



#### ■今月の表紙 東京駅舎に昇る冬の冬の大三角

撮影／中西アキオ  
キヤノンEOS R ISO200 WB4700K  
キヤノンRF24-105mmF4L IS USM  
(24mm F5.6)  
露出5秒で連写(記録時間50分)

長らく行われていた東京駅丸の内口の工事が終わり、美しく生まれ変わってからの作品です。人の往来が多い場所ではどうしても地上が乱雑になるので、比較明合成後に人のいないカットを選んで差し替えています。

#### ■広告さくいん

コニカミノルタプラネタリウム／表2  
高橋製作所／4  
ジズコ／60  
協栄産業／62  
シュミット／64  
アイバル／66  
中央光学／68  
笠井トレーディング／82～87  
ビクセン／114～表3  
五藤光学研究所／表4  
AstroArtsのムック・ソフト／  
10、18、30、59、70、72、74  
AstroArtsオンラインショップ／88～91

星ナビ2022年3月号  
2022年2月4日発行・発売

11 NewsWatch レナード彗星 年末年始のアウトバースト 吉田誠一

16 PhotoTopic 桜島を飛び越えるH-IIAのロケットロード 北山輝泰

ついに打ち上げ!

中野太郎

## 22 ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡

星も夜景もかなえる

# キラキラよくばり 都市星景

40

中西アキオ



撮影／中西アキオ

50 エーゲ海の風 第27回 春の夜空にきらめくツヤ髪  
「かみのけ座」 早水 勉

76 Observer's NAVI 彗星  
67P チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星の長いダストトレイル 吉本勝己

### News Watch

5 ジャポニカ学習帳からスタイリッシュな「宇宙」編発売 梅本真由美

6 美しい星の町 岡山県的美星町が星空保護区に認定 かわいじゅんこ



美星町が星空保護区認定 (p.6)



宇宙へ向かうH-IIA (p.16)



次世代宇宙望遠鏡JWST (p.22)



マダムの「火星」レシピ (p.69)

NEWS CLIP 石川勝也	8	天文・宇宙イベント情報 パオナビ	73、75
由女のゆるゆる星空レポ 星の召すまま	19	Observer's NAVI	
ビジュアル天体図鑑 沼澤茂美+脇屋奈々代	20	●新天体・太陽系小天体 吉本勝己	79
3月の星空 篠木新吾	31	金井三男のこだわり天文夜話	80
3月の月と惑星の動き	34	星ナビひろば	92
3月の天文現象カレンダー	36	●ネットよ今夜もありがとう	93
3月の注目 あさだ考房	37	●会誌・会報紹介	95
星ナビch 突撃! ラボ訪問 マユコ	56	●やみくも天文同好会 藤井龍二	96
新着情報	58	●飲み星食い月す	96
月刊ほんナビ 原 智子	61	ギャラリー応募用紙/投稿案内	97
三鷹の森 渡部潤一	63	バックナンバー・定期購読のご案内/編集後記	98
アクアマリンの誌上演奏会 ミマス	65	オンラインショップ連動 買う買う大作戦	99
ブラック星博士のB級天文学研究室	67	KAGAYA通信	100
天文台マダムがゆく 梅本真由美	69	星ナビギャラリー	102
天文学とプラネタリウム 高梨直純&平松正顕	71	銀ノ星 四光子の記憶 飯島 裕	112

# レナード彗星アウトバースト!

思わぬバーストで話題になったレナード彗星  
南半球で長い長い尾を披露

解説●吉田誠一 (MISAO プロジェクト)



## ラ・パルマ島のレナード彗星 ／ Sebastian Voltmer

★レナード彗星の側に写っているのはラ・パルマ島山頂にあるカナリア大型望遠鏡。一直線に並んだ木星・土星・金星と黄道光も美しい作品です。

2021年12月29日 スペインカナリア諸島にて

2021年の年の瀬は、レナード彗星(C/2021 A1)の話題で持ちきりとなった。予想外のアウトバーストを起こし、突如として明るくなったレナード彗星は、クリスマスから年末年始にかけて、多くの彗星ファンを楽しませてくれた。

2021年の初めに発見されたレナード彗星は、発見当初から「明るくなる」と期待されていた彗星だ。太陽に0.6天文単位まで近づくと、2021年12月には地球にも0.23天文単

位まで接近するため、4等まで明るくなる、と予想された。遠方で発見されたため、計算どおりに明るくなるか不安の声もあったが、レナード彗星はきわめて順調に増光した。特に、9月に明け方の空に見え始めてからは、12月半ばの地球最接近に向けて急激に明るくなっていくと予想されていたため、がぜん注目を集めるようになった。多くの彗星観測者が見つめる中、レナード彗星は10月初めに12等、11月初めには10等、11月下旬には8等、12月初

めには6～7等と、当初の予報どおりに、みるみる明るくなって、12月半ばには5等まで達した。この頃のレナード彗星は、明け方の空に高く見えて、観測条件がひじょうに良かったため、多くの彗星ファンによって観測された。

レナード彗星が太陽に最も近づくのは、年明けの2022年1月3日。だが、もともとレナード彗星の観測好期は、12月半ばまでと考えられていた。12月半ばからは、夕方の地平線すれすれの超低空にしか見えない。地球から

# ついに打ち上げ ジェームズ・ウェッブ 宇宙望遠鏡

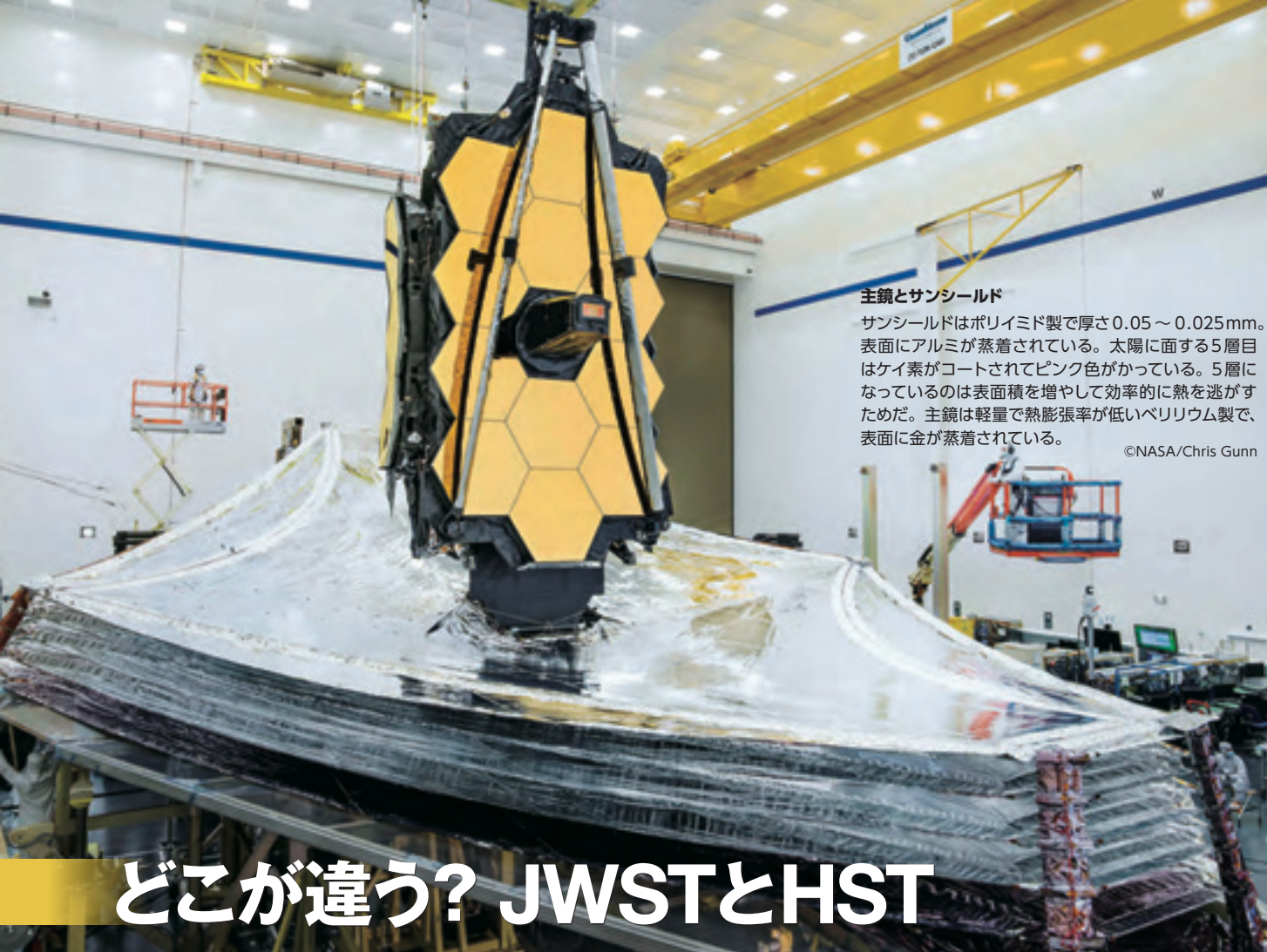
NASAの「ジェームズ・ウェッブ宇宙望遠鏡」(JWST)が  
2021年12月25日に打ち上げられた。

構想から30年以上を経て宇宙へと飛び立った、  
次世代の“宇宙の眼”は一体どんな望遠鏡なのだろうか。

解説○中野太郎(しぶんぎ社)



JWSTとは?



### 主鏡とサンシールド

サンシールドはポリイミド製で厚さ0.05～0.025mm。表面にアルミが蒸着されている。太陽に面する5層目はケイ素がコートされてピンク色がかった。5層になっているのは表面積を増やして効率的に熱を逃がすためだ。主鏡は軽量で熱膨張率が低いベリリウム製で、表面に金が蒸着されている。

©NASA/Chris Gunn

# どこが違う？ JWSTとHST

## なぜ赤外線で観測するの？

現在のHSTのカメラ「WFC3」と「ACS」は、両方合わせて0.2～1.7 $\mu$ mの波長域の光を撮影できる。紫外線・可視光線・近赤外線の範囲だ。これに対してJWSTの観測波長は0.6～28.3 $\mu$ mで、近赤外線から中間赤外線を主なターゲットにしている。可視光はオレンジ色よりも長い波長しか観測できない。HSTの後継といながら、なぜこれほど赤外線に「全振り」した設計なのだろうか？

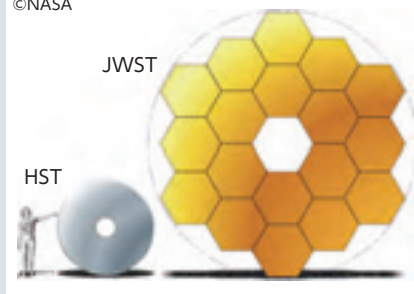
一番の理由は、これまで誰も見たことがないほど遠くの宇宙（＝昔の宇宙）を観測するためだ。遠くの宇宙から届く光は宇宙膨張によって強い赤方偏移を受け、波長が伸びている。今のところ人類が望遠鏡で観測できた最も遠い（＝最古の）天体は、赤方偏移 $z$ が約11（宇宙誕生から約4億年後）の銀河だが、JWSTでは $z=20$ 程度（宇宙誕生から約1億8000万年後）の天体まで観測することを目指している。

これほど古い宇宙を観測できれば、宇宙

で最初に誕生した「第一世代星」などの光も検出できると期待されるが、遠い宇宙から届く光は波長が $(1+z)$ 倍に伸びるため、 $z=20$ の宇宙から来る光は波長が21倍に伸びている。水素原子が放射するライマン $\alpha$ 線という紫外線（0.121 $\mu$ m）が、2.55 $\mu$ mの中間赤外線になってしまう計算だ。そこで、JWSTは赤外線をこれまでにない高分解能・高感度で観測することに特化した設計になっている。

さらに、赤外線は塵に吸収されにくいので、濃い塵で覆われた原始惑星系円盤や活動銀河核などの観測にも適している。さらに、低温の褐色矮星や系外惑星、太陽系外縁天体などの観測にも有効だ。

©NASA



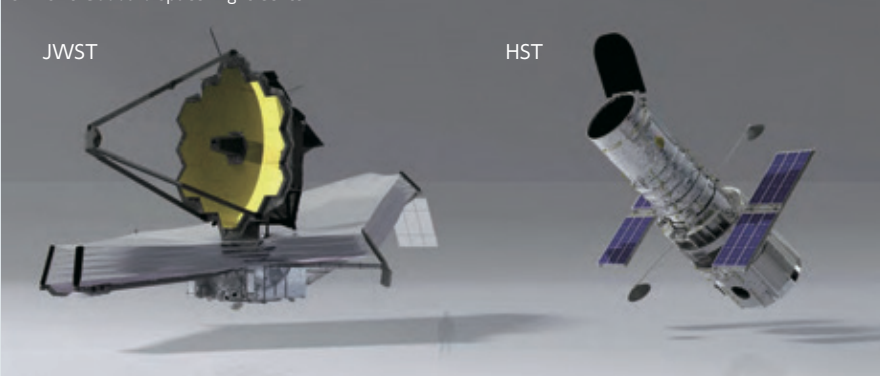
### (上) 主鏡の大きさ比較

JWSTの主鏡（右）は直径6.5mで、HSTの主鏡（直径2.4m）に比べて集光力は約6.25倍となる。視野もHSTで2008年まで使われた近赤外カメラ「NICMOS」より約15倍広がる。

### (下) JWSTとHSTの大きさ比較

主鏡の口径がHSTの2.7倍にもなるJWSTだが、全長は20.1mでHST（全長13.2m）の1.5倍ほどに収まっている。

©NASA's Goddard Space Flight Center



## 九重青少年の家の プラネタリウムがリニューアル

九重青少年の家は自然に囲まれた環境にアスレチック施設やキャンプ場、宿泊施設を備え、校外での野外活動を支える施設です。新しく設置されたプラネタリウムは大平技研の「MEGASTAR-Neo」と、アストロアーツの「ステラドームプロ」の組み合わせで、メガスターの設置は九州初。メガスターが映し出す100万個の星に、ステラドームプロの多彩な機能が加わることで、青少年の家ならではの投影を支えています。



# メガスターとステラドーム 光学とデジタルで広がる 多彩な星空

## StellaDome Professional

「ステラドーム」と光学式プラネタリウムの連動は、光学式の高精細な恒星像と自由度の高いデジタル式の長所を併せ持ち、地上で見る星座から宇宙の大規模構造まで、シームレスに宇宙を体感することができます。2機種連動の強みを活かし、美しいだけにとどまらない、宇宙の面白さを伝えます。

「ステラドーム」について詳しくはウェブで

➔ <https://stelladome.com/>

🔍 ステラドーム

**AstroArts** 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  
<https://www.astroarts.co.jp/> TEL: 03-5790-0871 (代表) FAX: 03-5790-0877

美しい都市の夜景と共に星空を写す  
「都市星景」、  
星ナビでもこれまで何度か  
紹介されてきました。  
夜景が露出オーバーにならない  
短時間での露光を繰り返し、  
「比較明」という合成手法を用いて  
都市夜景と共に星の軌跡を表現するものです。  
レンズ交換式カメラの主流が  
ミラーレスになったのを機に、  
都市星景を見直してみましょう。  
今回は由女さんと編集部のフジタさんが  
都市星景に初チャレンジします。

#### お台場からの都市星景

今回のロケ地である東京お台場は、レインボーブリッジなどの  
夜景が見事なのはもちろん、都市星景に取り組みやすい環  
境が整っているために、初心者にもお勧めの場所です。

キヤノンEOS R5 キヤノンEF16-35mmF2.8L USM III  
(24mmF5.6、マウントアダプター使用)

WB4800K ISO250 露出4秒連写(記録時間120分)  
ステライメージ9で比較明合成

Photoshopにてノイズ除去と飛行機の光跡を補完  
地上部分は1カットのものに置換

星も夜景もかなえる

キラキラよくばり

都市星景

写真・解説◎中西アキオ  
都市星景初挑戦◎由女&フジタ(編集部)



## 都会でも星空が主役

天に届きそうな摩天楼、美しくライトアップされたブリッジ、さまざまなオブジェが並ぶ公園。都会の夜は星空よりも夜景が主役なのは残念ですが、天体写真ファンとしてはせっかくの美しい夜景と星空をなんとか一緒に写したいものです。

しかし、都市の夜景は星よりもずっと明るく、夜空も明るく照らされているので、野山で星空を撮る感覚ですぐに露出オーバーになってしまいます。

そこで、都市風景に露出を合わせた2～15秒の短時露光を繰り返して「比較明」合成を行うことで、星の日周運動を軌跡として描き出す手法が考案されました。こうして得られる都市の夜景と星の軌跡のコラボレーションは「都市星景（としせいきい）」と呼ばれ、東山正宜氏によって提唱されてから10年ほどが経ちました。現在でも撮影手法の基本は変わりませんが、この間のカメラやソフトの進化によって撮りやすさは大きく変わってきました。

今回は、小型軽量で持ち歩くのにとても便利な最新ミラーレスカメラを用いて、新たな気持ちで都市星景の撮影に出かけることにしました。本誌の人気連載『星の召すま』でおなじみのイラストレーター・由女さんと、編集部のフジタさんも都市星景に初挑戦します！由女さん・フジタさんと一緒にぜひ始めてみましょう。

## 都市星景に必要な機材

何れともあれ、まずは機材の用意です。デジタルカメラと広角レンズ、そして三脚が必要です。夜景と星空の両方を写すには（35mm判の）16mmから24mmあたりの広角レンズが適していて、前景に合わせて画角が変えられる広角ズームレンズが便利です。固定焦点のレンズなら20mm前後が使いやすいと思います。空が暗い場所での星景写真と違い、レンズの明るさはそれほど重要ではなく、開放絞りF4程度でも実用になります。

リモートスイッチ（シャッター押しっぱなしで連写するので、タイマー式でなくてもOK）、予備バッテリーとメモリーカードも必須です。ノートPCを持って行けば、撮影を終えたカットの比較明合成処理をしながら撮影を続けることもできます。

# ミラーレスで都市星景を撮る



### ●中西アキオ

キヤノン EOS R5 + EF 16-35mm F2.8 L USM III (マウントアダプター使用)  
ディープスカイ、月/惑星、星空、そして都市星景といった各種天体撮影のほかに新天体探索までなんでもこなせる（こなさないとイケない）プロ天体写真家。カメラは最新のミラーレスで小型軽量なのに、レンズは従来の一眼レフ用をマウントアダプター経由で使用しています。その訳は単純にミラーレス用のレンズが高くて買えないから……。

### ●ゆめ

富士フィルム X-E3  
+ OISXF 18-55mm F2.8  
イラストレーターで『星の召すま』作者。ゆるいキャラクターを描くのが得意です。星景写真はたまに撮るとのことですが都市星景は初挑戦。現場ではピント合わせに苦労していましたが、はたしてその結果はいかに!?

### ●フジタ（星ナビ編集部）

キヤノン PowerShot G5X Mark II を借用（8.8-44mm F1.8-2.8:35mm判換算24-120mm）  
ふだんはあまり天体写真は撮らないのですが、こんな撮影ならイイかも？ PowerShot G5X は高級コンデジでレンズは交換できませんが、「星空軌跡」を選べばピントも露出もフルオートで都市星景が撮れてしまいます。

由女：富士フィルム X-E3

中西：キヤノン EOS R5

フジタ：キヤノン PowerShot G5X Mark II

お台場で撮影中。プレートを用いて2台のカメラを載せると三脚1本で2台同時撮影することができます。



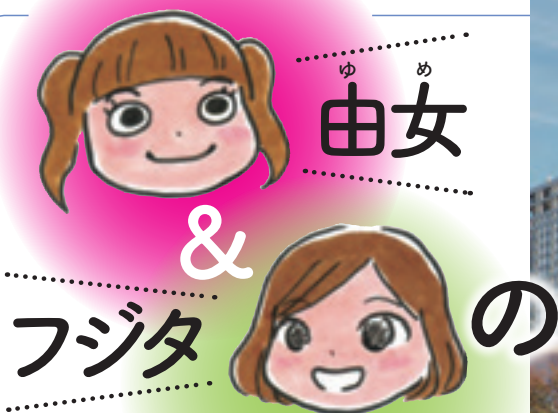
### 事前に構図をシミュレーション

お目当ての星座が何時ごろにどの方向から昇ってくる、あるいは沈んでいくか、何分露出を続けると星の軌跡がどの程度伸びるかなど、撮影に出かける前に「ステラナビゲータ11」を用いて調べておきましょう。都市星景の撮影では、画面を華やかにするために1等星や2等星をなるべくたくさん画面に収めたいもの。そんな構図をあらかじめ考えておくのです。



### 丈夫な大型三脚が理想だが

安定した大型三脚は重いのが難点。小型軽量三脚は不安定で背も低い。というわけで悩みの尽きないのが三脚選び。価格が高めですが、軽くて丈夫なカーボン三脚がベスト。



# 都市星景チャレンジ!



## ★ 都市星景なら気負わず撮れそう?

連載「星の召すまま」の由女さんと、星ナビ編集部の方々が都市星景に挑戦! ということで、お台場でロケをしながら中西アキオ先生に撮影のコツをいろいろ教えてもらいました。

ふたりとも星ナビで撮影や画像処理の用語はよく目にしてはいるものの、実際に撮影となるとまだまだ初心者。「なんとなく知ってる……」を「これはそういう意味だったのか!」にするべく、ひとつずつ手順を踏んでいきます。

大事なものは、どんな作品を撮りたいかを明確にして撮影スタイルを決めていくこと。「夜に長時間ひとりですべてのそばに立ってるのはつらいしあぶないよね」「思い立った時に、自宅ベランダや駅のそば、旅先の宿でさっとセッティングできるといいな」「まずは『オリオン座写った!』って自分が

満足するくらいを目指したい」……そんなふたりのために、部屋の中ですませておける機材の準備や、フィールドですばやく構図を検討するための方法、短い撮影時間でも光跡をしっかりと残す露出の設定などについて、テクニックを授ける中西さん。

また、夜景の明るさと星の光とのバランスを考えて感度やシャッタースピードを調整するという話に、こんがらがりがながらも「ISO 感度」「絞り」「露出時間」の三角関係をなんとか理解しようとがんばるふたりなのでした。

## ★ 撮ってみなけりゃ始まらない

日も暮れて、いよいよお台場星景にトライ。三脚を立てて思い思いの対象と写野角で構えます。「いざ撮るとなると、やることで多くて焦ってパニックになりがち」という由女さんは、三脚の固定・ピント合わせという最低限の設定をしっかりやったら、あ

とはいろいろな設定でとりあえず撮りまくって、カメラのどこを触って何を変更したら、どんな変化が起こるかを頭と体に覚えこませる作戦です。いつもいきあたりばったりで後悔することが多いフジタは、何分経ったら星がどの方向にどれくらい動くかをあらかじめちゃんとシミュレーションしてから撮ることにします。

残念ながら途中から雲が増えてきたため、あとは宿題に。教わったことを思い出しながら自宅近くや通勤途中の駅で撮影しました。



画面の中の地上風景の割合や、傾斜地での水平のとり方、飛行機の少なくなる時間など、実践的な手法を中西さんから教わる由女さん。



由女さん(中央)の愛機は富士フィルム X-E3。新規カメラ物色中のフジタ(左)は今回、中西さんのキヤノン PowerShot G5 X Mark II を拝借。





# エーゲ海の風

## 星座神話の向こうに広がる 古代ギリシアの天文学

かみのけ座は、歴史上実在した人物ベレニケが由来となっている点で、88星座の中でも特異な星座です。ベレニケの人生をたどってみると、美しい星座神話からは想像することが難しいほど、歴史に翻弄された壮絶な生涯でした。

Arcturus

Melotte 111

Coma Berenices

第 27 回

## 春の夜空にきらめくツヤ髪「かみのけ座」 もつれて絡み合う歴史と運命

水先案内人 早水 勉 (佐賀市星空学習館)

はやみず・つとむ

星食観測・研究をライフワークとして活動し、日本天文学会天文功労賞、国際表彰「ホーマー・ダボール賞」を受賞。古代ギリシアを中心とする天文学史にも造詣が深い。ウェブサイト「HAL星研」に、この連載からの抜粋をまとめた「星座の神話 定説検査」を公開中。  
<http://hal-astro-lab.com/history.html>

しし座とうしかい座の間に輝く「かみのけ座(Coma Berenices)」。明るく目立つ星はないが、空の暗いところなら散開星団 Mel 111は意外と目にとまる。(撮影/谷川正夫)

Spica

# 星ナビ 買う買う 大作戦



毎年この時期は南の低空に姿を見せる全天で2番目に明るいカノプスの観察好機です。地平線に近いため光害や大気による減光で見つけにくいかもしれませんが。さて今回はコンパクトなアウトドア双眼鏡を紹介。これを使ってカノプスを探してみませんか。

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/株式会社ビクセン

**ナナ** 立春を迎えましたがまだまだ寒さは厳しいです。防寒対策を十分にしても、手がかじかんで体が芯から冷えてきますね。

**店長** 最近は腰が重くなってきたのか、寒いなかで重量のある観測・撮影機材を運んで設置するのが面倒になってきた。

**店員** 確かに寒い屋外に出るかどうか迷いますね。そんなときは気軽に星空を楽しめる双眼鏡がお勧めです。今回はお子さんも使える小型双眼鏡を紹介しましょう。

**ナナ** ポロプリズム式の双眼鏡ですね。一般にダハプリズム式よりやや大きめになりますが、これは子どもの小さな手でもつかめる大きさです。

**店員** しかも最小の眼幅は約49mmで他の双眼鏡より小さいですから、大人だけでなく子どもも覗きやすくなっています。

**店長** それにハイアイポイント仕様だから眼鏡をかけたままでも使えるな。

**店員** 防水性能も備えていますし小型と



## コンパクトなアウトドア双眼鏡 アトックライトⅡ BR6×30WP

ピクセン製  
特価: 16,500円 送料: 無料

オーソドックスなデザインの小型軽量のポロプリズム式双眼鏡。倍率6倍で明るい視野が得られ快適に観察できます。アイレリーフ18mmのハイアイポイント仕様。防水設計で野外でも安心して使えます。大人はもちろん子どもでも初めて手にする双眼鏡として最適です。



11.5×16×5.4cm  
(突起部を除く)と  
いうコンパクトな大  
きさで、片手で持ち  
運ぶことができる。

眼幅は約49~70mmで調整  
可能。大人だけでなく子ども  
の眼幅にも合わせやすい。

## SG2.1×42H

価格: 30,800円  
送料: 無料

リニューアルされた超低倍率のガリレオ式双眼鏡。広い範囲の星空を見渡せるので星座の観察に最適。付属ケースがハードタイプに変更になった。



はいえ本格的な双眼鏡ですよ。

**ナナ** 子どもたちが双眼鏡で見た星の世界を見て、それがきっかけで天文・宇宙に興味を持ってもらえば嬉しいですね。

**店長** そうだな。寒くとも双眼鏡や望遠鏡を使って自分の眼で実際に星を見てみるというのが大事なんじゃ!

**ナナ** だったら、店長も寒くても面倒くさがらずに外に出ましょ!

**店長** そうじゃな…… (汗)。



こちらで紹介した製品は  
アストロアーツオンラインショップで  
ご購入いただけます。



### 仕様

- ・対物レンズ口径: 30mm
- ・倍率: 6倍
- ・実視界: 8度
- ・見掛視界: 45.5度
- ・重さ: 500g
- ・付属品: ソフトケース、  
ネックストラップ



※製品の詳しい仕様については販売ページでご確認ください。

光学面全面にマルチコートを実施しコントラストの高い視野を実現。撥油コートをしたレンズ表面は汚れが付着しにくい。別売の「ピノホルダーH/MH」を使えば、1/4インチネジのカメラ三脚に取付可能だ。



## 入門者向け屈折望遠鏡セット SKY WALKER SW-70A

販売中!

上下左右の動きで扱いやすい経緯台に、口径70mm屈折式望遠鏡を搭載した入門者向けセット。伸縮式スチール三脚付き。接眼レンズ2本と正立プリズムが付属。月のクレーターや木星のガリレオ衛星、土星の環、明るい星雲や星団を観察できます。

※商品の詳細については販売ページでご確認ください。

ケンコー・トキナー 製  
価格: 24,200円  
送料: 無料



アストロアーツオンラインショップ  
shop.astroarts.co.jp

※価格はすべてオンラインショップ価格(税込)です。