）、売り買いの場合はメーカー名・品名（モデル名）を明記して応募してください。連絡・交渉は良識をもって行ってください。

## 星ナビ関連のうれしい出来事

やったー！星ナビ10周年プレゼントに当選しました。なんと、KAGAYAさんのプラネタリウム番組「宇宙一直線」のDVDが贈られてきたのです。うれしい！ありがとうございます。早速、見させていただきました。息を呑むほど美しいファンタジックな映像に、息を殺して見入ってしまいました。絵がコンピューターで描かれる工程やKAGAYAさんの幼い頃のこと、南極での日食観測、南極の氷で作ったかき氷のことなど詳しく説明され、KAGAYAワールドにすっぽり入ってしまう素敵なお内容でした。心よりお礼申し上げます。

今年になって、星ナビに関係するうれしい出来事がまだあったんですよ。4月号の星ナビひろばに記事が掲載されたことや、2月に行われた旭川科学館の天文講演会で、なんと渡部潤一さんの「はやぶさ」についての話を一番前列で聴くことができたのです。さらに、星ナビにサインまでいただいたんです。こんなうれしいことが続くなんで、絶対今年はいい年になると思います。

(PN・旭川のキタキツネ)

春から縁起がいいですね。星ナビ絡みのうれしい出来事っておっしゃっていただけて光栄です。今年は絶対調間違いなさそうですね。

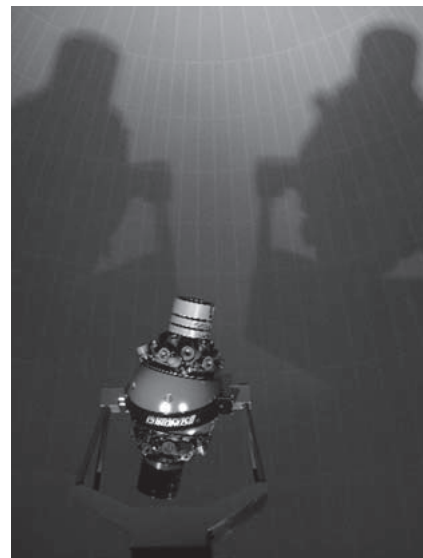
## 新潟自然科学館の 新プラネタリウム

去る3月19日、新潟自然科学館プラネタリウムのリニューアルオープンイベントに参加してきました。

最初に新投影機のお披露目式が行われ、

283件の公募より「ほしひかり」と命名されました。「ほしひかり」は新潟のお米「こしひかり」が由来だそうです。3人の愛称提案者のうち2人の方が会場に来られ、記念品等が贈呈されました。

いよいよ投影機のお披露目です。旧投影機のさよならイベント以来、実に4か月ぶりの投影です。最初に地上風景が映し出されました。絵は科学館周辺の風景を再現していましたが、なんとなくぼやけています。調整不足なのか新型機の弱点なのか、はたまた演出なのか？私の第一印象は旧投影機の方が上ではないかと思ったほどです。



太陽が沈み、序々に星が映し出され、何時しか満天の星がドーム内に広がりました。街中で星を見ている私が、突然、満天の星を見上げると、2等星も4等星も同じように見えてしまい、なかなか星座を形作る事ができませんが、かつての旧投影機でも同じような現象が起きていました。ただ、満天の星は目が慣れるに従い、星座も分か

り始め、何時しかマイナー星座も認識する事ができますが、どうも従来のプラネタリウムはそれが至難の業でした。ところが新型投影「ほしひかり」は、等級別の違いがハッキリと判り、しかもベテルギウスなどは色付きで、マイナー星座も分かりやすいリアルな夜空を再現していました。思わず星座早見盤と照らし合わせて見てみたい気分でした。

これから「ほしひかり」を通じて、大いに宇宙を楽しませてもらいたいと思っています。そして多くの宇宙好きの人々が誕生する事を期待しています。

(PN・新潟天文情報センター)

この春にも全国各所のいくつかのプラネタリウムがリニューアルオープンしました。新潟自然科学館もそのひとつです。公募で決まった「ほしひかり」とはいいネーミングですね。写真で見る限りコンパクトな投影機で、かわいらしい印象の姿と名前がマッチしていますね。星好きの人たちがたくさん集うことでしょう。

## The Great Dipper run through

初めて雑誌に写真を投稿します。知人に聞いたところ“火球”ではないかということでしたので。前後の写真でははっきりと写っていた北斗七星がこの一枚だけ影が薄くなりました。

2011年3月10日03時29分から30秒露光  
キヤノンEOS 5D Mark II EF16-35mm II  
F2.8 ISO2000 妙義山にて

(埼玉県・今井多佳子)

比較的に長い経路の流星が、妙義山とともに良い構図でパッチリ収まりましたね。派手に夜空を駆け抜けていったことでしょう、

火球をとらえた!



Stage 118

大地震の日

ミマス

## アクアマリンの誌上演奏会



岡山県美作市の土居小学校でコンサートを行いました。美しい山間にある小さな学校です。全校児童の皆さんと楽しい時間を過ごしました。

『オーストラリアに旅行することになったので、南十字星の見つけ方を教えてほしい』というメールを友人からもらいました。星好きとしては、こんなふうに関りにされるのはやはり嬉しいものです。星ナビを発行しているアストロアーツ社のウェブサイトに、世界中の星空をシミュレーションできるページがあります。緯度や経度を入力するとその国の星空が画面に出てくるので、こんな時にパツと調べるにはとても便利です。メールの文面に『南十字星だけでなくカノープスもぜひ見てほしいな』などといふ余計なこと書きつつ、友人のためにパソコンに向かっていました。

そのとき、あの地震がきました。僕は南天の星空から、一瞬で現実を引き戻されました。ベランダの戸を開けたけれど、どんどん激しくなる揺れに不安で耐え切れなくなり、玄関のドアを開けて外へ出ました。電柱と電線が激しく波打っています。隣が広い駐車場なのでそこへ逃げました。停まつていた車が、みんな跳つているようでした。訳がわからなくなりましたが、大変なことが起こっていることだけは理解しました。

岡山からの帰りに、三重県の伊勢神宮に寄りました。五十鈴川の澄んだ水で手を清めてからお参りします。厳かな空気に癒されました。



西はりま天文台で行われた「星なかまの集い～天文楽サミット～」でライブを行い、全国の大勢の天文ファンの方と出会うことができました。これは天文台にある日時計。自分の影で時計が完成します。

地震の2日後が出発日だった友人はオーストラリアに行きませんでした。飛行機は飛んだけれど、バスも電車も止まって成田空港に行けなかったそうです。先日会ったら『またチャンスはきつとあるよ』と言っていました。僕も『そうだね、チャンスはまたきつとあるね』と言いました。

連日報道される被害には本当に心痛みます。我が家は震源から遠い神奈川県で被害はありませんでしたが、今は全国すべての皆さんと同じように、自分ができる最大限のことをしていきたいという気持ちでいっぱいです。犠牲となられた方々のご冥福をお祈りし、被災された皆様に心よりお見舞い申し上げます。僕たちアクアマリンは、これまで東北地方の多くのプラネタリウム館や星のイベントで演奏させていただいてきました。お世話になった方々、コンサート会場で声をかけてくださったお客さんの顔が毎日心に浮かびます。僕たちはまたがんばって音楽を作り演奏し、お仕事をし納税し、余裕があったらまた寄付も必ずします。みんなで復興を応援しています。



### 会誌・会報紹介

川崎天文同好会  
「星」  
No.338

<http://www.kawaten.com>

## 「てれすこ」 「すてれんきょう」の意味

まだテレビが無かった子供の頃、ラジオで時々放送される古典落語を聞くことが楽しみの一つだった。その中に「てれすこ」という演目の落語があった。その粗筋は次のようなものだ。

『九州の大浦という漁村で珍魚が獲れた。土地の古老に聞いても名前が分からないので奉行所に持ち込んだが役人にも分からない。そこで奉行は珍魚の魚拓をとって高札にはり出し、名前を知っている者には百両を与えると懸賞金をかけた。すると、茂平なる者が名乗り出て「てれすこ」という魚だといった。

奉行は怪しんだが証拠がないのでしぶしぶ百両を与えた。奉行は一計を案じ、珍魚を干物にして魚拓をとり、再び高札にはり出し、名前を知っている者には百両を与えると懸賞金をかけた。すると再び茂平が現れて「すてれんきょう」だといったので、奉行はお上を偽る不届きものだと茂平に死罪を言い渡した。茂平は死ぬ前に妻子に一目会わせてほしいと申し出た。そして妻子がくると妻に向かって「せがれが大きくなってもイカを干したものを決してスルメといわせるな」といったのを奉行が聞いて無罪放免にした。』

子供の頃は、この中に出てくる「てれすこ」と「すてれんきょう」という言葉の意味が全く分からなかったが、外国語を習うようになってその意味が推察できるようになった。

「てれすこ」とはtelescope（望遠鏡）の最初のかな4文字をとったもので、「すてれん」はオランダ語で星を意味するsteren（ステレン）からとったのではないだろうか。そして、最後の「きょう」は「鏡」のことではないだろうか。これらのことから「すてれんきょう」も「望遠鏡」ということになる。

どうして望遠鏡を暗号のような言葉にして落語に登場させたのか、もうとっくに亡くなっているとは思いますが、ぜひ台本の作者に聞いてみたいところである。

インターネットのフリー百科事典であるWikipediaで「てれすこ」をキーワードに検索して出てくるサイトの一つに、『てれすこすてれんきょう』の語源について、「てれすこ」は「テレスコープ（望遠鏡）」、「すてれんきょう」は「ステレオ鏡（立体眼鏡）」とする説が有力』と書かれているものがあつた。

しかし、私は「てれすこ」は賛成するが、「すてれんきょう」は「星鏡」と解釈する方がいいと思う。その理由は、日本に望遠鏡が入ってきたころは「遠眼鏡」と呼んでいたが、その他に星鏡とも呼ばれていたことやオランダ語で望遠鏡のことをsteren mirrorといい、直訳すれば「星鏡」となるからである。

尾形 斉さんの記事より一部を抜粋して紹介いたしました。係りも「すてれんきょう」は「星鏡」説に一票入れます。深く考えちゃ野暮ですけど、どうして魚の名前が望遠鏡なのか気になりますね。



### 会誌・会報紹介

天文同好会サザンクロス  
「QUASAR」  
サザンクロス結成40周年  
記念特別号

<http://homepage3.nifty.com/scross-nagoya/>

## サザンクロス天体望遠鏡小史

結成当初、高校生を中心とした集まりだったが次第に大学生が入会するようになり、それにつれて会の体制も強化され天文に対する知識も向上する。天文活動も次第に活発化、特に天体写真（星野写真）を盛んに撮影するようになった。これは自動車という移動手段が利用できるようになったこと共にもう一つの重要な要因、天体望遠鏡の進化を挙げることができる。

それまでの小型望遠鏡は一部メーカーの物を除き架台や三脚部の弱さからくる振動に悩まされていた。唯一の例外として日本光学の8cm屈折赤道儀がある。藤井旭氏がこの望遠鏡を使って撮影した美しい星野写真を発表しており、この望遠鏡があれば誰でも撮れるという錯覚すら

覚えた。だがこの望遠鏡も星野写真向きと言うわけではない。極軸は固定されて微調整ができない。カメラの取り付けにも工夫が必要であり、しかも8万円台と高価であった。

この状況を打破したのが高橋製作所の望遠鏡である。それまでの望遠鏡とは違い、丈夫でスムーズな動きの架台。しかも鏡筒部にカメラを装着できるパーツも用意されていた。もちろんしっかりした作りのものである。更に極軸望遠鏡装着のポータブルタイプまで発売された。この時期、忘れてはいけないのが自作ポータブル赤道儀である。それまでの自作望遠鏡といえば、上級アマチュアが作る大型望遠鏡のイメージがあったのだが、星野写真撮影に特化した単能機として登場してきたが、やがてメーカー製も出現することになる。

ここで当時の撮影スタイルに触れておこう。現在の撮影と同様、望遠鏡を車に積んで山へ行くまでは同じだがそのあとが随分違う。現在ならコンピューター導入で自動ガイドが当たり前。パイロットランプが望遠鏡の周りでいっぱい光っている光景にもなじんできました。ところが当時、明りは一つだけ。手動ガイドに使う明視野照用の豆球の明りだけだったのだ。どんなに寒くとも望遠鏡視野のガイド星から目が離

せず、撮影が終わると微動ハンドルを握ったままに固まった手と首筋に感ずる違和感が辛かった。やがてモータードライブの普及により、このような光景は昔話となってゆく。

船戸昭孝さん記事より一部を抜粋して紹介いたしました。1971年の同好会発足時からの望遠鏡変遷の歴史を書かれています。1970年代はアマチュア向け天体望遠鏡草創期で夢多き良き時代でした。

### ●編集部へ届いた会誌・会報●

盛岡天文同好会「連星」No.83/仙台天文同好会「星座」645号/山と星の同人アルプ「ALP」93/東京天文グループ「ほしぞら」196号/関東天文協会「天文台通信」107号/戸田天文同好会「彩星」73号/さいたま☆天文同好会「まがたま」80/中野星の会「れくくる」No.345/星☆CLUB YOKOHAMA「星くす」Vol.253~254/横浜天文研究会「天文会報」746号/日本流星研究会「天文回報」No.824/川崎天文同好会「星」No.338~339/大阪市立科学館友の会「うちゅう」323~324号/関西天文同好会「関西の空」No.504~505/山城天文同好会「天報」No.584/兵庫県立西はりま天文台公園「宇宙NOW」No.252/西日本天文同好会「星盗人」No.110「酔星」No.853/四国天文協会「ASSNEWS」No.314/長崎県天文協会「NAS速報」No.194/熊本県天文台「星屑」No.433/高崎星を見る会「夢★星見人」第262号

### ●おめでとうございます●

秋田星つこの会「星っこ広場」Vol.100/天文同好会サザンクロス「QUASAR」サザンクロス結成40周年記念特別



★帰ってきたおもしろ天文同好会

藤井 龍二

食分



月没帯食



雨曜日



飲み星食月

のみほし 月す くいづくす

今月のメニュー

山調理あすどるあ〜つ  
倉板娘kayの独り言

#130 まんまるタマゴで  
皆既月食晴天祈願♪

お月見の時の月見そばや月見うどん。最近ではハンバーガーショップの月見バーガーなど、卵の丸い黄身は満月に見立てられることが多いですね。有名な中国のお菓子「月餅」には餡にアヒルの塩漬け卵の黄身を入れたものがあって、中華街では中秋の名月のころ限定で販売しているんですよ。卵の黄身＝満月の図式は中国から日本に伝わったのか、そしてほかにもそんな風習の国があるのか、いろいろ気になってきますね。ご存知の方がいましたら、ぜひ「星ナビひろば」へお便りを。

というわけで、三河の国、つまり愛知県で育った濃

厚卵「満月」の紹介です。赤銅色の皆既月食を彷彿とさせる茶系の殻と濃い黄色の黄身、満月の名にふさわしいおいしそうな卵が届きました。

濃い色の黄身の方がなんとなく栄養がたくさん入っていると思われがちですが、殻や黄身の色は基本的に卵自体の栄養価や味とは関係がないって知っていました？ 殻の色はニワトリの品種(白いニワトリは白、茶色いニワトリは茶色)によるもので、黄身の色はエサの種類によるものだそうです。以前インドへ行ったとき、黄身の白っぽい目玉焼きが出てきて「さすが神秘的な国、黄身も白身になってしまつとは…！」と驚いた記憶がありますが、白い黄身はエサが違ったんですね。

さて、色だけでなく味も濃厚と謳っている「満月」、生でもおいしいと書いてあったのでさっそく生卵料理の王道、卵かけごはんをいただくことにしました。割った「満月」に醤油を少し垂らして軽く溶き、炊きたご飯にとろとろ〜とかければ、幸せな朝ごはんの完成です。アツアツご飯で少〜しだけ固まった部分のふわふわ感がたまりません！ お箸で一気にかきこんで、至福の時間を味わってください。



おしながき

満月 (三河濃厚卵)  
三栄鶏卵株式会社  
愛知県岡崎市日名西町2-30  
<http://tamagobiyori.jp/>

6月16日の皆既月食は、早朝の西の空低いところで起こります(40ページに詳細)。「満月」を食べて、地平線まで雲のない晴天を祈願しましょう。

### ●「星ナビひろば」(投稿・イラストなど)

おたより全般は「星ナビひろば係」宛に。イラストも大歓迎。カラー写真やカラーイラストなどを添えていただいた場合、適宜、カラーページにて紹介させていただくこともあります。住所や電話番号、メールアドレス、ホームページのURLなどの誌面掲載を希望する場合は、その旨を明記してください(基本的に住所は掲載しませんが、編集部からの問合せや掲載誌の送付のために、〒、住所、本名、電話番号等を明記してください)。「星ナビひろば」に紹介・採用させていただいた場合には、掲載誌をお送りします(クリップボードを除く)。「星ナビひろば」への投稿は、ウェブの投稿フォームからも受け付けています。

### ●「会誌・会報」係

同好会の会誌や会報・機関誌などは「会誌・会報係」まで。楽しいお話や参考になるお話などをピックアップして紹介させていただきます。なお、同好会主催のイベントのお知らせ、新入会員募集などの掲載を希望される場合は、なるべく会誌・会報とは別の封筒にて送ってくださるようお願いいたします。

### ●「クリップボード」(いろいろな短信)

「同好会の新入会員を募集します」または「同好会に入会したいのだけど、どこかいい会を教えてください」「メル友募集」「文通希望」「たずね人」「ちょっと一言」などの短信はこちら。電話番号やFAX番号、メールアドレス等の掲載を希望する場合はその旨明記してください。(住所以外の連絡方法の掲載を希望しない場合でも、必ず電話番号・本名を明記してください)。また、天文機材を求む人～譲る人～買いたい人の中で連絡をとる場合、往復ハガキを使ったり返信用切手や封筒を同封するなどして、互いに気配りをお願いします。

### ●「飲み星食い月す」係(天文関連食品)

「飲み星食い月す」では、星や宇宙に関わるお菓子やお酒、お土産などを広く紹介しています。食品だけでなく、味に関するレポートや見つけたいきさつなども添えていただければ、誌面で紹介します。

### ●「パオナビ」係(プラネ・天文台情報)

プラネタリウム番組や観望会などイベント情報をお送りください。誌面だけでなく「星ナビ.com」と「星ナビ携帯向けサイト」でもお知らせしています。毎月、第3月曜日到着分まで翌々月発売号に掲載可能です。Eメールの場合、pao@hoshinavi.com宛に送信してください。

以下のパオナビサービスは月1回ほど更新しています。

- ◆インターネット  
→ <http://www.hoshinavi.com/pao/>
- ◆i-mode「星ナビ」  
→ <http://www.astroarts.co.jp/i/>
- ◆SoftBank「星ナビ」  
→ <http://www.astroarts.co.jp/j/>

### ●イベント情報も募集

天文関連の各種イベントや講演会・講習会、各種コンテスト募集、写真展、特別展示会、文化祭など、天文・宇宙関連の催し物のお知らせを掲載しています。Eメールの場合は、pao@hoshinavi.com宛に送信してください。情報提供者の〒、住所、氏名、連絡先も明記してください。

### ●個人情報の取り扱い

※匿名・ペンネームの場合でも、すべての投稿には〒、住所・本名・電話番号(メールアドレス)を必ず明記してください。投稿者が特定できない場合は、誌面への掲載を見合わせる場合があります。なお、「星ナビ」への各種投稿・情報提供に含まれる個人データは、投稿内容の確認や掲載誌・掲載料の送付などの編集関連目的以外には使用いたしません。

タイトル	部門 一般の部 / トライアルの部 (どちらかに○)
フリガナ 氏名	撮影地 所属同好会など 電話
〒 住所	年齢
撮影日 20 年 月 日 露出開始時刻 時 分 秒(JST) から 分 秒露光	
◆カラー合成の場合は、フィルター名称と露出時間 / コンポジット時の各露出時間、コマ数など	
◆カメラ(デジタルカメラの場合は設定 ISO感度、ノイズリダクションON/OFF、画質モード、各種設定など) / フィルム(増感処理など)	
◆カメラレンズのメーカー・名称	
mm 開放F 絞りF (ズーム撮影時 mm)	
◆撮影用光学系のメーカー・名称 望遠鏡名やテレコン、レデューサなどの補助光学系名(カッコ内は補正後の値を記入)	
口径 mm F値 (補正後F値) 焦点距離 mm(補正後焦点距離 mm)	
◆拡大撮影、コリメート撮影に使用したアイピースのメーカー・名称	
mm (合成F値) 合成焦点距離 mm	
◆架台のメーカー・名称(赤道儀、経緯台名など) / 追尾方法(オートガイダーなど)	
◆画像処理ソフト(主なプロセス) / プリンタのメーカー・名称 / DPE・デジタルプリントシステム / 印画紙・現像処理など	
◆アピール、備考データなど(この欄に書ききれない場合は別紙にて)	

送先〒151-0063 東京都渋谷区富ヶ谷2-41-12 富ヶ谷小川ビル 1F(株)アストロアーツ星ナビ編集部 星ナビギャラリー係

### ●「星ナビギャラリー」の作品募集要項

「星ナビギャラリー」は読者の皆さんの作品の発表の場です。天体写真やイラスト(カラー作品も可)を募集しています。天体写真だけでなく、観望会のような、撮影時のスナップなど、楽しいコメントも一緒に送っていただければ随時掲載します。トライアルの部は天体写真ビギナーの作品発表の場です。

- 応募点数 / 1か月に3作品以内(ただし組写真・連作は1作品)
- 掲載料 / 「星ナビギャラリー」に掲載された場合には、掲載料5,000円をお送りします。「注目をとらえた」「トライアルの部」に掲載の場合は3,000円。
- データ / 上の応募用紙に必要事項を記入して、作品に添付してください(ノリ付けはしないでください)。カラスライドは、1点ごとにマウントに作品タイトルと氏名を明記してください。
- サイズ / モノクロ・カラープリント・イラストの大きさの上限は、六つ切・A4まで。
- 作品の返却 / カラスライドやイラストの返却を希望される方は、〒、住所、氏名を明記し、郵送料相当の切手を添付した返信用封筒を同封してください。
- 応募締切 / 原則として毎月20日前後を締切とし、採用作品は翌々月5日発売の誌面に掲載します。各種天文現象など速報的作品を応募される場合は、封筒に「速報」と明記してください。
- 備考 / 掲載機会の均等を期するため、他誌との二重応募はご遠慮ください。撮影時刻が違っていても、同一テーマであれば類似作品として二重応募と判断する場合があります。/ 応募作品の著作者の確認のために、ネガ・ポジ原板やRAWデータなどオリジナルデータの提出を求められる場合があります。/ 撮影データに重大な誤りがあった場合は、掲載を取り消す場合があります。/ 応募作品は本誌の他の記事中に使用する場合があります。/ 応募作品の著作権は、誌面掲載後も撮影者に帰属します。

### 星ナビへの投稿・情報提供・お問合せ先

〒151-0063 東京都渋谷区富ヶ谷 2-41-12 富ヶ谷小川ビル1F  
株式会社アストロアーツ 星ナビ編集部 ○○○○係

電話 / 03-5790-0851 FAX / 03-5790-0891

電子メール / hiroba@hoshinavi.com (「星ナビひろば」への投稿専用)  
pao@hoshinavi.com (「パオナビ」「イベントカレンダー」への情報提供)  
desk@hoshinavi.com (星ナビ編集部への意見や問合せ)  
ad@hoshinavi.com (星ナビへの広告掲載のお申し込み、お問合せ)  
sales@astroarts.co.jp (星ナビ定期購読や、通信販売の問合せ)

# 「月刊 星ナビ」定期購読のご案内

毎月確実に「星ナビ」が届く定期購読をご利用ください

●書店で定期購読をされる場合は、書店にお申し込みください

●弊社(株)アストロアーツからの直送をご希望の場合

お申込方法

- インターネット(パソコンから) → **星ナビ.com** 「定期購読のご案内」をクリック  
<http://www.hoshinavi.com/>
- 電話(平日のみ) → TEL **03-5790-0873**
- FAX(24時間受付) → FAX **03-5790-0877**  
「星ナビ定期購読申込 ○年○月号から」と明記の上  
氏名、〒住所、電話番号などをお知らせください。

お申込いただいた後、折り返し「郵便振替用紙」をお送りしますので、郵便振替にてお支払いください。振替手数料は不要です。なお、次号(6月4日発売の2011年7月号)からの定期購読開始を希望される場合、5月25日までにお支払いを済ませてくださるようお願いいたします。

1年間(特別定価含む)  
**10,800円(税・送料込)**

※お問合せ・住所変更などは下記までご連絡ください  
(株)アストロアーツ 星ナビ定期購読係  
TEL 03-5790-0873 FAX 03-5790-0877  
メール sales@astroarts.co.jp

- ※「星ナビ」の送付開始は、お支払いの確認後になります。ご了承ください。
- ※郵便局から弊社(株)アストロアーツへの通知は、振替後2~3営業日を要します。
- ※定期購読期間の終了が近づきましたら、弊社より購読更新についてご案内いたします。

●星ナビ2011年6月号  
2011年5月2日発行・発売  
Printed in Japan ©AstroArts 2011

発行人/大熊正美  
編集人/川口雅也  
編集スタッフ/上田敬司 藤田陽美 大日方直樹  
川村 晶 石田 智 泉水朋寛 土肥道子  
デザイン/荒井珠代 栗原淑江(有)パーズツウ

編集室/株式会社アストロアーツ  
<http://www.astroarts.co.jp/>  
〒151-0063 東京都渋谷区富ヶ谷2-41-12  
富ヶ谷小川ビル1F 株式会社アストロアーツ

●星ナビ編集部  
星ナビ.com <http://www.hoshinavi.com/>  
TEL : 03-5790-0851  
FAX : 03-5790-0891  
メール : desk@hoshinavi.com

●営業部(定期購読・通信販売)  
担当 : 安藤 功 富田裕紀子  
TEL : 03-5790-0873  
FAX : 03-5790-0877  
メール : sales@astroarts.co.jp

●広告掲載のお申込・お問合せ  
TEL : 03-5790-0873  
メール : ad@hoshinavi.com

発売/株式会社角川グループパブリッシング  
〒102-8177 東京都千代田区富士見2-13-3  
TEL : 03-3238-8528  
販売管理/株式会社アスキー・メディアワークス

印刷/三共グラフィック株式会社

次号 **星ナビ2011年7月号は、6月4日(土) 発売です。**

## 星ナビ バックナンバー / 専用ファイル

星ナビのバックナンバーは原則として発売後2年間用意しています。バックナンバーの注文はオンラインショップ、または電話で申し込んでください。送料は1,000円を上限として1冊あたり150円です。

※2001年3月号、2002年10月・12月号、2004年8月号、2010年8月号は完売いたしました。



3月号 定価 800円



4月号 特別定価 980円



5月号 定価 800円

■星ナビ専用ファイル  
1セット2冊

定価 1,680円(税込) 送料 800円 星ナビ半年分、6冊をまとめてファイルできます。1セット2冊での販売で、1年分をまとめてファイルすれば本棚もスッキリ。

■お問い合わせ  
星ナビ通信販売係

TEL : 03-5790-0873  
FAX : 03-5790-0877  
sales@astroarts.co.jp  
<http://shop.astroarts.co.jp/>



編集後記

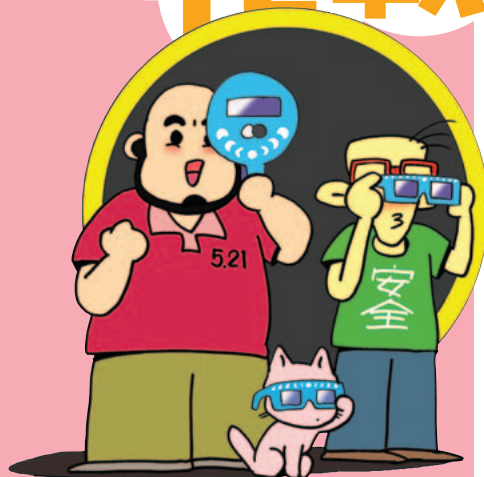
■6月は日月食月間です。国内では、部分日食は北が、皆既月食は西が好条件なので、北海道と沖縄の方がうらやましい! 出向くなら、気候のよい北海道での部分日食観望でしょうか。この部分日食ですが、北欧あたりでは白夜の真夜中に下方通過しながら食の最大となります。うーん、これもおもしろそうですね。(akira-k)

■全く問題ないレベルとはわかっていても、地元の放射線量モニタの値をチェックしてグラフを更新するのが日課になっている。1か月が経過して、ようやく過去の平常値の範囲に収まるようになった。こんなに毎日グラフを眺めるのは、高校時代の太陽黒点観測以来かも。(智)

■アイソテックのうちわ型日食メガネ、最初見たときは正直微妙な気持ちだったが、実際に使ってみるとこれが大変よい。なんといっても顔が熱くならず、日焼けを気にしなくてもよいのがすばらしい。顔全体に貼る美肌パックで、目のところが遮光シートになっているのはどうだろう。「朝パック」なる風潮もあるようだ。(藤田)

■サマルカンド。その街の名は、西域への憧れとともに、まだ少年だった私の心底に刻まれた。そのきっかけが何だったのかは未だ思い出せないが、40年後の昨年末、ヒバ→ハラ→サマルカンド→タシケントと、ウズベキスタンの旧都と新都を巡った。この順に碧空が淡くなり、この順に残る歴史が薄く、星数もこの順で少なくなる。ウルグ・ベグの砂に埋まった天文台と彼らの功績を旅の計画中に知り、いざれ記事にと思っていたが、廣瀬先生が「イスラム天文学史」にまとめてくれた。(川口)

# 星ナビ 買う買う 大作戦



東日本大震災で被災された方々に心よりお見舞い申し上げます。被災地の一日も早い復興を、スタッフ一同心より願っています。今回は来年の金環日食、金星日面経過を観察するための日食メガネを紹介。新たに顔全体を覆う「うちわ型」も登場です。

構成／アストロアーツオンラインショップ  
イラスト／藤井龍二  
協力／アイソテック(株)

**店員** まだまだ先だと思っていた金環日食ですが、1年前になりました。

**店長** 先月号の本誌に来年の金環帯マップが掲載されていたけど、金環帯は九州南部から四国、紀伊半島、東海、関東と、日本列島を西から東へ横断しているね。

**店員** 東京、大阪、名古屋の三大都市圏が金環帯に入っていますからね。とくに東京では金環帯中心線が通っています。

**店長** 人口の多いところを金環帯が通ってんな。多くの人々が金環日食を体験できるってわけだ。

**店員** 金環帯以外でも食分の深い部分日食が全国各地で見られますし、大騒ぎになった2009年の皆既日食以上に盛り上がりそうですよ。

**店長** 2009年は観察用の日食グラス、撮影用

## 日食の観察は安全な観察器具で 太陽日食メガネ

アイソテック製 アストロアーツオンラインショップ価格:399円 送料:200円

## うちわ型太陽日食メガネ

アイソテック製 アストロアーツオンラインショップ価格:504円 送料:200円

2012年5月21日、日本各地で見られる金環日食を安全に観察するためのグッズが早くも販売開始。太陽が徐々に欠けていく様子を観察したい。金環日食の約2週間後の6月6日には金星の日面経過が見られる。見逃すと次は2117年だから、これが最後の観望のチャンスとなる。金星が太陽面を通過していく様子も日食メガネを使って観察しよう。



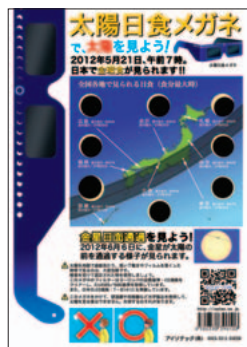
アイソテック製の「うちわ型太陽日食メガネ」(左)と「太陽日食メガネ」(右)。うちわ型は顔全体を覆うので、日食観察時の日焼けも防げるし、顔も熱くならない。ともに紙製、フィルターはブラックポリマーを使用した観察器具だ。

こちらで紹介した商品はアストロアーツオンラインショップでご購入できます。



うちわ型太陽日食メガネ

太陽日食メガネ



◀「うちわ型太陽日食メガネ」と「太陽日食メガネ」の説明書には、来年5月21日の全国各地での日食の様子と、6月6日の金星日面経過について簡単に紹介されている。安全な観察器具で両方とも貴重な天文現象を観察したい。

アウトドア派に親しまれる  
普及型双眼鏡

## モナークⅢ 10×42D CF

バードウォッチングやスポーツ観戦、旅行など、さまざまな用途で使える普及型双眼鏡。口径42mm、倍率10倍で、1mの水深に10分間浸かっても影響のない防水設計。アイレリーフも長く眼鏡をかけたままでも、鮮明で明るい広い視野を得られます。ソフトケース、ストラップ付き。

ニコン製  
アストロアーツオンラインショップ  
特価:31,920円(税込) 送料:無料

【仕様】倍率:10倍/口径:42mm/  
実視野:5.5度/見掛視野:51.3度/ひとみ径:4.2mm/  
アイレリーフ:18.5mm/重さ:620g/高さ:146mm/  
幅:129mm/眼幅調整範囲:56~72mm



のフィルターなど、入荷してもすぐ売り切れたな。

**店員** ということで、早くも来年に備えて「太陽日食メガネ」が販売開始になりました。今回は「うちわ型」も登場です。

**店長** うちわ型とはユニークだな。顔全体を覆って安全に観察できるってことだね。

**店員** はい。説明書では2012年5月21日の全国各地での日食の様子。さらにその約2週間後に見られる、6月6日の「金星日面経過」についても紹介しています。

**店長** 金星日面経過も生涯最後のチャンスだから見逃せないな。だから太陽日食メガネは絶対にとっておかないと。日食関連商品はこれからいろいろ登場してくるだろうし、ワシらもどんどん盛り上げていこう!

好評  
発売中

# 撮りたい！ 天体写真が すごい

基礎から学ぶ  
撮影テクニック



正しい赤道儀の設置は、追尾撮影における必須事項ですが、ついおろそかになってしまいがちです。赤道儀の駆動系はコンピューター制御により自動化が進んでいますが、赤道儀の設置や極軸合わせは今でも昔ながらのノウハウが必要で、ぜひマスターしておきたいものです。

解説／古庄 歩 (Twitter ID @ayufuru)

6月になると、夜半には夏の銀河が昇ってきます。天の川中心部のいて座の「パンピの横顔」と呼ばれる星の集まりや「M8（干潟星雲）とM20（三裂星雲）」は、手軽に狙える被写体です。梅雨空の合間に狙ってみましょう。

撮影データ／キヤノン EOS 40D タカハシ FS-60CB（レデューサ使用f=255mm/F4.2）ISO800 露出15分 2コマモザイク合成

## 今月のテーマ

## 極軸合わせ②「早見方式」

### 極軸合わせの3パターン

前回は、赤道儀を正しく設置するために必要な要素について解説しました。

今回は、多くの極軸望遠鏡で採用されている「早見方式」での極軸の合わせ方を解説します。早見方式は、星座早見盤と同様に日付と時刻を合わせることで、北極星の角度を導き出すもっとも一般的な方式です。極軸望遠鏡の合わせ方には、他に「時角計算方式」「絵あわせ方式」があり、それぞれ一長一短があります。これらについては次号以降で紹介する予定です。

### 赤道儀の設置

前回説明したように、極軸を合わせるためには極軸望遠鏡を用います。早見方式の赤道儀では、北極星の天の北極に対する相対的な位置を割り出すために、極軸望遠鏡の周りがある目盛を使います。目盛は観測地の経度補正、月日、時刻の3つがあります。

赤道儀の水平を出し、経度補正目盛を観測地の経度に合わせ、月日に時刻の目盛が合うように極軸望遠鏡のスケールを回転させると、極軸望遠鏡の視野内のスケールの北極星マークが、その観測地、その日時における天の北極と北極星の相対的位置関係を示します。極軸望遠鏡は、「見えない天の北極」を、北極星との位置関係で見つけ出すように設計されている

のです。

ただし、正しく極軸を合わせるためには、赤道儀架頭部の水平回転軸が地平に対して垂直に立っていること、すなわち三脚の上面が水平になっていることが前提です。赤道儀が傾いているとスケールもその分だけ傾いてしまうからです。このため、早見方式の赤道儀には、水平を出すための水準器が搭載されています。

赤道儀の水平、経度補正、日時、時刻目盛はどれか一つでも正確さを欠くと、極軸が合わなくなります。中でも水平出しは、そこそこのところで妥協してしまう人も多いのですが、追尾精度に大きく影響するので、しっかりと合わせるようにしたいものです。

極軸を合わせる前に、赤道儀の設置場所にも気をつけましょう。写真撮影に使う赤道儀ではとくに安定性が要求されます。三脚を置く場所は水平であることが望ましく、地面が柔らかい場合はフラットナーを敷き、沈み込みを防ぐようにします。伸縮式の三脚もすべて伸ばさず、極軸望遠鏡を覗ける高さでじゅうぶんです。できるだけ低くしたほうが風の影響も受けにくくなります。

また、赤道儀各部のネジをしっかりと締めることも忘れないようにしましょう。ネジが緩んでいるとそこがガタとなり、撮影中に不意に動いてしまうことがあるからです。一見締まっているように見えても、目でわからな

い程度に細かくガタつくこともあります。このような細かなガタは意外と撮影結果に影響するものです。必ず工具を使ってしっかり締めるようにします。

組み立てる順番にも気をつけましょう。三脚に赤道儀を載せたら、次はバランスウェイトを取り付けます。カメラや望遠鏡は必ずバランスウェイトの後に取り付けるようにします。バランスウェイトのない状態でカメラや望遠鏡を載せると、赤緯体の片側端だけが重くなり極軸が不意に回転してカメラや望遠鏡が三脚にぶつかったり、最悪の場合は地面に落下してしまいます。機材の破損を防ぐためにも、“赤道儀は下から上へ組み上げる”というセオリーを守りましょう。

### 極軸望遠鏡で極軸を合わせる

バランスウェイトの位置を調整し、赤道儀のバランスがとれたら、いよいよ極軸合わせです。極軸望遠鏡を覗き、視野内に北極星が見えているかどうか確認します。もし北極星が見えない場合は、赤道儀の架台固定ネジと高度調整クランプを緩め、調整ネジを使って上下左右に赤道儀を動かし微調整します。左右に大きくずれている場合は微調整ではカバーできないので、三脚ごと赤道儀を置き直した方がよい場合もあります。ただし、このような場合は水平出しからやり直すようにします。

赤道儀の正しい設置方法(前編)  
 極軸を合わせる前に

Point 1



三脚の1本を真北に向ける。赤道儀の南北バランスにもよるが、北側(赤緯体がある方)が重い製品が多い。北側に転倒しないよう、脚の1本を北に向けておくと安定する。

北



できるだけ真上から見る

水準器はできるだけ真上から覗くようにする。斜めから見る場合は、三方向以上から確認し、気泡が水準器の中央にあることを確認しよう。

三脚は極軸望遠鏡を覗きやすい高さに調整する。右写真のような比較的長い三脚ならば伸ばす必要はないだろう。

極軸望遠鏡内のスケールは、三脚の上面が水平に設置されていることが前提で組み込まれている。そのため、早見方式の赤道儀には必ず水準器がつけられている。日時や経度目盛を合わせても、水平出しができていなければ、極軸合わせをしたことにならない。

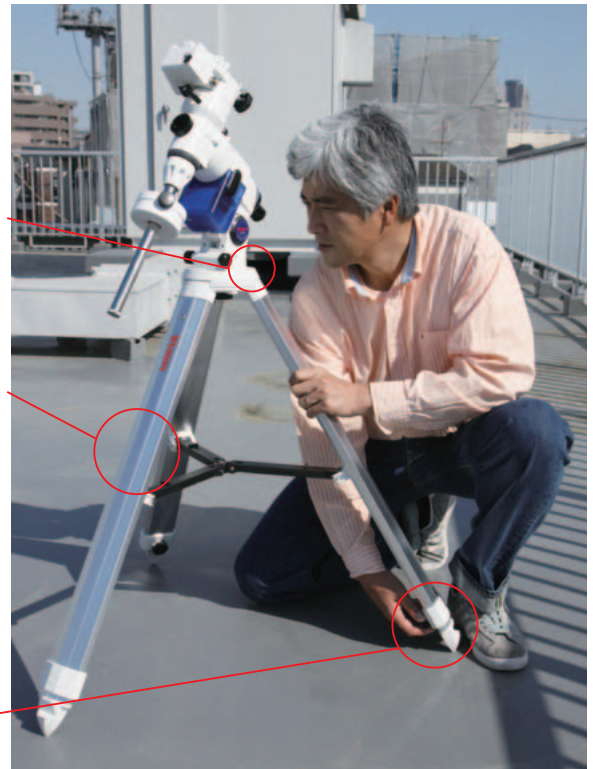
伸縮式の三脚の長さを調整して水平を出す。高さ調整機構が付いているフラットナーで調整してもよい。



方位磁針があれば、観測地に到着した時など、北極星が見えない状態でもおおよその設置ができる。

天の北極(真北)は、方位磁針のN極が示す北(磁北)とはやや異なることは覚えておこう。国内では、磁北は真北より5~10度西へずれているので、方位磁針のN極から“気持ち東”に設置すると誤差が少ない。

設置する場所ではできるだけ水平のところを選ぶ。三脚を置く地面が土の場合、直接突き立てると時間とともに沈み込み、赤道儀の設置誤差が大きくなってしまいます。そんなときは、フラットナーと呼ばれる敷物を使うといいだろう。アスファルトの場合はそれほど神経質になる必要はなく、そのまま置いて大丈夫だ。



赤道儀の正しい設置方法(後編)  
極軸合わせのコツ



北極星が視認できたら、現在の時刻を確認し、極軸望遠鏡を正確に合わせる。

Point 2

調整ネジ  
(上下方向)

調整ネジ  
(左右方向)

架台固定ネジ



架台固定ネジが締まっていると、赤道儀を左右方向に回転させることができないので、ネジを少しだけ緩める。上下方向の調整ネジは、写真の機種(ビクセンGP2)は固定クランプはないが、付いている機種(タカハシEM11など)はこちらも緩めておく。

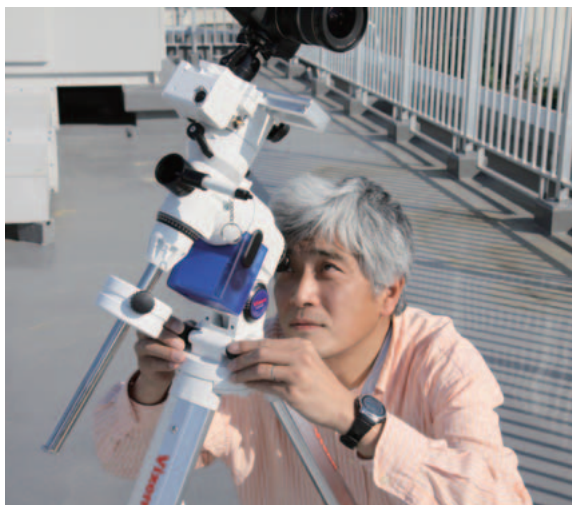


極軸望遠鏡にはいくつもの目盛環が付いている。時刻目盛と月日目盛は星座早見盤の要領で合わせればよい。経度補正目盛には東経135°からの経度差をセットする。

時刻目盛  
写真では1:20

月日目盛  
写真では2月10日

経度補正目盛  
写真では東(E)へ5°動かして東経140°に設定



極軸望遠鏡を覗きながら調整する。もし極軸望遠鏡の視野内に北極星が見えない場合は、片目で極軸望遠鏡を、もう一方の目で直接北極星を見て、両者が重なるように赤道儀を動かせば、視野内に導入できる。

北極星が視野内に入ったら、赤道儀の電源を入れてモーターを駆動させます。観測地の経度を経度補正目盛に合わせ、それから観測日時の日盛を星座早見盤のように合わせます。この状態で再び極軸望遠鏡を覗き、北極星がスケールの北極星のマーク上にあれば極軸が合ったことになります。たいていの場合、北極星はマークから外れたところにあるので、上下方向と左右方向の調整ネジを使って追いかけていきます。

このとき注意しなければならないのは、架台固定ネジを締めこんだ状態で、北極星がマ

ークの位置にいなければならないということです。しかし、微調整はこれら固定ネジをわずかに緩めておくので、各部に“緩みガタ”が発生しています。せっかく北極星をマーク上に入れても、ネジを締めつけて緩みガタがなくなったら、北極星がマークから外れてしまいます。

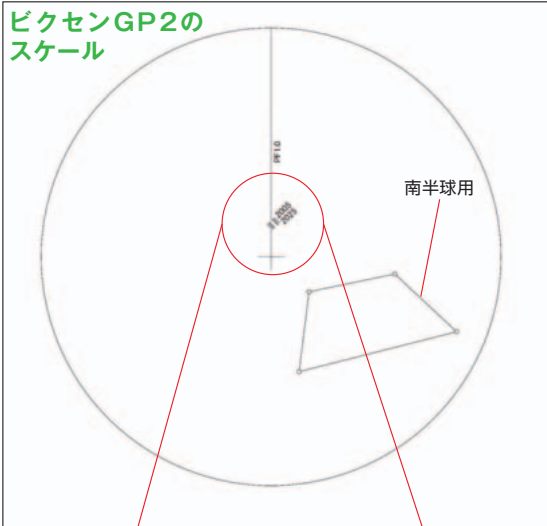
つまり、固定ネジ類の締めつけによる北極星の移動量を見越して微調整するというテクニックが必要になります。間違っても締め付けた状態で微調整を行わないでください。固定ネジ類を“半クラッチ”の要領でわずかに

緩めるだけならば、北極星の移動量もそれほど大きくはないでしょう。

極軸が合ったら、静かに極軸望遠鏡のキャップを閉じます(中に湿気やゴミが入ることを防ぎます)。この後、赤道儀に力を加えたりしてはなりません。三脚に自身の足が軽く当たっただけで、簡単に極軸はずれてしまいます。また、3時間くらい経ったらもう一度極軸を見直してみるとよいでしょう。

やや極端ですが、赤道儀の極軸は「腫れ物を触るように」扱うくらいの気持ちでいた方がミスが発生しにくいのです。

## ピクセンGP2のスケール

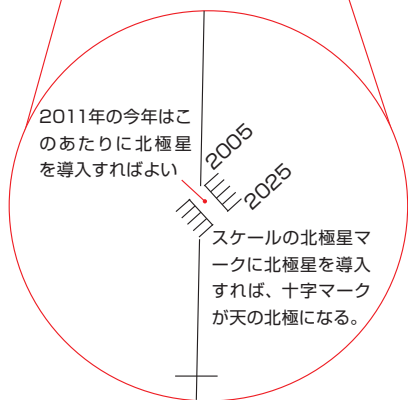


天の北極は歳差で毎年少しずつ動いているため、歳差補正を行う必要がある。1年ごとに目盛が振ってあるわけではないので、だいたいの位置に北極星を導入すればじゅうぶんだ。

明視野照明装置は背景をやや明るくしてパターンを見やすくするもの。明るくしすぎると北極星まで見えなくなってしまう。

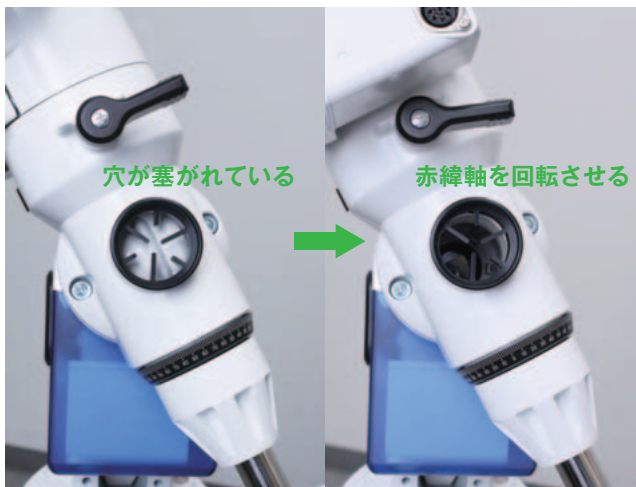


明視野照明装置



2011年の今年はこのあたりに北極星を導入すればよい

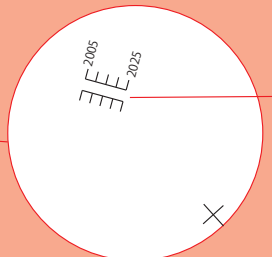
スケールの北極星マークに北極星を導入すれば、十字マークが天の北極になる。



穴が塞がれている

赤緯軸を回転させる

極軸望遠鏡は赤緯軸を貫く構造になるため、赤緯軸には極軸望遠鏡の視野を確保するための横穴が空いている。極軸望遠鏡を北側から覗きながら赤緯軸を回転させ、極軸望遠鏡のレンズが見える位置で固定しよう。



歳差によって、天の北極はおおよそ 26000 年をかけて天球上に円を描く。極軸望遠鏡のスケールにある歳差補正目盛はこの円運動のごく一部を切り抜いたものだ。

## 歳差について

北極星は天の北極のすぐ近くに位置していますが、長い年月のうちには、ごくわずかずつ移動しています。この動きは歳差によるものです。天の北極の位置を指し示す“北極指示星(ポラースター)”は今でこそ北極星(こぐま座α=ポラリス)ですが、紀元前3000年ごろは、りゅう座αでした。また、西暦4000年ごろには、ケフェウス座γ、西暦10000年ごろには、はくちょう座のデネブ、西暦14000年ごろには、こと座のベガが北極星になります。そして、およそ26000年後に再び今の北極星に戻ってきます。これらの北極指示星の中で、りゅう座αと現在の北極星以外は、最接近時でも10°以上も天の北極と離れているため、極軸望遠鏡の視野内には入りそうにありません。私たちは極軸の合わせやすい、いい時代に生きているといえます。

私たちの時間感覚では、この歳差を感じることはありませんが、天体観測では話は別です。できるだけ高い精度で追尾するために歳差を考慮した極軸合わせが必要です。極軸望遠鏡のスケールには、必ず歳差による北極星の位置が書きこまれています。これを見れば、「結構動いているんだなあ」と思うことでしょう。中古ショップやオークションで旧型の赤道儀を購入するときは、歳差目盛が何年まで記載されているかチェックした方がいいでしょう。古い赤道儀だと目盛が2005年まで、ということもあります。



# 星ナビ Gallery

みなさんの写真やイラストをご紹介

応募用紙・要項は95ページ

ふと目に入った満開の桜や瞬く星たち。心に余裕がなく忙しいときでも、一瞬手が止まり心を奪われてしまいます。特殊な写真だと考えられがちな天体写真ですが、やはり美しい作品には目を奪われ、感動は人生への活力を与えてくれます。



## M13/夏井 勲 (福岡県福岡市)

●もうM13が高く昇るようになりました。デジタル現像でどこまで中央部分をとばすかが難しいです。いっしょに写る小さい銀河もアクセントですね。

ケンコー Sky Explorer SE250N(D254mm f.1.1200mm)  
+ピクセン コマコレクター R200SS(合成F4.8)  
SBIG ST-8XME Astronomik LRGB Type 2c  
タカハシEM-200 セルフガイド  
2011年3月09日03時50分  
総露光時間66分(L3分×12、RGB各5分×2 2×2ピニング)  
ステライメージ6 キヤノン Pixus iP8600  
福岡県星野村にて

★明るさ5.8等、視直径20分角と北天で最大の球状星団であるM13を画面いっぱいにとらえ、球状星団中心部の輝きと星々の分解を両立させています。星像もシャープで10万を超えるという恒星のひとつひとつが分離されているかのようです。星の色もよく分離できていますが、色彩強調が過ぎたためか、白、青、黄、赤とはっきりした色だけになってしまいました。



## M53とNGC5053

／城 研二 (愛知県名古屋市)

●なかなかうまく色が出せず、苦労しました。

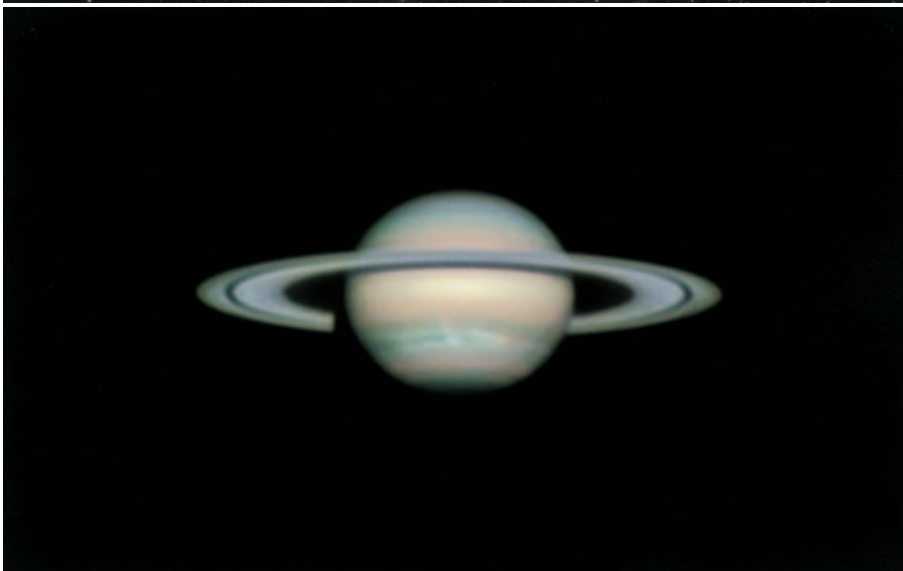
タカハシFSQ-106ED (D106mm f1.530mm)  
SBIG ST-8300M Astrodon Tru-Balance E-Series G2 RGB  
タカハシEM-200 Temma 2 SBIG ST-402ME  
2011年3月4日23時50分

総露出時間180分 (L10分×8、RGB各10分×3~4)

MaxImDL / ステライメージ6 / Photoshop CS4

キヤノンPixus Pro9000 愛知県豊田市旭高原にて

★かみのけ座 $\alpha$ 星のすぐ東に位置する球状星団のペア、M53とNGC5053を1コマにとらえました。球状星団を星の集中度により最も密なIから最もまばらなXIIに分類するシャプレーの分類によると、M53は中ぐらゐの集中度のV、NGC5053はかなりまばらなXIとされています。およそ1度の角距離で輝くふたつの球状星団は、星の集中度が対照的で興味深いペアであることがわかります。ちなみに左ページに掲載したM13はVに分類されています。



## 土星の白雲／山崎明宏 (東京都町田市)

●今シーズンのシーイングはひどい状況です。2月21日~22日は珍しく好シーイングでした。白雲の発生付近が正面に向き、安定した画像を得ることができました。

R.F.Royce 12.5" Dall-Kirkham (D318mm f1.6360mm)  
+ 笠井トレーディング1.5×ショートパローレンズ(合成F38)  
Baader IR PASS Astrodon I-Series RGB  
Point Grey Research Flea 3  
Losmandy G11 2011年2月22日04時09分30秒  
IR120秒(12fps) RGB60秒(12~20fps)  
Registax5.1 / PixInsight1.6 / ステライメージ6 / Photoshop CS4  
自宅にて

★昨年12月8日に土星の北半球に出現した観測史上初めての巨大白斑をとらえました。複雑な形状と発達を見せる巨大白斑のディテールが見事に描写されています。好シーイングと白斑の中央子午線経過が重なるチャンスを活かしました。



## NGC4236

／宇都正明 (静岡県磐田市)

● やや淡いが大型の銀河を狙ってみました。

タカハシ  $\epsilon$ -200 (D200mm f.1.800mm) SBIG ST-8XME  
 SBIG RGB タカハシEM-200 セルフガイド  
 2011年2月4日23時23分 / 5日23時19分  
 総露光時間295分00秒 (L10分 $\times$ 19、RGB各5分 $\times$ 6~8)  
 ステライメージ6 キヤノンPixus Pro9500  
 静岡県磐田市万瀬ほうら屋駐車場にて

★ NGC4236は、りゅう座の尾先、 $\kappa$ 星の1.5度ほど西に位置する棒渦巻銀河です。カタログ上は明るさ10.1等、視直径23.2 $\times$ 7.3分角と明るく大型の銀河に思えますが、実際は淡く難しい対象です。宇都さんは明るい光学系と冷却CCDカメラにより、バルジが目立たないフラットな棒状腕や、そこから発達する幾重もの淡い腕といったこの銀河の特徴をうまくとらえています。点在するH II領域も表現されています。



## M65、M66

／山田信吾 (石川県小松市)

● 冬の北陸でほぼ1か月ぶりに晴れました。まだ60cmの大雪が残っていましたが、観測小屋の雪下ろしをしてなんとか撮影できました。この夜はM65、M66を一晩撮り続けました。

自作ニュートン式反射 (D317mm f.1.1580mm)  
 + TeleVue Paracorr (合成F5.8)  
 SBIG STL-6303E SBIG RGB タカハシJP+SBIG AO-8  
 2011年2月1日23時03分  
 総露光時間246分 (L10分 $\times$ 15、R7分 $\times$ 3、G10分 $\times$ 3、B15分 $\times$ 3)  
 CCDStack / ステライメージ6 キヤノンPixus 990i  
 自宅観測所にて

★ しし座の足元、 $\theta$ 星と $\iota$ 星の間ほどにあるしし座銀河群、M65、M66、NGC3628のうち、M65、M66を切り取った作品です。M65が明るさ9.2等、視直径9.8 $\times$ 2.9分角、M66が8.9等、9.1 $\times$ 4.1分角とともに明るく狙いやすい対象です。良質な多数のフレームをコンポジット合成することで、両銀河の表情をとらえることに成功しています。ディテール描写も申し分ありません。M66北側の鉤爪のような淡い腕の再現も見事です。

## NGC5033(右ページ下)／比嘉良喬 (福岡県太宰府市)

● 今年に入ってなかなか天候に恵まれませんでした。ようやく以前から狙っていたNGC5033の撮影ができました。しかし、処理の難しさを感じさせられる天体でした。

笠井トレーディングGS-250RC (D250mm f.1.2000mm) ビットランBJ-41L IDAS TypeIV RGB  
 タカハシNJP+SBIG ST-237A 2011年2月6日01時14分 / 26日01時08分  
 総露光時間360分 (L15分 $\times$ 16、R10分 $\times$ 4、G7分 $\times$ 4、B13分 $\times$ 4 RGB2 $\times$ 2ピニング)  
 ステライメージ6 / Photoshop CS5 キヤノンPixus iP8600 大分県玖珠町まほろば天体観測所にて

★ コルカロリの南東およそ4度に位置するりょうけん座の渦巻銀河NGC5033を画面いっぱいまでクローズアップしました。明るさ10.7等、視直径10.3 $\times$ 3.9分角とデータを見る限り撮りやすい対象のようですが、幾重にも発達する腕は淡く難物といえるものです。比嘉さんはこの難しい対象を、明るいバルジから淡い腕まで、微妙な色彩とともに描出させています。

## NGC4725(右)／松岡 勲 (千葉県船橋市)

●後半シーイングが良くなってきたため、RGB画像を撮影するのが惜しくなり、ついL画像を増やしました。SN比は上がりましたが、ちょっと色の出方が悪かったかなというのが反省点です。とはいえL画像の枚数はそれでも充分ということはないですね。

セレストロンC14(D355mm f1.3910mm) + Optec 0.75×レデューサー(合成F7.7)  
SBIG STL-11000M Astronomik RGB タカハシEM-400 Temma 2 セルフガイド  
2011年2月6日00時40分 総露光時間180分(L10分×15、RGB各5分×2 2×2ピニング)  
MaxImDL/ステライメージ/Photoshop CS3 キヤノンPixus MP620 埼玉県大滝村にて

★5月号でNGC4725を中心にNGC4747からNGC4712までを広く切り取った北詰さんの作品を紹介しましたが、松岡さんはこのNGC4725を口径35cmシュミットカセグレンと冷却CCDカメラによりクローズアップしています。視直径10.7×7.6分角という小さな銀河ですが、そのディテール描写はすばらしいものがあります。バルジにかかる淡い暗黒帯の階調表現や、星雲の連なる銀河腕の質感、淡い腕の描写など、じっくり鑑賞したくなる作品です。画面右のNGC4712は、明るさ12.5等、視直径2.3×0.9分角という矮銀河ですが、この矮銀河の表現力だけを見て驚かされます。

## M51子持ち銀河(右下)／近澤 勉 (栃木県宇都宮市)

●満月前後に撮影しました。曇りがちで枚数を稼げず、4夜かかって撮りました。ただ風は弱く、解像度が高い画像が得られました。解像度重視で、H $\alpha$ フィルターで赤を強調しつつ、全体の彩度は低めに仕上げました。

ORION Optics UK CT-10(D250mm f1.1200mm) + TeleVue Paracorr(合成F5.5)  
Moravian Instruments G2-8300F Astromik H $\alpha$  Astrodon Tru-Balance E-Series G2 R/Sloan g  
ケンコー Sky Explorer EQ6PRO QHYCCD Inc.QHY5 2011年2月12日23時03分41秒  
総露光時間570分(L5分×41、H $\alpha$ 10分×21、R5分×14、g5分×17)  
ステライメージ6/Photoshop6 キヤノンPixus 860i 自宅にて

★春の銀河の中で、二を争う人気の対象、M51を画面一杯にクローズアップしました。ディテール描写も申し分なく、明るいバルジ付近を抑えた階調表現も見事です。5月号では坂口さんの口径28cmシュミットカセグレンによるメリハリをきかせた表現のM51を紹介しました。両作品とも多くの応募作のなかから勝ち抜いたもので、ディテール描写はトップクラスです。画像処理のコンセプトの違いを考察しつつ比較して見るのも興味深いですね。





### おとめ座銀河団(上)／海田武司 (愛知県名古屋市)

●一つ一つの銀河には個性があり、それぞれがしっかりと存在感を示しています。春の風物詩です。

タカハシFSQ-106ED (D106mm f.1.530mm) + レデューサー-QE0.73× (合成F3.6)  
 キヤノン EOS 40D (IRカットフィルター換装 / 冷却) ISO800 タカハシEM-200 Temma 2  
 2011年3月5日23時10分57秒 10分露光×16 ステライメージ6 / Photoshop CS4  
 キヤノン Pixus Pro9000 愛知県北設楽郡設楽町段戸山牧場にて

★地球から6千万光年彼方、およそ2000個もの銀河が密集するおとめ座銀河団の中心部に望遠鏡を向け、M84・M86からNGC4477へと続く「マルカリアン銀河鎖」を中心に画面左下のM87までをフレーミングしています。色彩表現が物足りないものの、シャープ感あふれる表現で、散りばめられた矮小な銀河など宇宙の奥行き感がうまく表現されました。



### アンタレス付近(右)／須川 徹 (北海道苫小牧市)

●2年前に撮影した画像ですが、何度も画像処理をし直しました。難しい対象です。

タカハシFS-60C (D60mm f.1.355mm) + BORG レデューサー-0.85× DG (合成F5.0)  
 キヤノンEOS Kiss X2 (IRカットフィルター換装) ISO1600 ピクセンGPD  
 2009年3月29日01時30分 15分露光×8 2フレームモザイク結合  
 Photoshop CS4 エプソンPM-G800 北海道日高町賀張にて

★へびつかい座 $\rho$ 星付近に広がる反射星雲IC4604から、アンタレス付近の散光星雲IC4606までの領域を南北2フレームの画像からモザイク結合しました。オーソドックスな構図ながら、全天一カラフルな領域を高コントラストかつ高彩度に表現しています。北海道からは地平高度が低く、撮影条件が厳しいですが、微光星の色表現とピントが甘い点を改善するとさらに良くなると思います。

## 銀河煌めく湖(左ページ)／川崎淳一 (宮城県仙台市)

●静かな湖面に映り込む天の川に感動しました。

シグマ 24mmF1.8 EX DG ASPHERICAL MACRO→F2.2 ニコンD700 ISO4000  
2010年9月10日23時37分 15秒露光 Capture NX2 キヤノンPixus Pro 9000 Mark II  
宮城県白石市にて

★西に傾き始めた夏の天の川銀河と鏡のような湖面に映る星々を切り取りました。作者の感動に震える心が伝わってくるかのようです。シンメトリーを意識したフレーミングですが、カメラをもっと下げて湖面に映るアルタイルを取り入れるとさらに印象強い作品となったと思います。撮影地名は作品を鑑賞する読者にとっても重要な情報のひとつです。湖の名称などの具体的な地名を記して下さるようお願いいたします。

## 夜明け前の東京スカイツリーと月・金星 ／前田徳彦 (埼玉県上尾市)

●細い月が金星と接近するのを建設途中の東京スカイツリーと撮りたくて、都内まで出かけてきました。

タムロンSP AF70-200mm F2.8 Di LD[IF] MACRO→70mmF6.3  
キヤノン EOS 5D Mark II ISO800 2011年1月30日05時56分23秒 3.2秒露光  
Digital Photo Professional/Photoshop CS4 東京都台東区浅草にて

★2011年12月竣工予定となっている東京スカイツリーは、3月1日には高さ601mと中国の広州タワーを抜いて世界一の自立式電波塔となり、同月18日には設計時の最高点となる634mに達しています。前田さんはこの建設中のスカイツリーを前景に、月と金星の接近をとらえています。朝焼け色に染まる空の中、スカイツリーに添うように輝く月齢25.5の細い月とマイナス4.3等の輝きを放つ明けの明星が美しい情景を生み出してくれました。

## 本栖湖から昇る夏の銀河／細井 進 (埼玉県草加市)

●夕方、現地近くに到着したときは雪が降っていましたが、天気予報通り夜半前には快晴になりました。無風に近かったため湖面に星々が映り幻想的でした。

ニコンAF-S NIKKOR 14-24mmF2.8G ED  
→14mmF2.8 ニコンD3 ISO1600  
2011年3月4日03時40分14秒 90秒露光  
Photoshop CS4 エプソン Colorio PX-G5300  
山梨県南巨摩郡身延町にて

★本栖湖から富士山への眺望を題材に、薄明の空に姿を見せ始めた天の川銀河をとらえました。紺青に染め上げられた湖面と夜空のハーモニーが、薄明の凜とした空気感を表現してくれました。天文ファンにとって、明け方に東の空に横たわる夏の天の川銀河は春の風物詩といえる情景です。



## ある夜の雪原

／円館 金 (北海道網走郡美幌町)

●星ドロボウ津別観測所の隣にある白樺の木。凍り付くような夜、オリオン座が西の空に沈みかけていました。雪原の上の白いノイズのような点は雪の反射です。

シグマ15mmF2.8 EX DG DIAGONAL FISHEYE  
→F4.0 キヤノンEOS Kiss X2 ISO1600  
2011年2月2日23時46分33秒 3分22秒露光  
Digital Photo Professional エプソンEP-801A  
北海道津別町にて



## 星空を見上げる六ツ子の木

／有川 徹 (東京都府中市)

●「六ツ子の木」の美しさに感動し、星空を背景に撮影しました。

キヤノンEF24-70mmF2.8L USM→24mmF2.8  
キヤノンEOS 5D Mark II ISO1600  
2010年11月28日20時25分26秒 30秒露光  
Digital Photo Professional  
キヤノンPixus Pro 9000  
長野県南佐久郡南牧村にて



★遠景の眺望や山のスカイラインを取り入れた星景写真は平面的な構成になりがちですが、近景を取り入れることで奥行き感を演出することが容易になります。とくに樹影は造形も多様で、良い近景となってくれます。今月は樹影を取り入れた秀作が集まりました。同じ樹影でも、それぞれの作者なりの構成の妙があります。

円館さんは広大な雪原に存在感を主張する孤樹を題材にしました。透明感あふれる発色は、凍てつく北海道の冬の夜空の空気感を伝えてくれます。白銀に輝く雪原と、街灯りによる光芒の中に浮かび上がる樹影が美しく、幻想的な情景を生み出しました。

有川さんは「六ツ子の木」の美しいシルエットに着目して、星空との共演を図りました。星空に対しては露光オーバー気味ですが、流れる雲も躍動感があり良いアクセントになりました。

長縄さんは樹下から仰ぎ見るようにオリオンと冬の天の川銀河を切り取りま

した。超広角レンズのパースペクティブを活かした奥行き感のある構図が斬新です。スキー場のスロープによる斜めのラインが手前の樹木を引き立てつつ、星空へ視線を誘導することに成功しています。

田淵さんは月光に輝く霧氷に注目しました。パースペクティブを活かした、いつもながらの絶妙な構図で、樹林から見上げた星空の視覚が、霧氷の輝きとともにストレートに伝わってきます。

大久保さんは、比較明合成によって北天の日周運動の光跡を強烈にアピールしました。比較明合成による星の軌跡は、露出のバランスに注意しないと不自然な画像になりがちですが、それを逆手にとって「バームクーヘン」に例えることで星の同心円が違った意味を持ってきます。フラクタル的な樹影と幾何的な光跡が作る円弧の対比が、樹影を取り入れた星景写真の中において異彩を放っています。しかし、こういった「変化球的」な作品は、初回は注目されますが、2作目、3作目となると急速に新鮮さを失ってしまいます。



**冬星降る乗鞍高原(左)**  
**／長縄範雄 (東京都小平市)**

●よく泊まるペンションの横で撮りました。誰でも立ち入りOKの場所です。木の向こう斜面は乗鞍高原温泉スキー場です。雪紋がペンションの灯りで見えて素晴らしい雰囲気でした。

キヤノンEF16-35mm F2.8L II USM→16mmF2.8 キヤノンEOS 5D Mark II ISO2500  
 ケンコー MC PRO SOFTON A 2011年2月1日21時50分20秒 34秒露光  
 Photoshop CS5 エプソン Colorio PM-G4500 長野県松本市乗鞍高原にて

**バームクーヘンの木(下)／大久保栄俊 (静岡県浜松市)**

●高原にある木のバックを、星の日周運動によって作られた光跡の渦にして撮りました。撮影中に車のライトが木に当たってしまいましたが、それが良かったと思います。

キヤノンEF-S 10-22mmF3.5-4.5 USM→13mmF4.0 キヤノンEOS 7D ISO3200  
 2010年10月10日23時32分15秒 30秒露光×342コマ比較明合成  
 Digital Photo Professional／ステライメージ6／Photoshop Elements  
 キヤノンPixus Pro 9000 長野県飯田市しらびそ高原にて



**氷花灯る／田淵典子**  
**(神奈川県横浜市)**

●霧氷の付いた広葉樹林にて撮影。昇り始めた月の明かりで、シルエットだった木々に、徐々に霧氷の花が咲き始める様が、まるで花咲かじいさんの物語のようだなと面白く思いました。月が昇って霧氷の花が満開になる前の時間が、情緒あって心に響きました。

キヤノンEF24-105mmF4L IS USM  
 →24mmF4.5  
 キヤノンEOS 5D Mark II ISO1600  
 2011年2月19日20時46分45秒  
 20秒露光  
 Digital Photo Professional  
 キヤノンPixus Pro 9000 Mark II  
 山形県上山市蔵王坊平高原付近にて





# 銀、星

四光子の記憶 97

撮影・文／飯島 裕



今年1月にメーカーからの出荷が終了した「ネopan1600 Super PRESTO」。星の撮影ではあまり使うことがなかったが、うちの買い置きも無くなった。メーカーに敬意を表し、今回は「FUJIFILM TX-1」でこのフィルム最後の星撮り。写真手前のリーダーが出ているものは、残念ながらとうに期限切れで記念撮影のみ。



# 火山国の宿命

積雪の林道を星を見ながら歩くこと1時間、氷結し雪原となっている鏡池に着いた。有名な場所だけに予想以上に踏み跡がある。

だが厳冬の2月深夜、ここにいるのは私だけだ。風もなく物音ひとつない。満天の星が静かに瞬く。

昇ってきた月齢23.7の月が、連なる戸隠山から本院岳、西岳の峰を照らし出した。

ユーラシアプレートの端に形成された火山の島、この弧状列島ならではの美しい光景だと思う。

だが、この光景を作り出したマントル対流の力は、同時に何度も震災ももたらしている。それは、火山と同じくこの国の自然の一部でもある。

3月11日の地震と津波で、原子力発電所が大きな被害を被った。地震は必ず来るが、そこではどんな地震でも心配ないと説明されていた。

本当か? と一抹の疑問もあったが、技術者が言うことだから信じようとも思った。

それなのに、大気や水道水の放射線レベルが7時のニュースで報道されることになろうとは……。

事態の進展につれ明らかになってきたことを見ると、素人目にも「こんなことも想定していなかったのか?」と思うことすらある。

われわれ一般人には、なかなか全貌が見えないが、とにもかくにも一刻も早い事態の収束を願う。

私は科学技術は信じるに値するものだと思っているし、もちろん今でも日本の科学者や技術者を信じている。

だが、人智の限界も含めて、余計な思惑など無にする説得力のある科学であって欲しい。

原子力も人間の技術で制御できるものかもしれないが、無くても大丈夫、あるいは無い方がいいというなら、きっぱり止めるのももちろん「あり」だ。

原発が今の状態なら、私は電気が足りない方がまだいいと思う。その方が星がよく見えるという理由が無いとは言わないが。

# Vixen®

天体を極めるすべての方に、  
傑作を超える究極へ。

“AXD”それは、デジタル時代を意識しながらも  
赤道儀の性能をほしいままに追求したビクセンの結論です。



\* AXD赤道儀セット品：

AXD-AX 103S メーカー希望小売価格 ¥1,612,000 (税抜¥1,536,000)  
AXD-AX 103S-P メーカー希望小売価格 ¥1,522,500 (税抜¥1,450,000)  
AXD-VMC260L メーカー希望小売価格 ¥1,667,400 (税抜¥1,588,000)  
AXD-VMC260L-P メーカー希望小売価格 ¥1,635,900 (税抜¥1,558,000)

**AXD赤道儀**

メーカー希望小売価格¥1,029,000 (税抜¥980,000)

\* オプション：

AXD-TR 102 三脚 メーカー希望小売価格 ¥168,000 (税抜¥160,000)  
AXD用 ハーフピラー メーカー希望小売価格 ¥58,800 (税抜¥56,000)  
ピラー 脚AXD-P85 メーカー希望小売価格 ¥77,700 (税抜¥74,000)  
AXDウェイト1.5kg メーカー希望小売価格 ¥6,300 (税抜¥6,000)  
AXDウェイト3.5kg メーカー希望小売価格 ¥12,600 (税抜¥12,000)  
AXDウェイト7.0kg メーカー希望小売価格 ¥16,800 (税抜¥16,000)  
AXDマルチプレート メーカー希望小売価格 ¥34,650 (税抜¥33,000)

※製品写真はイメージです。実際の使用時とは異なる場合があります。

# 追尾精度 ±4秒

工場出荷時、高精度エンコーダーにより赤道儀一台一台の追尾精度を実測し、合格したもののみ出荷しています。

## ○パルスモーター&マイクロステップ駆動

モーターには、高いレスポンスで操作性に優れるパルスモーターを採用。さらにマイクロステップ駆動とすることで、パルスモーターの動作特性である震動の発生を抑えることに成功。400ppsの滑らか、かつ震動が極めて少ない追尾を実現します。

## ○2つのPEC(ピリオディックエラーコレクション)

AXD赤道儀本体側に"V-PEC"機能を搭載。

"V-PEC"とは、工場生産時、赤道儀個々に記録した不揮発PECです。高精度エンコーダを使用した精密測定の結果から記録するので、究極とも言えるピリオディックモーション±4秒という極めて高い追尾性能を赤道儀個々に与えます。※1  
さらに、STAR BOOK TENコントローラーにもPEC機能を搭載。"V-PEC"以上、さらなる追尾精度を目指して"P-PEC"の記録が可能です。なお、"P-PEC"も電源を切っても維持されますから、いったん記録しておけば次回の観測に機能させることができます。※2  
※1："V-PEC"は赤道儀の追尾とともに常時機能します。  
※2：記録維持、消去、機能停止が可能です。

## ○大型高精度ウォームホイール

赤経φ135mm歯数270枚、赤緯φ108mm歯数216枚、高精度加工された真鍮製ウォームホイール、そしてウォーム軸を採用。極めて安定した高精度追尾を可能にします。

## ○余裕の耐荷重・高剛性・運搬性

強度の要となる赤経軸シャフトおよび赤緯軸シャフトに、軽量ながら極めて高い剛性を誇る素材、超超ジュラルミンを採用。さらに、SXシリーズで培ったウェイトレス構造を継承。その結果、1クラス上と同等の耐荷重30kgを実現。高耐荷重、高剛性、運動性能、運搬性を兼ね備えます。

## ○ワイド画面&高解像度液晶

STAR BOOK TENコントローラーには、TFT型5インチカラーワイドの高解像度液晶画面(WVGA:800x480=384,000pxl)を採用。65,536色、可変バックライト付。

## ○拡張スロット装備

オートガイド機能※3を搭載した拡張ユニット(別売)に対応。従来は外付けしかできなかったオートガイダーをSTAR BOOK TENコントローラーにビルドインすることで、コントローラーとオートガイダーを一元化。極めて快適なガイド撮影を実現します。(拡張ユニットがなくても外付けオートガイダーには対応いたします)

※3：拡張ユニット機能については、オートガイド機能以外は現時点では未定です。

## ○その他の機能

ビクセン望遠鏡ユーザーからの声を反映した結果、STAR BOOK TENコントローラーでは、さまざまな改良点が盛り込まれました。

- ・**慧星・人工衛星の軌道要素をユーザー登録可能。**  
またパソコンと接続することにより、ブラウザからのユーザー登録にも対応します。
- ・**太陽、月、惑星(準惑星を含む)、慧星※4、人工衛星※4を自動導入、**  
さらにそれぞれの天体に対応する追尾が可能。
- ※4：軌道要素が登録済みであることを前提とします。

## ・ユーザー座標を登録可能。

登録できる内容は赤経赤緯座標だけでなく、地上物の高度方位座標もOK。

## ・アライメント情報を記憶できます。

望遠鏡を動かさない状態であれば、電源をOFFにしてもアライメント情報を維持することができます。

## ・アライメント情報を消去できます。

従来、一度アライメントポイントとして記録すると消去できず、やり直す場合は電源を切った上で再設定する必要があります。STAR BOOK TENでは、任意のアライメントデータを消去することができます。

## ・子午線反転を回避。

鏡筒反転のタイミングをユーザーが設定できます。任意の設定をすることで、追尾中に目的天体が南中した場合でも不用意な鏡筒反転を回避させることができます。

## STAR BOOK TEN さらなる進化。

AXD赤道儀に付属のコントローラー"STAR BOOK TEN"に、スターウォッチングがますます楽しくなる機能を搭載。すでにお持ちの方は、アップデートプログラムをダウンロードいただくことで新機能をお使いいただけます。詳しくはビクセンホームページをご覧ください。

## ■"月面地図"を表示、月の地形を自動導入可能に

"STAR BOOK TEN"画面に月面地図を表示、クレーター、海、山脈など、主要な地形を指定して自動導入することができます。画面上の月面地図は回転や鏡像反転が可能。天頂プリズム、天頂ミラーを併用しての観測にも対応します。



## ■"導入天体リスト"を表示

自動導入した天体を最大20個※記憶して表示します。電源を切ってもデータは維持されますので、次回の観測時に参照OK。天体の継続的な観測に便利です。  
※天体メニューから指定した天体のみ、最新のものから20個。

## ■ステラナビゲータVer9(9.0c)に対応

AXD赤道儀をアストロアーツ社製天文ソフトウェア「ステラナビゲータVer.9(9.0c)」によりコントロールできます。

## ■オートガイド端子(A.G.)の信号にキーが反応

オートガイド端子(A.G.)に信号が入力されると、動作方向に対応した方向キーのバックライトが明るくなります。どのような信号が送られているのか、"STAR BOOK TEN"コントローラーで確認ができます。

## ■LAN接続時のAuto IP機能搭載

LAN接続時にDHCPサーバが検出されなかった場合、IP Addressを自動的に割り付けます※。  
この機能により、LANによる接続性が向上しました。  
※169.254.a.b (a, bは任意の数字)の範囲内で割り付け

※仕様及び外観は改善のため、予告なく変更することがあります。  
※商品に関するお問い合わせはビクセンカスタマーサービスへ  
電話番号：04-2969-0222(カスタマーサポートセンター専用番号) 受付時間：平日 9:00~12:00、13:00~17:30

## 宇宙への旅を導く“ほしひかり”。



### 新潟県立自然科学館のプラネタリウムがリニューアル、 子どもたちの学習意欲を刺激する「クロノスIIEX・ハイブリッド」。

信濃川と阿賀野川の二つの大河が日本海に注ぎ、数多くの潟湖が広がる新潟市。桜並木で有名な鳥屋野潟のほとりに建つ新潟県立自然科学館では、美しい輝きを放つ星空が話題を呼んでいます。2011年3月、小中学生の学習投映にも積極的に利用されてきたプラネタリウムが、30年ぶりにリニューアル。光学式プラネタリウムと全天周デジタル映像

システムを融合した、五藤光学研究所の「クロノスIIEX・ハイブリッド」に生まれ変わりました。光学式プラネタリウム「クロノスIIEX」は、高輝度LEDと最先端の原板加工技術の組み合わせにより、従来機よりシャープで明るい星像を実現し、天の川も約1000万個の恒星で再現。さらにドーム径18mに合わせた特別仕様で、大規模ドームスクリーンでもリアルで

美しい星空を投映します。また、全天周デジタル映像システムは、2台のHDプロジェクターと自社製専用レンズにより、星座絵や星座線に加え、全天に視界を遮らない迫力ある宇宙映像も投映可能に。新たなプラネタリウムの愛称は“ほしひかり”。子どもたちの想像力を照らし、宇宙への旅を導く光として輝き始めています。



※「HYBRID PLANETARIUM」「GOTO HYBRID PLANETARIUM」および「CHRONOS」は、五藤光学研究所の登録商標です。



**GOTO HYBRID PLANETARIUM®**

ハイブリッド・プラネタリウムとは  
光学式投映機による繊細な表現力とデジタル映像システムによる迫力ある映像を融合した、五藤光学の次世代プラネタリウムです。



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

