



■今月の表紙  
いっせいに同じ夜空に向かう  
鏡筒たち

撮影/丹羽雅彦 (星沼会)  
富士フィルム X-T30  
Fujinon XF8-16mm F2.8 R LM WR  
(8mm F2.8) ISO6400 露出30秒  
2021年8月11日 2時41分01秒

曇りがちだった星沼会の夏合宿。待ち続けること数時間、やっとのことで晴れ間が訪れいよいよ撮影の開始です。同じ天体を撮影する「合作」なので、みんなの鏡筒が同じ方向を向いているのが熱い! 記事 (38ページ) では合作の魅力についてたっぷり語りました。読者のみなさんも機会があればぜひ天体仲間と試してみてください。

#### ■広告さくいん

コニカミノルタプラネタリウム/表2  
ケンコー・トキナー/4  
スワロフスキー・オプティック (ハクバ写真産業)/6  
星空宇宙天文検定/57  
シュミット/58  
アイベル/60  
TOMITA/62  
ケンコー・トキナー サービスショップ/64  
ジズコ/66  
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/8, 18, 28, 68, 70  
AstroArts オンラインショップ/88~91

星ナビ2023年2月号  
2023年1月5日発行・発売

10 Report of HAYABUSA2 「はやぶさ2」ミッションレポート  
#20 リュウグウの歴史を語るサンプル 中野太郎

# 秋空にマニアが集う

## 星と自然のフェスタ in こうみ 2022

飯島 裕

撮影/飯島 裕



星仲間が集って  
同一対象撮影

# 38 みんなで合作! 天体写真 前編

阿部将典、小林武嗣、永弘進一郎、丹羽雅彦、松浦誠之、渡邊尚登 (星沼会)

# 44 11月8日 皆既月食ギャラリー

## CELESTIAL HISTORIES 天につながる暮らし 50 天文外史 星になった民具たち 塚田 健

Observer's NAVI

72 北の空で肉眼等級 ズーティーエフ彗星が最接近 吉本勝己

76 「はやぶさ2 拡張ミッション」 目的小惑星の恒星食観測 吉川 真、早水 勉

### News Watch

5 世界最多12億の星 はまぎん ども宇宙科学館プラネリニューアル 塚田 健



MEGASTAR-IIA (p.5)



分析の現場に突撃 (p.10)



人工衛星からたで遊ぶ (p.19)



星の民具 (p.50)

NEWS CLIP 石川勝也	7, 9	天文・宇宙イベント情報 パオナビ	71
黒田有彩のアストロノート 本気で宇宙飛行士!	16	Observer's NAVI 変光星 高橋 進	72
由女のゆるゆる星空レポ 星の召すまま	19	新天体・太陽系小天体 吉本勝己	77
ビジュアル天体図鑑 沼澤茂美+脇屋奈々代	20	金井三男のこだわり天文夜話	80
2月の星空 篠木新吾	29	星ナビひろば	92
2月の月と惑星の動き	32	● ネットよ今夜もありがとう	93
2月の天文現象カレンダー	34	● 会誌・会報紹介	95
2月の注目 あさだ考房	35	● やみくも天文同好会 藤井龍二	96
新着情報	56	● 飲み星食い月す	96
月刊ほんナビ 原 智子	59	ギャラリー応募用紙/投稿案内	97
三鷹の森 渡部潤一	61	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	63	オンラインショップ運動 買う買う大作戦	99
ブラック星博士のB級天文学研究室	65	KAGAYA通信	100
天文台マダムがゆく 梅本真由美	67	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	69	銀ノ星 四光子の記憶 飯島 裕	112

# Report of HAYABUSA2

## 「はやぶさ2」ミッションレポート

### #20

## サンプルが語るリュウグウの歴史

リュウグウ試料の分析結果が次々と発表されている。  
この小惑星がたどった歴史がおぼろげながら見えてきたようだ。

報告◎中野太郎(しづんぎ社)

前回の2022年8月号では、リュウグウ試料の最初の分析を行っている8つの研究チームのうち、2チームの成果を紹介した。天体からの回収試料で初めて20種類以上のアミノ酸が検出されたこと、CIコンドライトという最も始原始的な炭素質隕石に元素組成がよく似ていたこと、液体の水がある環境でできる粘土鉱物が大量に含まれていたことなどがポイントだ。

その後の8月から12月にかけて、さらに4チームの分析結果が発表された。これらを順に見ていこう。

### C型小惑星の粘土鉱物が水・有機物のゆりかごに

試料を総合分析して特徴をカタログに記載する「フェーズ2(第2段階)キュレーション」担当の海洋研究開発機構(JAMSTEC)高知コア研究所のチームは、直径1~4mmの4個のリュウグウ粒子を分析した結果を発表した。

高知チームの元素分析でも、これまでの2チームと同じく、リュウグウ試料はCIコンドライトに似た始原始的な物質であるという結果になった。粒子に含まれる鉱物はほとんどが「層状ケイ酸塩」という含水鉱物で、これは粘土の主成分(粘土鉱物)として知られる。他に、硫化鉄や酸化鉄、炭酸塩鉱物など、液体の水がある環境で作られる鉱物も含まれていた。やはり、リュウグウの母天体には過去に液体の水が存在した可能性が高い。

また、試料に含まれる重水素と窒素15という同位体の存在量を調べたところ、地球の物質よりもこれらの同位体に富んでいることがわかった。一般的に、太陽系の外縁に近い天体ほどこれらの同位体を多く含むので、

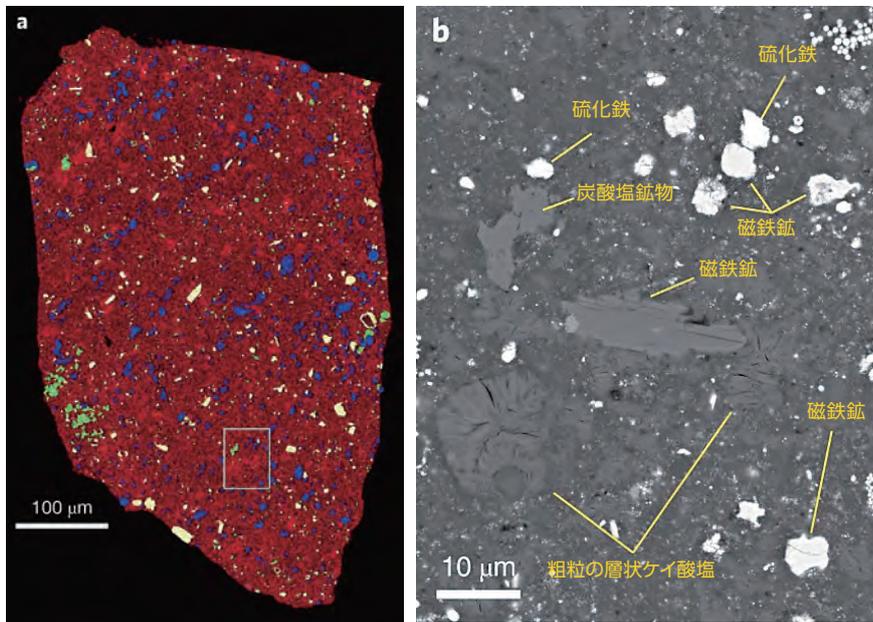


図1 リュウグウ粒子の断面

a は第2回タッチダウンの試料「C0048」の断面に含まれる鉱物を色分けした画像。赤が層状ケイ酸塩で、体積の88%を占める。緑色は炭酸塩、青は磁鉄鉱、黄色は硫化物。含水鉱物や水が関わって作られる鉱物が多い。b は a の枠内を走査型電子顕微鏡で撮影した画像。© Ito et al. 2022 を改変

これはリュウグウが太陽系の外縁部で誕生したことを示唆する証拠といえる。

さらに、粒子内の有機物の分布を調べたところ、層状ケイ酸塩の大きな結晶がある部分にパラフィンの仲間の炭化水素が濃く集まっていることがわかった。パラフィンとは、メタン・エタン・プロパンなど、C-CとC-Hの結合だけを持ち、C=Cの二重結合やベンゼン環は含まない炭化水素だ。これは液体の水がある環境で有機物と鉱物が反応していたことを示す直接証拠で、隕石などでは見つかっていない世界初の発見だ。

パラフィン類は温度が30℃を超えると分解し始めるため、高知チームでは、リュウグウは約30℃以下の温度しか経験しないまま、誕生の地である太陽系の外縁部から現在

の軌道まで移動したのではと考えている。さらに、リュウグウのようなC型小惑星の粘土鉱物に守られて、水や有機物が地球まで運ばれたという仮説も立てられる。

### 液体の水が閉じ込められていた

9月には初期分析6チームの2チーム目である「石の物質分析チーム」の成果が発表された。リュウグウ粒子の岩石としての側面を探る「本丸」担当の班だけに、たくさんの発見が報告されている。

最も注目を集めたのは、リュウグウ粒子の中から液体の水が見つかったことだ。粒子に含まれている硫化鉄の結晶の内部に直径数μmの空洞があり、そこに水が閉じ込め

# Report of HAYABUSA2 番外編レポート

## ガンマ線でリュウグウの謎に挑む研究の最前線

レポート◎中野太郎(しぶんぎ社) 取材協力◎日本原子力研究開発機構 撮影◎編集部



図1 研究用原子炉 JRR-3

JAERI 原子力科学研究所の研究用原子炉 JRR-3。中央が原子炉建屋。中性子ビームを使った実験や材料試験、放射性同位元素の製造など、幅広い用途に使われている。

© 日本原子力研究開発機構

図2 リュウグウ粒子

大澤さんたちが分析するリュウグウ粒子の一つ「C0119」。質量は4.6mg、大きさは約2.7mm。フッ素樹脂フィルムに入れられ、窒素を充填した容器に格納されている。



これまで紹介してきた、「はやぶさ2」プロジェクトの初期分析・フェーズ2キュレーションチームとは別に、リュウグウ試料の15%(約0.8g)は国際研究公募(国際AO)枠として世界中の研究者に分配される。今回、国際AOで研究を行っているグループの現場を見学することができた。

訪れたのは茨城県東海村にある日本原子力研究開発機構(JAEA)原子力科学研究所。取材させていただいたのは、同研究所の物質科学研究センター研究主幹を務める大澤崇人さんの研究チームだ。大澤さんは「はやぶさ2」初期分析チームの1つ、「石の物質分析チーム」のメンバーでもあり、9月には、同じ東海村にある大強度陽子加速器施設(J-PARC)でミュオンを使ったリュウグウ粒子の元素分析結果を発表している。

### リュウグウ試料には何の元素がどれだけある?

大澤さんたちはこの初期分析とは別に、第1回国際AOにも応募して研究を行っている。第1回公募では57件の研究提案があり、大

澤さんたちなど40グループ(9か国)の提案が採択され、計0.23g分の試料が分配された。2023年1月には第2回公募の分配先も発表される。

大澤さんたちのグループには第1回・第2回タッチダウンで得られた粒子が1個ずつ計2個提供され、現在分析が行われている。研究テーマは、同研究所の研究用原子炉JRR-3から出る中性子ビームをリュウグウ粒子に照射し、試料中の様々な元素の原子核が放出する「即発ガンマ線」を測定して、元素の精密な定量を行うというものだ。

元素分析は、試料の組成や成り立ちを知る上での基本情報となる重要な分析で、リュウグウ試料の元素分析はすでに複数のチームが行っている。異なる試料を異なる手法で分析することで、リュウグウ試料の多様性がわかったり、分析結果を比較することで新たな発見につながったりする可能性がある。

元素分析の主な手法には、試料にX線を当てて原子の軌道電子から出てくる「特性X線」を見る「蛍光X線分析法(XRF)」や、試料を溶かした溶液を高温のプラズマに噴霧し

てイオン化させ、質量分析を行う「誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)」といったやり方がある。これまでに初期分析やキュレーションなどで行われたのもこれらの分析方法だ。

だが、ICP-MSは貴重な試料を破壊して溶液に溶かさなければならない短所がある。また、XRFは試料を非破壊で分析できるものの、試料のごく表面しか分析できず、定量分析の精度もあまり高くない。特に軽元素には感度が低い。

大澤さんがたずさわった「石の物質分析チーム」のミュオンによる元素分析は、X線ではなくミュオンを試料に当てて特性X線を発生させるところが異なる。ミュオンはX線よりも原子の中に深く入り込んでエネルギーの高い特性X線を発生させるため、普通のXRFよりも試料の深い場所まで分析でき、軽元素も高い感度で検出できる。

大澤さんたちのミュオン特性X線分析では、リュウグウ試料はやはりCIコンドライトに似ていたものの、酸素の含有量が1/4ほど少なかった。これはCIコンドライトが地球物質

# 日々の生活にもっと星空を

卓上  
カレンダー

星空こよみ

ASTROGUIDE CALENDAR  
2023

2023年の星空情報をコンパクトにまとめた卓上カレンダー。日々の生活でもっと星空を楽しみたい方から、天文現象に興味がある方まで幅広く活用いただけます。カレンダー掲載のQRコードを読むと、星空アプリ「星空ナビ」にアクセスし、天文現象の詳しい解説を読むことができます。

¥1,200 (税込) + 送料

スマホアプリ「星空ナビ」と連動!

※「星空ナビ」がインストールされたスマートフォンで読み取りを行ってください。



アストロガイド 星空年鑑 2023  
+ 星空こよみ セット

¥4,148 → ¥3,900 (税込) + 送料

2023年の天文現象や星空のようすを紹介したオールカラーのムック「アストロガイド 星空年鑑 2023」と、2023年の星空情報をコンパクトにまとめた卓上カレンダー「星空こよみ ASTROGUIDE CALENDAR 2023」のお得なセットです。

オンラインショップ  
購入特典

ご購入いただいた方全員に「星空カレンダー 2023」と「星空ハンドブック 2023」をプレゼントします。プレゼントは予定数に達し次第、終了となります。あらかじめご了承ください。



詳しい情報は  
製品ページにて

September 9						
日	月	火	水	木	金	土
9/1 05:19 18:09 1 3 4 5	9/2 05:20 17:55 2 4 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19	9/3 05:28 17:41 3 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	9/4 05:36 17:28 4 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	9/5 05:44 17:15 5 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	9/6 05:52 17:02 6 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	9/7 06:00 16:50 7 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
9/8 06:08 16:38 8 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	9/9 06:16 16:27 9 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	9/10 06:24 16:16 10 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	9/11 06:32 16:05 11 13 14 15 16 17 18 19 20 21	9/12 06:40 15:54 12 14 15 16 17 18 19 20 21	9/13 06:48 15:43 13 15 16 17 18 19 20 21	9/14 06:56 15:32 14 16 17 18 19 20 21
9/15 07:04 15:22 15 17 18 19 20 21	9/16 07:12 15:11 16 18 19 20 21	9/17 07:20 15:00 17 19 20 21	9/18 07:28 14:50 18 20 21	9/19 07:36 14:39 19 21	9/20 07:44 14:28 20 21	9/21 07:52 14:17 21
9/22 08:00 14:07 22 24 25 26 27 28 29 30 31	9/23 08:08 13:56 23 25 26 27 28 29 30 31	9/24 08:16 13:45 24 26 27 28 29 30 31	9/25 08:24 13:34 25 27 28 29 30 31	9/26 08:32 13:23 26 28 29 30 31	9/27 08:40 13:12 27 29 30 31	9/28 08:48 13:01 28 30 31
9/29 08:56 12:51 29 31	9/30 09:04 12:40 30 31	10/1 09:12 12:29 1 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	10/2 09:20 12:18 2 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	10/3 09:28 12:07 3 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	10/4 09:36 11:56 4 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	10/5 09:44 11:45 5 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

マンスリーカレンダー

天文現象と月の形がわかるアイコン、上・中・下旬の日出没時刻を記載。

**注目の現象**

9月21日 アンドレス食 ☾

9月21日の夕方から宵にかけて、月がさそり座の1等星アンドレスを隠す現象が起こり、全国で見られます。国内では14年ぶりとなる珍しい現象で、見逃せません。アンドレスが隠されるのは日没前の17時ごろで、観察には天体望遠鏡が必要です。19時ごろに月から出てくる際も、双眼鏡があると見やすいでしょう。

**9月の天文情報 September 2023**

9月29日 中秋の名月 ☾

旧暦8月15日の「中秋の名月、十五夜」は、今年は9月29日です。夜19時に満月の瞬間となるので、まさに真ん丸の名月を愛でることができます。どの季節に見ても、どの形でも月は美しいものですが、やはり秋の澄んだ夜空に浮かぶ名月は格別です。お団子やお酒を用意して、お月見を楽しみましょう。

**注目の星座**

みずがめ座

ししと牧雨が降るころ、夜空でもみずがめ座の水を流しています。5000年前のメソポタミアではこの星座の中を太陽が通過するところから雨季になるので、水を流す人物を描いたのだと推測されています。もともと雨と縁がある星座だったというわけですね。

各月の裏面

各月の必ず見ておきたいおすすめのア天文現象を解説。また、その月に見ごろとなる星座の見どころや探し方も紹介。

# 秋空にマニアが集う



2022年11月11～13日に長野県小海町の  
ガトーキングダム小海（旧小海リエックスホテル）で開催された  
「ハケ岳 星と自然のフェスタ in こうみ」（以下「星フェス」）。  
今回で5回目の開催となり、  
小海町最大の来場者を迎えるイベントとして  
地域にもすっかり定着している。  
来場者数には新型コロナウイルスの影響も残るものの、  
紅葉の美しい会場は2夜ともすばらしい快晴に恵まれ、  
天体観望も自然体験も満喫できる星フェスとなった。  
興味深くも楽しい古スコや自作スコ、  
メーカー展示も含めてレポートしよう。

参加者に配られた缶バッジ。  
2022年のキャラクターは、  
夜目が利くフクロウ。

取材レポート ● 飯島 裕+編集部

## 秋晴れの2日間

2022年の星フェスは、望遠鏡・カメラ関係が20社ほど、「長野県は宇宙県」連絡協議会などネイチャー系が10団体、地元クラフトアーティストの店が21、天文関係機材のフリーマーケットも10店以上、さらにキッチンカー数台も含めホテルの広大な駐車場をぐるりと囲むように出展テントが連なり、とても賑やかな会場となった。

この星フェスの企画立ち上げ当初から統括リーダーとして活躍しているのは、地元のアストロショップ「アストロ工房」の斉藤尚敏さん。前回までは小海町主催のイベントだったのが、今回からは町の支

援のもとで民間の実行委員会の主催となった。開催準備と運営はたいへんだったに違いない。斉藤さんのエネルギーと実行力には頭が下がるばかりだ。

斉藤さんはご自身で運用している五藤光学のアストロカー「Dream Star GO」を会場に持ち込んだ。同車に搭載のスマホコントロール 20cm クーデ式屈折望遠鏡は、昼間はH $\alpha$ 線太陽像が、夜は観測好機となっている惑星や月などが参加者に大人気。肉眼で直に見るプロミネンスやダークフィラメントなど極大期に向かう活発な太陽面観察体験には歓声が絶えなかった。

メイン会場では、早朝からバードウォッチングや森林ウォーキングなどの自然体験

プログラムなどが開催された。カメラや望遠鏡メーカーのブースでは新製品が展示され、天文ショップのアウトレットやフリーマーケットでは、掘り出し物市に多くのマニアが集まっていた。



午後のメイン会場。高原らしい快晴の青い空だ。夜に向けて続々と機材が組み上げられ、大型望遠鏡が林立する星のイベントらしい光景になっていった。写真1は星フェス仕掛け人の斉藤尚敏さん。いつものカウボーイハットとバンダナがトレードマーク。



2



4

5



3



6



星フェス参加者が持ち込んだ大口径ドブソニアンや超長焦点屈折望遠鏡などが、広い会場に林立。快晴の夜間は大観望会となった。ホテルのホールでは、天体観測や天文学にまつわる講座や講演が終日開催された。電視観望に関する講座に人気が高かったそうで、近年の天体観望のトレンドを示すものだろう。



7

2. サイトロンジャパンのBLACK PANDAさんがフリマでアウトレット。星ナビ編集人は閉会直前に双眼鏡をゲットしていた。3. ホテルのホールで開催された講座や屋外の体験プログラムは、一部がワンコイン(1人500円)の有料となった。4.5.6.「星フェス」の文字通り目玉企画となっているアストロカー「Dream Star GO (ドリームスター号)」と、コリメート撮影した当日のH $\alpha$ 太陽像。初めて肉眼で見る人も少なくないはず。とても活発な太陽面で見つに見応えがあった。7. フリマでは開店直後から掘り出し物をねらった来場者が続々と。年代物の名機もあってマニアは目を皿に……。8. 「長野県は宇宙県」ブースではイメージキャラクターの「ほしくま」がオリジナル星座早見に。



8



# AstroArts Online shop

## 2022~2023

# Winterセール開催中



期間：2023年1月31日12時まで

## 天文ソフト・「星ナビ」定期購読 **特典付き・特価販売**

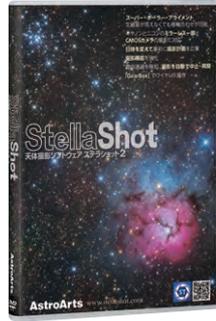
### ステラシリーズ

天文シミュレーションソフト  
**「ステラナビゲータ11」** ※「ステラナビゲータ12」(2023年3月中旬発売予定)への無償アップグレード付き  
 価格 16,500円 →  
**セール特価 10,000円**



天体画像処理ソフト  
**「ステライメージ9」**  
 通常価格 30,800円 →  
**セール特価 27,000円**

天体撮影ソフト  
**「ステラショット2」**  
 通常価格 40,480円 →  
**セール特価 31,000円**



※セール特価は全て、税込・送料無料

### 「星ナビ」定期購読

通常価格 13,800円 →  
**セール特価 12,000円** 新規・継続とも  
 ※税・送料込み ※ウェブ申し込み限定



### 卓上カレンダープレゼント!

**特典**



セール期間中に「ステラシリーズ」または「ステラLiteシリーズ」製品を合計1万円以上ご購入の方(DL版も含む)、または「星ナビ」定期購読をお申込みの方に、「星空こよみ ASTROGUIDE CALENDAR 2023」を差し上げます。  
 ※特典は数に限りがあります。予定日に達しましたらプレゼントは終了させていただきます。あらかじめご了承ください。また、プレゼントはお一人様1点とさせていただきます。

ご注文はこちら!  
 → [go.astroarts.co.jp/sale\\_winter](http://go.astroarts.co.jp/sale_winter)



■お問い合わせ  
**株式会社アストロアーツ**  
 〒151-0063 東京都渋谷区宮ヶ谷2-41-12 宮ヶ谷小川ビル1F  
 TEL: 03-5790-0871(代) FAX: 03-5790-0877

## みんなで撮った「まゆ星雲」

阿部：タカハシ FC-76+76D フラットナー (594mm F7.8) ASI2600MC Pro Gain100 (240 秒×9 60 秒×82) iOptron GEM45

永弘：セレストロン RASA 11 (620mm F2.2) ASI294MC Pro Gain120 Baader UV/IR Cut (240 秒×22) iOptron CEM70G

松壽：タカハシ CCA+250+645 レデュースナー (890mm F3.6) QHY16200A Gain118 (L300 秒×14 R300 秒×9 G300 秒×8 B300 秒×7) タカハシ EM-400

渡邊：ピクセン R200SS+コレクター PH (760mm F3.8) EOS Kiss X7i ISO800 (120 秒×86) スカイウォッチャー EQ6R

2021年8月10日 23時 総露光時間568分

# みんなで合作! 天体写真

前編

ネット上の天文仲間——チャットや満月期のオンライン会議で知り合ったわれわれは「星沼会」を結成した。そして2021年の夏合宿で初めて直接顔を合わせる。「せっくなのでいつもと違う何かをやってみよう」そうしてチャレンジした天体写真の合作、それはやがて星沼会の代名詞となった。当時の合宿の経緯をたどりながらその魅力やノウハウをお伝えしたく、今月と来月の誌面をお借りした。なお、本記事も分担執筆の合作でお送りする。

レポート ● 阿部将典、小林武嗣、永弘進一郎、丹羽雅彦、松濤誠之、渡邊尚登 (星沼会)



星 沼 会  
星 沼 会  
Tomorrow is another clear sky



図1 2021年の夏合宿当時の星沼会メンバー。

左から 小林武嗣、渡邊尚登、阿部将典、永弘進一郎、丹羽雅彦、松濤誠之、原 嘉昭。

## 1. 合作の魅力

不安定な天候で撮影枚数を稼げず、たいした結果を得られなかった……そんな事態を避けるために誰かが言い出したのが、みんなで同じ天体を撮影する「合作」。オリジナルのアイデアは天文リフレクションズの山口編集長による「目指せみんなで総露出100時間！」企画である。

2021年の夏に行った「星沼会」の合宿にて、われわれは合作に取り組んだ。その効果は大きく、当日は実質2時間程の晴れ間しかなかったにもかかわらず、じつに12時間近くの露光を稼ぐことができたのである。「露光時間は正義」とはよく言われる。しかし、私（丹羽）は合作に別の想いを抱いていた。

われわれのグループには結果を求める“ガチ勢”と、プロセスを楽しむ“エンジョイ派”がいる。そしてエンジョイ派を自認しつつ実態はガチ勢の私。撮影遠征ではいつもちょっとした消化不良感を持ち帰っていた。トラブルに見舞われたときのイライラ。横で順調に撮影が進む仲間について感じてしまう軽いジェラシー。毎回の遠征には出来不出来があり、どこかしらに不満足な部分がある。しかし初めて会う仲間との今回の遠征は完

全燃烧したかったのだ……。

やってみると合作の楽しさは絶大だった。たくさんの鏡筒が一齐に同じ向きに並ぶ光景。自分が不調でも隣のメンバーが順調なときに「良かった」と思える平和な満足感。いつもより積極的に他のメンバーのフォローにまわる仲間意識。チームワークによって一つの目標にすむ学園祭的な楽しさがそこにはあった。

今回の合宿で私は確信を得た。合作の目的は単なる露光時間稼ぎだけではないと。完成した作品にみんなのストーリーが加わることで、それこそが最大の魅力なのだ。計画、機材の整備、撮影、画像処理、SNSでの写真公開や天文雑誌への投稿（※注）。それらをすべて共同で進めることにより、なにげない会話やトラブルも含めて起きたいろいろなできごとが作品に付加される。画角ひとつ、ノイズひとつをとっても背景にはドラマがあり、関わったチームにとって忘れられない記憶となった。

できあがった作品を眺めていると、楽しかった夏遠征のことが思い出されてくるのだ。単なる画質の良さだけでなく、ストーリー性も含めて高いクオリティの作品を生み出せるのが合作。いいことづくめで「やらなきゃ損」だ。（丹羽）

## 2. 合宿前夜祭、終わらないウェブ会議

夏合宿の前。まず初めに取り掛かったのは、各自の撮影機材のリストアップである（表1）。それぞれのメンバーが所有する鏡筒とカメラの組み合わせから、共通の撮影画角を探った。その結果、フルサイズ換算で1000mm程度と、500mm程度の画角に大別できることがわかり、それぞれを「長焦点グループ」および「中焦点グループ」として、二手に分けることとした。

撮影対象を事前に話し合っておくことは、現地ですぐさまなく撮影を始める意味でもたいせつである。われわれは複数回のオンラインのミーティングを重ねて議論を続けた。共通の想いは、「合作ならではの」作品を仕上げることであった。合作の最大の長所は、天候の不安定な夜でも露光時間が稼げる点であると私は考えている。したがって、十分な露光時間をかけることで初めて滑らかな構造を描出できるような淡い星雲がよい。その中でもこの季節に長く地平線上に昇っている天体が望ましい。

このような検討を経て決定した撮影対象は、長焦点グループが「まゆ星雲（38ページ）」、中焦点グループが「アイリス



図2 「合作」撮影時のようす。すべての鏡筒が同じ方向を向いている。

# 星ナビ Gallery

2022年11月8日 皆既月食特集

次回、4月号掲載分の応募締切は  
1月31日(火)到着分まで

応募用紙・要項は97ページ

月食と天王星食、地球の影、月食経過に連続撮影や皆既中の星景と、さまざまな撮影方法を網羅しました。全国的に天気が良かったこともあり、たくさんの応募をいただきましたがその一部しか掲載できていません。撮影方法や表現手段のバリエーションを次回の皆既月食(3年後ですが)撮影の参考にいただければと思います。



## 赤色第谷と天王星(右上) ／ 歐震(中華民国台湾省)

セレストロンEdge HD110  
(D280mm FL2800mm F10)  
キャノンEOS 90D タカハシEM-200  
2022年11月8日19時56分 1秒露光  
キャノンDPP/Photoshop CS3  
キャノン PIXMA G670 台湾 新竹五峰にて

★ティコ・ブラーエを中国語では「第谷・布拉赫」と書くので、タイトルの「赤色第谷」は「赤いティコ・クレーター」ということになります。赤く染まったティコ、青緑色の天王星、ターコイズフリンジ色が出た本影の縁と、色の対比が美しい作品です。日本でも、西の地方ほど食分が深い時間に天王星の出現となりましたが、台湾は出現を捉えるには有利な観測地でした。

## 皆既月食と天王星食(左上・左下) ／ 田中隆博(広島県呉市)

タカハシTSA-120 (FL900mm F7.5) +TOA-35フラットナー+ニコン テレコンバーターTC-16AS  
(合成1400mm F11.3)  
富士フィルム X-T20 ISO800  
タカハシEM-200 Temma2Jr. 2022年11月8日  
潜入(上) 20時15分~1分間隔 各8秒露光  
出現(下) 21時19分~1分間隔 各1/2秒露光  
Photoshop CS5 他 キャノン PIXUS PRO-10  
広島県呉市にて

★皆既中の天王星の潜入と部分食中の出現の2枚組です。それぞれ1分間隔で天王星を並べています。天王星が離れていく間にも食は進みますので、出現時のペースは21時19分に撮影されたものでしょうか。

## ターコイズフリンジと 天王星の出(右下) ／ 深島智徳(富山県高岡市)

●HDR処理で満月、食、ターコイズフリンジ、天王星を出してみました。

笠井トレーディングBLANCA-150SED  
(FL1200mm F8) ニコン D500 ISO100  
タカハシ90S 2022年11月8日21時27分  
1/80秒、1/20秒、1/5秒、1/1.3秒、3秒露光  
HDR処理 Aurora HDR  
キャノン PIXUS MG7530 富山県高岡市にて

★多段階露光をした画像をHDR(ハイ・ダイナミック・レンジ)処理して階調を深めることによって、輝度差の大きい明るい部分食と地球の影部分の調子を両立させています。天王星の出とともに、1枚画像では難しい帯状のターコイズフリンジも描出しました。



サイエンスの歴史を紐解く

CELESTIAL HISTORIES

# 天文外史

星の和名には竈（かまど）やお釜、臼など、日々の生活に根ざした民具が由来となっているものが多い。写真は平塚市博物館に移築展示されている古民家の土間。

天に  
つながらる  
暮らし  
星に  
なつた  
民具たち

紹介◎塚田 健（平塚市博物館）

資料協力/平塚市博物館 民具イラスト/金子じゆん

星空、と聞くと真っ先に  
星座を思い浮かべる人が多いかもしれません。  
オリオン座、おとめ座、さそり座……。  
プラネタリウムの星空案内でも定番です。  
ところが、それらはすべて  
中東で生まれヨーロッパでまとめられたもの。  
一方、日本にも古くから伝わる  
星や星ならびの名（和名）があります。  
残念ながらふだんはなかなか接する機会がない  
「星の和名」ですが、それらを眺めてみると  
日本人と星との密接な関係が浮かび上がってきます。