

天界

The Heavens

〈The Moon: 月齢1.2、月齢2.2、月齢4.2〉

左)月齢 1.2 2019年10月29日18時31分28秒 ISO1600 1/10秒
中)月齢 2.2 2019年10月30日18時21分41秒~38分13秒 7枚モザイク合成
右)月齢 4.2 2019年11月01日19時02分27秒~07分09秒 5枚モザイク合成
10cm マクストフ+キヤノン EOS×5 / 10cm マクストフ+IR760nm+ASI224MC
撮影者: 川端孝幸さん(熊本県熊本市)



Vixen®

AXJ赤道儀 + AXJエンコーダー

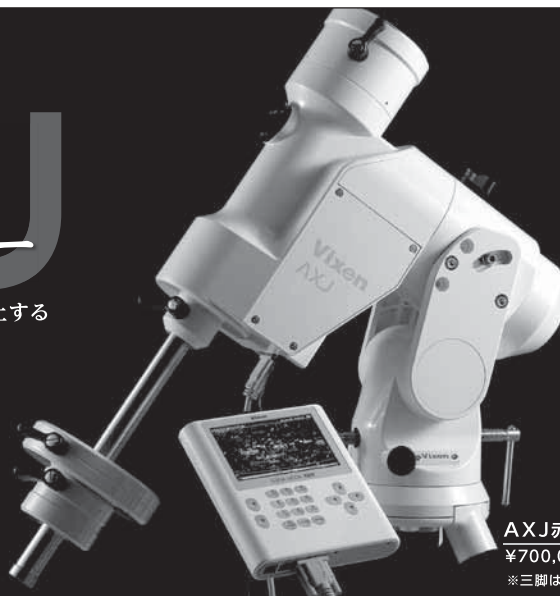
AXJ赤道儀のパフォーマンスを大幅に向上する
高精度エンコーダーです。



AXJエンコーダー

¥190,000 (税別)

NEW



AXJ赤道儀

¥700,000 (税別)

※三脚は別売です。

“手動で快適に天体を導入”

一般に天体ナビゲーションは、コントローラーの記憶する座標情報と赤道儀のモーター回転角を電氣的に一致させ、さらに鏡筒の向きとモーター回転角の位置関係を機械的に一致させることで成立します。このため、天体ナビゲーション機能を使用中は鏡筒の向きとモーター回転角の機械的な位置関係を常に維持しなければならず、クランプをゆるめて鏡筒の向きを手で自由に設定することができません。そこで、機械的な関係である鏡筒の向き（赤道儀の回転角）とモーターの回転角を電氣的に一致させることができれば、クランプをゆるめても鏡筒の向きとコントローラー座標との位置関係を維持できます。これを実現するのがAXJエンコーダーです。クランプをゆるめて鏡筒の向きを手で動かしてもコントローラーの座標情報とのリンクを保つため、コントローラーの星図画面を見ながら、手動による快適な天体導入を楽しむことができます。



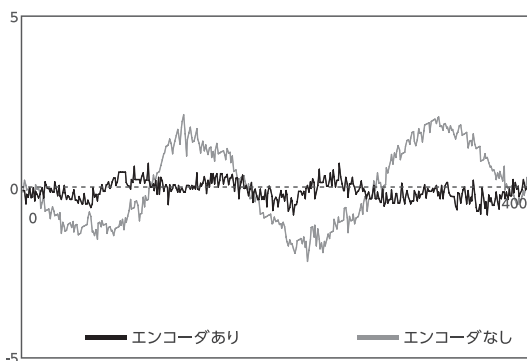
“赤道儀に完全内蔵”

赤道儀本体に内蔵するため、取付け後も赤道儀の外観に影響することがありません。使い勝手はもちろんケース等への収納にも影響しません。

“高精度追尾”

AXJエンコーダーは分解能0.1秒（赤経）という高精度で赤道儀の追尾を監視します。高精度を誇るAXJ赤道儀に残る僅かなピリオディックモーションも検知し、さらなる高精度追尾を実現します※。

※ピリオディックエラー<0.5秒 rms (typical) : AXJ赤道儀に取付けた状態で恒星時追尾を行った時の追尾エラー（弊社規定の測定方法による）



“仕様/AXJエンコーダー”

赤 緯 エ ン コ ー ダ ー	センサー	反射型レーザーセンサー×2 ※1
	スケール	ガラス製反射型ロータリスケール
	分解能	0.1秒
	ピリオディックエラー ※2	<0.5秒 rms (typical)
	電源	AXJ赤道儀から供給 DC5V 0.2A
赤 経 エ ン コ ー ダ ー	端子	D-SUB15PINメス (AXJ赤道儀と接続)
	動作温度	0~40℃
	大きさ・重さ	Φ99.5×27mm (除・突起部) 350g
	センサー	反射型光学センサー
	スケール	PET製反射型ロータリスケール
赤 緯 エ ン コ ー ダ ー	分解能	0.2秒
	ピリオディックエラー ※2	—
	電源	AXJ赤道儀から供給 DC5V 0.2A
	端子	D-SUB9PINメス (AXJ赤道儀と接続)
	動作温度	0~40℃
赤 経 エ ン コ ー ダ ー	大きさ・重さ	Φ99.5×25mm (除・突起部) 320g

※1 本製品はクラス1レーザー製品です (引用規格 IEC60825-1:2014)

※2 AXJ赤道儀に取付けた状態で恒星時追尾を行った時の追尾エラー（弊社規定の測定方法による）

www.vixen.co.jp

THE HEAVENS

天 界

第 1135 号 (第 100 巻)

2019 年 12 月号

NPO 法人
東亜天文学会
1920 年 9 月 25 日創立

編集長／山田義弘
スタッフ／金子三典
香西清弘
堀 寿夫
織部隆明
渡辺文健
武井咲予

投稿は、次のメールアドレスへ
お送りください。
E-mail: tenkai@npooaa.jp

目次 (Vol. 100 No. 1135, December 2019)
表紙 The Moon : 月齢 1. 2、月齢 2. 2、月齢 4. 2

重力波天文学・ニュートリノ天文学の 川端弘治 445
幕開けと東広島天文台

おもしろ電視観望 村上将之 449

望ヶ丘天文台 水谷正則 452
～施設と活動の概要～ 白神憲一

南天用二十八宿早見盤の作り方(後編) 江頭 務 454

新天体発見ニュース 編集部 456
新星2個(さそり座、たて座)と超新星1個(おおぐま座)を発見!!

天文台&科学館めぐり(120) 田子智大 457
相模原市立博物館

新刊紹介 編集部 480
『天体観測手帳 2020』

■各課の活動報告
太陽課 鈴木美好 458
木・土星課 堀川邦昭 460
彗星課 佐藤裕久 462
流星課 上田昌良 468
変光星課 中谷 仁 471
星食課 井田三良 474

■支部の例会報告
大阪支部 真鍋知多佳 478
神戸支部 野村敏郎 478
名古屋支部 吉田孝次 478
伊賀上野支部 田中利彦 478
愛媛支部 竹尾 昌 479

「なよろ市立天文台ロゴマーク募集」のお知らせ 451
賛助会員 467
書籍受領 479
来年度の会費納入(お願い) 480

特定非営利活動法人 東亜天文学会 (OAA)

本 部 〒650-0031 兵庫県神戸市中央区東町 126 番地 神戸シルクセンタービル 5 階
E-mail : honbu@npooaa.jp

事務局 〒658-0082 兵庫県神戸市東灘区魚崎北町 8 丁目 5 番 1 号 灘高等学校内
E-mail : jimukyoku@npooaa.jp

郵便振替 00900-1-255587 加入者名: トクヒ) 東亜天文学会
ゆうちょ銀行 店名 438 普通: 1966881 トクヒ) 東亜天文学会
三菱 UFJ 銀行 三宮支店 普通: 3247066 トクヒ) 東亜天文学会

会費(年額): 正会員 15,000 円、一般会員 6,000 円、学生会員 3,000 円、賛助会員一口 30,000 円



道北に輝く満天の星

北海道名寄市の「なよろ市立天文台」がデジタルプラネタリウムをリニューアルしました。まるで星が降ってくるような国内屈指の星空環境の名寄市。自由自在に星空を操ることができるステラドームプロが、星空のまちの天文への興味と理解を強力にサポートします。



星取県に モバイルプラネタリウム

「星取県」こと鳥取県がモバイルプラネタリウムを導入。曇った時でも星を楽しめるようになりました。星空を自在に魅せることができるステラドームモバイルが、本物の星空への架け橋になります。

鳥取県
移動



常設も移動もステラドーム

「ステラドーム」について詳しくはウェブで

→ <http://www.stelladome.com/>

Q ステラドーム

StellaDome

綴じ込み付録「星空ハンドブック2020」▶ 1月号 (12月5日発売) 特別定価 1200円

星空トピック総まとめ2019 > 「ブラックホールの影」と「はやぶさ2」着陸
天文現象ピックアップ2020 > 火星準大接近と惑星集合、部分日食、木星・土星の大接近
エーゲ海の風「大英博物館が収蔵するパルテノン」の至宝

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

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: 03-5790-0871 (代表) FAX: 03-5790-0877

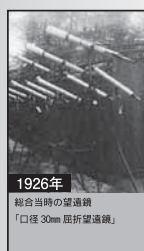


GOTO

星空の先に、いつも未来を見ていた。



天の川が煌めき、ため息をつくような美しい星空。それは、最新の科学や未来の夢ともふれ合える最高の舞台です。五藤光学研究所は、こうした舞台を支えるため、望遠鏡製造で培った光学設計技術をもとに、プラネタリウムをはじめとする各種機器を製造・納入しています。そして、番組制作、メンテナンス、施設運営までも行うトータルクリエイターとして、皆様に驚きと感動をお届けしています。



1926年

総合当時の望遠鏡
「口径 30mm 屈折望遠鏡」



1959年

国産初のレンズ投映式
プラネタリウム「M-1」



1970年

世界初の全天周映像装置
「アストロラマ」(写真はアス
トロラマ用ユニットカメラ)



1977年

当社の大型望遠鏡
「60cm カセグレン反射望遠鏡」



1984年

世界初の宇宙型プラネタリウム
「GSS」



2014年

約 9500 個の恒星に固有の色
を再現した世界初のプラネ
タリウム「ケイロンⅢ」



2017年

世界で初めて恒星の等級差を
自由に調整する機能を搭載
した「オルフェウス」



星とともに、技術をもとに。

- ハイブリッド・プラネタリウム
- 各種光学映像機器・大型望遠鏡
- プラネタリウム番組・コンテンツ制作
- デジタルドームシアター
- ドーム建設工事
- 施設運営受託、イベント・プロデュース 他



株式会社 五藤光学研究所
〒163-8530 東京都府中市矢野町4-16 ☎042(362)5311
<http://www.goto.co.jp/>

— 広島年会記念講演 —

重力波天文学・ニュートリノ天文学の幕開けと東広島天文台

川端 弘治 K. Kawabata

(広島県 東広島市)

岩手県山田町出身の川端です。この度は、超新星の研究やライトダウンイベントなどでお世話になっている広島天文協会会長の坪井正紀さん（東亜天文学会会員）からのお誘いで、伝統ある東亜天文学会の広島年会で記念講演をさせて頂く機会を得まして、誠に光栄です。東亜天文学会に関しては、小学生の頃に天文少年だった時期がありまして、地元の書店で『天文と気象』という雑誌を読んでいたところに見知った程度でしたが、長らく付き合いはありませんでした。広島大学に赴任してから、故・佐藤健さんや加藤一孝さん、新天体搜索者の方々とお話しする機会が増えて、身近に感じるようになっていたところ、今回の機会を賜りました。会場や懇親会では様々な方からお声を掛けて頂き、東亜天文学会の皆様のパワーに改めて敬服した次第です。今後とも宜しくお願い致します。

僕は、東北大学の関宗蔵教授の下で、当時、埼玉県のとこ幾川村・小川町・東秩父村の境にあった国立天文台堂平観測所で可視域の偏光分光観測装置の開発に携わりながら、天文学を学びました。大学院修了後は、国立天文台の任期付き研究員となり、堂平や岡山で同装置を用いて新星などの観測をしつつ、すばる望遠鏡の可視光微光天体分光撮像装置 FOCAS の立ち上げに携わりました。超新星の世界に足を踏み入れたのは、FOCAS の偏光観測モードを立ち上げていたとき、広瀬洋治さん（東亜天文学会会員）が近傍銀河 M74 に極超新星 SN 2002ap を発見されたのがきっかけです。僕からは雲の上のような存在だった超新星研究の権威である野本憲一さんから、FOCAS チームへこ

んなおもしろい超新星が見つかったから観測してはどうかと、FOCAS チームを指揮されていた国立天文台の家正則さんへ一報がありました。当時の FOCAS チーム内には超新星を研究している人がいなかったため、こんな忙しい時期に誰がみれるのかといった雰囲気もありましたが、割と暇だった僕が偏光分光観測をしたら面白そうだと手を挙げて担当を任され、野本さんから超新星の偏光を研究している D. J. Jeffery 氏を紹介して頂き、彼の指導を賜りながらなんとか論文化したことが、今日のように突発天体の研究に深く関わる原動力となったと思います。

僕が広島大学に赴任したきっかけは、今まさにそのお守りをしている口径 1.5m の「かなた」望遠鏡の立ち上げを担当するポス

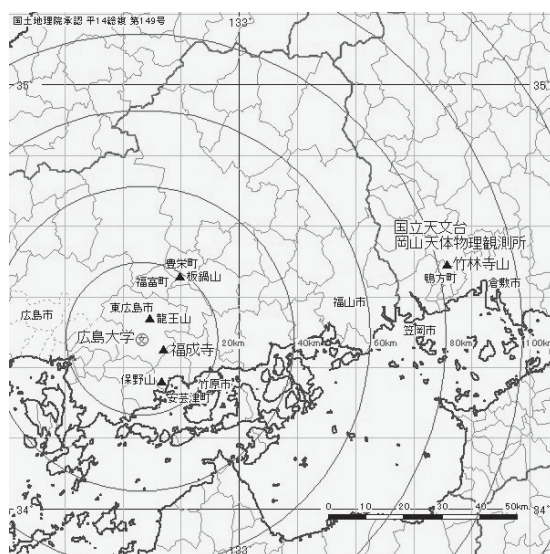


図1 東広島天文台の建設地候補として2003-2004年にサイト調査を行った地点(▲)の一覧。このうち福成寺が好シリングであることが評価され、選定された(KenMapを用いて作成、市町村境は2004年の大合併直前のもの)。

トに就いたことです。当時、国立天文台岡山天体物理観測所（現・国立天文台ハワイ観測所岡山分室）では、すばる時代を迎えて岡山として何をすべきかという将来計画の議論がなされ、ゆくゆくは大学が望遠鏡の運用を主導すること、1.88m 鏡の更新版として、附属天文台を有し伝統ある京都大学が3-4m 級の望遠鏡を建設すること、そしてX線・ガンマ線天文学のグループのある広島大学が、高エネルギー天体の可視赤外線観測を行うべく、国立天文台から1.5m 赤外シミュレータ（すばる望遠鏡の鏡や第一期装置のシミュレータとして使われ、その役目を終えつつあった）を譲り受けて、観測条件がよく保守に長けた技術者も多かった岡山に移設して運用するという案が、コミュニティのサポートを得て進められつつありました。広島大学では、牟田泰三学長とフェルミ・ガンマ線天文衛星（当時はGLAST 衛星と呼ばれていました）の日本チームの代表である大杉節教授（両者とも肩書は当時のもの）がリードして、関係機関や天文学研究者のコミュニティと折衝しながら、赤外シミュレータの移管・移設計画を進めており、そこへ僕が可視赤外線天文屋として舞い込んだ格好でした。その頃は、岡山天体物理観測所が国内の主だった観測

所としては例外的に良いシーイング（星像の半値幅が典型的に1秒角半ば）を示すことが判ってきており、また本格的な望遠鏡を運用した経験がなかった広島大学のメンバーだけでは赤外シミュレータをもてあましてしまうという見方もあったため（当時は口の悪い先輩研究者や技官も多く、結構そのように言われました。逆に今となるとそういった忠告をしてくれる人がほとんどいなくなり、寂しさを感じます）、岡山構内への移設が既定路線でした。僕もそうすべきものと思いながら赴任したのですが、広島に来ると、なぜ広島大の望遠鏡なのに広島に建設しないのかという市民+αからの率直な声があることに戸惑いました。大杉教授の「科学的に岡山が優れていることを示すしかない」という方針の下、東広島市内の4箇所の建設候補地（図1）でシーイングを継続的に調査したところ、予想に反して、現在かなた望遠鏡が立つ福成寺地区（東広島市西条町下三永）が、他の3地点に比べ例外的にシーイングが良く、岡山



図2 口径1.5m かなた望遠鏡（旧・赤外シミュレータ）。架台は西村製作所製で、方位角回転速度はドーム屋根と共に毎秒5°と、このクラスの望遠鏡としては速い。望遠鏡鏡筒は三菱電機製。

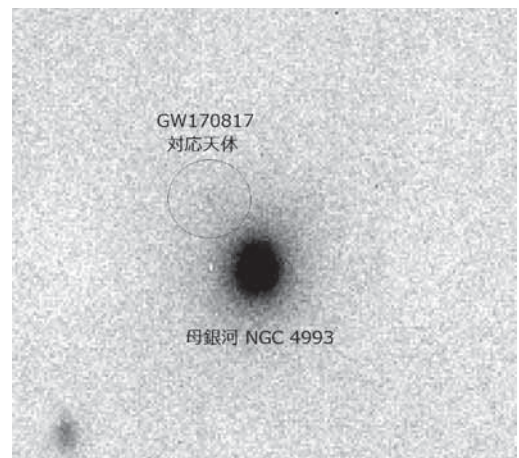


図3 重力波イベント GW170817 の電磁波対応天体（中性子星同士の衝突）を、重力波検出から約3日後にかなた望遠鏡で撮影したもの（中岡竜也ほか2017; 内海洋輔ほか2017）。19時11分（日没後17分後）のまだ明るい南西の低空（高度10°）の観測で、近赤外線（Hバンド、中心波長約1.6μm）の撮像画像から1分角四方を切り出している。日本からは条件が悪くぎりぎりの検出（不検出?）。

との複数回の同時観測でも拮抗する結果が得られたことから、事態は大きく進展し、東広島へ建設されることとなりました。「かなた」は公募による命名です。2006 年の開所から 5 年ほどは、当時の名古屋大学 Z 研（佐藤修二教授が主宰）が開発した 3 バンド同時可視赤外分光撮像装置 TRISPEC が、その後は広島大学が開発した一露出型可視広視野偏光撮像装置 HOWPo1、及び可視赤外線同時カメラ HONIR が、それぞれかなた望遠鏡の主要観測装置として活躍し、今日に至ります。可視光の撮像・分光に加えて、近赤外線の撮像・分光、そしてそれらの偏光観測モードが常時使用できる状態にあることが、かなた望遠鏡の強みとなっています。このようにして、超新星や活動銀河核、X 線連星など様々な突発天体の観測的研究が、かなた望遠鏡で行われてきました。特に、X 線・ガンマ線衛星と連携し研究に力を入れてきました。

そのような中、2012 年からの 5 年計画で始まった科研費・新学術領域（研究領域提案型）の「重力波天体の多様な観測による宇宙物理学の新展開の総括的研究」（PI は京都大学の中村卓史さん）の計画研究プログラム「天体重力波の光学赤外線対応現象の探索」（PI は当時広島大学宇宙科学センター長であった吉田道利さん、現在は国立天文台ハワイ観測所長）の関係者で、2014 年頃に日本の重力波追跡観測チーム J-GEM を結成し、LIGO/VIRGO と協定を結んで重力波検出のアラートを部外秘で受信できる準備が整いました。世界各地のチームが同様に協定を結びましたが、J-GEM は、世界の 8-10m 級の望遠鏡で唯一

の主焦点の広視野カメラ HSC を使える点で、他には無いメリットがありました。結成後、定期的にミーティングを設けて、追跡観測の準備を始めたのですが、当初、すぐにはまともな重力波は受からないだろうし、受かったとしてもノイズかも知れない、それに見つかるのは（強い重力波を出すため遠くのイベントまで観測可能な）ブラックホール同士の合体がほとんどで、電磁波で光る中性子星連星の合体イベントが見つかるのは当面先だろう、という見方をしていました。なにより、LIGO/VIRGO との協定では「時々偽アラートを出す」（そしてそれが本物かどうか周知されるのは数カ月後）という条項があつて、アラートを受けても疑心暗鬼になるという非生産的な条件も付されていました。一晚 1000 万円とも言われるすばる望遠鏡で、偽アラートのために他に予定されていた観測を差し置いて重力波対応天体の観測をしたとなると、そのうちコミュニティから反発の声が上がることも予想されましたが、幸い、偽アラートは出ることは無かったようです。そして 2015 年 9 月 14 日に世界初の重力波の直接検出がなされ、その後、2017 年 8 月 14 日まで

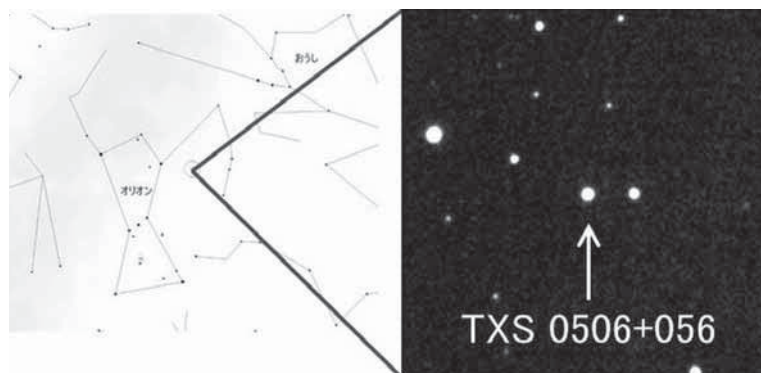


図4 IceCubeによって2017年9月22日に検出された高エネルギーニュートリノイベントの対応天体検索で見出した活動銀河核の一種であるブレーザー TXS 0506+056 のかなた望遠鏡による可視光（Rバンド、中心波長 $0.65\mu\text{m}$ ）画像。9月23、24日両日の観測から可視光での変動を見出し、ガンマ線でも増光していたことから、対応天体候補として世界に先駆けて報告した（田中康之ほか 2017）。

に5例ほど見つかった重力波イベントは、いずれも数〜数十太陽質量のブラックホール同士の衝突起因であり、これまで天の川銀河系内で見つかったブラックホールよりも大きな質量を持つものが数多く見出されたことは重力波ならではの大きな進展でした。ただ、我々としてはやはり「光って」欲しいというのが本音でした。そしてそれは意外にも早く、大方の予想よりもはるかに近い宇宙で発生したのです。約40メガパーセク（1億3千万光年）先で発生したGW170817は、重力波から（ブラックホールより軽い）中性子星連星の合体であると予想され、その通りに電磁波の対応天体が初めて見出されるという歴史的イベントになりました。2017年10月半ば、LIGO-VIRGOの記者発表と同時に発見情報が解禁となり、またいくつかのコラボレーション論文も公表されました。J-GEMでは、南天のイベントということもあり、すばる望遠鏡や名古屋大学のIRSF（南アフリカ）、MOA/B&C望遠鏡（ニュージーランド）などが観測に活躍し、また突発天体の理論家がフル稼働して、内海洋輔さん（当時は広島大学特任助教、現在はスタンフォード大学物理科学研究員）や田中雅臣さん（当時は国立天文台助教、現在は東北大学准教授）、富永望さん（甲南大学教授）が即座に論文に仕上げ、前者2編は解禁と同時に公表できたことが印象的でした。

さらに、この重力波による新発見の興奮が冷めやらなかった（しかしまだ部外者には口外できなかった）2017年9月22日、南極の氷床に建設されたニュートリノ観測施設IceCubeが高エネルギーの宇宙ニュートリノを捉えました。その速報を受けて、田中康之さん（当時は広島大学特任助教、現在は企業へ就職）が中心となって、その到来方向の誤差円内にあるブレーザー天体（活動銀河核の一種。予め独自の手法

でブレーザー候補のカatalogを準備していました）をしらみ潰しにかなた望遠鏡で観測し、約40億光年先の活動銀河核が以前に比べて明るくなっており、アラート後は徐々に暗くなったことを見出しました。そしてフェルミ衛星によるガンマ線観測でも増光していることを世界に先駆けて突き止め、Astronomer's Telegramに速報を流しています。その後、IceCubeチームの解析により、この活動銀河核が今回のイベントの放射源であると結論づけられました。宇宙由来のニュートリノの放射源が特定されたのは、太陽と、日本のカミオカンデの活躍でも有名な近傍超新星1987Aに続き、3つ目となります。この研究は、宇宙物理学的な謎とされてきた最高エネルギー宇宙線の起源に関わるものでもあり、今後の追観測に期待が寄せられます。この成果は米国のScience誌の論文として2018年7月に公表されました。

このように近年、重力波天文学とニュートリノ天文学が大きく花開いた訳ですが、広島大学とそのメンバーが微力ながら貢献できたことはこの上ない光栄な出来事でした。さらに広島大学では、中国科学院国家天文台阿里観測所（中国・西チベットの標高5100mの山頂）に建設された50cm望遠鏡の立ち上げも進めており、突発天体の連続観測、特に近紫外線の検出効率が高まると期待しています。また、2019年4月に世間を騒がせたイベント・ホライズン望遠鏡によるブラックホールの影の直接撮像に、当センターの笹田真人特任助教が貢献するなど、活躍の場も広がっています。かなた望遠鏡では、今後も当面は突発天体の観測的研究に重きを置いた運用をしていきます。今後とも我々広島大学のメンバーへのご指導、ご鞭撻のほど、宜しくお願い申し上げて、結びとしたいと思います。

（広島大学宇宙科学センター長・教授）

— 広島年会発表概要 —

おもしろ電視観望

村上 将之 M. Murakami

(東京都 千代田区)

昨今にわかに脚光を浴びてきている「電視観望」について、起承転結の流れに沿って分かりやすくお話しさせていただきます。ホームページやブログや天文雑誌でもこの言葉をよく目にするようになってきたと思います。これは人にやさしく無理をせず、ヒューマンインターフェースがいい星空観望スタイルだからだと思います。

これを可能にしたのはパソコンやスマホやアプリなどの IT 関連技術が飛躍的に向上したからです。我々はその IT 関連グッズを組み合わせて、その恩恵を簡単に享受できるようになりました。そうすることによって、長年の経験や知識や技術を蓄えることなく、かつローコストで星空を快適に楽しめるのです。たとえばスマホを持っている人ならば電視観望を簡単に取り入れることが出来ると思います。

こんなに便利なデジタルパワーを使わない手はないですよ！



起 introduction

星空観望会や一人で星を見ている時にもこんな経験はありませんか？

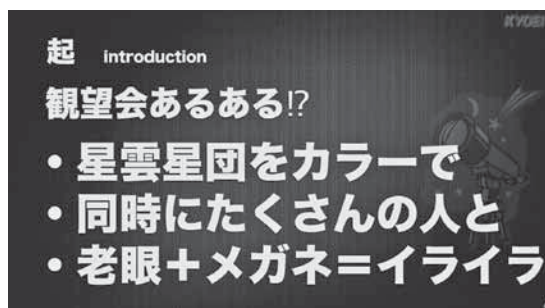
- 星空観望会で天体望遠鏡の視野の真ん中に対象天体が導入されているのに「見えない」と言われる。特に子供や年配の方々に。
- 天体を見ている途中で雲が掛かって、残

りの人たちがその天体を見られずに観望会終了。

○1台の天体望遠鏡にたくさんの人が並んでしまう。

○オリオン大星雲を見てもらっても「淡すぎてなんだかよく分からない。鳥が羽を広げたように見えない」とか、見えても「あれっモノクロだ。赤い色が見たい。」とよく言われる。=>心眼で見なさい。(こういう時代ではないですよ。)

○老眼+眼鏡=イライラ。



「う～ん、そんなことあるある！」みたいな感じで、いずれも皆さまいつも経験されているシチュエーションではないでしょうか？せっかく時間と労力を使って望遠鏡をセッティングして多くの方々に星空を堪能していただこうと頑張っているのに、これではなんだか気合が入りませんよね。筆者も小学校や星空教室の現場で数多くこのような経験をしてきました。

特に星雲の場合、参加者の方々がネットで見慣れた天体写真のような綺麗な色彩を期待していても、それとはだいぶ違う天体像を見て残念そうに帰途につく姿に、何とか対策を講じたいと思っていました。



承 development

電視観望には2つの新スタイルあり。

I. CMOS カメラ (PC 制御)

II. Revolution Imager (PC レス)



<簡単>

望遠鏡の接眼部にカメラを差し込んでピントを合わせる…アイピース代わり。

<リアル>

たいていのメシエ天体ならリアルタイムのムービーを見ているように見える。

例) M42, M82, M15, M27, M57, M76, 青い雪だるまなど

<驚嘆>

素晴らしい出来事や思いも及ばない物事に接して、驚き感心すること。電視観望とはまさにそんな驚嘆ワールド。筆者も初めて目にしたときは声を上げるくらい感動しました。

<自然体>

ほとんどの方がモニターや画面で天体を見ることに慣れている。

かつての冷却 CCD カメラと同じようにパソコンと接続して撮影するタイプの CMOS カメラと、パソコンなしで撮影して付属の7インチモニターに天体画像を映し出す Revolution Imager (レボリューションイメジャー) の2つの観望スタイルがあります。どちらもいままで眼視ではなかなか見ることが難しかった星雲や星団の形や色彩までしっかりと認識できるようになります。

CMOS カメラはより鮮明にそしてリアルな天体像を。Revolution Imager は小さなソフトケースにカメラ、モニター、コントローラ、バッテリーなど撮影システム一式が収納されて、操作性とポータビリティ性に優れています。



転 turn

人気の秘密はどこにあるのか。

○ CMOS カメラが安価になってきた。

○ 簡単操作の制御ソフトや画像生成アプリは高機能かつ無料で、しかも選択使用できる。

○ チップ面積が大きい…天体の導入が容易かつ広い星域を捕らえられる。

○ ノイズが少なく、相対的に感度が高い。

○ PC スペック高性能化…飛躍的に処理能力アップ。



20 年ほど前の冷却 CCD カメラ時代とは雲泥の差があり、性能や機能や使い勝手そしてコストパフォーマンスも向上しています。思い出してみてください。かつての冷却 CCD カメラは 160 万画素で 100 万円、最近の冷却 CMOS カメラは 1600 万画素で 10 万円。つまりざっくりと計算して、性能や機能は 10 倍、価格は 10 分の 1、つまりコストパフォーマンスは 100 倍もアップしていることになります。そのうえ天体の光を受け止めるピクセルサイズはより小さくなり、解像度がすこぶる高くなって精細な画像で撮影したり見られるようになりました。

またパソコンの高速演算化も大きく貢献

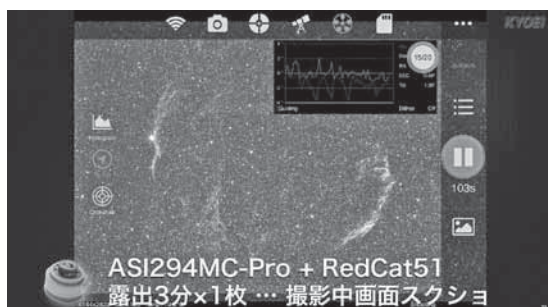
しています。たとえば連続して 5 秒露光を繰り返して撮影した画像を、そのまま瞬時に重ね合わせていって、画面上にみるみる鮮明な画像を生成して表示するライブスタック機能は、まさにパソコンの高性能化のおかげと言えます。



結 conclusion

楽しさ快適さがポイント。

- 新しいデジタル時代やスマホ時代にマッチ。
- CMOS カメラが高感度化 & 低ノイズ化。
- 新機能のライブスタック機能が秀逸。
- PC やモニタを使うとはいえ、生の星像なのでライブ感満載。感動。(NASA の画像とは違う)



○雲の流れや大気の流れも見ることが出来る。

現代のデジタル時代や情報化社会において、新しい星空観望に求められているポイントはいかに楽しく快適に、そして瞬時に世界の人々と情報共有できるかということではないでしょうか！

小学校で開催した星空観望会および高校生や大学生との星空観望では、スマホや SNS の存在を切り離しては考えられません。つまりそれらをアレンジして星空観望に取り込むことによって、「見る」から「観る」への新しい観望スタイル変革が「電視観望」のアウトラインだと感じています。

(協栄産業株式会社)

「なよろ市立天文台ロゴマーク募集」のお知らせ

なよろ市立天文台は 2010 年（平成 22 年）4 月に北海道立サンピラーパーク星見の丘に開台してから、2020 年 4 月で 10 周年を迎えます。10 周年を記念する企画として、なよろ市立天文台をより多くの方々に広め、親しんでもらえるように、ロゴマークを募集します。

- 応募資格：なし（住所、年齢、プロ・アマ、個人団体問わず）
- 応募期間：2019 年 11 月 1 日～2020 年 1 月 31 日
- 審査員：KAGAYA 氏（映像クリエイター）、堀川 真氏（名寄市立大学准教授）ほか
- 賞品：最優秀賞「ビクセン天体望遠鏡」ほか
- 主催：なよろ市立天文台
- 協力：なよろ天文サークル「天斗夢視」
- その他：詳しくは、なよろ市立天文台ホームページをご覧ください

<https://www.nayoro-star.jp/kitasubaru/information/logo>

— 広島年会発表概要 —

望ヶ丘天文台 ～施設と活動の概要～

水谷 正則 M. Mizutani

白神 憲一 K. Shirakami

(岡山県 倉敷市)

(岡山県 岡山市)

1. 八塔寺ふるさと村・観望サイト

八塔寺山麓の北緯 34 度 54 分 50.5 秒、東経 134 度 15 分 7.7 秒、標高 370m に位置しており、岡山からも姫路からも約 60km で、若干の光害はあるものの快晴時の空の暗さには恵まれています。元々キャンプ場である観望サイトには、写真のように第一建屋と第二建屋が建っており、さらにコンクリート舗装を施した部分がありますが、ここには会員が自由に機材を持ち込み、設置することができるようになっています。



写真1 観望サイト

2. 八塔寺星を観る会の活動について

・毎月の月例観望会

非会員も参加可能な公開の観望会を月に一回開催しています。

・年一回の星まつり

毎年一回、キャンプ場を主会場として星まつりを開催し、その中で写真展や望遠鏡工作教室、星景写真講座などを実施しています。

・公共施設や小学校などで出張観望会等を行っています。

・会員は随時観望サイトを使用可能で、各々撮影や観測活動を行っています。

3. 望ヶ丘天文台について

望ヶ丘天文台では、常設の施設として、40cm リッチクレチアン望遠鏡を、ユーハン工業製変形片腕フォーク式 U-5000 赤道儀に搭載して設置しています。この赤道儀は、同社舞鶴工場で故秋田輝夫氏が製作されたもので、堅牢で耐荷重も十分に余裕があります。



写真2 U-5000 赤道儀

本機は現存するワンオフです。コントロールシステムは、マイクロステップ制御でオートガイドでの安定性に優れているサンレイテクノロジー製 SR-20 を使用しています。GSO 社製 40cm リッチクレチアンの光学系は口径 408mm、焦点距離 3250mm、F8 となっています。

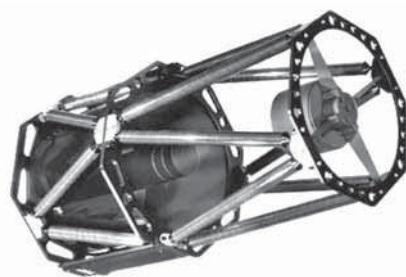


写真3 GS040cmRC

写真のようにトラス構造で、筒長約 120cm 重量約 36kg と軽量コンパクトな鏡筒であり、台湾で製作されていますが OEM として、世界各地で販売されています。本機はリッチクレチアンという光学系でありな

がら、非常に低価格（約 78 万）であることが最大の魅力で、国内メーカーと比較してとても低価格です。光学性能については、水谷が使用したところ、眼視性能はいわゆる高精度鏡と比べればやや不満があるかも知れませんが、写真性能としては十分な性能だと感じています。望遠鏡メンテナンス専門店での診断も、水谷の感じる所とほぼ同じ結果が出ています。本天文台では、もう一台常設施設としてペンタックス製 MS-5 赤道儀を設置しており、クリミア製 15cm フルオライトを装着した屈折と GSO 製 30cm ニュートンを搭載しています。

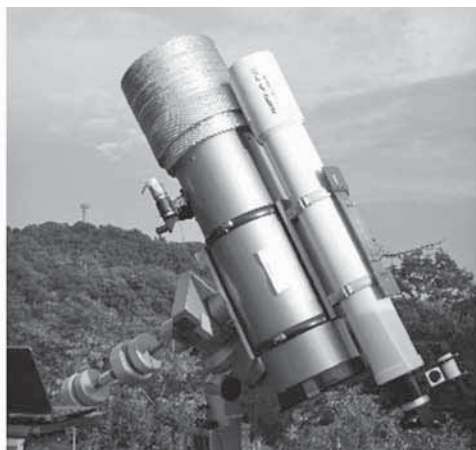


写真 4 MS-5

このクリミア製フルオライト 15cm 屈折は、国内では希少なもので、きわめて高コントラストかつシャープな像を結びます。

4. 観測活動について

現在、変光星観測を中心として、矮新星

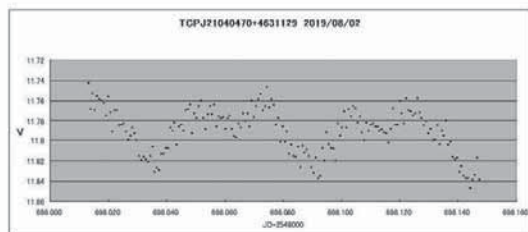


図 1 変光星の観測

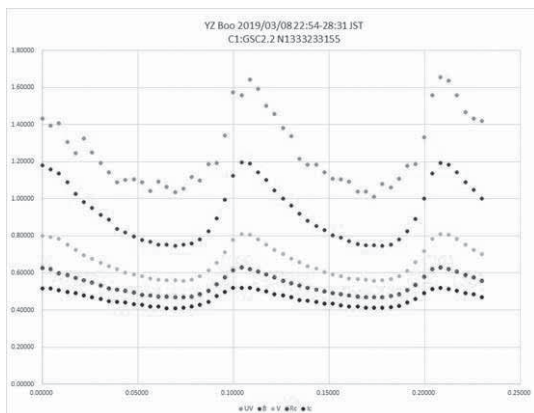


図 2 非動径脈動

の光度変化や食変光星・非動径脈動の観測、周期の検出等を行っています。

変光星の観測データを取得し、vsolj などのデータベースへの報告を通じて、研究の役に立てれば幸いです。



写真 5 Vdb142

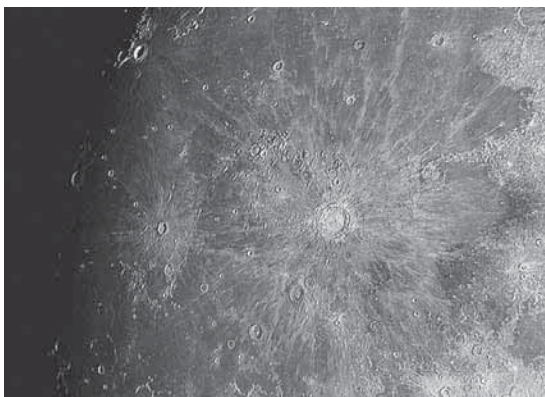


写真 6 コペルニクス周辺

南天用二十八宿早見盤の作り方（後編）

江頭 務 T.Egashira
(兵庫県 尼崎市)

はじめに

本稿は先に掲載した南天用二十八宿早見盤の作り方（前編）の後編です。

4 地盤

図2において、時角Hは天の北極と天頂を結ぶ線を基準にして時計回りとする。

天の北極・天頂・天体を頂点とする球面三角形（斜線で示した部分）に、余弦定理と正弦余弦定理を適用して(3)式と(4)式を得る。

$$\sin \delta = \sin \phi \sinh + \cos \phi \cosh \cos A \quad (3)$$

$$\cos H = (\cos \phi \sinh - \sin \phi \cosh \cos A) / \cos \delta \quad (4)$$

地平線・方位線・等高線は、(3)式より赤緯 δ 、(4)式より時角Hを求めて、下式によりグラフを描くことができる。

$$x = (90 + \delta) \sin H \quad (5a)$$

$$y = (90 + \delta) \cos H \quad (5b)$$

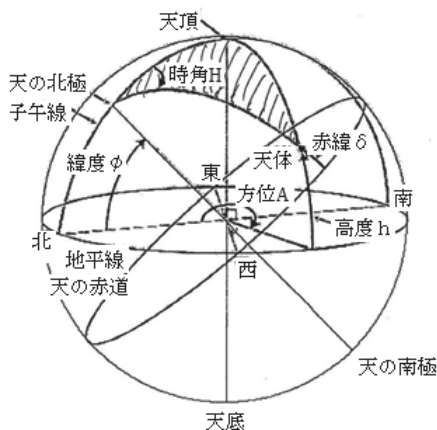


図2 地平座標系と赤道座標系
緯度 ϕ ・方位A・高度h・
赤緯 δ ・時角H

地平線 ($h=0^\circ$)

$$\tan \delta = -\cos H / \tan \phi \quad (6)$$

子午線上 ($A=180^\circ$ $H=0^\circ$)

$$y = \phi + h \quad (7)$$

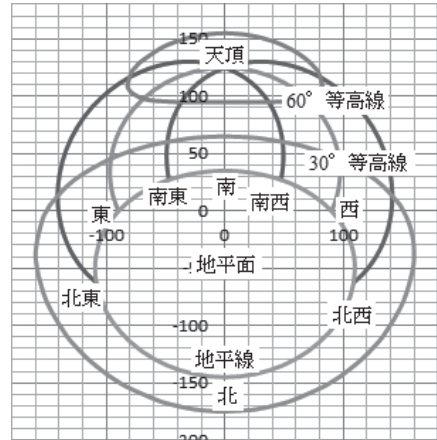


図3 地盤の設計
地平線・方位線・等高線・天頂
地平面の概念図

図2において天の北極と南極を結ぶ線は星座盤の回転軸（地軸）となる。

図4は、図1（本稿前編）と図3を組み合わせた南天用二十八宿早見盤である。

東西線と地平線と天の赤道が東と西の一点で交わっているのがわかる。

図4の二十八宿早見盤と図5の星座早見盤を比較すると、地平線を境界として天地が反転していることがわかる。

地平面は天頂と天底を両極とする天球を二分し、その南北間の距離は 180° である。

南側の子午線上の地平線の位置は緯度 ϕ に等しく、天頂は $\phi + 90^\circ$ となる。等高線は、 $h < \phi$ の時は地平面を囲い、 $h > \phi$ の時は天頂を囲う。

尚、図4と図5の外周の時刻は、厳密には恒星時であるが近似的に平均太陽時として扱うものとする。

5 時間と高度の補正

経度（時間）の補正

補正時刻 = 日本標準時 - 経度時差

経度時差 [分] = (地域の東経 - 135°) × 4

例 西脇市 0 時 00 分の時の星空は、東京においては経度が 139.75° だから前日の 23 時 41 分 (0 時 - 19 分) の星空となる。

緯度（高度）の補正

正距方位図において、地平線の子午線上の位置は $y = \phi$ であるので、観測地の緯度に合わせる。

子午線上の高度 h は、図 4 に示すように $y = \phi + h$ (7) 式で表される。

例 西脇市の北緯 ϕ は 35° で札幌は北緯

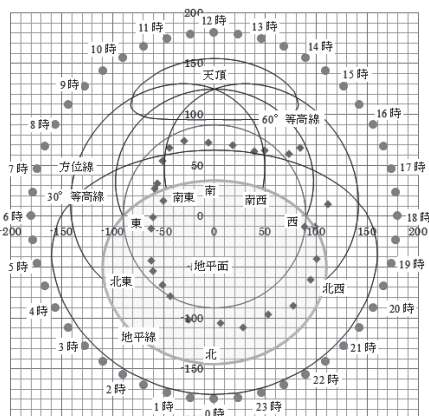


図 4 南天用二十八宿早見盤

中央の星宿の詳細は本稿前編図 1 を参照

43.1° であるから南北の地平線 / 高度線 / 天頂を 8.1° 上方に回転シフトさせる。

6 北天用星座早見盤との比較

星座盤：下の金属の皿、外周の月日の目盛は右回り。

地平盤：上のセルロイドのカバー、時刻目盛は左回り。東南西北の表記順が左回りとなっていることに注目。

地平盤は窓の外の白い部分にあたる。図 4 と図 5 では、星空の回転方向、時間目盛、月日目盛（本稿前編図 1 参照）、方位の回転方向がすべて逆になっていることがわかる。

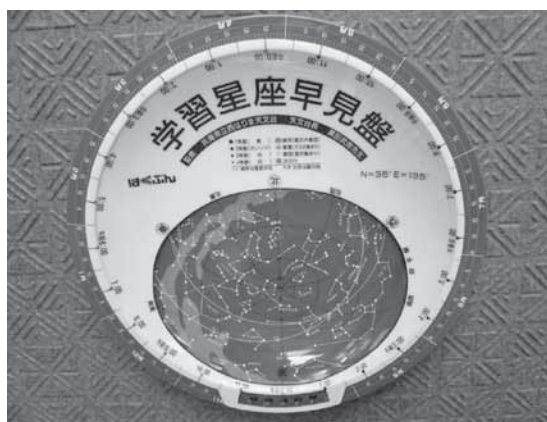


図 5 北天用星座早見盤
(兵庫県立西はりま天文台監修)

7 検証

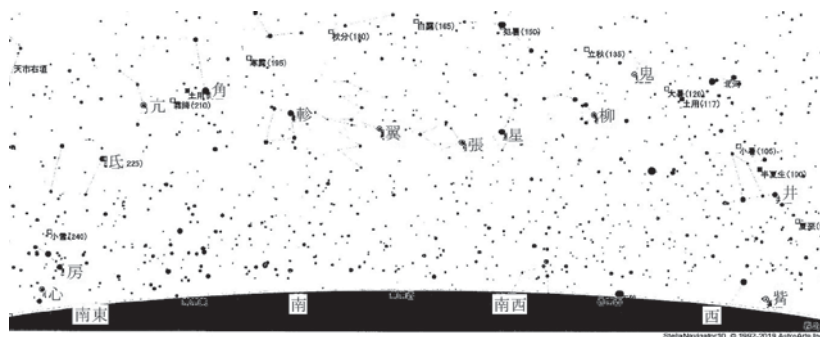


図 6 ステラナビゲータの地平座標形式でみた

2020 年 3 月 20 日（春分の日）の午前 0 時頃の星空（星宿の距星と方位は筆者が見やすくするため拡大表示）西から東へ觜井鬼柳星張翼軫角亢氐房心の 13 宿が展開する。

本稿前編の図 1、本稿の図 4 と比較のこと。参は地下にある。

本図の中央付近の秋分点が中央やや右にあるが、これは図法上縦の方位線が全体的に右に湾曲しているためである。秋分点は子午線付近にある。

新天体発見ニュース

新星2個(さそり座、たて座)と超新星1個(おおぐま座)を発見!!

■さそり座の新星 (V1707 Sco)

山形市の板垣公一さんは、2019年9月15.425日UT、岡山観測所の180mmカメラレンズで、さそり座を撮影し11等の新星を発見しました。位置は、赤経:17時37分09.53秒、赤緯:-35度10分23.4秒(2000年分点)です。板垣さんから「9月14日~15日に開催された東亜天文学会・広島年会からの帰り道、私の岡山観測所に機材メンテの為に立ち寄りしました。そこで幸運にも11等の新星らしき星を検出しました」とメールが届きました。小嶋正さん、西村栄男さん、山本稔さん、中村祐二さんが、それぞれ独立発見しました。



発見/確認画像 2019年9月15.425日UT
(撮影:板垣公一さん)

■おおぐま座の超新星 (SN 2019qyk)

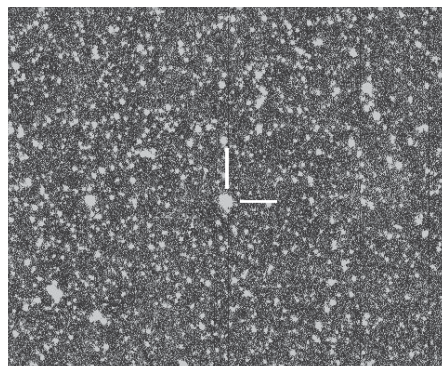
山形市の板垣公一さんは、2019年9月25.794日UT、山形観測所の60cm F5.7反射望遠鏡で、おおぐま座の銀河UGC5604を撮影した画像から16等の超新星2019qyk (Ia型)を発見しました。超新星の発見位置は、赤経:10時22分42.32秒、赤緯:+46度14分42.9秒(2000年分点)です。板垣さんから「トモエゴゼン(東京大学・木曽観測所の広視野CMOSカメラ)が本格稼働する前に…」とコメントがありました。板垣さんの超新星発見は、これで通算144個(独立発見を含む)となりました。確認画像は、田中利彦さんから受け取りました。



発見/確認画像 2019年9月25.794日UT
(撮影:板垣公一さん)

■たて座の新星 (V659 Sct)

福岡県久留米市の西山浩一さんと佐賀県みやき町の柊島富士夫さんは、2019年10月29.397日UT、みやきアルゲンテウス天文台のペンタックス645カメラで、たて座に9.4等の新星を発見。位置は、赤経:18時39分59.72秒、赤緯:-10度25分41.5秒(2000年分点)です。西山さんから「銀河の中心部いて座から離れているのに9.4等と明るいのにビックリ。プロがスペクトルを撮ったらまだ増光中だと分かり、早く発見できて幸せです」とコメントがありました。西村栄男さんと金子静夫さんも独立に発見しました。



発見/確認画像 2019年10月29.397日UT
(撮影:西山さん・柊島さん)

相模原市立博物館

神奈川県相模原市中央区高根 3-1-15

TEL 042-750-8030 〒 252-0221

相模原市立博物館は1995年11月20日に開館して以来、相模原の歴史や自然を扱う総合博物館として親しまれています。エントランス部分には道をはさんで向かいにあるJAXA宇宙科学研究所から借用した熱構造モデルを基に作られた小惑星探査機「はやぶさ」や火星探査機「のぞみ」の実物大模型が展示されています。その奥には「川と台地と人々の暮らし」をテーマにした自然・歴史展示室、「宇宙とつながる」をテーマにした天文展示室があるほか、様々なテーマで期間限定の展示を行っている特別展示室があります。

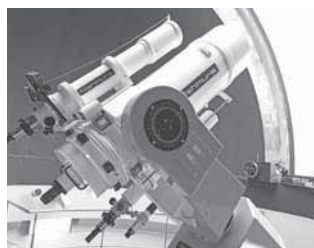
天文展示室ではJAXA宇宙科学研究所からの借用資料や館保有の隕石資料等だけでなく、屋上に設置した三鷹光器(株)製4連式ドームレス太陽望遠鏡が撮影した映像をリアルタイムでスクリーンに投影しています(白色光像、H α 像の切り替えも可)。

県内最大級の直径23mのプラネタリウムでは、開館以来使用している光学式投影機(株)五藤光学研究所製GSS-HELIOS)と全天周プラネタリウム(ステラドームプロ)の機能を有したデジタル式投影機(株)リブラ製HAKONIWA3)を使用し、全編生解説の番組や全天周映画などを楽しめます。天体



プラネタリウム内

観測室には(株)西村製作所製口径40cmカセグレン式反射望遠鏡があり、原則月2回開催の星空観望会などの機会に一般の方に公開し、天体をご覧いただいております。



天体観測室

また、JAXA宇宙科学研究所内の「宇宙科学探査交流棟」と連携したスタンプラリーを常設で実施しておりますので、ご来館の際には併せての見学がおすすめです。

開館時間：午前9時30分～午後5時

休館日：休日を除く月曜日

休日の翌日(休日、土・日曜日にあたるときは開館)、12/28～1/3

料 金：入館無料、プラネタリウム観覧料大人(高校生以上65歳未満)500円、こども(4歳以上中学生以下)200円ほか

駐車場：無料(95台分)

アクセス：JR横浜線淵野辺駅より徒歩20分、または淵野辺駅からバスで「市立博物館前」下車すぐ

<http://sagamiharacitymuseum.jp/>

(相模原市立博物館 学芸員 田子智大)



博物館外観

太陽課月報 (No. 585)

Monthly Report of the Solar Section, August 2019

課長 鈴木 美好 M. Suzuki

8月の黒点活動概況

今月は24ヶ所からの報告があり、31日間すべての観測報告がありました。今月の太陽面活動も先月に引き続き極めて低調に推移しています。今月発生した黒点はすべて1日黒点で、6日に太陽面中央部やや南に出現のA型黒点No. 21(S6, 214)、7日には太陽面中央部やや東に非常に小さいJ型黒点No. 22(N6, 200-201)、8日には太陽面東縁よりやや中央部より出現の非常に小さいA型黒点No. 23(N6, 157-158)の出現がありました。その後の黒点出現はなく極めて低調な太陽面となっています。また、それぞれの出現緯度はNo. 21がS6, No. 22がN6, No. 23がN6ですべてが低緯度への出現となっています。これらの出現緯度からみると、今月出現の黒点は現在のサイクル24に属するものであると考えられます。数個

の高緯度黒点もすでに出現しており、現在の太陽活動は現在のサイクルと次のサイクルとが混在する時期であると思われます。

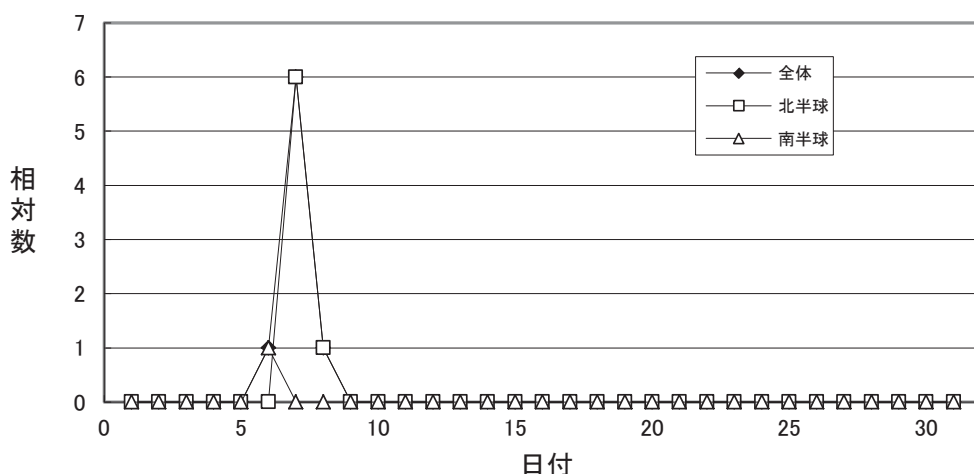
O. A. A. 月平均相対数は、全面0.26、北半球0.23、南半球0.03となっています。

S. I. L. S. O. 発表の今後6ヶ月間の相対数予想は、2019年9月:3, 10月:3, 11月:3, 12月:3, 2020年1月:3, 2月:3となっています。

8月のプロミネンス概況

今月は国内5ヶ所と海外1ヶ所からの観測報告がありました。太陽活動は依然として低調であり、フレア、プラージュ、などは、ほとんど見られず、成田氏からのSOHO画像による報告では、23日13:19に太陽面西南に高さ10万kmの複雑型プロミネンスの出現がありました。

8月の黒点相対数変化図
VARIATION OF SUNSPOT RELATIVE NUMBER



2019年8月の太陽黒点観測報告

観測者	観測場所	R平均	N	S	日数	備考
藤森賢一	長野	0.0	0.0	0.0	24	
望月悦育	埼玉	0.4	0.4	0.0	27	
渡邊裕彦	静岡	0.5	0.5	0.0	24	月光天文台
近藤祐司	北海道	0.0	0.0	0.0	9	旭川市科学館
小峯泰二	埼玉	0.38	0.38	0.0	29	
當麻景一	東京	0.0	0.0	0.0	12	
小倉登	新潟	0.5	0.5	0.0	22	
早水久雄	岐阜	0.0	0.0	0.0	22	
佐野康男	三重	0.39	0.39	0.0	28	
大塚有一	埼玉	0.73	0.73	0.0	15	
村上昌己	神奈川	0.6	0.6	0.0	18	
成田広	神奈川	0.5	0.5	0.0	25	多摩天体観測所
渡辺章	宮城	1.4	0.5	1.0	24	
浅田秀人	京都	0.5	0.5	0.0	24	
岸畑安紀	三重	1.2	1.2	0.0	18	
Gonzalo Vargas	ボリビア	1.9	1.5	0.4	29	
小田玄	広島	0.8	0.8	0.0	14	修道中学・高校天文班
津高校天文部(1・2年)	三重	0.0	0.0	0.0	5	
京都大学花山天文台	京都	0.9	0.9	0.0	12	鴨部, 寺西
堀尾恒雄	大阪	1.0	0.5	0.5	21	
高橋雅弘	神奈川	0.0	0.0	0.0	7	
千賀慎一	北海道	0.0	0.0	0.0	8	
岩田重一	長野	0.4	0.4	0.0	26	
鈴木美好	三重	1.4	0.9	0.5	25	
UCCLE天文台	ベルギー	0.8	0.4	0.4	28	観測者 4
P.S.S.O.S.	ポーランド	0.74			31	観測者 11
A.A.V.S.O.	アメリカ	0.3			31	観測者 61
B.A.A.	イギリス	0.43			31	観測者 44
SONNE	ドイツ	0.4	0.2	0.2	31	観測者 25
CV-Helios Network	ノルウェー	0.04			31	観測者 41

P.S.S.O.S. Polish Section of Solar Observers Society
 B.A.A. The British Astronomical Association
 A.A.V.S.O. The American Association of Variable Star Observers-S.D.
 SONNE ドイツの太陽研究グループ
 CV-Helios Network ノルウェーの太陽研究グループ

観測報告先：〒 513-0807 三重県鈴鹿市
 三日市一丁目 1-17 鈴木美好

プロミネンス出現群平均(2019年8月)

観測者	観測地	方法	月平均	N	S	日数
成田広	神奈川	直視	0.24			25
野呂忠夫	東京	写真	3.76	1.88	1.88	17
小倉登	新潟	直視	4.23	2.59	1.64	22
岡村修	兵庫	写真	3.58	1.75	1.83	12
B.A.A.	イギリス	写真・直視	1.17			観測者: 22

2019年8月のO.A.A.暫定値

日	R	N	S	日	R	N	S	日	R	N	S
1	0	0	0	11	0	0	0	21	0	0	0
2	0	0	0	12	0	0	0	22	0	0	0
3	0	0	0	13	0	0	0	23	0	0	0
4	0	0	0	14	0	0	0	24	0	0	0
5	0	0	0	15	0	0	0	25	0	0	0
6	1	0	1	16	0	0	0	26	0	0	0
7	6	6	0	17	0	0	0	27	0	0	0
8	1	1	0	18	0	0	0	28	0	0	0
9	0	0	0	19	0	0	0	29	0	0	0
10	0	0	0	20	0	0	0	30	0	0	0
								31	0	0	0

月平均 R = 0.26 , N = 0.23 , S = 0.03

2019年8月のS.I.L.S.O.(Solar Index and Long-term Solar Observations) 暫定値

日	R	N	S	日	R	N	S	日	R	N	S
1	0	0	0	11	0	0	0	21	0	0	0
2	0	0	0	12	0	0	0	22	0	0	0
3	0	0	0	13	0	0	0	23	0	0	0
4	0	0	0	14	0	0	0	24	0	0	0
5	12	0	12	15	0	0	0	25	0	0	0
6	0	0	0	16	0	0	0	26	0	0	0
7	11	11	0	17	0	0	0	27	0	0	0
8	0	0	0	18	0	0	0	28	0	0	0
9	0	0	0	19	0	0	0	29	0	0	0
10	0	0	0	20	0	0	0	30	0	0	0
								31	0	0	0

月平均 R = 0.7 , N = 0.4 , S = 0.3

S.I.L.S.O. Sunspot-Bulletin, 2019, No.8による。

木・土星課月報 (10月)

Monthly Report of the Jupiter-Saturn Section, October 2019

課長 堀川 邦昭 K. Horikawa

幹事 伊賀 祐一 Y. Iga

(1) 木星

木星は夕暮れの南西天にあり、シーズン終盤を迎えている。月初めに 30° だった日

没時の高度は、月末には 24° に下がり、観測条件は厳しくなっている。今月は下記の観測者から報告が寄せられた。

観測者名	観測地	観測器材	報告数
安達 誠	(滋賀県)	31cm 反赤	スケッチ 4 枚
石橋 力	(神奈川県)	31cm 反赤	画像 4
永長 英夫	(兵庫県)	30cm 反赤	画像 4
大杉 忠夫	(石川県)	30cmMC 赤	画像 1
熊森 照明	(大阪府)	35cmSC 赤	画像 7
鈴木 邦彦	(神奈川県)	19cm 反射	画像 11
堀内 直	(京都府)	40cm 反赤	画像 2
堀川 邦昭	(神奈川県)	30cm 反赤	スケッチ 10 枚
三品 利郎	(神奈川県)	20cm 反赤	画像 2
宮崎 勲	(沖縄県)	40cm 反赤	画像 23
米山 誠一	(神奈川県)	32cm 反赤	画像 6
Foster, Clyde	(南アフリカ)	35cmSC 赤	画像 42
Go, Christopher	(フィリピン)	35cmSC 赤	画像 3
Maxson, Paul	(米国)	25cmMC 赤	画像 30
Wesley, Anthony	(オーストラリア)	33cm 反赤	画像 10



図 1 フレーク活動が続く RS

RS 前後にフレーク活動による暗部が見られる。後方の SEB では post-GRS dist. が活発化して白斑や暗柱が発生している。

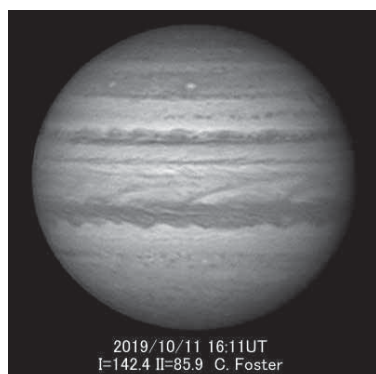


図 2 ベルトが消えた北半球

NNTB は消失、NTBn もかなり淡化して、体系 II =100° 付近の北半球は模様がほとんどない状態になっている。

RS 周辺では、今月もフレーク活動が続いている。月初めに 3 個の後退暗斑が相次いで SEBs から RS bay へ進入し、後端部に赤い bridge を形成、RS 前端にも小暗部が出現した。また、18 日頃にも暗斑が進入して赤い bridge となった後、月末には RS bay 後端部でよく目立つ暗斑に変化した。RS 本体はオレンジ色で、フレーク活動による影響は見られない。経度は体系 II =319.6° (27 日、Foster 氏) で、後退運動は一段落している。

RS 後方では post-GRS disturbance が活発化して、30 ~ 40° の範囲で白斑や青みのある暗柱が見られる。この活動は SEBs の後退暗斑群の供給元になっていると考えられるので、RS 周辺のフレーク活動は今後も続くと思われる。

BA は明るいリング白斑として、体系 II =147.0° (13 日、鈴木氏) に見られる。前方には断片的で乱れた STBn が伸びている。

淡化した STrB と徐々に置き換わりつつあるようだ。

BA 後方から RS までの区間には、注目される模様や現象が集中している。フレークと SEBs の後退暗斑に起源を持つ STrZ の 2 個の暗斑は、今月に入り前方のものが加速、後方のものが減速したため、両者の間隔は

少し開いてしまった。淡化した STB では、STB Spectre が BA の後方に迫っている。後端は RS の南を通過中だが、前端の位置がよくわからない。可視光やメタンバンドの画像の様子では、体系 II =200° 付近にある STB tail から変化した大きな暗部の周辺に位置しているのではないかと推測される。その南側の SSTB ではベルト北部が淡化し、SEB 南縁から SSTBs まだが広

大なゾーンとなっている。この区間に位置する AWO の A7 と A8 は、SSTBs の北にぶら下がるような珍しい配置になっている。

SEB 南組織は濃く活動的だが、中央～北部には明るい SEBZ が体系 II =200° 台まで続く。他のゾーンよりは薄茶色で暗く、着色した EZ と比べても同程度か少し暗いが、シーズン初めに比べると SEBZ は後方へ拡大する傾向にあるようだ。そのため、RS 前方に伸びる中央組織は、60° 程度に短縮してしまった。

北半球では NTBn と NNTB の淡化が進む。NNTB は体系 II =200° 台、NTBn は体系 II =240 ~ 50° で濃く明瞭だが、他の経度では北温帯攪乱 (NTD) も含めてとても淡い。そのため、体系 II =100° 台では、NEB の北に模様がほとんどない状況となっている。

(2) 土星

土星は 10 日にいて座の南斗六星のそばで東矩を迎えた。日没時の高度はまだ 30° 以上あるが、夏場のような良いシーイングはもはや望めない。今月は下記の観測者から報告が寄せられた。

土星は大きく開いた環の上に本体の影が幅広く落ちて、東矩らしい姿となっている。衝の頃に比べて環が少し開いたため、土星

観測者名	観測地	観測器材	報告数
熊森 照明	(大阪府)	35cmSC 赤	画像 1
鈴木 邦彦	(神奈川県)	19cm 反射	画像 1
中井 健二	(広島県)	28cmSC 赤	画像 2
堀内 直	(京都府)	40cm 反赤	画像 2
柚木 健吉	(大阪府)	35cmSC 赤	画像 4
Delcroix, Marc	(フランス)	32cm 反赤	画像 1
Foster, Clyde	(南アフリカ)	35cmSC 赤	画像 14
Maxson, Paul	(米国)	25cmMC 赤	画像 30

本体は再び環の中にすっぽりと囲まれて、北極地方が見やすくなり、六角形模様が明瞭である。

先月の課報で、六角形模様の外側の領域が赤みを帯びたようだと書いたが、今月はこの画像を見ても、はっきりと赤茶色～暗いオレンジ色に変わってきたのがわかる。普段のこの領域は暗い緑色で、春先の画像と比較すると、違いは明らかである。この

変化が土星の季節的なものか、昨年从今年初めにかけてこの緯度帯で起こった白雲活動の余波なのかはわからないが、今後の進展に注目したい。

(11月3日 堀川)

観測報告先：e-mail: kuniaki.horikawa@nifty.com

木土星課 Web サイト：<http://jupiter.la.coocan.jp/oaa/>

彗星課月報

Monthly Report of the Comet Section, September 2019

課長 佐藤 裕久 H. Sato

幹事 下元 繁男 S. Shimomoto

○9月の状況（佐藤）

☆ C/2018 W2 (Africano) (写真 a)

彗星課メーリングリスト (oaa-comet ML、以下同じ) などに次のように報告があった。

9月4日 17:20、筆者から「…9月2.68日 UT、池村俊彦さん（新城観測所：Q11）が0.35-m f/5 反射で撮った CCD 画像から、私は全光度を 11.5 等と測定しました」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

14日 14:11、吉田誠一氏（神奈川県横浜市）から「群馬県・北軽井沢での彗星観測です。台風一過で、とても良く晴れていました。C/2018 N2 と 260P が、ちょっと視野を動かすだけで見えるほど大接近していて、楽しめました。C/2018 W2 は明るく大きいです。集光は弱く、拡散状です」とのコメントと他の彗星 (C/2017 T2、C/2018

N2、29P と 260P: 主な光度等観測報告を参照) を併せ眼視光度観測の報告があった。

17日 13:52、筆者から「9月6.72日 UT、門田健一さん（上尾：349）は0.25-m f/5.0 反射 + CCD で全光度を 10.6 等と観測しました。8.71日、11.73日 UT、芸西チーム (372) は、0.70-m f/10 反射 + レデューサー (f/5) でそれぞれ全光度を 11.6 等、11.9 等と観測しました」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

22日 01:06、張替憲氏（千葉県船橋市）から「コマは青く集光のある円盤状です」とのコメントと他の彗星 (C/2017 T2、C/2018 N2 と 260P: 主な光度等観測報告を参照) を併せ写真光度観測の報告があった。

26日 18:29、吉田誠一氏（神奈川県横浜市）から「C/2018 W2 は拡散状ですが、大

きいです」とのコメントと他の彗星 (C/2018 N2、68P と 260P: 主な光度等観測報告を参照) を併せ眼視光度観測の報告があった。

30 日 14:18、筆者から「9 月 17.46 日、24.45 日 UT、高橋俊幸さん (栗原 :D95) は 0.25-m f/4.2 反射 + CCD でそれぞれ全光度を 10.0 等、9.6 等と観測しました。24 日は『彗星との位置関係のせい、はつきりとした尾が写りません。motion が速いので、露出時間は 20 秒にしています。なお、測光範囲は直径 11.2' です』とのコメントがありました。25.50 日 UT、芸西チーム (372) は、0.70-m f/10 反射 + レデューサー (f/5) で全光度を 10.5 等と観測しました。26.53 日 UT、池村俊彦さん (新城観測所 : Q11) が 0.35-m f/5 反射で撮った CCD 画像から、私は全光度を 9.3 等と測定しました」とのコメントと画像を紹介し改良軌道要素を報告した。

10 月 2 日 22:40、筆者から「9 月 30.58 日 UT、私 (Q23) は、0.25-m f/4 反射 + CCD で全光度を 9.4 等と測定しました」とのコメントと画像を紹介し改良軌道要素を報告した。

9 月中、国内で位置観測したのは他に、安部裕史氏 (島根県松江市八束 : 367)、野原秀憲氏 (栃木県宇都宮市 : Q21) であった。

☆ C/2017 T2 (PANSTARRS) (写真 b)

4 日 18:05、筆者から「9 月 1.73 日 UT、池村俊彦さん (新城観測所 : Q11) が 0.35-m f/5 反射で撮った CCD 画像から、私は全光度を 13.0 等と測定しました」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

12 日 12:10、筆者から「9 月 8.76 日 UT、芸西チーム (372) は、0.70-m f/10 反射 + レデューサー (f/5) で全光度を 11.2 等と観測しました。9.75 日 UT、私 (Q23) は、0.25-m f/4 反射 + CCD で全光度を 12.9 等と測定しました」とのコメントと画像を紹介し改良軌道要素を報告した。

9 日 14:14、筆者から「9 月 6.73 日 UT、門田健一さん (上尾 : 349) は 0.25-m f/5.0 反射 + CCD で全光度を 12.7 等と観測しました。11.76 日 UT、芸西チーム (372) は、0.70-m f/10 反射 + レデューサー (f/5) で全光度を 12.0 と観測しました」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

30 日 08:59、筆者から「9 月 17.63 日、24.75 日 UT、高橋俊幸さん (栗原 : D95) は 0.25-m f/4.2 反射 + CCD でそれぞれ全光度を 12.8 等、12.2 等と観測しました」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

10 月 2 日 22:24、筆者から「9 月 30.65 日 UT、私 (Q23) は、0.25-m f/4 反射 + CCD で全光度を 12.2 等と測定しました」とのコメントと画像を紹介し改良軌道要素を報告した。

9 月中、国内で位置観測したのは他に、安部裕史氏 (島根県松江市八束 : 367) であった。

☆ C/2018 N2 (ASASSN) (写真 c)

4 日 17:25、筆者から「…9 月 3.71 日 UT、池村俊彦さん (新城観測所 : Q11) が 0.35-m f/5 反射で撮った CCD 画像から、私は全光度を 12.2 等と測定しました」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

12 日 11:49、筆者から「9 月 7.69 日 UT、私 (Q23) は、0.25-m f/4 反射 + CCD で全光度を 11.9 等と測定しました。この日は 260P と最接近していました。私の狭い視野では全体を映すのがやっとでした。8.68 日 UT、芸西チーム (372) は、0.70-m f/10 反射 + レデューサー (f/5) で全光度を 11.2 等と観測しました」とのコメントと画像を紹介し改良軌道要素を報告した。

17 日 14:00、筆者から「9 月 7.62 日 UT、門田健一さん (上尾 : 349) は 0.25-m f/5.0 反射 + CCD で全光度を 12.1 等と観測しました」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

30日 09:08、筆者から「9月17.56日、24.57日 UT、高橋俊幸さん（栗原：D95）は0.25-m f/4.2 反射 + CCD でそれぞれ全光度を11.8等、11.7等と観測しました。24日は『南（PA=179°）に長さ20' 余りの尾が伸びています』とのコメントがありました。26.57日 UT、池村俊彦さん（新城観測所：Q11）が0.35-m f/5 反射で撮った CCD 画像から、私は全光度を11.7等と測定しました」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

9月中、国内で位置観測したのは他に、安部裕史氏（島根県松江市八束：367）、野原秀憲氏（栃木県宇都宮市：Q21）であった。

☆ 260P/McNaught (写真 d)

4日 16:01、筆者から「…9月3.69日 UT、池村俊彦さん（新城観測所：Q11）が0.35-m f/5 反射で撮った CCD 画像から、私は全光度を12.3等と測定しました」とのコメントし改良軌道要素を報告した。

12日 11:59、筆者から「9月7.69日 UT、私（Q23）は、0.25-m f/4 反射 + CCD で全光度を12.1等と測定しました。8.69日 UT、芸西チーム（372）は、0.70-m f/10 反射 + レデューサー（f/5）で全光度を12.1等と観測しました」とのコメントと画像を紹介し改良軌道要素を報告した。

17日 22:22、筆者から「9月6.70日、7.62日 UT、門田健一さん（上尾：349）は0.25-m f/5.0 反射 + CCD でそれぞれ全光度を12.2等と観測しました。11.73日 UT、芸西チーム（372）は、0.70-m f/10 反射 + レデューサー（f/5）で全光度を12.2等と観測しました」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

30日 11:18、筆者から「9月17.57日、24.58日 UT、高橋俊幸さん（栗原：D95）は0.25-m f/4.2 反射 + CCD でそれぞれ全光度を12.0等、11.7等と観測しました。17日は『南西方向（PA=239°）に長さ12'

弱の尾が伸びています』、24日は『南西方向（PA=243°）に長さ19' 程の尾が伸びています』とのコメントがありました」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

9月中、国内で位置観測したのは他に、安部裕史氏（島根県松江市八束：367）であった。

○ 9月に検出・発見が確認された彗星

☆ P/2008 Y1 = 2019 R1 (Boattini) G. Borisov の通報によると、9月2.0日 UT、彼は MARGO 天文台 (Nauchnij 近郊, クリミア) の 0.65-m f/1.5 アストログラフで得た画像から彗星を独立して発見した。この彗星は適度に拡散した約15" のコマと p. a. 280° に30" の尾が見える。0'.5 の円形範囲で測定した全光度は16.0等であった。小惑星センターの PCCP webpage に公表後、佐藤英貴氏（東京都文京区, iTelescope 天文台, 0.43-m f/6.8 アストログラフ, Mayhill 近郊, ニューメキシコ州, 遠隔操作; 9月3.4-3.5日 UT、60秒露出のスタックで、強く集光した18"-20" のコマがあり、p. a. 280° に向かって30" の尾がある。10" の円形範囲で測定した光度は16.7等であった）ら CCD 位置観測者によって彗星状と観測された。G. V. Williams（小惑星センター）は、この彗星は P/2008 Y1 (IAUC 9007, 9016 参照) の検出であることを確認した。MPC 10210 の B. G. Marsden の予報に対する Delta(T) は、-4.38 days であった。また、中野主一氏の ICQ Comet Handbook 2019（および NK 3205）の予報に対し Delta(T) は、-4.47 days であった。中野氏の予報から、残差は、赤経が + 2.59°、赤緯が -0.85° であった。また、彼は過去にこの天体の追加保存観測を見つけないことができなかったとつけ加えた (CBET 4663、MPEC 2019-R83、2019 September 9)。

☆ P/2007 T4 = 2019 R2 (Gibbs) 佐藤英貴氏 (東京都文京区) の通報によると、9 月 5.48 日 UT、iTelescope 天文台 (Mayhill, NM) の 0.43-m f/6.8 アストログラフで得たスタック CCD 露出から、P/2007 T4 (Gibbs) を検出した。この彗星は、強い集光のあるかすかな 10" のコマと p. a. 280-340° に扇状のような 20" の尾がある。5".7 の円形範囲で測定した光度は 18.7 等であった。T. Chen と D. W. E. Green (Ngari, Tibet, 中国, 0.3-m f/7.2 反射望遠鏡) は、BIST サーベイのコースで確認した。9 月 6.94 日、16 スタック BIST の露出では、集光はなく約 6" のコマ (シーイングは 3") と南東 / 北西に向かって伸びているようである。スタックされた画像でも非常にかすかである。9 月 7.95 日、25 スタック BIST の露出では、集光はなく約 6" のコマは見たところ p. a. 約 320/140° に沿って伸びていた。8" で測定した光度は 19.6-19.7 等であった。中野 主一氏の ICQ Comet Handbook 2019 (および NK 1629) の予報に対し Delta(T) は、-0.02 day であった。MPC 102106 の B. G. Marsden の予報に対する Delta(T)、も -0.02 day であった (CBET 4662、MPEC 2019-R84、2019 September 9)。

☆ C/2019 Q4 (Borisov) Gennady Borisov の通報によると、8 月 30.04 日 UT、MARGO 天文台 (Nauchnij 近郊, クリミア) の 0.65-m f/1.5 アストログラフで得た画像から拡散した、適度に集光した約 7" のコマと p. a. 310° に 15" の尾らしいものがある新彗星を発見した。0'.5 の円形範囲で測定した r 全光度は 18.0 等であった。小惑星センターの PCCP webpage に公表後、D. T. Durig (0.3-m f/5 Schmidt-Casse- grain 反射望遠鏡, Sewanee, テネシー州; 9 月 3.4 日 UT、10 秒露出 50 枚の画像で、r 光度 17.7 等の拡散した天体に見えた。9 月

4.4 日は、10 秒露出 150 枚の画像で、4" の恒星状の核と 23" のコマが見え、9 月 8.4 日は、10 秒露出 120 枚の画像で、r 光度 17.1-17.3 等、16" のコマが見え、9 月 10.4 日は、10 秒露出 200 枚の画像で、15" のコマと p. a. 310° に 50" の尾が見える) や佐藤英貴氏 (東京都文京区, iTelescope 天文台, 9 月 1.5 日 UT、60 秒露出 10 枚のスタック, 0.43-m f/6.8 アストログラフ, Mayhill 近郊, ニューメキシコ州, 遠隔操作: 強い集光のある 12" のコマがあるが尾はない。7".6 の円形範囲で測定した光度は 17.9 等であった。また、9 月 3.47 日は、60 秒露出 8 枚のスタックで、強い集光のある 18" のコマがあるが尾はない。7".6 の円形範囲で測定した光度は 19.8 等であった) らによって彗星状と観測された。ほんの 1 週間の位置観測の後、彗星の軌道は、 $e \gg 1$ と目立って放物線から逸脱した (CBET 4666:2019 September 12、MPEC 2019-R106:2019 September 11)

その後の観測から、この彗星は 2 番目の恒星間天体 (Interstellar Object: 彗星としては初めて) となり、2I とつけられた。

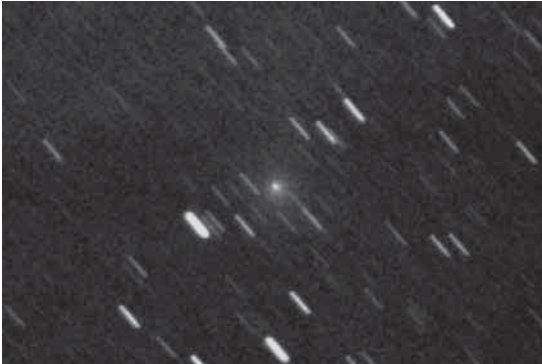
☆ P/2006 R1 = 2019 S1 (Siding Spring) この彗星 (IAUC 8744, 8747 を参照) は、G. V. Williams と R. Weryk によって、9 月 25 日 -26 日、Haleakala にある 1.8-m Pan-STARRS1 望遠鏡で得た画像から検出した。R. Weryk は、9 月 26 日に得た画像ではこの彗星は本質的に恒星状であると注記した。中野主一氏の ICQ Comet Handbook 2019 (および NK 1451) の予報に対し Delta(T) は、+ 6.0 days であった。また、MPC 105244 の G. V. Williams の予報に対する Delta(T) は、-6.6 days であった (CBET 4671、MPEC 2019-S105、2019 September 27)

その他 9 月に発見が確認された彗星は次のとおり。

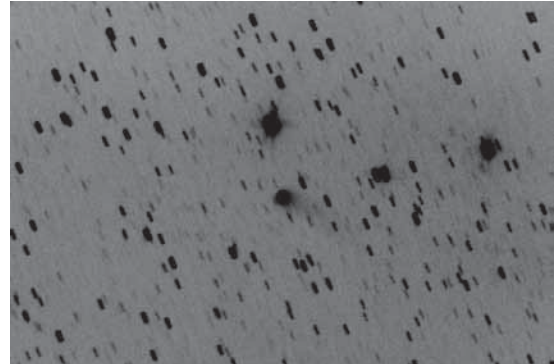
- ・C/2019 Q3 (PANSTARRS) 発見光度 21.1 等
 - ・P/2019 S2 (PANSTARRS) 発見光度 21.8 等
 - ・P/2019 S3 (PANSTARRS) 発見光度 21.5 等
- このうち P/2019 S3 について、佐藤英貴氏は、iTelescope 天文台 (MPC コード

Q62) の望遠鏡で確認観測を行った。

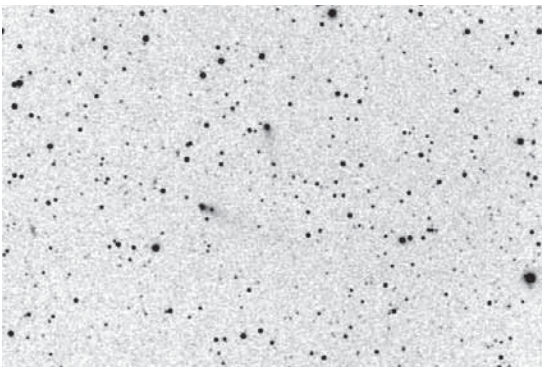
なお、P/2019 S3 について CBET 4674 では、佐藤英貴氏の観測地を near Mayhill, NM, USA と書いているが、P/2019 S3 Siding Spring, NSW の誤りである。



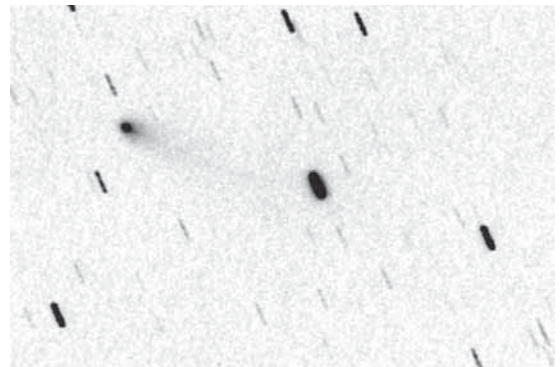
(写真 a) C/2018 W2 (Africano)
2019, 09, 18 21h49.5m-22h03.6m (JST)
exp. 120s × 7 FCT65 + ASI 294
三重県伊賀市上野 田中利彦氏



(写真 b) C/2017 T2 (PANSTARRS)
2019, 10, 01 00h34.5m-01h13.1m (JST)
exp. 60s × 30 0.25-m f/4 反射 + CCD
福島県須賀川市 佐藤裕久



(写真 c) C/2018 N2 (ASASSN)
2019, 09, 08 01h08.0m-16.7m (JST)
exp. 60s × 8 FCT65 + CCD
三重県伊賀市上野 田中利彦氏



(写真 d) 260P/McNaught
2019, 09, 10 00h28.0m-51.0m (JST)
exp. 60s × 21 TOA130 + CCD
三重県伊賀市上野 田中利彦氏

○ 主な光度等観測報告

2019	UT	m1	Dia	DC	Tail	p. a.	Trans.	Seeing	Instru.	Observer	Note
C/2017 T2 (PANSTARRS) (写真 b)											
Sept.	1.72	13.6	1.5'	-	-	-	-	-	EOS6D*	張替憲	①②③
	6.72	13.5	1.1	-	-	-	-	-	EOS6D*	張替憲	①②③
	9.73	13.3	1.2	-	-	-	-	-	EOS6D*	張替憲	①②③
	9.74	11.6	1.8	5	-	-	-	-	75×40-cmL	吉田誠一	④①
	26.72	12.6	1.5	-	-	-	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑤
C/2018 N2 (ASASSN) (写真 c)											
Sept.	6.71	12.5	1.8'	-	3.0'	196°	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑥
	9.70	11.9	1.5	7	-	-	-	-	75×40-cmL	吉田誠一	④②
	25.49	11.6	1.7	5	-	-	-	-	75×40-cmL	吉田誠一	④③
	26.71	12.3	1.9	-	4.0	190	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑦

2019	UT	ml	Dia	DC	Tail	p.a.	Trans.	Seeing	Instru.	Observer	Note
C/2018 W2 (Africano) (写真 a)											
Sept.	1.72	11.3	2.9'	-	-	-	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑧
	9.69	11.9	6	2	-	-	-	-	36×40-cmL	吉田誠一	④④
	9.72	10.6	2.5	-	-	-	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑧
	25.49	9.2	6.5	3	-	-	-	-	36×40-cmL	吉田誠一	④⑤
	26.71	9.6	4.8	-	8.0'	22°	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑨
29P/Schwassmann-Wachmann											
Sept.	9.72	[14.0	!1.0	-	-	-	-	-	257×40-cmL	吉田誠一	④⑥
68P/Klemola											
Sept.	25.42	13.3	1.0	3/	-	-	-	-	257×40-cmL	吉田誠一	④⑦
260P/McNaught (写真 d)											
Sept.	1.71	13.0	1.1'	-	1.4'	245°	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑩
	6.71	12.9	1.2	-	0.7	220	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑩
	9.71	11.6	1.7	6	3.2	225	-	-	75×40-cmL	吉田誠一	④⑧
	25.50	11.7	1.3	4/	-	-	-	-	75×40-cmL	吉田誠一	④⑨

* 15-cm F4(レデューサ使用 F2.5) 反射+デジタル一眼 Canon EOS 6D。

① 15 cm F2.5 反射+Canon EOS6D の G 画像を GUIDE9.0 を使用して Makali`i Ver1.4a にて測光。観測地は千葉県九十九里海岸。② 50 秒露出(25 秒×2) ③ 集光のある恒星状。④ 観測地:群馬県・北軽井沢。⑤ 集光のあるコマから西南西に 1.7 分の尾が伸びている。⑥ 集光のある白いコマから南南西に 3 分の尾が伸びている。⑦ 集光のある円盤状のコマから南に約 4 分の尾が伸びている。⑧ コマは青く集光のある円盤状。⑨ 円盤状の青いコマから北北東に 8 分の太い尾が伸びている。⑩ 集光のあるコマから 1 分前後の短い尾が南西に曲がって伸びている。
 ① 小さい。集光はほどほど。② かなり集光が鋭く強い。260P と大接近していた。③ 明るく良く見える。④ 明るく大きい。集光は弱く、拡散状。⑤ 拡散状だが、大きい。⑥ 15.7 等の恒星は見えたが、彗星は見えなかった。⑦ 暗くて小さい。⑧ 尾が伸びて格好いい姿。C/2018 N2 と大接近していた。⑨ ほどよく集光している。

※光度等の観測報告は、佐藤裕久宛て e-mail : hirohisa-sato@hi-ho.ne.jp に送付ください。

正 誤 表

「彗星課月報 August」正誤表

(写真 a) C/2018 W2 (Africano)
 2019, 08, 05 00h50.0m-01h24.0m (JST) (正)
 2019, 08, 05 00h50.0m-01h24.0m (UT) (誤)
 (写真 d) 260P/McNaught
 2019.08.04 01h03.0m-37.0m (JST) (正)
 2019.08.04 01h03.0m ~ 37.0m (UT) (誤)

○主な光度等観測報告

張替憲氏の観測全ては

EOS6D** 張替憲 (正)

EOS6D* 張替憲 (誤)

「彗星課月報 July」正誤表

(写真 a) C/2018 W2 (Africano)

2019, 07, 31 02h51.0m-03h25.0m (JST) (正)
 2019, 07, 31 02h51.0m-03h25.0m (UT) (誤)
 (写真 d) 260P/McNaught
 2019.07.28 23h59.6m-24h27.8m (JST) (正)
 2019.07.28 23h59.6m ~ 24h27.8m (UT) (誤)

「彗星課月報 June」正誤表

(写真 a) C/2018 W2 (Africano)
 2019, 06, 13 03h10.9m-17.5m (JST) (正)
 2019, 06, 13 03h10.9m-17.5m (UT) (誤)
 (写真 d) C/2018 R3 (Lemmon)
 2019.06.24 20h22.0m-39.5m (JST) (正)
 2019.06.24 20h22.0m-39.5m (UT) (誤)

賛助会員 (5 法人のご協力に感謝いたします)

●株式会社西村製作所 (滋賀県大津市山百合の丘 10-39 ☎ 077-598-3100)

●協栄産業株式会社 (大阪府大阪市北区芝田 2-9-18 ☎ 06-6375-9701)

●コニカミノルタプラネタリウム株式会社 (東京都豊島区東池袋 3-1-3 ☎ 03-5985-1700)

●学校法人松山学園 松山認定こども園星岡 (愛媛県松山市星岡 2-22-7 ☎ 089-958-2468)

●株式会社エルデ光器 (富山県富山市月岡町 6-1338 ☎ 076-428-5253)

流星課月報 (No. 753)

(日本流星研究会回報)

課長 上田 昌良 M. Ueda

幹事 殿村 泰弘 Y. Tonomura

1. 2019 年 5 月観測結果

2019 年 5 月の観測結果を報告する。眼視観測は、11 名、合計 44 夜、延べ観測 3,367 分、流星数 493 個の報告があった(表 1)。また、望遠鏡観測の報告は 1 名よりあった(表 2)。眼視で観測時間が 1,000 分を超える長時間の観測をした観測者はなかった。火球の報告は、11 件あった。そして TV 観測の報告は、10 名より合計 231 夜、延べ観測時間 107,716 分、流星数 6,469 個があった(表 3)。これらの概要は次のとおり。

2. 流星群の活動

(1) みずがめ座 η 流星群 (ETA)

2019 年の ETA 眼視観測報告は 10 名よりあった。この ETA の極大付近の平均出現数は、5 月 4/5 日に HR=8.3、ZHR=48.7、5/6 日に HR=6.2、ZHR=37.7、6/7 日に HR=13.0、ZHR=44.9 だった。4/5 日が晴天で、一番多くの観測報告が集まった。ETA の光度分布は 4 名からの報告があった。その中で、-4 等より明るい ETA 火球は捉えられていなかった。2~4 等の ETA 流星の占める割合が多かった。

ETA の同時流星は、2019 年 4 月 22 日~5 月 25 日の間に 258 個が得られた。これらの同時流星の軌道計算結果をまとめたものを表 4 と 5 に示した。さらに、ETA の同時流星の太陽黄経に対する輻射点位置と速度を図 2~4 に表した。今回得られた ETA の輻射点位置は、2018 年に得られた位置とほぼ同じだった。これは ETA の軌道が安定していることによる。

ETA の光度分布は、関口氏の報告によると、225 個中、-4.0 等より明るい群流星は

なかった。また、同時流星 258 個中、-4.0 等より明るかった群流星は 1 個だった。このように 2019 年の ETA は特に明るい流星がほとんど捉えられなかった。

実経路が長いみずがめ座 η 流星群火球が 2019 年 5 月 5 日 2:02:44(JST) に出現した。この火球は次の諸氏が動画撮影をした。

室石英明(石川県、M19012)、上村敏夫(新潟県、M19013)、増澤敏弘(長野県、M19014)、川上浩(長野県、M19015)、SonotaCo(東京都、M19016)、藤原康德(大阪府、M19017)、下田力(長野県、M9018)、上田昌良(大阪府、M19019)

軌道計算の結果、この ETA 火球は兵庫県上空から島根県上空まで 234.2km も飛行した長経路のものだった(図 5)。初速(V_{∞})が 67.7km/s の高速で 3.52 秒間も天球上を飛び続けた。この光景を赤木誠司氏が岡山県で眼視観測中に遭遇し「経路長は 120° に及び、実に見事でした」とコメントしている。撮影した画像は図 6 に示した。

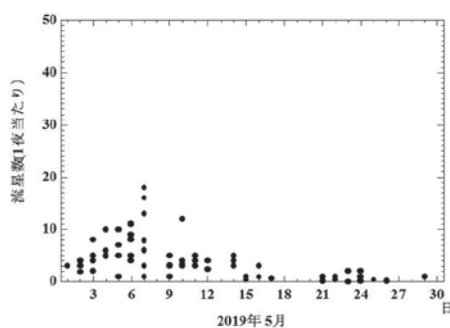


図 1 2019 年の TV 観測によるカメラ 1 台で 1 夜あたりのみずがめ座 η 流星群流星の撮影数。図中の横軸の 6 とは、6/7 日夜間のことである。この流星数は、レンズの焦点距離、撮影時間、雲量、最微星を考慮しない生データで、雲量が少なく、最微星の良い夜のデータを選んである。(NMS)

この ETA 火球は、地球大気圏内での速度減速を調べたが、著しい減速はみられなかった。また、発光点の高さが 120.4km で、消滅点が 100.7km だった。突入角が 5.0° と浅かったので、大気圏の深い所まで達せずに燃え尽きた。

さて、ETA 火球の発光点から消滅点までの速度と光度は、図 7 に示してある。まず、光度曲線を見ると、変化の乏しいなめらかな曲線で、最大光度の地点を決めにくい曲線でもある。最大光度は絶対光度で -3.9 等だった。速度の変化は、ごくわずか (0.4km/s) に減速しているように見え、顕著な減速はみられなかった。

軌道計算結果の詳細は表 6 と 7 に載せたので参照されたい。

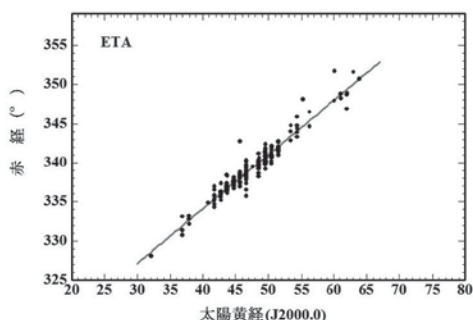


図 2 TV 観測による 2019 年のみずがめ座 η 流星群同時流星の輻射点 (赤経) と太陽黄経。(SonotaCo Network, NMS)

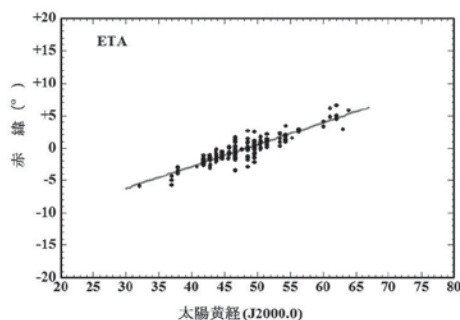


図 3 TV 観測による 2019 年のみずがめ座 η 流星群同時流星の輻射点 (赤緯) と太陽黄経。(SonotaCo Network, NMS)

(2) こと座 η 流星群 (ELY)

ELY の単点観測による 1 夜でカメラ 1 台あたりの撮影数は、1～3 個でかなり少ない出現状況だった。ELY の同時流星は、2019 年 5 月 3 日～5 月 17 日の間に 25 個が得られた。これらの同時流星の軌道計算結果は、表 4 と 5 に載せた。ELY の同時流星は 5 月 10 日 UT に 6 個、11 日に 7 個と集中した。

3. 人工衛星が 60 機

2019 年 5 月 25 日 21 時 51 分 (JST) に関東方面でたくさんの人工衛星が一行に飛行するのが撮影された。これは SpaceX 社が打ち上げた Starlink 衛星で、その数が 60 機。

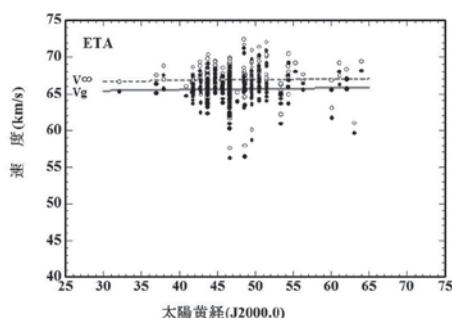


図 4 TV 観測による 2019 年のみずがめ座 η 流星群同時流星の速度と太陽黄経。●印は地心速度 (V_g)、○印は初速 (V_∞)。(SonotaCo Network, NMS)



図 5 2019 年 5 月 5 日 2:02:44 (JST) 出現のみずがめ座 η 流星群火球の対地軌道。この火球は、兵庫県上空から島根県上空まで飛行し、実経路長は 234.2km もある長経路だった。

まだ打ち上げるようだ。天体観測をする側からはたいへん迷惑なことだ (SonotaCo 氏、藤井大地氏、下田力氏からの情報による)。

(流星データ等は、SonotaCo Network, NMS のものを使った)

詳しくは、日本流星研究会の会誌「天文回報」を参照されたい。



図 6 2019 年 5 月 5 日 2:02:44 (JST) 出現のみずがめ座 η 流星群火球。動画を静止画にしたもの。カメラ: Watec WAT-902H2、レンズ FUJINON 4mm F1.4。撮影者: 上田昌良 (大阪府)

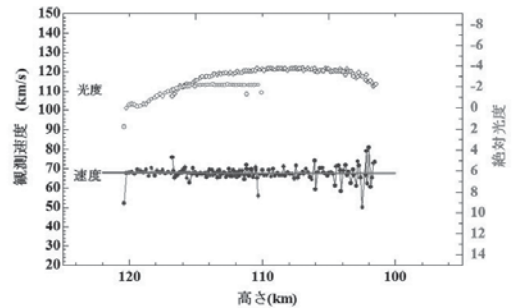


図 7 2019 年 5 月 5 日 2:02:44 (JST) 出現のみずがめ座 η 流星群火球の高さと観測速度、絶対光度。M19016 と M19017 データを表示した。

表1 2019年5月の眼視観測結果集計

観測者	夜数	延時間	流星数	観測者	夜数	延時間	流星数
Observer	Nights	min.	Meteors	Observer	Nights	min.	Meteors
赤木 誠司	6	770	168	小林 美樹	1	50	3
飯山 青海	4	220	24	佐藤 孝悦	2	120	14
泉 潔	4	327	28	塩谷 一昭	1	95	18
内山 茂男	3	245	49	竹田 浩章	10	740	72
河西 純一	4	240	2	溝口 秀勝	8	480	98
小出 英樹	1	80	17	観測者 11 名	44	3,367	493

表2 2019年5月の望遠鏡観測結果集計

観測者	夜数	延時間	流星数	観測者	夜数	延時間	流星数
Observer	Nights	min.	Meteors	Observer	Nights	min.	Meteors
寺迫 正典	3	170	62	観測者 1 名	3	170	62

表3 2019年5月のTV観測結果集計

観測者	夜数 (夜)	延時間 (分)	流星数 (個)	レンズ	視野	その他	HR
殿村 泰弘	19	-	91	2.6mm	-	ワテック、UFOCapture, 1台	-
岡本 貞夫	20	10,545	172	6mm	56×43°	ワテック、UFOCapture, 2台	1.0
前田 幸治	31	24,480	193	6mm	55×42°	ワテック、UFOCapture, 1台	0.5
室石 英明	19	5,250	250	3.8mm	88×64°	ワテック、UFOCapture, 1台	2.9
植原 敏	21	9,030	260	6, 12mm	56×43°他	ワテック、UFOCapture, 2台	1.7
鈴木 悟	27	9,270	356	8mm	45×34°	ワテック、UFOCapture, 1台	2.3
上田 昌良	23	9,875	924	6, 12mm	56×43°他	ワテック、UFOCapture, 4台	5.6
関口 孝志	20	11,201	1,024	6, 12mm他	56×43°他	ワテック、UFOCapture, 8台	5.5
上村 敏夫	20	10,395	1,428	6, 8, 35	56×43°他	ワテック他、UFOCapture, 7台	8.2
藤原 康德	31	17,670	1,771	6, 8, 24他	43×31°他	ワテック他、UFOCapture, 7台	6.0
観測者 10 名	231	107,716	6,469				3.6

1,795.3 時間

表4 2019年5月のTV同時流星の解析から決定した流星群の輻射点、軌道等 (SonotaCo Network, NMS)

Shower	Period (2019)	Solar log. deg.	DATE YYYYMMDD	RADIANT (2000.0) α δ	V_{∞} km/s	V_0 km/s	$\Delta\alpha$ °	$\Delta\delta$ °	ΔV km/s	abs. Mag.	Hb km	He km
みずがめ座 η 群	Apr. 22 - May 25	46.7	2019/05/07.82	338.8 0.8	-0.6 0.8 66.9 1.9	65.6 1.9	+0.70	+0.34	+0.01	-0.8	111.0	100.3
こて座 η 群	May 03 - 17	49.5	2019/05/10.72	291.9 2.0	+42.7 1.2 45.7 1.7	44.2 1.7	-	-	-	-1.2	102.9	87.1
Solar log. :	太陽黄経、中央値											
DATE :	年月日 (UT)											
RADIANT (2000.0) 修正輻射点	$\Delta\delta$ 太陽黄経1° あたりの赤緯の移動量											
V_{∞} :	観測速度											
V_0 :	地心速度											
$\Delta\alpha$:	太陽黄経1° あたりの赤経の移動量											
	ΔV 太陽黄経1° あたりの地心速度の移動量											
	abs. 絶対光度											
	Hb : 発光点の高さ											
	He : 消滅点の高さ											

表5 2019年5月のTV同時流星の解析から決定した流星群の輻射点、軌道等 (SonotaCo Network, NMS) (eq. J2000.0)

Shower	Dur	Entry angle	Length	a	e	q	Ω	i	ω	Q	P	N	IAU
	sec	deg.	km	AU		AU	deg	deg	deg	AU	yr		No.
η Aquariids(ETA)	0.47	23	31.3	10.95	0.947	0.581	46.70	163.70	97.34	21.32	36.2	258	31
η Lyrids(ELY)	0.42	59	19.1	10.75	0.907	1.001	49.50	75.73	190.93	20.50	35.3	25	145
Dur:	継続時間				Ω : 昇交点黄経				N : 同時流星数				
Entry angle:	突入角				i : 軌道傾斜角				IAU No. 国際天文学連合の				
Length:	実経路長				ω : 近日点引数				流星群リスト番号				
a :	軌道長半径				P : 周期(年)								
e :	離心率				Q : 遠日点距離								
q :	近日点距離												

表6 軌道計算結果、2019-5-5、2:02:44(JST), J2000.0

年月日	時刻UT	視輻射点	修正輻射点	観測速度	消滅点での速度	地心速度	日心速度	交差角	絶対光度	発光点	消滅点		
(YYYYMMDD)	(hhmmss)	α (°)	δ (°)	α (°)	δ (°)	V_{∞} (km/s)	V (km/s)	V_G (km/s)	V_H (km/s)	Q(deg)	(Mag)	H_b (km) *	H_e (km) *
2019/5/4	17:02:44	335.9	-0.9	336.4	-1.3	67.7	67.4	66.4	41.9	49.2	-3.9	120.4	100.7
		± 0.18	± 0.14	± 0.12	± 0.08	± 1.8	± 3.2						
発光点: $\lambda=135.355^\circ$ $\phi=+34.737^\circ$ 兵庫県西宮市上空 消滅点: $\lambda=132.450^\circ$ $\phi=+34.905^\circ$ 島根県邑南町上空													
最大光度地点: $\lambda=134.039^\circ$ $\phi=+34.820^\circ$ $h=110.3$ km 岡山県赤磐市上空 (Hb-Hm) / (Hb-He) = 0.39													

表7 軌道計算結果、2019-5-5、2:02:44(JST), J2000.0

軌道長半徑	離心率	近日点距離	昇交点黄經	軌道傾斜角	近日点引數	周期(年)	遠日点距離	流星群名	継続時間	太陽黄經	突入角	測光質量	実経路長					
a	e	q	(AU)	Ω	(deg)	i	(deg)	ω	(deg)	P	(yr)	Q	(AU)	(sec)	(deg)	δ	(g)	(km)
218.42	0.997	0.584	43.68	163.29	99.09	3228.1	436.18	ETA	3.52	43.690	5.0	5	234.2					

12 月の変光星

Report of the Variable Star Section, December

課長 広沢 憲治 K. Hirose

幹事 中谷 仁 M. Nakatani

★さそり座に出現した新星 (続報)

本誌 11 月号に紹介したこの天体 (V1707 Sco=PNV J17370958-3510211) は、9 月 15 日にさそり座に出現した新星である。この天体の新星爆発以降の動向について、VSOLJ に報告された観測結果に基づく光度曲線を図 1 に示した (山本さん・吉本さん・森山さん・佐藤 (嘉) さんほか観測)。図示されるように、新星爆発後は速やかに減光し、9 月 15 日頃には 11 等台後半、同月 19 日頃には 13 等台半ば、10 月 4 日には C 光度で 15 等台へと減光した。

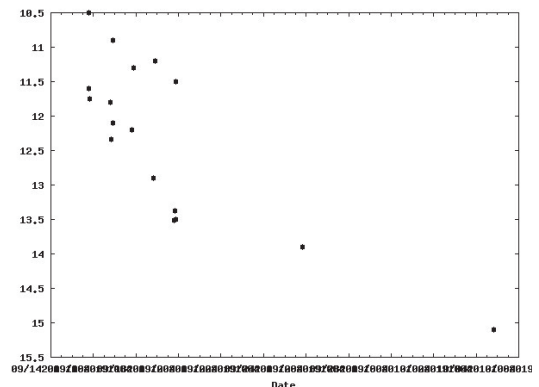


図 1 さそり座新星 2019 の光度曲線

★いて座 V3890 (反復新星) のその後

前項と同様、本誌 11 月号に紹介したこの天体 (V3890 Sgr) は、1990 年 4 月 27 日から 29 年ぶりとなる、8 月 27 日に増光した反復新星である。この天体の動向について、VSOLJ に報告された観測結果を基に、光度曲線を図 2 に示した (多くの観測者による)。

これによれば、反復新星としては減光時の光度変化はやや緩やかであり、新星爆発直後は 8 等付近の光度で観測され、9 月初めには 9 等台半ば、同月 10 日頃には 11 等付近、10 月中旬には静穏時の 15 等付近まで減光した。なお、減光過程において明瞭な増減光は確認されていない。

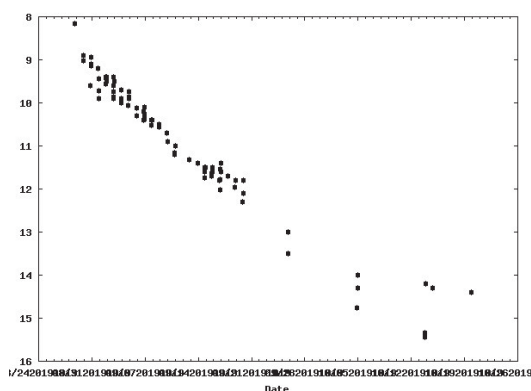


図 2 いて座 V3890 (反復新星) の光度曲線

★や座 SV (かんむり座 R 型) の再減光

この天体 (SV Sge) は、突然の急速減光を特徴とするかんむり座 R (RCB) 型変光星に属し、最近頻繁に減光と復光を示していることから観測者間で話題となっている。秋田在住の佐藤 (実) さんは、この天体が再び減光を開始したのではないかと VSOLJ メーリングリストにて指摘された。

ここでは、VSOLJ に報告された観測結果から 2017 年以降の光度曲線を図 3 に示した (多くの観測者による)。これによれば、2018 年 9 月中旬頃から開始した減光により、静穏時には 10 等付近の光度が、同年 11 月

中旬には 16 等台まで急速に減光した。その後、観測困難な時期を過ぎた今年 3 月初めには 14 等台半ばまで復光したことが観測され、5 月中旬には 12 等付近、8 月上旬には 11 等付近まで明るくなったことが確認された。しかし、8 月中旬以降は復光傾向が 11 等台で停滞し、9 月中旬には 12 等付近、10 月初めには 13 等付近まで暗くなった。この天体は、今後しばらくは観測が困難な位置となるが、明け方にまわり観測可能な時期となれば、注目すべき観測対象となろう。

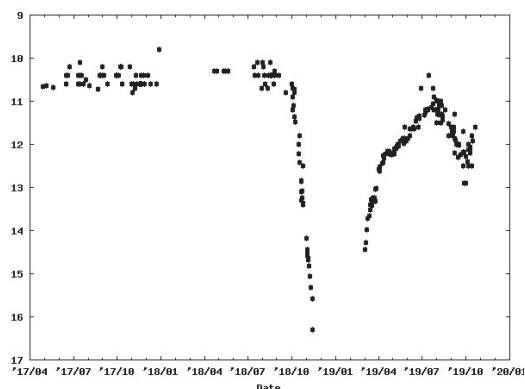


図 3 や座 SV の光度曲線

★ミラが明るい (2 等台まで増光)

ミラ型変光星としてあまりにも有名なこの天体が、今シーズンの極大時期を迎えた。広沢課長によれば、今回のミラの極大は 11 月 7 日と予報されている。ここでは、VSOLJ

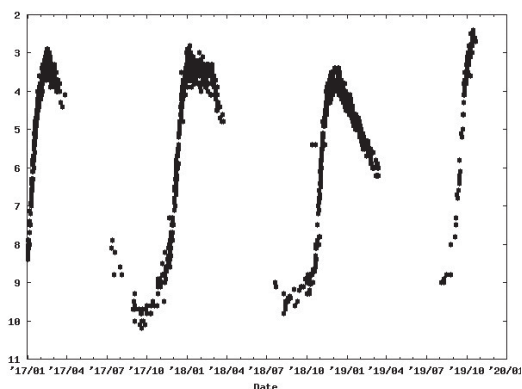


図 4 ミラの光度曲線

に報告された観測結果を基に、2017 年以降の光度曲線を図 4 に示した。これによれば、すでに 9 月中旬には 5 等台、10 月上旬には 3 等付近、10 月中旬には 2 等台半ばまで、急速に増光していることが確認された（多くの観測者による）。

今シーズンは減光期間も含めて、この天体の動向を観測するのに適している。とくに、ミラは増光時において急速に明るくなるかわりに、減光時は比較的緩やかに暗くなる傾向があり、その動向を確認することも面白いといえよう。

★西村さん発見の UGWZ 型矮新星の動向

この天体 (TCP J21040470 + 4631129 = PSN J21040470 + 4631129) は、静岡県在住の西村栄男さんが 7 月 12.490 日（世界時）に、はくちょう座で発見された新天体であったが、その後の観測結果から UGWZ 型の明るい矮新星であることがわかった。VSOLJ に報告された観測結果を基に、バースト後の光度曲線を図 5 に示した（多くの観測者による）。

これによれば、この天体のバースト時の光度は 8 等台半ばまで明るくなり、非常に明るい UGWZ 型矮新星となった。また、この型の特徴である再増光が複数回確認され、12 等付近までの再増光を繰り返した。

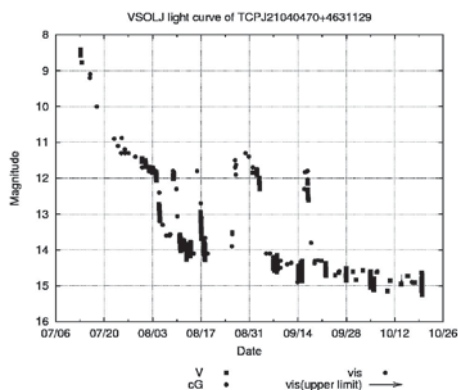


図 5 TCP J21040470+4631129 の光度曲線

★おおぐま座 R の紹介（ミラ型）

この天体 (R UMa) は、6.5 等から 14 等付近の光度幅を、約 302 日（約 10 箇月）の周期で変動することが知られている、スペクトル型が M3e-M9e のミラ型変光星である。なお、広沢課長によれば今シーズンは 12 月 13 日が極大と予報されている。ここでは、VSOLJ に報告された観測結果から、2017 年以降の光度曲線を図 6 に示した（多くの観測者による）。

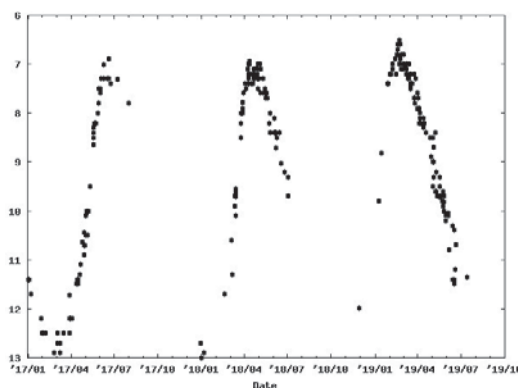


図 6 おおぐま座 R の光度曲線

★かんむり座 R として座 RY が減光か

かんむり座 R (RCB) 型変光星の代表的な両天体が、減光を開始した模様である。

かんむり座 R (R CrB) は、2007 年 7 月に生じた大幅な減光から、ようやく静穏時の明るい状態にほぼ復光していたが、9 月下旬頃から再び減光を始めた模様であり、VSOLJ に報告された観測結果では、10 月上旬～下旬にかけて 8 等台の光度で報告された（多くの観測者による）。

一方、いて座 RY (RY Sgr) は、10 月上旬頃に 8 等台にまで減光していることが観測され、その後も減光傾向を示した（小野寺さん・森山さん・前原先生観測）。

★変光星誌が通巻 300 号となった

日本変光星研究会の会誌「変光星」が 10 月発行分 (50 巻 4 号) で通巻 300 号となっ

た。なお、巻末において同研究会富山事務局の渡辺誠さんから「今後は、会費を取らず、電子配信で情報をお送りする形式で会

の存続を図りたいと思っています」との報告がなされた。

観測報告 (2019年4月)

備考欄 (CCD : CCDカメラ・DSLR : デジタルスチルカメラ・PEP : 光電管・vis : 眼視併用・空欄 : 眼視)

観測者	略譜	夜数	星数	目測数	備考	観測者	略譜	夜数	星数	目測数	備考
堀江 恒男	Heo	9	145	786		成見 博秋	Num	12	308	765	
林 昌宏	Hro	2	3	3		西山 洋	Nyh	1	1	1	
広沢 憲治	Hsk	10	288	2184	CCD, DSLR	小野寺紀明	Odr	7	25	99	
伊藤 弘	Ioh	19	20	7017	CCD	大金要次郎	Oga	3	4	25	PEP
笠井 潔	Kai	11	2	5132	CCD	大島 誠人	Oht	3	44	61	
清田誠一郎	Kis	5	3	1722	CCD	大西拓一郎	Onr	8	41	99	
金井 清高	Kit	7	10	40		Chris Stephan	Set	1	2	33	
金津 和義	Knk	1	32	32	DSLR	染谷 優志	Som	2	28	37	
前田 豊	Mdy	19	1535	13002	DSLR	曾和 俊英	Sow	12	3	25	
前原 裕之	Mhh	5	90	186		佐藤 実	Stm	14	390	806	CCD
守谷昌志郎	Moy	3	2	5		鈴木 仁	Suz	3	1	702	CCD
森山 雅行	Myy	13	352	1300	CCD	佐藤 嘉恭	Syi	16	81	267	
水谷 正則	Mzm	2	3	224	CCD	吉原 秀樹	Yde	2	13	17	
中居 健二	Naj	5	11	26		吉本 勝己	Yik	2	1	5	CCD
永井 和男	Nga	6	8	1311	CCD, DSLR	山本 稔	Ymo	6	129	242	DSLR
中谷 仁	Nts	8	127	653							

日本変光星観測者連盟 (VSOLJ) で10月20日までに受け付けた観測報告です。

VSOLJでは読者の皆様からの観測報告を歓迎いたします。観測者の略譜が無い方は、ご自分のお名前でご報告されてかまいません。郵送による手書きの観測報告や電子メールによる観測報告など、どのような報告の仕方でも結構です。なお、観測報告は、広沢憲治氏 (〒492-8217 稲沢市稲沢町前田216-4、E-Mail: NCB00451@nifty.ne.jp) までお願いします。皆様の観測報告を待っています。

(光度曲線は VSOLJ データをもとに前原先生の VSOLJ LIGHT CURVE GENERATOR で作図した。)

星食課報告 (184)

Report of the Occultation Section (184)

課長 広瀬 敏夫 T. Hirose

幹事 井田 三良 M. Ida

■小惑星による恒星の掩蔽予報 (2020 年 1 月)

1 月の初期予報は表 1 に示す 16 現象です。そのうち 2 現象について紹介します。ぜひ予報ラインの近くの方は観測をしてみてください。観測方法等については井田までメールをいただければわかる範囲でお答えします。

★ 2020 年 1 月 9 日小惑星 (3248) Farinella による TYC 2316-00107-1 (11.9 等) の食
この現象は 2020 年 1 月 9 日 19 時 6 分ご

ろ、東北から四国地方にかけて予報ラインが通っています。(図 1)

小惑星 (3248) Farinella による掩蔽は、これまで減光が観測されていません。

今回の現象は、隠される恒星が 11.9 等と少し暗いですが、観測者の多い地方を通っている期待したいです。

★ 2020 年 1 月 31 日小惑星 (198) Ampella による HIP 36376 (7.2 等) の食

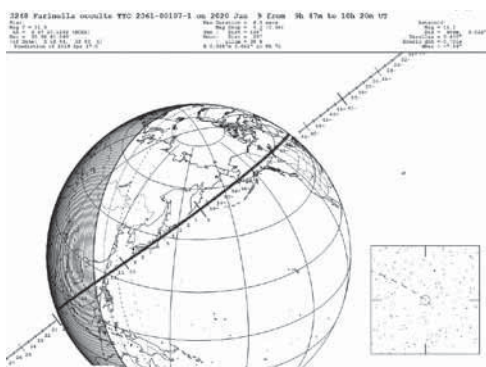


図1 小惑星 (3248) Farinella (2020年1月9日) の食
(出典) http://www.asteroidoccultation.com/2020_01/0109_3248_63856_Map.gif

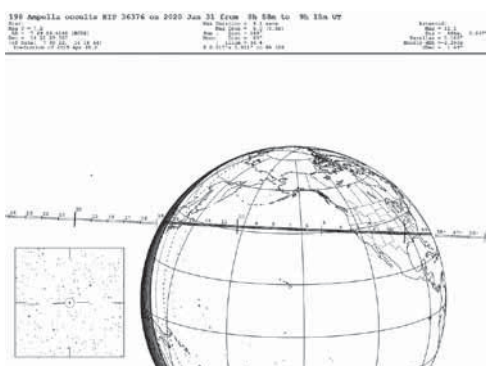


図2 小惑星 (198) Ampella (2020年1月31日) の食
(出典) http://www.asteroidoccultation.com/2020_01/0131_198_64058_Map.gif

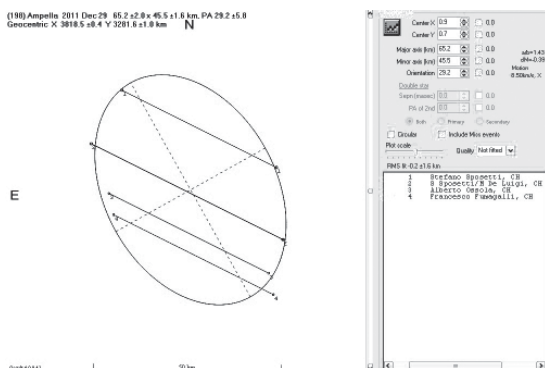


図3 小惑星 (198) Ampella (2011年12月19日) の食
(出典) <http://www.euraster.net/results/2011/20111229-Ampella-crd.gif> 改

この現象は2020年1月31日18時6分ごろ、東北～北陸地方を予報ラインが通っています。(図2)

小惑星 (198) Ampella による掩蔽は、これまでに8回の現象(日本では1回)にお

いて減光が観測されています。図3は2011年にスイスにて観測された結果で、 65.2×45.5 km の楕円が求められています。

今回の現象は、恒星が7.2等と明るく、小望遠鏡でも楽に観測できます。また、カメラでの流し撮りでも撮影することができます。

観測用星図は下記の国内向け観測情報のサイトをご覧ください。または、井田まで連絡をいただければお送りします。

■実際に掩蔽観測を計画される時には、IOTA(The International Occultation Timing Association) から発表される改良予報を確認して下さい。

予報の出典 <http://www.asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>
改良予報の URL <http://www.asteroidoccultation.com/>
国内向けの観測情報 <http://hal-astro-lab.com/index.html>

■観測報告 (2019 年 5 月)

(JOIN = Japan Occultation Information Network に公開されたものです。)

*小惑星による恒星の掩蔽

2019年5月は、表2のように14現象の報告があり、3現象において減光が観測されました。

各観測の詳細・・・先月からのつづき

★2019年5月4日小惑星 (500) Selinur による UCAC4-313-245723 (11.3 等) の食

この現象は2019年5月4日26時41分ごろに九州から太平洋側をかすめるように予報ラインが通っていました。

この現象において、和歌山県すさみ町へ遠征された山村秀さんと高知県土佐清水市へ遠征された石田正行さんによって減光が観測されました。整約の結果は図4のようになります。観測点が少ないので、あかりの直径に等しくなるように楕円の大きさを決めています。

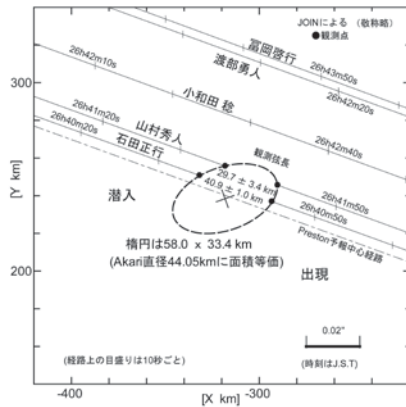


図4 (500) Selinur (2019年5月4日)の食観測結果

★ 2019年5月10日小惑星 (3372) Bratijchuk による TYC 6780-01159-1 (10.2等) の食

この現象は2019年5月10日24時32分ごろに近畿南部から中国地方にかけて予報ラインが通っていました。

この現象において三重県いなべ市の渡辺勇人さんによって減光が観測されました。整約の結果は図5のようになります。

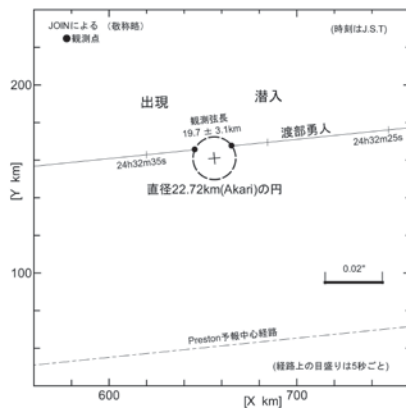


図5 (3372) Bratijchuk (2019年5月10日)の食観測結果

★ 2019年5月11日小惑星 (415) Palatia による TYC 6251-00723-1 (9.8等) の食

この現象は2019年5月11日23時05分ごろに東北南部から北陸地方を予報ラインが通っていました。

この現象において新潟県上越市へ遠征した井田が減光を捉えることができました。整約の結果は図6のようになりました。

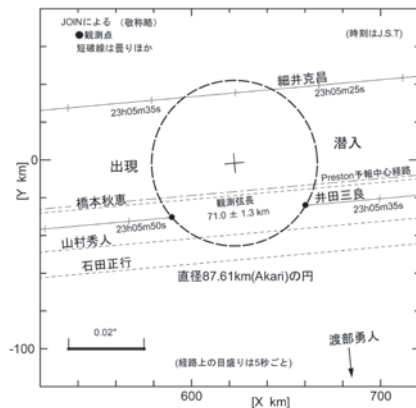


図6 (415) Palatia (2019年5月11日)の食観測結果

小惑星 (415) Palatia による掩蔽があった前夜には北陸地方を小惑星 (79) Eurynome による掩蔽帯が通っていました。両現象を観測すべく遠征計画を立てました。小惑星 (79) Eurynome の観測は富山県富山市（掩蔽帯の中央付近）で観測したものの減光しませんでした。同じく掩蔽帯まで遠征されていた山村秀人さん、石田正行さんも減光なしという結果で、掩蔽帯はどこを通ったのでしょうか？

5月11日の昼は富山市内で過ごし、明るいうちに新潟県上越市に移動。下見の後夕食をすませ、現象2時間前には観測地に入り観測準備取り掛かりました。観測を始めると昨夜の減光なしの記憶がよみがえってきました。最近、予報が大きくずれていたのでもうダメかなという思いが強くなってきました。しかし、予報時刻になりスッと星が消えホッとしました。

整約図：広瀬敏夫

文責：井田三良

井田連絡先 idami@hyper.ocn.ne.jp

表 1 小惑星による恒星の掩蔽予報 (2020 年 1 月)

NO	月	日	時	分	(小惑星番号)名前	恒星番号	等級	減光 等級	最大 継続 時間 (s)	地方	Ran k	方位	高度	星座
1	1	01	20	03	(563) Suleika	UCAC4 583-021895	10.0	1.3	6.3	東北地方南部	93	95	52	おうし
2	1	03	20	58	(1003) Lilofee	TYC 1341-1154-1	8.6	5.6	3.0	南西諸島	68	108	54	ふたご
3	1	03	27	36	(222) Lucia	UCAC4-569-037540	12.4	1.9	3.5	北海道	84	268	41	ふたご
4	1	03	28	40	(567) Eleutheria	TYC 2442-01511-1	11.7	2.0	6.8	東北	99	279	45	ふたご
5	1	05	25	48	(498) Tokio	UCAC4-573-038340	12.1	1.2	5.7	九州	99	249	61	ふたご
6	1	08	21	51	(256) Walpurga	TYC 0125-00096-1	11.6	3.1	5.0	東北	96	166	55	オリオン
7	1	09	19	02	(3248) Farinella	TYC 2361-00107-1	11.9	4.2	6.3	日本縦断	60	101	73	ペルセウス
8	1	09	25	34	(248) Lameia	UCAC4 527-045531	12.4	1.6	4.4	東北	98	216	62	かに
9	1	12	20	47	(347) Pariana	TYC 1870-00831-1	11.7	1.2	5.2	南西諸島	96	124	71	おうし
10	1	14	25	55	(820) Adriana	UCAC4 555-031638	12.1	3.1	4.6	関東	86	260	45	ふたご
11	1	15	21	35	(680) Genoveva	TYC 1980-00222-1	11.6	3.6	8.2	東北	89	70	23	こじし
12	1	19	24	55	(238) Hypatia	UCAC4 475-021713	12.5	0.7	13.6	南西諸島	99	235	41	いっかくじゅう
13	1	22	22	48	(381) Myrrha	TYC 1349-01291-1	11.1	2.4	8.3	北海道	99	183	69	ふたご
14	1	25	26	39	(541) Deborah	TYC 1364-01688-1	11.1	3.3	4.4	北海道	97	264	35	ふたご
15	1	26	19	55	(21) Lutetia	TYC 0026-00576-1	11.6	1.1	3.7	東北・北陸	100	248	32	うお
16	1	31	18	06	(198) Ampella	HIP 36376	7.2	5.0	5.1	東北・北陸	99	94	28	ふたご

方位・高度は滋賀県東近江市の値
※方位:北から東に測った値

表 2 小惑星による恒星の掩蔽観測結果 (2019 年 5 月)

No	日	時	小惑星		恒 星		観 測		天候不良 等
			No	小惑星名	恒 星 名	等級			
1	2	21	551	Ortrud	UCAC-4 370-6848	13			福山紘基
2	4	21	680	Genoveva	UCAC4-642-039599	12.1	【減光なし】石田正行		
3	4	26	500	Selinur	UCAC4 313-245723	11.3	【減光あり】山村秀人・石田正行 【減光なし】富岡啓行・渡部勇人・小和田稔		
4	6	18	49002	1998 QX57	UCAC4 357-110110	12.8	【減光なし】福山紘基		
5	7	21	673	Edda	TYC 817-300-1	9.3	【減光なし】吉田秀敏		
6	8	24	398	Admete	UCAC4 307-130290	12.4	【減光なし】小和田稔・富岡啓行		渡部勇人・山村秀人
7	10	25	791	Ani	UCAC5 400-121023	9.39			八重座明・橋本秋恵
8	10	24	3372	Bratjchuk	TYC 6780-1159-1	10.2	【減光あり】渡部勇人		
9	11	3	79	Eurynome	UCAC4 363-164677	11.9	【減光なし】渡部勇人・井田三良・石田正行・山村秀人		
10	11	23	415	Palatia	TYC 6251-723-1	9.8	【減光あり】井田三良 【減光なし】細井克昌・渡部勇人		橋本秋恵・石田正行・山村秀人
11	17	21	772	Tanete	UCAC4 533-054760	12.3			渡部勇人
12	23	25	74	Galatea	UCAC4-362-145455	11.7	【減光なし】福山紘基・橋本秋恵・山村秀人・浅井晃・渡部勇人・井田三良・浅田嘉克・小和田稔		
13	23	26	517	Edith	UCAC4-331-155152	13.5	【減光なし】福山紘基		
14	30	24	2219	Mannucci	UCAC4-396-058169	11.1	【減光なし】小和田稔・山村秀人		

支部の例会報告

●大阪支部

2019 年 10 月 20 日（日）14:00 ～ 16:30

会 場：大阪市立科学館 会議室

参加者：篠田皎、松本達二郎、真鍋知多佳、吉田薫（4 名 / 内 OAA 会員数 4 名）

話 題：

1. 天文ニュース (今谷拓郎)
2. 関西モバイルプラネタリウムによる“HAYABUSA2 RETURN TO THE UNIVERSE”の投影 (真鍋知多佳)
3. メンデレーエフの気球による日食観測 (篠田皎)
4. 書籍紹介「気球と飛行船物語 / B. H. インファンチエフ著」 (篠田皎)
5. 1910 年 Halley 彗星の観測について (篠田皎)
6. 書籍紹介「地の宝Ⅱ 比企鉱物標本」図録 (篠田皎)
7. 「梵暦開祖之碑 / 円通顕彰（復刻）@ 仏光寺」紹介 (篠田皎)
8. 「総合展示 京のまつり 祇園祭 - 長刀鉾の名宝 - @ 京都文化博物館 2019/10/26-12/22」案内 (篠田皎)
9. 「日本スペースガード協会関西支部公開講演会 @ 神戸市教育会館 2019/11/09」案内 (吉田薫)
10. 「理カフェ「東アジア最大のせいめい望遠鏡誕生」@ 心斎橋 Café FLUER 2019/09/22」報告 (吉田薫)
11. 「はやぶさ 2 トークライブ @ 大阪市立科学館 2019/09/27」報告 (吉田薫)
12. 「はやぶさ 2 を利用したアウトリーチ・教育活動についての意見交換会 @ 大阪市立科学館 2019/09/28」報告 (吉田薫)

今月は、参加者が少なかったため、話題提供は少なめでした。関西各地でイベントがあり、その報告が主な話題でした。

次回は 12 月 15 日（日）に同館会議室にて 14 時から開催予定です。

※大阪支部定例会開催情報は OAA ウェブサイトの掲示板に掲載しております。

報告者：真鍋知多佳

●神戸支部

10 月例会は 2019 年 10 月 12 日（土）に予定していましたが、台風 19 号の影響で気象警報が発令されていたため、中止しました。次回は 12 月 7 日（土）です。 報告者：野村敏郎

●名古屋支部

10 月例会は台風 19 号が開会時間に直撃することが予想されましたので、出席しそうな方々にメールと HP、Facebook でその旨の連絡をとりまして、中止といたしました。

報告者：吉田孝次

●伊賀上野支部

10 月 12 日（土）に例会を予定していましたが、台風 19 号のため、中止しました。

1 月は 11 日（第 2 土曜）、2 月は 8 日（第 2 土曜）の開催予定です。

来年の例会は、10 月までは第 2 土曜日、11 月以降は第 3 土曜日の予定です。

報告者：田中利彦

●愛媛支部

2019 年 10 月 5 日（土）18:00 ～ 20:00

会 場：エミフルMASAKI フローラルゲート①前（伊予郡松前町筒井）

参加者：松井康之、竹尾昌ほか（8 名、うち会員 2 名）

世界中で月を眺め、楽しみ、学ぶイベント「国際お月見ナイト」（InOMN）に賛同、他の天文団体と協力し、松山市郊外の大型商業施設ゲート前広場で「国際お月見ナイト in 愛媛 2019」を実施しました。約 250 名の親子の皆様在天体望遠鏡で、月面クレーター、木星の縞模様・ガリレオ衛星、土星のリングを観望していただきました。来年以降も同イベントを継続して、実施したいと思います。

2019 年 10 月 6 日（日）18:00 ～ 21:00

会 場：エミフルMASAKI フローラルゲート①前（伊予郡松前町筒井）

参加者：山内雅人、伊延孝之、竹尾昌ほか（9 名、うち会員 3 名）

他の天文団体と協力し、「月面人と、月面 LOVE 巡り」と木星・土星の観測会を企画しました。前日と同じ会場で、二日間連続での観測会実施となりました。月面に「LOVE・X」の文字と、ハートマーク（♡）・月面人を見つけよう！とのイベントでした。約 400 名の親子の皆様在天体望遠鏡で、月のアルファベットや模様、木星の縞模様・ガリレオ衛星、土星のリングを観望していただきました。OAA 月面課長の長谷部孝男さんが計算された LOVE 予想時刻は午後 8 時半頃でした。ほぼ、予想の時間帯前後に月面 LOVE が出現したことを確認しました。次回の月面 LOVE は 12 月 4 日（水）午後 10 時頃と予想されています。

報告者：竹尾昌



書籍受領（2019 年 10 月～ 11 月）

ご恵くださった関係各位に御礼を申し上げます。[11 月 5 日受領までを掲載 @ 編集部]

- ・「月刊きたすばる」2019 年 11 月号（なよろ市立天文台）
- ・「月刊 星ナビ」2019 年 12 月号（アストロアーツ 星ナビ編集部）
- ・「月刊 天文ガイド」2019 年 12 月号（誠文堂新光社 天文ガイド編集部）
- ・「天文台通信」160 号 2019 年 11 月 1 日発行（関東天文協会／神津牧場天文台）
- ・「天文回報」No. 928 2019 年 11 月号（日本流星研究会）
- ・「Mpc（メガパーセク）」No. 149 2019 年 11 月（みさと天文台友の会）
- ・「星のたより」2019 年 11 月号（鳥取市さじアストロパーク／佐治天文台）
- ・「TSA ニュース」2019 年 11 月号（鳥取天文協会）
- ・「星ぬイヤリ」2019 年 10 月号（NPO 法人 八重山星の会）

新刊紹介

『天体観測手帳 2020』

早水勉 著 内山茂男 執筆（技術評論社、定価 1,280 円 + 税）

毎年すっかり恒例となった感のある、天体観測手帳シリーズの 2020 年版である。同種の書籍にはいくつかの出版物があるが、それらの中でも中・上級者向け実用書の位置づけといえるだろう。実質的には年鑑書であり毎年 9 月という比較的早い時期に出版されるから、公開天文台やプラネタリウム、また各地域の天文団体の翌年の計画には嬉しい一冊だ（※）。

本書をたよりに天文現象をざっと見渡すと、2020 年はなかなか天文現象のとても多い年だと分かる。主要なイベントでは、夏至の日の部分日食、10 月の火星準大接近がある。惑星現象では 3 月に火星・木星・土星の集合、12 月には木星と土星の大接近が見られるという。また、4 月 3 日には金星がプレヤデス星団に侵入、近年話題の月面 X 等は、学問的な年鑑書にはない本書ならではのユニークな視点で面白い。

夜間に使用することの多い書であるから、願わくば、大きな書体だと引きやすくなるのだが、手帳というサイズ制限から難しいだろうか。構成上の枠組みで詳細な解説こそ記されない。しかし、天体観測に必要な情報はしっかりまとめてある。まず、必要十分な情報量と保証できるが、簡潔な解説ゆえに、内容を読みこなすには最低限の天文用語の知識は必要となるだろう。ぜひ、日頃の天体観測の際に利用してほしい一冊である。

（※）書籍中の主な天文現象については、著者の早水氏の運営する Web サイト「HAL 星研」（<http://hal-astro-lab.com/>）に公開されている。（天界編集部）



来年度の会費納入（お願い）

来年度（2020 年 1 月～12 月）の会費は今年 12 月末までに必ず前納してください。本会は会員の皆さまの会費で運営されています。健全な運営にご協力ください。「天界」10 月号（先々月号）に同封した郵便振替用紙「払込取扱票」で郵便局から送金すると手数料は無料です。2 年分、3 年分をまとめてお送りいただいても構いません。会費の納入状況は、毎月お届けする「天界」の封筒の宛名ラベルに印字しますのでご確認ください。郵便振替用紙はご寄付、「天界」バックナンバーの購入などにも利用できます。なお、会費納入は次の口座以外は受け付けておりません。ご注意ください。

- ・郵便振替 00900 - 1 - 255587 加入者名 トクヒ 東亜天文学会
- ・ゆうちょ銀行 店名 438 普通：1966881 トクヒ 東亜天文学会
- ・三菱 UFJ 銀行 三宮支店 普通：3247066 トクヒ 東亜天文学会

会費（年額）：正会員 15,000 円、一般会員 6,000 円、学生会員 3,000 円、賛助会員 30,000 円

【注】来年度の会費は今年 12 月 15 日までに送金を終えるよう、ご協力ください。事務局担当者の野村が 12 月中旬から 1 か月入院します。その間、本会の事務は実質停止します。入金の確認が遅れますと「天界」1 月号、2 月号がお届けできなくなる可能性があります。

総務担当理事／事務局長 野村敏郎

あらゆる天文台を トータルプロデュース

天体望遠鏡・天文ドーム・スライディングルーフ、
個人から公共まで

長年培った技術と実績で、どんなご相談やトラ
ブルも、専門的に対応・解決いたします。

星の世界を、もつと身近に。



移動天文台車「ガリレオ」
Galileo

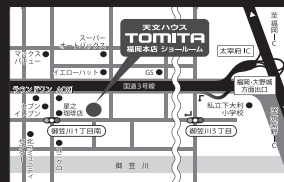
天体観測をもっと身近なものへ。
移動天文台車「ガリレオ」

近くに天文台がない地域へも、大口径の天体望遠鏡が
素敵な夜空を運んできます。



国内トップレベルの天体用品ショールーム
天文ハウス **TOMITA** 福岡本店

〒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
www.y-tomita.co.jp【営業時間】10:00~18:00【定休日】月曜日





KONICA MINOLTA

Giving Shape to Ideas

夜空を見上げて、
宇宙を追い求めて、
想いをカタチに。

私たちは、[★]星空を作っている会社です。

最新の光学・デジタル プラネタリウム機器の開発・製造から、
独自の番組企画・制作・運営ノウハウに至るまで、
プラネタリウムという“スペース”の可能性を追求し続けてまいります。



コニカミノルタ プラネタリウム株式会社

URL: <http://www.konicaminolta.jp/planetarium/>

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
東海事業所 〒442-8558 愛知県豊川市金屋西町1-8

TEL (03) 5985-1711
TEL (06) 6110-0570
TEL (0533) 89-3570

天界十二月号 第100巻 通巻二三三三
 令和元年十二月五日発行(毎月二回五日発行)

発行 NPO法人 東亜天文学会(発行人 山田義弘)
 兵庫県神戸市中央区東町二六番地 神戸シルクセンタービル五階
 E-mail: honbu@npo-02a.jp

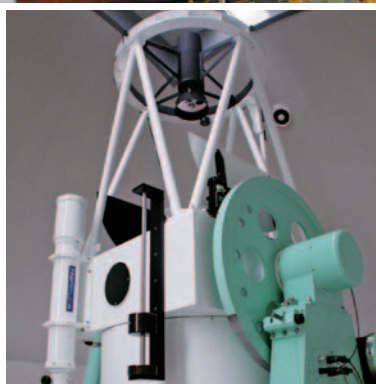
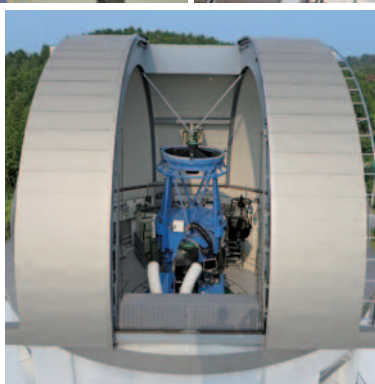
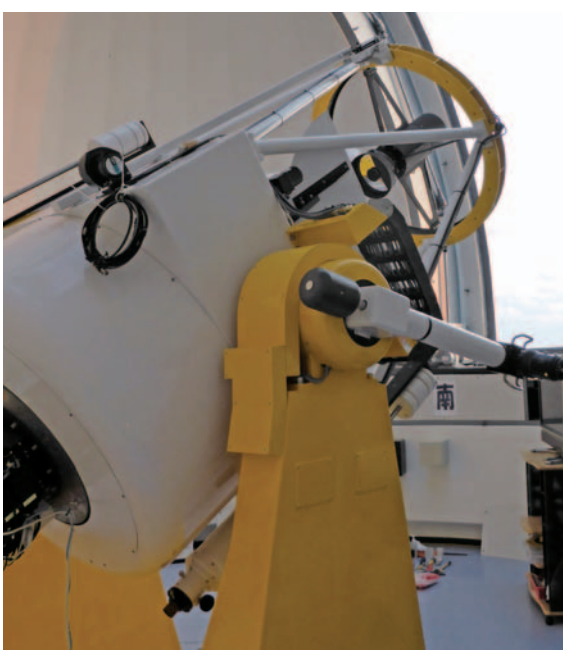
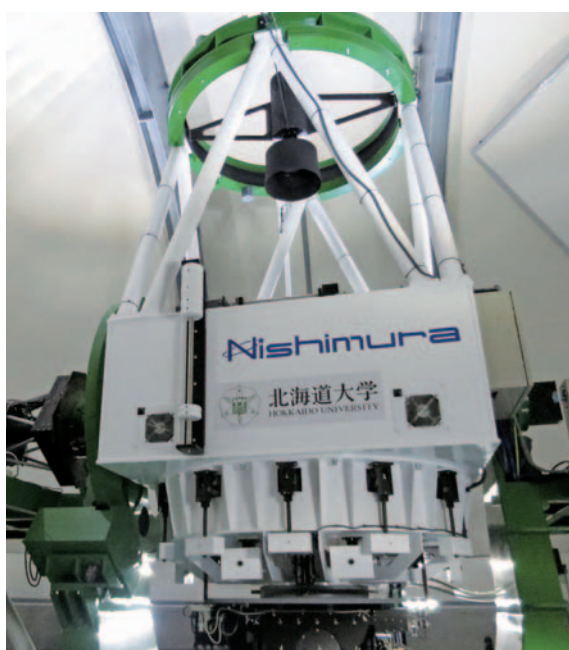
印刷

富士印刷株式会社
 香川県高松市多賀町二二二六
 ☎〇八七八六一三六七八



この情報誌は、古紙を率100%再生紙、また、環境にやさしい植物性インクを使用しています。

Nishimuraの天体観測設備



天体望遠鏡・天体ドームのトータルメーカー
株式会社 西村製作所

〒520-0357 滋賀県大津市山百合の丘10-39
 TEL:(077)598-3100 FAX:(077)598-3101
 URL: http://www.nishimura-opt.co.jp