

星ナビ

1 2022
January
www.hoshinavi.com
@Hoshinavi

CONTENTS



■今月の表紙

11月8日 白昼の金星食

撮影/東京荻窪天文台

大熊正美 (アストロアーツ)

タカハシム-250CRS ZWO ASI174MM
Astronomik ProPLANET 742 filter
2021年11月8日 東京都杉並区にて

ひさびさの金星食、朝から晴れていたが、
潜入は直前に豪雨に見舞われ撮影できず。
出現までに天候は回復したものの、大気中
に残る水蒸気のせい、コントラストが悪化。
赤外フィルターとモノクロカメラでの
撮影に切り替えた。金星を含めた月を南北
に5分割で撮影し、モザイク合成した画像
に、別撮りのカラー情報をLRGB合成した。

■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

スターラウンドハケ岳/8

ジズコ/58

中央光学/60

協栄産業/62

シュミット/64

アイベル/68

笠井トレーディング/82~87

ピクセン/114~表3

五藤光学研究所/表4

AstroArtsのムック・ソフト/

12、14、16、26、57、70、72

AstroArtsオンラインショップ/88~91

星ナビ2022年1月号

2021年12月3日発行・発売

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

機材セレクション 川村 晶

進化した電視観望専用機 eVscope 2

星のゆく年くる年

天文トピック

36 総まとめ
2021 ゆく年

谷川正夫・中野太郎・
塚田 健・川村 晶

天文現象

48 ピックアップ
2022 くる年

浅田英夫

2021年11月19日「限りなく皆既に近い部分月食」 撮影/谷川正夫

66 天文台マダムがゆく 拡大版 家族で天文ボードゲーム 梅本真由美

Observer's Navi 2022年の注目現象

74 小惑星による恒星食・変光星・彗星 早水 勉・高橋 進・吉本勝己

News Watch

5 関勉さんの名著『未知の星を求めて』新版 発売開始 宮地竹史

6 日本初! LEDプラネタリウム「満天NAGOYA」オープン 谷川正夫

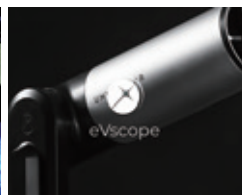
9 木星でキラリ! 光芒一閃を動画観測で検出 有松 巨



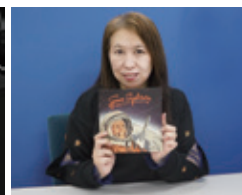
満天NAGOYA (p.6)



宇宙を感じるカフェ (p.17)



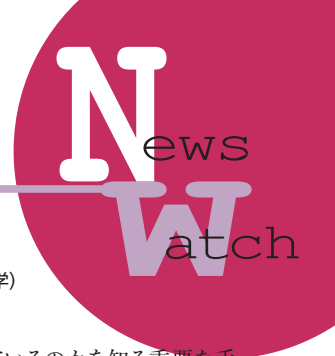
eVscope 2レポート (p.20)



天文ボードゲームで遊ぼう! (p.66)

NEWS CLIP 石川勝也	13、15	天文・宇宙イベント情報 パオナビ	71
由女のゆるゆる星空レポ 星の召すまま	17	金井三男のこだわり天文夜話	80
ビジュアル天体図鑑 沼澤茂美+脇屋奈々代	18	星ナビひろば	92
1月の星空 篠木新吾	27	● ネットよ今夜もありがとう	93
1月の月と惑星の動き	30	● 会誌・会報紹介	95
1月の天文現象カレンダー	32	● やみくも天文同好会 藤井龍二	96
1月の注目 あさだ考房	33	● 飲み星食い月す	96
星ナビch 突撃! ラボ訪問 マユコ	54	ギャラリー応募用紙/投稿案内	97
新着情報	56	バックナンバー・定期購読のご案内/編集後記	98
月刊ほんナビ 原 智子	59	オンラインショップ連動 買う買う大作戦	99
三鷹の森 渡部潤一	61	KAGAYA通信	100
アクアマリンの誌上演奏会 ミマス	63	星ナビギャラリー	102
ブラック星博士のB級天文学研究室	65	銀ノ星 四光子の記憶 飯島 裕	112
天文学とプラネタリウム 高梨直純&平松正顕	69		

木星でキラリ！ 光芒一閃の検出



PONCOTS運用開始から1か月でとらえた小天体衝突 史上初！ メタンバンドでの観測から見えるもの

解説●有松 亘（京都大学）

アマチュア動画観測が切り拓いた 木星衝突閃光

木星表面ではしばしば小天体が大気圏に突入し、数秒間だけ輝く閃光として見られる。太陽系最大の惑星で起こるこのドラマチックな現象は、アマチュア天文家の動画観測によって近年明らかになってきたものである（表1）。2010年6月3日、オーストラリアおよびフィリピンのアマチュア天文家が撮影していた動画データから、木星表面で数秒間だけ輝く点源状の閃光が偶然発見された。その直後、2010年8月20日には日本のアマチュア天文家によって、国内3か所で別の閃光の同時観測に成功した。その後も散発的にアマチュア

天文家による木星表面での閃光の発見が相次ぎ、直近では2021年9月13日に7例目の閃光が観測されていた。

これらの閃光は直径数mから数十m程度の小天体が木星大気に突入したことで発生する、地球における大火球に相当する現象と考えられている。したがって木星表面での閃光現象を捉えることは、いまだ謎の多い太陽系外部の微小天体の特性解明につながるものである。小惑星帯より外側の領域に存在する天体は太陽系誕生時、惑星形成の材料であった微惑星の生き残りであると考えられている。したがって木星で発生する閃光の頻度や明るさを計測することは、これらの小天体がどの程度太陽系の外側に存在し、どのようなサ

イズや物性を持っているのかを知る重要な手がかりになる。しかし、太陽系外部の小天体は極めて暗く、発見可能な天体のサイズはすばる望遠鏡などを用いても直径数kmより大きなものだけである。一方で、衝突閃光の観測では木星を小天体の『検出器』として利用することで、こうした微小天体の間接的な検出を実現することができる。

これまで木星表面での衝突閃光現象の地上からの観測は、すべてアマチュア天文家によって成し遂げられたものであった。いっぽうでプロフェッショナルの天文学者も決して手を拱いていたわけではない。2011年から2013年度にかけては、国立天文台の渡部潤一氏が主導する形で木星閃光現象の観測ネットワ

表1 これまでに木星表面で観測された天体衝突現象。（※で示したものは地上観測で発見された閃光現象）

現象発生日 (UTC)	観測された現象	衝突天体の推定サイズ (m)	出典など
1690/12/05	衝突痕	?	Tabe et al. (1997)、天文学者カッシーニのスケッチより
1979/03/05	閃光	<0.5	Cook and Duxbury (1981)、探査機ボイジャー1号の観測
1994/7/16 ~ 22	閃光・衝突痕など	1400 (分裂前)	Crawford (2009)、シューメーカー・レビー第9彗星
2009/07/19	衝突痕	500 ~ 1000	Sanchez-Lavega et al. (2010)
※ 2010/06/03	閃光	5 ~ 18	Hueso et al. (2013)
※ 2010/08/20	閃光	6 ~ 17	Hueso et al. (2013)
※ 2012/09/10	閃光	8 ~ 19	Hueso et al. (2013)
※ 2016/03/17	閃光	7 ~ 19	Hueso et al. (2018)
※ 2017/05/26	閃光	4 ~ 10	Hueso et al. (2018)
※ 2019/08/07	閃光	?	
2020/04/10	閃光	1 ~ 4	Giles et al. (2021)、探査機ジュノーの観測
※ 2021/09/13	閃光	?	
※ 2021/10/15	閃光	?	今回の閃光

図1 PONCOTSを用いて2色（波長505 ~ 650nm可視バンドおよび波長889nmメタンバンド）で同時撮像された、2021年10月15日に発生した木星表面の衝突閃光の擬似カラー画像。

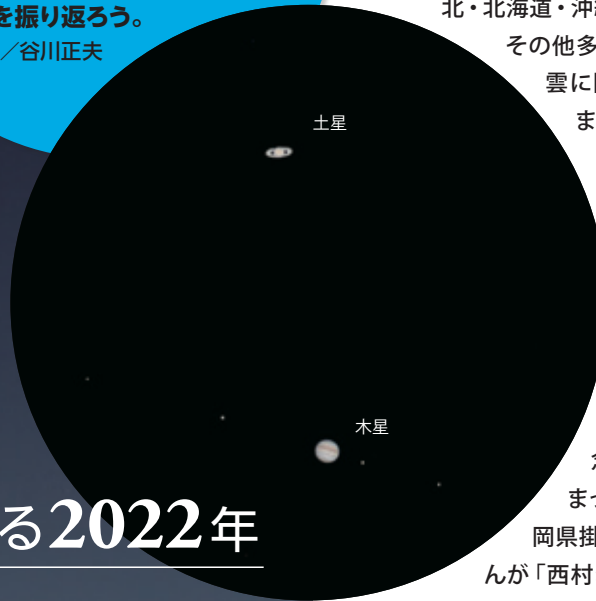


2021
ゆく年

天文現象

5月の皆既月食と、11月のほぼ皆既の部分月食、まさかのペルセウス群突発出現や白昼の金星食など、いろいろ楽しめた2021年の天文現象を振り返ろう。

まとめ/谷川正夫



2020年12月から2021年11月にかけての天文現象の中で最も期待されたひとつ、2020年12月21日の「木星と土星の超大接近」は、全国的に天気が良く、多くの人たちが目撃した。今年注目の現象だった2021年5月26日の「皆既月食」は、東北・北海道・沖縄では見られたが、

その他多くの地域では厚い雲に阻まれてしまった。

また、好条件ということ待ち受けていた「ペルセウス座流星群極大」の8月12日前後の夜も曇天で、見えたのは北海道と東北の一部と、これもまた残念なことになってしまった。7月22日、静岡

岡県掛川市の西村栄さんが「西村彗星(C/2021 O1)

を発見」という嬉しいニュースもあった。それでは、この1年のおもだった天文現象を見ていこう。

月・金星が大接近 / 2020年12月13日

月齢28の極細い月と-4等の金星が、明け方の東南東から南東の低空で大接近し、早朝の澄んだ薄明色の空に美しく輝いた。月と金星が高度を上げるにつれてそれぞれの間隔は少しずつ開いていったが、それでも1°未満と近かったので、とても印象的だった。

木星と土星が超大接近 / 2020年12月21日

木星と土星は2020年12月上旬から夕方の南西の空で徐々に接近し、21日には約0.1°にまで超大接近した。これほどまでに近付くのは397年ぶりで、次に起こるのは2080年と非常に稀で貴重な現象を見ることができた。薄明中の美しい空に、二大惑星が大接近しながらも分離して見えた。-2等の木星があまりにも近く、0.6等と少し暗い土星が見つらくなるような印象も受けた。望遠鏡を使い100倍くらいかけると、縞模様がわかる木星とガリレオ衛星、そして環のある土星を同一視野内に捉えることができた。

暮れる2021年 × 明ける2022年

星のゆく年 くる年

天文現象

天文普及

天文学・
宇宙開発

望遠鏡・
カメラ

2回の月食と金星食、
「はやぶさ2」の帰還が話題に

2021年の年末が近づいてきた。去りゆく2021年の天文界でどんなことが起こったのかを、天文現象、天文学・宇宙開発、天文普及、望遠鏡・カメラという4カテゴリーで振り返り、新しい2022年を迎えることにしよう。

2020年12月21日

木星・土星の超大接近

夕空のグラデーションが美しい空に二大惑星が寄り添った。望遠鏡では同一視野の中に人気のある2惑星を同時に見ることができた。

夕景：2020年12月21日17時34分 拡大：17時43分
撮影/谷川正夫



天文学・宇宙開発

2021
ゆく年

「はやぶさ2」帰還や民間宇宙旅行など、天文・宇宙開発分野で話題になった1年間のニュースを振り返ろう。
まとめ／中野太郎（しぶんぎ社）

「はやぶさ2」、ついに地球帰還

2021年は太陽系探査のトピックが特に目立つ年となった。最も話題になったのはもちろん、2020年12月6日の「はやぶさ2」地球帰還と小惑星リュウグウのサンプルリターン成功のニュースだ。「はやぶさ2」が持ち帰ったリュウグウの試料は3gを超え、国内の複数の研究機関で詳細な分析が進められている。現在「はやぶさ2」は、新たに2つの小惑星の探査に向かう「拡張ミッション」のための軌道を飛行中だ。

5月にはNASAの「OSIRIS-REx」が2年5か月にわたる小惑星ベンヌの探査を終え、地球への帰途についた。ベンヌの試料を携えて2023年9月に地球に帰還する予定となっている。

火星探査の話題もにぎやかだ。2020年の火星接近前に打ち上げられた各国の探査機が続々と火星に到着した。2月10日にはUAEの「HOPE」が火星周回軌道に入

1 2020年12月6日、オーストラリア・クーパーペディで撮影された「はやぶさ2」帰還カプセルの火球。午前2時54分（日本時間、以下同）に同地に着地し、7時32分に回収された。



© JAXA

2 「はやぶさ2」の第1回着陸で採取された小惑星リュウグウの試料。観察容器の内径は21mm。2回の着陸で、この容器6個分の試料が採取された。

© JAXA 1



3 © NASA/JPL-Caltech

り、米国・ロシア（旧ソ連）・欧州・インドに次いで火星に探査機を送り込んだ5番目の国となった。「HOPE」の21時間後には中国も「天問1号」を火星周回軌道に投入した。5月には同機から分離された着陸機が火星表面に着陸し、ローバー「祝融」が火星表面の移動探査に成功している。

米国は5機目の火星ローバー「パーサビアランス」を2月19日に着陸させた。4月には同機から分離されたヘリコプター実験機「インジェニュイティ」が火星表面から離陸し、39秒間の飛行に成功した。地球外の天体での動力飛行は世界初だ。

一方、2018年から探査を行っているNASAの「インサイト」は、火星の内部にプローブを深く打ち込むことができず、計画

されていた火星内部の観測は断念された。

月や内惑星の探査でも注目の話題が続いた。2018年に打ち上げられた日本・欧州の水星探査機「ベピコロンボ」が、8月に金星、10月に水星でスイングバイを行い、「メッセンジャー」以来6年ぶりとなる水星の姿を近距離からとらえた。同機は今後6回の水星スイングバイを経て2025年末に水星周回軌道に入る。

中国は2020年12月1日に「嫦娥5号」を月面に着陸させて月面の試料を約1.7kgも採取し、同17日にカプセルを地球に帰還させた。月からのサンプルリターン成功は米ソに次ぐ3か国目だ。この試料からは約20億年前という比較的新しい時代の玄武岩が見つかった。

3 2月19日、NASAの「マーズ2020」ミッションでスカイクレーンから吊されて火星表面に着陸するローバー「パーサビアランス」。

4 10月1日、「ベピコロンボ」のモニターカメラがとらえた水星。スイングバイで水星に最接近した10分後、水星から2418kmの距離で撮影された。

5 2020年12月17日、中国の内モンゴル自治区に着陸した「嫦娥5号」の帰還カプセル。「嫦娥5号」の着陸機は月面で約1.7kgの試料を採取することに成功した。



5 © CNSA

© ESA/BepiColombo/MTM, CC BY-SA 3.0 IGO 4

天文普及

コロナ禍が続いた2021年。
だが、明るい話題も数多く
聞こえるようになった。

まとめ／塚田 健(平塚市博物館)

2021
ゆく年

プラネタリウムの“温故知新”

プラネタリウム界 2021 年最大のニュースは、なんといってもコニカミノルタプラネタリウム満天 NAGOYA の誕生だろう。同館最大の特徴は、LEDドームシステムの導入だ。一般的なプラネタリウムは、光学式であれデジタル式であれ、映像をドームスクリーンに反射させて映し出す。だが、LEDドームシステムは、ドームスクリーンにLED素子が敷き詰められ、スクリーン自体が“光る”のだ。非常に明るく、鮮やかで美しい映像を体験することができる。

プラネタリウムといえば座って見るもの、というイメージがあるが、投影機が映し出す満天の星の中を“歩ける”イベントも開催された。その名も「赤レンガ・アートプラネタリウム 星と歩く」。プラネタリウム MEGASTAR-II が赤レンガ倉庫内の一室の天井に取り付けられ、四方八方に映し出された星空の中を自由に動き回ることができた。

7月には高知県津野町の宿泊施設「天狗荘」が、「星ふるヴィレッジ TENGU」として生まれ変わった。リニューアルオープンした同施設は五藤光学研究所製の口径 45 cm カセグレム式反射望遠鏡を備えているほか、全天周デジタル映像システム「バーチャリウム X」によるプラネタリウムシアターが新たに導入され、悪天候時でも四国カルストの星空や自然の映像を楽しむことができる。

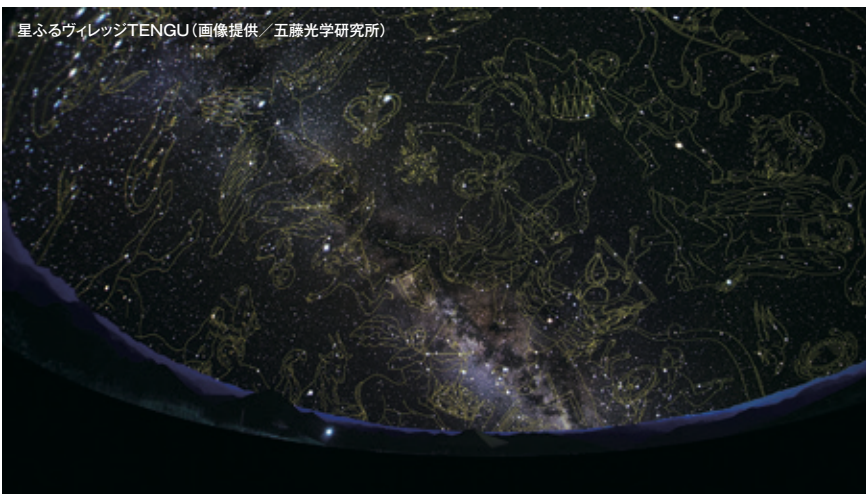
新しい施設やシステム、スタイルが誕生する一方で古いプラネタリウムも脚光を浴びた。国立科学博物館が毎年登録している「重要科学技術史資料(未来技術遺産)」にプラネタリウム投影機が選ばれたのだ。登録されたのは東京海洋大学(東京都江東区)が所蔵する五藤光学研究所製の M-1、山陽小野田市青年の家(山口県)が所蔵するミノルタカメラ(当時)製の MS-10、つやま自然のふしぎ館(岡山県)が所蔵する西村製作所製の西村式試作プラネタリウム投影機だ。日本のプラネタリウムの黎明期を支えた投影機たちが評価されたことは非常に嬉しい。

コニカミノルタプラネタリウム満天 NAGOYA (撮影／谷川正夫)

日本初の LED ドームで美しい星空

「DYNAVISON®-LED」で鮮やかで美しい映像を体験できる(p6で紹介)。2022年3月には同様のシステムを備えたプラネタリウムが神奈川県横浜市にもオープン予定だ。

星ふるヴィレッジ TENGU (画像提供／五藤光学研究所)



四国カルストにプラネタリウム

「星ふるヴィレッジ TENGU」はプラネタリウムと天文台を併設し、星空を部屋から楽しめる客室も備えている。プラネタリウムシアターは宿泊客でなくても利用可能だ。

投影機が未来技術遺産に

「西村式試作プラネタリウム投影機」は望遠鏡メーカーである西村製作所が作った唯一のプラネタリウム投影機だ。

九州初の MEGASTAR

11月にグランドオープンした「九重青少年の家」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」のハイブリッドシステムを搭載している。



九重青少年の家



星のゆく年 くる年



2022年は部分日食が2回起こるが、日本では見られない。月食も2回起こるが、そのうち11月8日の皆既月食を好条件で見ることができる。皆既中に天王星食も起こる。また火星接近の年でもある。月や惑星のランデブーも見逃せない。

解説 / 浅田英夫 (あさだ考房) 構成 / 編集部

星図 / 白河天体観測所、石田 智 写真・イラスト / JPL (日本プラネタリウムラボラトリー)

2022年のおもな天文現象

- 1月 4日 未明にしびんぎ座流星群が極大
- 2月 9日 金星が最大光度 (-4.6等)
- 16日 明け方の空で火星と金星が接近
- 3月 20日 金星が西方最大離角
- 月末~6月下旬 明け方の空に惑星が集合
- 3~6日 明け方の空で火星と土星が大接近
- 4月 15~16日 おとめ座γ星ポリマ (2.7等) の食
- 1日 明け方の空で金星と木星が大接近
- 6~7日 みずがめ座η流星群が極大のころ
- 16日 ヨーロッパなどで皆既月食 (日本では見られない)
- 5月 17日 さそり座δ星 ジュバ (2.3等) の食
- 27日 青空の中の金星食 (南九州以北は接近)
- 30日 明け方の空で火星と木星が大接近
- 10日 さそり座δ星 ジュバ (2.3等) の食
- 7月 21~22日 深夜に火星食 (全国で出現が見られる)
- 4日 伝統的七夕
- 8月 12~13日 ペルセウス座流星群が極大のころ
- 15日 土星が衝 (やぎ座、0.3等)
- 10日 中秋の名月 (十五夜)
- 9月 27日 木星が衝 (うお座、-2.9等)
- 11月 8日 全国で皆既月食 皆既中に天王星食も
- 1日 火星が地球に最接近 (約8100万 km)
- 12月 8日 火星が衝 (おうし座、-1.9等)
- 14~15日 ふたご座流星群が極大のころ

11月8日

同時に起こる 皆既月食と天王星食

月が昇って間もなく部分食が始まり、食最大時には、高度が40度前後ある。宵に始まり夜半前には終わる観望しやすい皆既月食となる。食の現象時刻は全国同じだが、地平線からの高度が異なるので注意してほしい。背景の星空は食の最大時刻の位置。



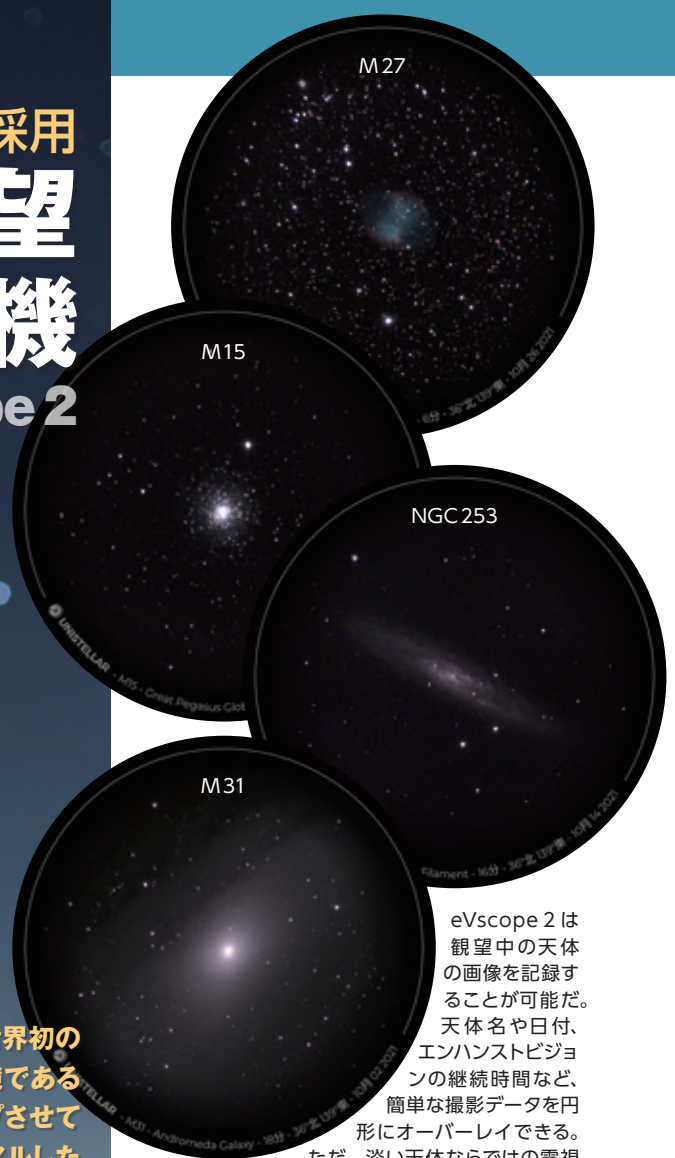
ニコンのEVFを採用 進化した電視観望 専用機

UNISTELLAR eVscope 2



まさに一世を風靡した世界初の
オールインワン電視観望専用天体望遠鏡である
eVscopeが、性能をアップさせて
eVscope 2へとリニューアルした。
実際に試用する機会を得て、さらに
初代eVscopeと並べての観望も実現したので、
その進化の度合いも確認してみた。

試用・解説◎川村 晶+編集部
取材協力◎株式会社ニコンビジョン、松本市教育文化センター
くらぶちこども天文台、樋口正樹 (eVscope ユーザー)



eVscope 2は
観望中の天体
の画像を記録
することが可能だ。
天体名や日付、
エンハンスビジョ
ンの継続時間など、
簡単な撮影データを円
形にオーバーレイできる。
ただ、淡い天体ならではの電視
観望用望遠鏡なので、月や惑星など、明るい天体
はやや苦手の対象である。



上弦過ぎの月

全自動電視観望時代の到来

クラウドファンディングで購入予約を募り、フランスのUnistellar SAS (以下、ユニステラ社) から世に送り出されたのが、「eVscope」(以下、初代 eVscope) である。世界初のオールインワン電視観望専用「デジタル天体望遠鏡」だ。その開発背景と試用レポートについては本誌2020年12月号にて紹介しているので、ここではまず eVscope 2 にも通ずる初代 eVscope

の概要をまとめておこう。

初代 eVscope は、利用者とのインターフェースを Android か iOS を搭載したスマートフォンやタブレット端末 (以下、合わせてスマホと記す) の専用アプリに委ねた完全自律制御の片持ちフォーク式経緯台だ。口径 114mm の放物面主鏡を収めた鏡筒を搭載するが、主鏡焦点面にある撮像センサーで得た映像で天体を観望するため、ニュートン反射のような斜鏡や接眼部を装備しない。代わりに、鏡筒側面に OELD

(有機 EL ディスプレイ) を組み込んだアイピースが取り付けられている。もちろん、スマホの画面でも天体の観察が可能だ。

さらに、リアルタイムの「ライブビュー」のみならず、「エンハンスビジョンテクノロジー」と呼ばれる技術で画像を処理し、「ほぼ」リアルタイムで淡い天体像をよりはっきりと観察することを可能としている。エンハンスビジョンテクノロジーとは、電視観望における「ライブスタック」で、短時間露出で得られた像を位置合わせしつ

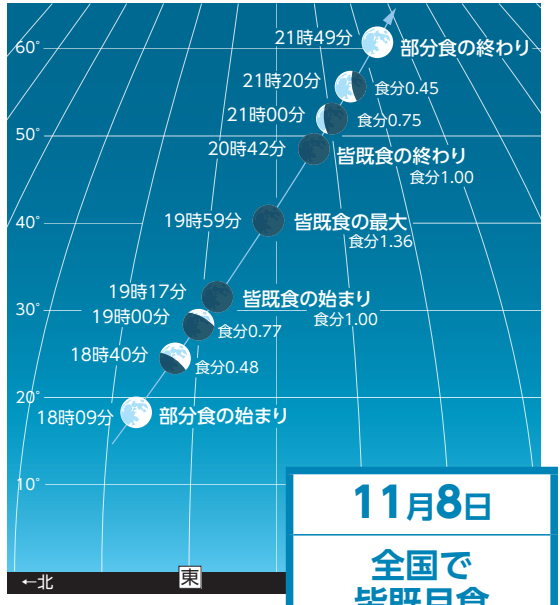
星空ハンドブック 2022 星ナビ

2022年 注目の天文現象

- 1月 4日 未明にしぶんぎ座流星群が極大
- 2月 9日 金星が最大光度(-4.6等)
- 3月 20日 金星が西方最大離角
- 月末~5月中旬 明け方の空に5惑星が集合
- 4月 上旬~中旬 明け方の空で火星と土星が大接近
- 15日 おとめ座γ星ポリマ(2.7等)の食
- 5月 パンスターズ彗星(C/2021 O3)が6等前後
- 初旬 明け方の空で金星と木星が大接近
- 6~7日 みずがめ座η流星群が極大のころ
- 16日 ヨーロッパなどで皆既月食(日本では見られない)
- 17日 さそり座δ星ジュバ(2.3等)の食
- 27日 青空の中の金星食(南九州以北は接近)
- 下旬~6月上旬 明け方の空で火星と木星が大接近
- 7月 10日 さそり座δ星ジュバ(2.3等)の食
- 14日 パンスターズ彗星(C/2017 K2)が地球に最接近
- 21~22日 深夜に火星食(全国で出現が見られる)
- 8月 4日 伝統的七夕
- 12~13日 ペルセウス座流星群が極大のころ
- 15日 土星が衝(やぎ座、0.3等)
- 9月 10日 中秋の名月(十五夜)
- 27日 木星が衝(うお座、-2.9等)
- 10月 9日 小惑星パラスがシリウスに0°07'まで大接近
- 11月 8日 全国で皆既月食。皆既中に天王星食も
- 12月 1日 火星が地球と最接近(約8100万km)
- 8日 火星が衝(おうし座、-1.9等)
- 14~15日 ふたご座流星群が極大のころ



12月1日
火星最接近



11月8日
全国で皆既月食

