

星ナビ

12 2022
December

hoshinavi.com
@Hoshinavi

CONTENTS



■今月の表紙

NGC7293らせん星雲に迫る
プラネタリウム番組「まだ見ぬ宇宙へ」
試写会にて

プラネタリウムを宇宙船にする……そんな「まだ見ぬ宇宙へ」のコンセプトを、川口編集人が多摩六都科学館さんで開かれた試写会で撮影した画像を元に、ビジュアル化してくれました。ドームのコンソールがまさに宇宙船の操縦席のように見えます。プラネタリウムのドーム映像に魅せられて12年、さて次はどこにみなさんをお連れしようかな……(笑)。
(コメント/上坂浩光 撮影/編集部)

■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
ジスコ/64
シュミット/66
ケンコー・トキナー サービスショップ/68
TOMITA/70
アイベル/72
笠井トレーディング/82~87
八ヶ岳グレイスホテル/93
ピクセン/114~表3
五藤光学研究所/表4

AstroArts/6、16、20、63、74、76
AstroArtsオンラインショップ/88~91

星ナビ2022年12月号
2022年11月5日発行・発売

27 今月の注目 拡大版 火星中接近・ふたご座流星群・夕空の惑星 浅田英夫

32

最新天文学データでプラネ番組

MAKING OF

「まだ見ぬ宇宙へ」

上坂浩光

©まだ見ぬ宇宙へ製作委員会

星空ライブカメラ@ハワイ・マウナケア山頂

42

最高の星空生中継

東山正宜

輝度差1万倍の観察&撮影方法

48

チャレンジ! シリウスB 後編

今村和義

CELESTIAL HISTORIES

56

天文外史 諏訪天文同好会 100年のあゆみ

原 智子

News Watch

- 5 プラネタリウムを並べて100周年 記念トランプで遊ぼう 井上 毅
- 7 団地が宇宙へ ひと夏の冒険SF「ぼくらのよあけ」劇場アニメ公開 宇津巻竜也
- 8 小惑星に突入して軌道を変える 地球防衛実験「DART」 中野太郎



小惑星の軌道を変えるDART (p.8)



1次選抜通過者に突撃! (p.14)




マウナケアを通り過ぎるISS (p.42)



シリウスBチャレンジ参加証 (p.48)

NEWS CLIP 石川勝也	12	Observer's NAVI	
黒田有彩のアストロノート 本気で宇宙飛行士!	14	●トリトンによる恒星食 早水 勉	78
由女のゆるゆる星空レポ 星の召すま	17	●新天体・太陽系小天体 吉本勝己	79
ビジュアル天体図鑑 沼澤茂美+脇屋奈々代	18	金井三男のこだわり天文夜話	80
12月の星空 篠木新吾	21	星ナビひろば	92
12月の月と惑星の動き	24	●ネットよ今夜もありがとう	92
12月の天文現象カレンダー	26	●会誌・会報紹介	94
新着情報	62	●やみくも天文同好会 藤井龍二	96
月刊ほんナビ 原 智子	65	●飲み星食い月す	96
三鷹の森 渡部潤一	67	ギャラリー応募用紙/投稿案内	97
アクアマリンの誌上演奏会 ミマス	69	バックナンバー・定期購読のご案内/編集後記	98
ブラック星博士のB級天文学研究室	71	オンラインショップ連動 買う買う大作戦	99
天文台ダムがゆく 梅本真由美	73	KAGAYA通信	100
天文学とプラネタリウム 高梨直純&平松正顕	75	星ナビギャラリー	102
天文・宇宙イベント情報 パオナビ	77	銀ノ星 四光子の記憶 飯島 裕	112



5月30日に多摩六都科学館で行われた試写会のようす。恒星質量ブラックホール（右）と青色超巨星（左）からなる連星系「はくちょう座 X-1」に吸い込まれそうです。（撮影／編集部）

知らない宇宙を見せてあげる

MAKING OF

「まだ見ぬ宇宙へ」

プラネタリウムフルドーム作品「まだ見ぬ宇宙へ」は、惑星たちや太陽系・天の川銀河、ブラックホール、大規模構造など私たちの知らない魅力的な宇宙の姿を見せてくれます。オリオン大星雲やらせん星雲、子持ち銀河など、天体の内部に入るシーンでは、天体のすぐそばまで近づいて観察しているような気持ちになるはず。作品制作の裏側には、膨大な観測データ処理の苦勞や、天体写真家としての経験などが隠れていました。

解説●作品監督・上坂浩光（ライブ）
画像●©「まだ見ぬ宇宙へ」製作委員会



大きな嘘

すでにこの作品をご覧になった方もいらっしゃると思いますが、まず初めに皆さんに謝っておかねばなりません。実は表現に関して“大きな嘘”をついています。たとえば星雲に近づいていくと、より細かなディテールが見えてくるような描写をしています、本当はだんだんとガスが薄くなっていき形状がぼやけてくるはず。ガス雲はとも密度が低く近傍からではその形を見ることはできません。何光年ものガスを重ねて見ているから、あの形が見えるのです。

また天の川銀河の中から上昇して銀河の全体像が見えてくるカットがありますが、実際には上昇していくと暗くなって何も見えなくなるはず。直径10万光年も先にある銀河の向こう側を、肉眼の感度で見ることなど決してできないでしょう。人の目で見ると、宇宙はほぼ真っ暗でダイナミズムに乏しい情景が広がっているのだと思います。よってこの作品では自在にカメラの感度を上げたり、HDR処理をして階調を圧縮したり、また星雲に近づくと詳細が見えてきたりするような表現をとっています。その点をまずお断りしておきます。

ただ天体輝度のダイナミックレンジについ

ては明確に露出を変える演出を挟むなど、極力嘘をつかないように注意しています。

そこにただ宇宙があるような作品

この作品は大阪市立科学館の学芸員である飯山青海さんにより企画され、リニューアルされる同施設の柿落とし作品として、6Kの解像度で作られました。

初めに飯山さんから持ち込まれた企画書には「宇宙の階層構造を表現したい」とありましたが、それを見た僕は真っ先に「これだけでは企画にならない」と言ったのを覚えています。作品が作品として成り立つためにはテーマに沿った全編を貫くストーリーが必要です。単に宇宙の階層構造を描くだけではなく、作品の展開を引っ張っていくストーリーが必要なのです。

さらに今回の企画は情緒的な表現をなるべくしないで欲しいというポリシーだったため、当初僕はこの企画に乗り気ではありませんでした。僕が今まで作ってきた作品は、『HAYABUSA』ははじめ“科学と人の心”を描いた作品が多かったからです。それを描くのが自分流でした。

しかしある時、宇宙空間という存在そのものを表現することに注力するのもありではないかと思い始めました。本物に近い（同

じとは言いませんが）宇宙を描けば、観客の皆さんはそこから何かを感じ取ってくれるのではないかと思直したのです。自分の流儀ではない描き方によって、これまでにないタイプの作品が作れるかもしれない……とも思いました。

そしてもうひとつは、僕は天体写真家でもあったということです。主に星雲や銀河などを撮っていますが、画像処理の経験から、天体の輝度感や色には敏感です。その経験を活かせるのでは？と思いました。天体写真を撮られている方は誰でも「この天体（星雲や星団）を立体的に見て見たい！」と思ったことがあると思います。僕もずっとそう思っていたので、それを実現できるチャンスだと感じたことも制作に踏み切った大きな理由となりました。

また、僕は自ら撮影した天体写真から、そこで起きていることを想像したり調べたりするのがとても好きです。いやむしろそれをするために天体写真を撮っているとんでも過言ではありません。星形成領域や、超新星爆発の残骸、系外銀河のさまざまな形状から、そこにどんな力が働き、何が起きているのかを想像するのは楽しいものです。そういうものを系統立てて描けるチャンスかもしれないとも思いました。

国立天文台 × 朝日新聞
星空ライブカメラ@ハワイ・マウナケア山頂
最高の星空生中継

報告◎東山正宜(朝日新聞デジタル機動報道部)
画像提供◎国立天文台・朝日新聞
取材写真◎星ナビ編集部

ハワイ・マウナケア山頂の
星空ライブカメラはこちらから!



YouTube チャンネル 朝日新聞宇宙部
▶ <https://www.youtube.com/c/astroasahi>

日本の「すばる望遠鏡」など各国の大型望遠鏡が集まる米国ハワイ島のマウナケア山頂から、世界第一級の星空を生中継……。そんなコンセプトで始まった星空ライブカメラが、24時間365日のYouTubeライブ配信を1年続けるテストに成功。9月13日、カメラを開発した朝日新聞社と国立天文台が、本格運用に向けた協定を結びました。マスメディアと研究機関が協力し、宇宙や天文学のすばらしさを発信する新しい取り組みを進めていく考えです。

マウナケア山頂の星空

マウナケア山は、太平洋の真ん中にあるハワイ諸島最大の島、ハワイ島にそびえる標高約4,200mの火山です。気流が安定していて晴天率が極めて高く、周囲の人工光も少ない世界有数の天体観測地として知られ、国立天文台の「すばる望遠鏡」(口径8.2m)や、口径10mの望遠鏡が2つある米国の「ケック望遠鏡」など、各国の大型望遠鏡が13基設置されています。

朝日新聞は国立天文台の協力を受け、すばる望遠鏡のドームの外周にある作業用の足場(キャットウォーク)に、超高感度の星空ライブカメラを設置。山頂からの星空ライブ配信を、YouTubeチャンネル「朝日新聞宇宙部」で始めました。

星空ライブカメラは屋外に設置するため、防水仕様となっており、朝日新聞が防水ボックスや配信システムなどを開発して製作しました。縦20cm、横30cmほどの大きさで、キャットウォークの手すりにぶら下げられるよ

うな形で設置されています。防水ボックスの天井部分は厚さ15mmのアルミ板で覆われており、ドームの屋上から氷の塊が落下し直撃しても耐えられる設計です。

カメラとレンズは、ソニーのミラーレス一眼カメラ「α7SⅢ」と大口径広角単焦点レンズ「FE 24mm F1.4 GM」です。いずれも、計画に賛同してくれたソニーマーケティングから貸与いただきました。カメラは東の空に向けており、視野はおおよそ左右70度、上下40度です。

α7SⅢは、民生用としては最高峰の感度を誇るカメラです。これをF1.4のレンズと組み合わせ、ISO100~204800の感度で運用(ISO409600まで拡張できますが、ノイズが多くなりすぎるので1段下げています)することで、8等級の星までを毎秒30コマの動

画で映すことができています。

これは天王星や海王星を含むすべての惑星が確認できる感度です。アンドロメダ銀河やオリオン大星雲といった星雲や星団が見えるほか、流れ星や人工衛星、天の川といった生の星空を、リアルタイムで中継することが可能です。

流星群のピークの夜には1時間に100個を超える流れ星を捉えられますし、ふだんの夜でも10分も見ていれば必ず流れ星を見つけることができます。ハワイは日本と19時間の時差があり、日本の昼過ぎに日が沈み、深夜に夜明けを迎えます。流れ星が多い夜明け前のタイミングが日本時間の午後10時前後にあたるため、日本に住む視聴者にとっては、流れ星を観察しやすいライブ配信になっています。

図1 2021年のペルセウス座流星群

2021年8月12日04時55分29秒(現地時刻)に出現した大流星。記録された動画から流星出現部分を切り出して静止画にした。

50年周期のチャンス到来

チャレンジ! Observing Sirius B

シリウスB 後編

解説◎今村和義 (阿南市科学センター)

図1 阿南市科学センターでの天体観望会の様子。宵の時間にシリウスが見やすい高さに昇る時期を考えると、一般の方にシリウスBを案内できるのは、1月中旬から4月中旬ごろとなる。

夜更けになると東の空に冬の星座が昇ってくる季節になった。

明るい星の多い冬の星座の中でも、

ひときわまばゆく輝くのがおおいぬ座のシリウスだ。

そのシリウスの周りを回る白色矮星シリウスBを見る機会が訪れている。

11月号の前編では、白色矮星がどんな星なのか、

シリウスBはいつ発見されたのかなどを紹介した。

後編では、シリウスBを見たり、撮影したりする具体的な方法とコツを案内する。

約-1.5等のシリウスに対して、シリウスBは約8.4等。

離角は11.3秒角、冬の大気の揺らぎ、口径の壁、エアリーディスクにスパイダーによる光条……

これらの難点を克服して、かすかな輝きに挑戦しよう!

シリウスBへの挑戦状 見える? 見えない? ギリギリにトライ

やってきたチャンス! シリウスBを見よう

白色矮星の代表格シリウスBは、約50年ぶりに主星から最も離れた状態(約11.3秒角)で見える観察好機を迎えている。近年では図3に示すとおり2021~2024年が最も良い時期となるが、反対に今期を逃すと次回は約50年後(2071~2074年)となる。本稿では「シリウスBチャレンジ」というキャンペーンの紹介に加え、観察や撮影のコツやポイントについて紹介しよう。

ところで、シリウスBは1862年に発見されて以来、同じような見頃となる時期が1870年代、1920年代、1970年代にあった。直近の1970年代にシリウスBを眼視で観察したことがある人はいるかもしれないが、一般の人で(フィルム)撮影を成功させた人はほとんどいなかったであろう。今期では撮影手法も完全にデジタルへ移行し、近年においては電視観望という新たな観察

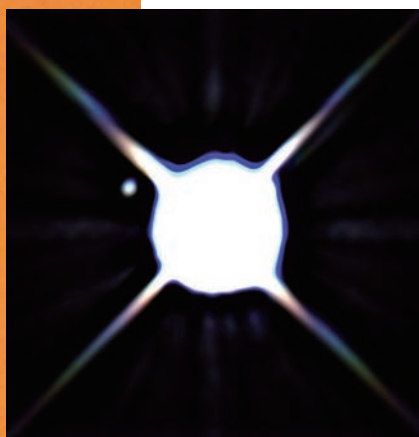


図2 阿南市科学センターで撮影したシリウスBの姿。2021年1月31日撮影。口径113cm(F9.7) ZWO ASI290MC。

手法も加わり、50年前とは異なる楽しみ方ができる時代になった。

なおシリウスBの最大離角の時期については、文献や資料によって1~数年、微妙に異なることがある。これは計算に使用する軌道要素、計算方法、有効数字の取り扱い方の違いなどの理由で生じていると考えられる。ここで示している最大・最小離角や時期については、あくまで筆者の計算によって求められた値であることを断っておく。

観察・撮影キャンペーン展開中

筆者は徳島県の阿南市科学センターに勤務し、公開天文台として四国最大の天体

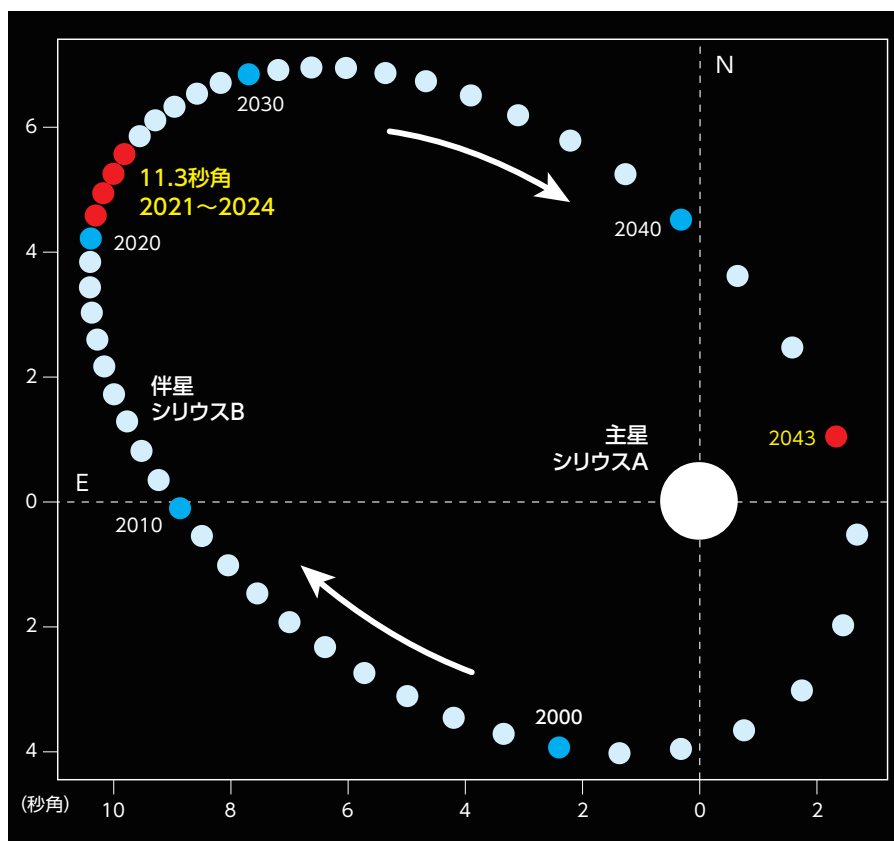
望遠鏡(口径113cm、F9.7)を使った観望会の実施などで天文の教育・普及を行っている(図1)。シリウスBが約50年ぶりに最も見やすい時期を迎えることを踏まえ、シリウスBや白色矮星という天体のおもしろさを普及・啓発する最大のチャンスと考えた。そこで「シリウスBチャレンジ」という観察・撮影のキャンペーンを2021年12月頃にスタートさせ、ホームページを主体とした活動を展開している。

昨年末からスタートした本キャンペーン、当初このようなマニアックな企画がどこまでやれるのか不安であったが、すでに観察報告は150件以上、画像投稿は100件に達しようとしている。最年少は小学生、撮影部門においても中学生からの観察報告があるなど、幅広い世代に波及しているところだ。

この背景には、本キャンペーンに有志で参加してくれている全国の公開天文台などの協力も大きく、現在30を超える施設が協力館として名を連ねている。興味のある方はぜひホームページも併せてご覧いただきたい。



図3 2000~2049年におけるシリウスBの軌道(計算/今村和義)。図は上を北とする。シリウスA、Bの離角は2021~2024年に、最大となる約11.3秒角を迎える。



サイエンスの歴史を紐解く

CELESTIAL HISTORIES

天文外史

初期の諏訪天文同好会。眼鏡をかけているのが初代会長の河西慶彦。その後方左側が古畑正秋。さらに創立時の会員には今井正明、牛山悦男、小椋恒夫、河西善忠、小松竹晴、濱喜代治らがいた。



諏訪天文同好会

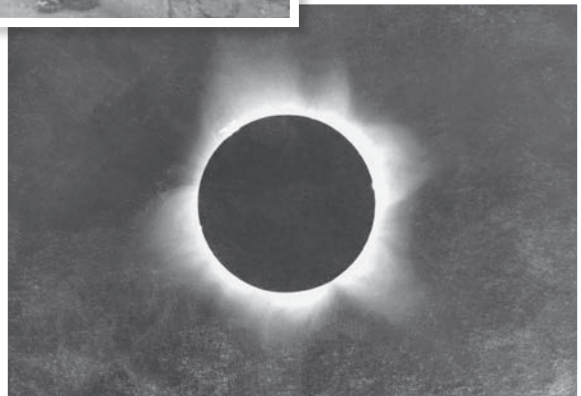
100年のあゆみ

執筆/原 智子(諏訪清陵高校89回生)

協力/茅野勝彦・百瀬雅彦(諏訪天文同好会)、「長野県は宇宙県」連絡協議会、渡辺真由子(茅野市八ヶ岳総合博物館)、陶山徹(長野市立博物館)

2022年、長野県諏訪地域を中心に活動する「諏訪天文同好会」が創立100年を迎えた。日本最古級というこの天文同好会が、なぜこの地で生まれたのか。そこには、太陽黒点の長期観測の先駆けとなった一人の高校教師がいた。同好会の若いアマチュア天文家たちは、京都の山本一清や東京の神田茂など東西のプロから専門知識を学び、諏訪の地で天体観測を続けた。やがて、そのなかから「新星の第一発見者」や「東京天文台長」が育ち、自然保護運動(星空を守る活動)に目を向ける者も現れた。大正・昭和初期という時代に、学者とは違う「市民」による「科学」がどう育ち、現在の「長野県は宇宙県」の活動につながっていったのか、100年の歴史を振り返りながら未来を展望しよう。

皆既日食遠征写真や天文学者との交流を示す資料から、日本におけるアマチュア天文学の黎明期の姿が見えてくる。



諏訪天文同好会の夜明け前

長野県は明治初期から教育への関心が高く、1886(明治19)年に教員たちの自主的職能団体「信濃教育会」が組織された。1921(大正10)年に初等教育の理科に「天文」が導入されると、全国でも早い段階で教員たちは県内各地で講習会を開いた。講師に京都帝国大学(現京都大学)の山本一清や東京天文台(現国立天文台)の神田茂を招き、講演してもらうこともあった。

当時、山本は天文学の普及とアマチュアの育成に力を注ぎ、「天文同好会(=東亜天文協会・現東亜天文学会)」を1920(大正9)年に創立した。全国に支部ができ、1921(大正10)年に諏訪支部が結成された。この支部長を務めたのが、「諏訪天文同好会」発足のきっかけとなる三澤勝衛だ。

三澤勝衛と “市民”天文同好会の誕生

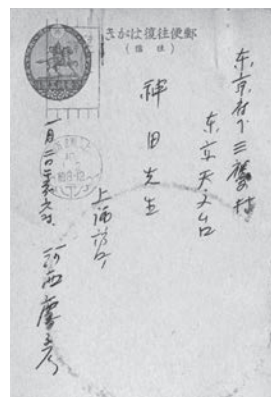
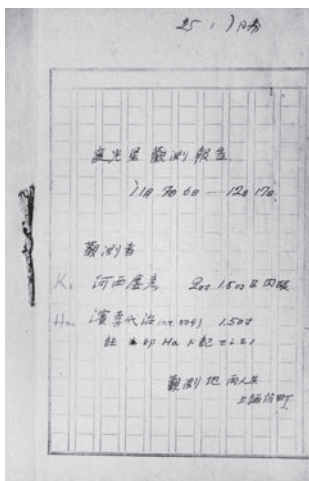
三澤は1885(明治18)年、長野県更級郡更府村(現長野市信更町)で生まれた。1920(大正9)年、長野県立諏訪中学校(現長野県諏訪清陵高校)に地理教師として赴任すると、1921(大正10)年6月に初めて太陽の黒点を観測した。「自分はもともと天文・気象に興味があった(略)生徒に黒点観測をさせたところ、ちょうど大黒点が数個あって、おもしろく感じた。スケッチを山本一清先生に送ったら賛辞を戴いたので継続してやる気になった」という注¹。1934(昭和9)年12月、直視法による長期観測の影響で左目を失明するまでの13年3か月間、ほぼ欠かさず観測し報告し続けた。都合が悪い日は生徒らが代行し、日本における太陽黒点長期観測の礎になった。この観測は現在も、同校天文気象部が継続している。

三澤の教育方針はフィールドワークを基本とし、本人も人文地理学・局地気候学・風土学・地誌学など多方面に関心を寄せた。彼の影響を受けた教え子には、作家で気象学者の新田次郎(藤原寛人)、考古学者で縄文農耕論を唱えた藤森栄一、三澤が顧問をした「科学会」注²の部長で中央气象台(現気象庁)火山観測体制を主導した諏訪彰などがある。



三澤勝衛が太陽観測で使った3インチ屈折望遠鏡(諏訪清陵高校「三澤勝衛先生記念文庫」所蔵)。観測結果は国内主要観測点のひとつとして東京天文台に送られた。英文回報『BULLETIN』にも掲載され、「黒点の15か月短周期発見」の資料になった。

1927(昭和2)年、古畑正秋と弟の直也が自宅の庭で太陽観測の準備。
(提供/平出正幸)



河西慶彦が神田茂へ送った変光星観測報告の一部。河西は諏訪天文同好会メンバーの観測を取りまとめて、東京天文台に報告していた。左は河西と濱喜代治の1925年11～12月の記録が綴られたもの。

1936(昭和11)年、北海道で皆既日食を観測した後に東京天文台の神田宅訪問時の記念写真。左から、五味一明・古畑正秋・神田夫妻・黒岩五郎。

