

天界

The Heavens

令和2年7月5日発行(毎月1回5日発行) ISSN0287-6906
(第101巻)第1142号



〈M27(亜鈴状星雲)〉

2020年4月27日1時26分 GSO製40cm F8 RC望遠鏡
ユーハン工業製 U-5000 変形片腕フォーク式赤道儀
モラビアン G2 KAF8300 冷却 CCD カメラ Astronomik LRGB フィルター
露出 L15分×6コマ RGB各5分×2コマ 総露出2時間
ステライメージ6.5 フォトショップCSで画像処理
撮影地:岡山県備前市 撮影者:水谷正則さん(岡山県倉敷市)



NPO法人

東亜天文学会

Oriental Astronomical Association



2020

Vixen®

AXJ赤道儀 + AXJエンコーダー

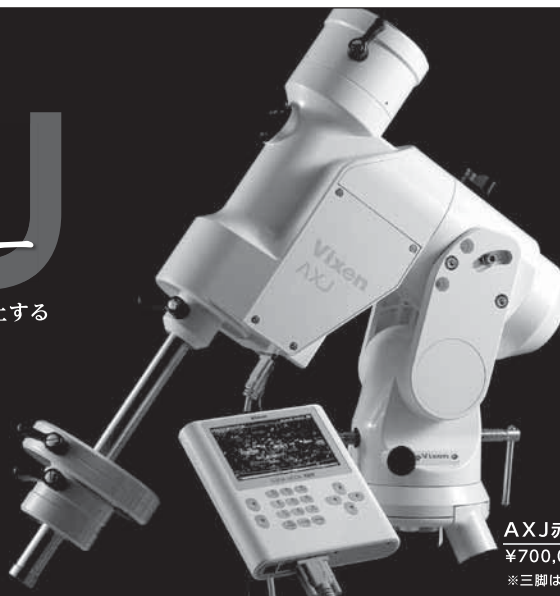
AXJ赤道儀のパフォーマンスを大幅に向上する
高精度エンコーダーです。



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。



赤緯エンコーダー

“赤道儀に完全内蔵”

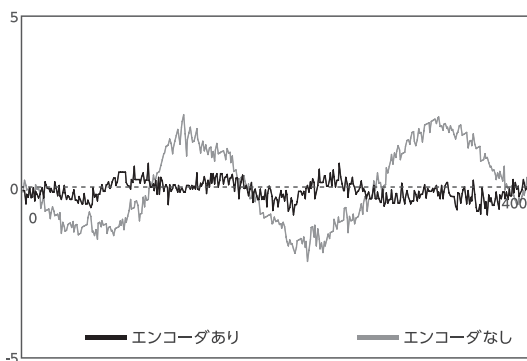
赤道儀本体に内蔵するため、取付け後も赤道儀の外観に影響することがありません。使い勝手はもちろんケース等への収納にも影響しません。

赤経エンコーダー

“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 1142 号 (第 101 卷)

2020 年 7 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@npo-oaa.jp

目次 (Vol.101 No.1142, July 2020)
表紙 M27 (垂鈴状星雲)

人工天体の 2020 年 7 月中の大気圏 橋本就安 229
再突入予報

小惑星 52768 (1998 OR2) を捕らえました 酒井 栄 230

天石屋日食 (5) 表 正彦 231

前漢の星座早見盤 江頭 務 235
＜汝陰侯墓出土の二十八宿円盤＞ (3)

天文台 & 科学館めぐり (127) 鈴木善幸 238
くらぶちこども天文台

■各課の活動報告

太陽課	鈴木美好	239
木・土星課	堀川邦昭	241
彗星課	佐藤裕久	243
流星課	上田昌良	248
変光星課	中谷 仁	253
星食課	井田三良	256

■支部の例会報告 260

賛助会員 235
2020 年日本天文教育普及研究会年会 237
(第 34 回天文教育研究会) のお知らせ
OAA Web サイト 252
書籍受領 260
本田実氏没後 30 年記念講演会のご案内 260

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@npo-oaa.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@npo-oaa.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

天体撮影をよりスマートに！ StellaShot®

天体撮影ソフトウェア ステラショット2

好評
発売中

■さらにパワーアップした「ステラショット2」のおもな新機能

●スーパー・ポラー・アライメント

新方式の極軸補正機能を搭載

北極星が見えないベランダでも極軸合わせが可能に

●キャノンとニコンのミラーレス一眼／CMOSカメラに対応

キャノン EOS R/RP、EOS Raとニコン Z 6/Z 7/Z 50、

ZWOやQHYCCDなどのCMOSカメラの撮影に対応

●微動導入に対応

ドイツ式赤道儀で鏡筒を東西反転せずに子午線を跨いで天体を導入

●撮影機能を強化

「インターバル」「待ち伏せ」「ミラーアップ」「バースト」などの機能を追加

●撮影計画機能

日時変更が可能になり撮影計画を事前に準備

●「GearBox」でワイヤレス制御

セット品の「GearBox」を使って、赤道儀、カメラ、オートガイダーなどの機器はUSBポートに接続します。

電源はモバイルバッテリー（別売）を使用

GearBox

Wi-Fiを内蔵したステラショット用コントロールボックス。赤道儀、カメラ、オートガイダーなどの機器はUSBポートに接続します。電源はモバイルバッテリー（別売）を使用。



■価格

●「ステラショット2」 40,480 円(税込) ▶ 特価 36,400 円(税込)

●「GearBox」 価格 24,200 円(税込)

●「ステラショット2 + GearBox」

64,680 円(税込) ▶ 特価 58,400 円(税込)

■「ステラショット」登録ユーザー様へのアップグレードサービス

●「ステラショット2」 価格 25,000 円(税込)

●「ステラショット2 + GearBox」 価格 47,000 円(税込)



www.stellashot.com

◀より詳しくは製品情報ページを参照ください

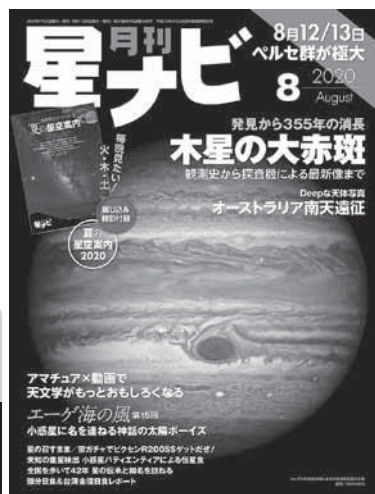
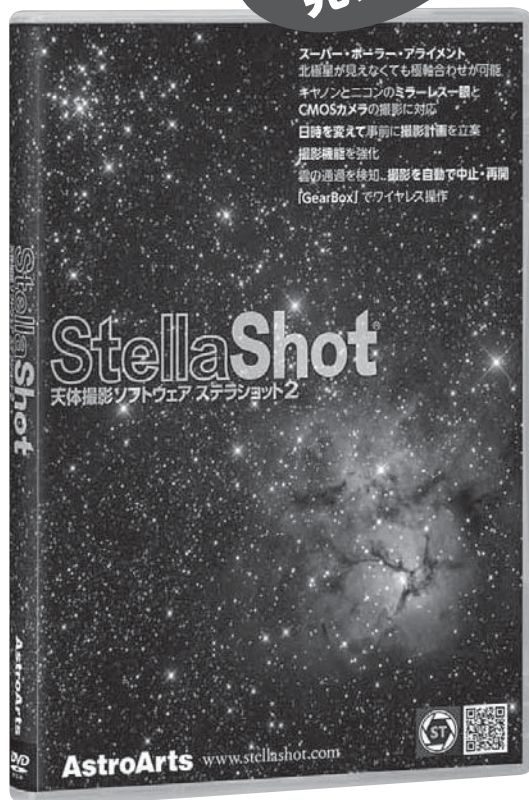
▶ 8月号 (7月4日発売) 特別定価 1,200円

綴じ込み特別付録●「夏の星空案内2020」 発見から355年の消長
星の伝承と和名を訪ねて42年 全国を歩く北尾浩一さん 動画で拓くアマチュア天文学
エーゲ海の風／小惑星に名を残す太陽ボーイズ 小惑星パティエンティアによる恒星食

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

国産初のレンズ投射式
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

当社初の大型望遠鏡
「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
「FOSS」



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

“ドーム空間”の
トータルクリエイター

五藤光学研究所
〒153-8530 東京都目黒区目黒4-16 電話 0462-50291531
<http://www.goto.co.jp/>

人工天体の 2020 年 7 月中の大気圏再突入予報

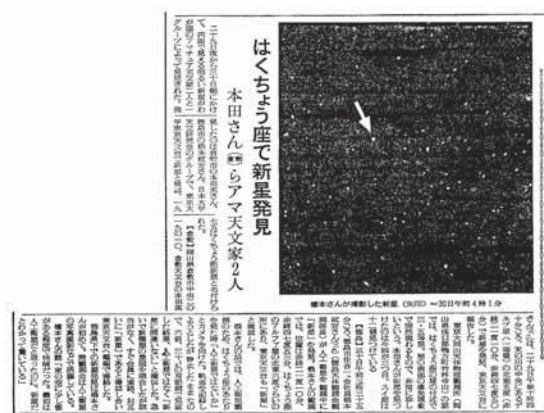
橋本 就安 N.Hashimoto
(徳島県 藍住町)

前号で『ZIPSAT』を紹介したが、それにまつわる話を紹介します。筆者は 1973 年頃から人工天体の軌道要素 (TLE) を手に入れたと模索していた。実はその頃は晴れていれば毎晩のように観測していて、肉眼で見えて衛星名が分からない不明人工天体の数が増えていたのだ。そんな時、1975 年筆者は人工衛星観測中に「新星」を発見してしまったのだ。

状況は 1975 年 8 月 29 日、夕方から筆者のところに、徳島天文研究会の事務局の友人が来ていたが、23 時頃には帰って行った。筆者も 24 時には眠りについたが、朝 3 時 30 分には起きて、人工天体の観測準備をして 3 時 35 分「今日も良く晴れて観測日和だ」と庭に出た。人工天体の観測は写真を撮ることになっている。空を見上げて人工天体を探す。いつも見慣れた天空だ。すると、はくちょう座デネブの北に明るさ約 2.8 等級の星に気づきカメラを向けて撮影開始。筆者は人工天体と思ったから、動くのを待つが一向に動かない。双眼鏡で拡大して見ても動いていない。「こんなところ

に静止衛星はいないだろうし、暗いので見えるわけがない。どうして動かないのだろう？」すると、頭に浮かぶのは「確か、昨日観測したときはこの位置には明るい恒星はなかった」と思い新星ではないか？と。しかし、変光星かもしれないと古い写真を見る。該当する星は写っていないのを確認。これは大変だ。東京天文台に報告しなきゃ、と発見電報を送るための電文を作成。ところが、電電公社（日本電信電話公社、今の NTT）に電話するも出てくれない。十回以上電話したが電話を取ってくれない。思い余って、徳島天文研究会の事務局の友人に電話して状況を説明すると、彼はすぐに我が家に駆けつけてくれた。彼もあまり寝ていないはず。そこで、電電公社に数回電話するも、やはり出てくれない。彼の提案で電電公社に直接行ってみようという事になり、彼の運転するバイクの荷台に乗せてもらい電電公社に向かった。15 分で電電公社に着き、電報受付電話機に飛びつくようにして電話すると、すぐに出てくれた。電文を言い終わると受付してくれた人が「電文は以上ですね。それで送信は空が明けてからで構いませんか？」と聞かれたので「いいえ、急ぐので、ウナ電（＝緊急電報）をお願いします」とお願いした。なお、ウナ電は電話の普及で 1976 年に廃止されている。

そして、発見順位は日本では 4 番目ですが独立発見が認められ、翌年に東亜天文学会および日本天文学会から表彰してもらいました。なお、後で調べると電報は 5 時過ぎに天文台に着いていた。今更ですが、関係者の方々ありがとうございます。東京天文台の正式発表は 30 日午後だったと思う



1975 新星発見

ので、30 日の 19 時のニュースでは報道していたのを知っている。

ところで、前号で予報していたイリジウム 96 は予報よりも 5 日遅い 5 月 30 日日本時間午後 2 時 35 分頃にアフリカ西部の南の海上（大西洋）で大気圏に再突入した。

下表に今年 7 月中に大気圏再突入が予想される人工天体を示す。計算誤差は 7 日程度、衛星を打ち上げたロケットの大気圏再突入が 5 個ある。ロケットの場合はほとんどが燃え尽きるが稀に空の燃料タンクが地上に落ちてくることもあるので気を付けたい。

衛星名	国際標識	Sat.No.	消滅日
DMSP 5D-2 F12破片	1994-057H	43345	2020年6月25日
MICROSAT-R破片	2019-006AJ	44147	2020年6月27日
THORAD AGENA D破片	1970-025SW	42540	2020年6月28日
CBERS 1破片	1999-057RF	34204	2020年6月29日
H-2Aロケット破片	2016-012U	45487	2020年7月 1日
CZ-4Cロケット	2019-024D	44210	2020年7月 2日
コスモス1461破片	1983-044GU	43307	2020年7月 4日
風雲1C破片	1999-025EF	29837	2020年7月 5日
DELTA 2破片	2009-014D	38678	2020年7月 5日
SL-4ロケット	2019-079C	44799	2020年7月 5日
CZ-4B破片	2019-059E	44532	2020年7月 8日
CYGNUS NG-13	2020-011A	45175	2020年7月13日
コスモス2251破片	1993-036EW	33941	2020年7月13日
コスモス2251破片	1993-036BRT	38061	2020年7月16日
H-2Aロケット破片	1918-084N	44052	2020年7月19日
FREGAT破片	2011-037N	45619	2020年7月19日
AC 10 PROBE (GANGESTAD)	2019-022L	45174	2020年7月22日
コスモス1461破片	1983-044GT	43306	2020年7月29日
KZ-1Aロケット	2020-028C	45604	2020年7月29日
CZ-3Bロケット	2013-075B	39482	2020年8月 2日
風雲1C破片	1999-025BNN	31280	2020年8月 9日
IRIDIUM 33破片	1997-051AAS	39785	2020年8月10日
SL-4ロケット	2018-082B	43658	2020年8月10日
IRIDIUM 47破片	1997-082H	40248	2020年8月10日

小惑星 52768(1998 OR2)を捕らえました 酒井 栄（岩手県 奥州市）

小惑星 52768（1998 OR2）地球最接近の情報を得て観測しましたので投稿します。

撮影時間：2020 年 4 月 29 日 21 時 33 分

14 秒～ 48 分 7 秒

撮影機材：26cm F3.8 ライトシュミット、
キヤノン EOS Ra

写真撮影：酒井 栄（奥州宇宙遊学館）

画像合成：大江昌嗣（国立天文台名誉教授）

画像処理：佐々木一行（岩手県花巻市在住）



小惑星 52768(1998 OR2) 地球最接近の観測

天石屋日食 (5)

The 'Amano-Iwaya' Solar Eclipse (5)

表 正彦 M. Omote
(北海道 旭川市)

4-4 東アジア諸国の興亡

その後は3世紀の東アジア諸国のことをしらべた〔図7〕。



図7: 3世紀前半の東アジア

中国大陆では229年までに魏・蜀・呉が成立していた。だが、蜀は263年に魏にほろぼされた。その魏は265年に、呉は280年に晋にほろぼされた。その晋も300年の八王の乱で疲弊し、316年に滅亡した。

3世紀中葉の朝鮮半島には大小の国が乱立していた。北部には高句麗、東北部には東沃沮、東部には濊、南部には馬韓五十余国、辰韓十二国、弁韓十二国があった。だが、4世紀のなかばに馬韓は百済に併合された。辰韓は新羅にのみこまれた。

3世紀中葉、韓の南方には倭の諸国（三十国以上）があった。247年ごろ、倭の女王・卑弥呼は狗奴国の男王・卑弥弓呼とたたかい、数年後に死亡した。266年には倭の女王・台与の使者が晋に朝貢した。

では、3世紀の中葉、倭とつよくむすびついていた国は、どこだろう。私は『三国志』『晋書』『後漢書』などをひろいよみし、次の国々を抽出した。①魏。魏の初代皇帝・曹丕は太陽をまつっていた。そして、「日食という災異は君主に対する天の譴責（けんせき）である」と宣言していた。卑弥呼も同様に太陽をまつっていた。そして、魏

から【親魏倭王】という称号をあたえられていた。②馬韓。馬韓人は【天神】をまつっていた。司祭者を【天君】とよんでいた。彼らは玉のような石や真珠をおもんでいた。礼服と頭巾をこのんでいた。種をまき、養蚕をおこなっていた。ウシ、ウマ、オナガドリなどを飼育していた。男子の中には文身をしている者がいた。馬韓の【不弥国】【卑弥】と倭の【不弥国】【卑弥】は同音同字だった。③辰韓と弁韓。辰韓人は、馬韓人とは言語がちがっていたが、弁韓人とは風俗や言葉がにかよっていた。古老は、自分たちの先祖は秦の苦役をさけて韓国にやってきた者たちだ、といていた。辰韓人と弁韓人は穀物の栽培や養蚕をしていた。ウシやウマにのることもあった。男女は歌舞や飲酒をこのんだ。倭人にちかく、文身をしていた。国内では鉄を産した。馬韓、濊、倭が許可をえて、これを採掘した。貿易には鉄をもって貨とした。

4-5 1～3世紀の東アジアの状況

つづいて、1～3世紀の東アジアの状況をしらべた。

福永光司氏は『道教と日本文化』（1982年）という書において、このようにのべていた。天神降臨の思想と「神道」の概念は中国の『太平経』（140年代に世にでたとされる道教経典）の中にすでにみえている。160年代には後漢の桓帝が老子を神格化し、何度もまつた。2世紀のなかば頃には三張道教が成立し、天のまつりの対象である上帝を「天皇大帝」とよんだ、と。

鈴木靖民氏（歴史学者）は『文献からみた加耶と倭の鉄』（2004年）という書にお

いて、このようにしるしていた。【朝鮮半島南部（弁韓・加耶）での鉄生産の開始については、大体、木槨墓の出現する1世紀末～2世紀であるとされる】。【3世紀の韓では首長層のほか、多数の住民である下戸たちによる魏との多元的な交易が行われた】と。

奥野氏（考古学者）は『鉄の古代史 2 古墳時代』（1993年）という書で、このようにしるしていた。【二～三世紀代をつうじて九州中・北部では、大型鉄製武器が普及した】。【これらの鉄器は形態的にも出現時期からみても、朝鮮半島南部から搬入されたものとみななければならない】と。

伊藤英人氏（言語学者）は『朝鮮半島における言語接触』（2013年）という書において、三世紀の言語分布を次のようにしるしていた。【朝鮮半島西部の楽浪，帯方郡以外にも各地に漢語話者が都市を形成して居住していた】。【半島中北部，東部には扶餘系諸語が話されていた】。【半島南部には韓系言語が話されており、これが今日の朝鮮語に繋がる】。【倭語は朝鮮半島南部でも話されていた可能性がある】と。

寒川旭氏（地震考古学者）は『地震考古学に関する成果の概要』（2013年）という書において次のようにのべていた。1～3世紀前半頃、西日本で南海トラフの巨大地震が発生した可能性がたかい、と。

原宗子氏（環境学者）は『環境から解く古代中国』（2009年）という書で、このようにのべていた。2世紀の中国の洛陽付近では魚醤を夏につくっていた。三国時代あたりは前後の時代と比較してもっとも年平均気温がひくかったとおもわれる、と。

吉野正敏氏（気象学者）は『4～10世紀における気候変動と人間活動』（2009年）という書で、こう、のべていた。1～3世紀の西南日本の気象は寒冷期から温暖期への変化期だったと推定される、と。

その後はPCで『宋書』の天文志（488年）や晋王に関する記事をさがした。これらの文献には以下のことがしるされていた。洛陽では268年頃から274年頃にかけて彗星が多数あらわれた。284年以降は天災が相つぎ、日食も頻発して人心が荒廃した。290年には晋の武帝が崩御した、と。

私は「日食の頻発」という言葉に興味をもち、NASAの日食サイトで、洛陽における280年前後の日食をしらべてみた。すると部分食の発生回数がおおかったということがわかった。例示しよう（洛陽駅博物館付近で食分が0.5以上だったものをとりあげる。時刻は中国標準時）。273年5月4日の部分食：食分は0.914。食甚の時刻は15時31分35秒。277年2月20日の部分食：食分は0.896。食甚の時刻は14時19分48秒。288年7月16日の部分食：食分は0.826。食甚の時刻は6時36分43秒。294年9月7日の部分食：食分は0.622。食甚の時刻は13時58分13秒。

つづいて漢城における280年前後の日食をしらべてみた。すると、ここでも日食が多発していたということがわかった。例示しよう（漢城百済博物館付近で食分が0.5以上だったものを掲載する。時刻は韓国標準時）。261年6月15日の部分食：食分は0.549。食甚の時刻は17時40分21秒。273年5月4日の皆既食：紹介済み。274年4月24日の部分食：食分は0.829。食甚の時刻は7時39分10秒。277年2月20日の部分食：食分は0.872。食甚の時刻は15時39分58秒。288年7月16日の部分食：食分は0.756。食甚の時刻は7時44分11秒。

4－6 まとめ

まとめよう。私は自分の小論をよみかえし、次のようにかんがえた。

①信仰と建国について：3世紀の漢文化人は災異思想を信じていたのではないか

[注 2]。すなわち、災異——日食の発生、彗星の出現、気温と海水面の上昇、それにとともに収穫物の変化など——を国王に対する「天の譴責」ととらえていたのではないか。そこで、各地で革命や戦争をおこし、別の国をたてたのではないか。いっぽう、国をうしなった王族や兵士や技術者たちは新天地をもとめたのではないか。その中には海をわたって、あたらしい国をつくった者たちもいるのではないか。

②神話の混成について：倭国にわたった漢文化人は男性がおおかったのではないか。そのため、主に倭人女性と結婚して子供をもうけたのではないか。その結果、北方的な王権神話と南方的な創造神話がまじりあうことになったのではないか。たとえばイザナキとイザナミがまっさきに淡路島をうんだという神話は、漢文化人が淡路島を拠点とする海人（あま）の集団と連携・交流することで誕生したのではないか[注 3]。アマテラスとスサノオが九州でうまれたとする神話は、漢文化人が九州の農民や漁民とむすびつくことで形成されたのではないか。天石屋神話は、日食を災異とみる北方文化（垂直志向のつよい文化）と、日食を兄弟喧嘩の産物とみる南方文化（水平志向のつよい文化）がむすびついた結果、うまれたものではないか。

③「天高原」ではなく「高天原」と表記した理由について：アマテラスらの居所が高天の原（天上界の根元）だということを暗にしめしたかったからではないか。

5 ΔT について

5-1 ΔT とは何か？

ΔT というのは地球時（現在の天文学の時刻系）から世界時（地球の自転にもとづく時刻系の一種）をひいた値のことである。この値は一定ではなく、月の運動の不正や地球の自転速度の減衰などで変動する。天

文学者の齊藤氏によると、【1000 年以上前の時代の日食については】【研究者のあいだで計算に使う天文要素の一致した値が決められていない】ため、発表者によって計算結果にいくらかの相違がみられるという（『宇宙からのメッセージ』）。

今回、私は NASA が採用した数値や日食描画をもちいて天石屋日食の候補さがしをおこなった。そして、ひとつの結論をだした。だが、この結論はいくつかの推測にもとづく、いささか不確実な見解である。私は、過去の ΔT の変動に関する法則をみいだす賢者があらわれてほしい、と切にねがっている。

——と、ここまでかいたとき、大阪の黒井俊行氏からメールがとどいた（ひと月ほど前に、 ΔT の範囲に関することをたずねていたのである）。たいへん有益な回答がよせられたので、ご紹介したいとおもう。

5-2 黒井俊行氏のメール

【日食ソフトを用いて古代の日食を調査した場合、いつ頃にどのような日食が起こったかは確認できますが、 ΔT の不確かさにより、特に皆既日食や金環日食になった場所までは、きっちりと特定できないのが実情と思います。

古代の皆既日食を想定したとき、NASA の日食サイトにより皆既帯に含まれる地点甲があり、地点甲の少し東側に地点甲と同じ緯度で皆既帯に含まれない地点乙があるとします。また地点甲の少し西側に地点甲と同じ緯度で皆既帯に含まれない地点丙があるとします。

NASA が採用した数値と比較して、古代に遡った場合の地球の自転速度が速く、想定した日食時において地球の自転を余計に戻す状況であるならば、実際は地点乙が皆既帯に含まれるという可能性が生じます。また NASA が採用した数値と比較して、古代

に遡った場合の地球の自転速度が遅く、想定した日食時において地球の自転を進める状況であるならば、実際は地点丙が皆既帯に含まれるという可能性が生じます。

NASA の日食サイトによると、53 年 3 月 9 日の金環皆既日食（日本に近い地域では皆既日食になります）は、 $\Delta T = 10005.9s$ と設定されており、沖縄のすぐ東側に皆既帯があつて、伊平屋島クマヤ洞窟では食分が 0.972 の部分食を観測できます。 ΔT がどのような値であれば、クマヤ洞窟で 53 年 3 月 9 日の金環皆既日食を観測できるかを計算してみます。

クマヤ洞窟は北緯 27.0877 度、東経 128.0142 度です。北緯 27.0877 度における皆既帯の西端の経度は東経 130.0751 度、東端の経度は東経 130.4874 度であり、クマヤ洞窟と左端で 2.0609 度、右端で 2.4732 度の経度差があります。

これは時間にして、それぞれ

$$86400 \div 360 \times 2.0609 \div 494.6s、$$

$$86400 \div 360 \times 2.4732 \div 593.6s$$

の差となります。

したがって ΔT が $9412.3 (= 10005.9 - 593.6) s$ 以上 $9511.3 (= 10005.9 - 494.6) s$ 以下であるならば（NASA が採用した数値と比較して古代に遡った場合の地球の自転速度が遅く、53 年 3 月 9 日の日食時において地球の自転を 2.06 度から 2.47 度逆に進める状況であるならば）、クマヤ洞窟で 53 年 3 月 9 日の金環皆既日食を観測できるということになります。

一般的な計算過程を図で表すと、[図 8]

のようになります。

またこのようにして増減した ΔT が信頼性を有するかどうかは、たとえば同時代に記録されている日食データと比較した検証が必要になります】

謝辞

先人の諸研究と NASA の日食サイトと黒井俊行氏の助言のおかげで、この小論をかきあげることができた。ふかく感謝する。

[注 2] 災異思想は前漢中期（前 2 世紀）の儒学者・董仲舒によってとなえられた政治的・倫理的・宗教的な主張。

[注 3] 古代の朝鮮半島人は何世紀にもわたって波状的に近畿地方に渡来したようだ。『続日本紀』宝亀三（772）年の条には、大和国高市郡の人口の八、九割を漢氏（あやうじ）がしめた、とある。

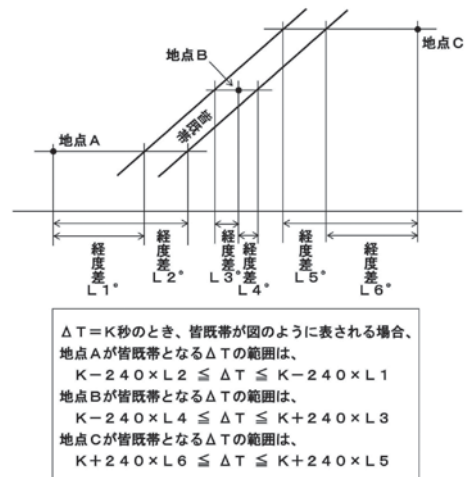


図 8：皆既帯となるための ΔT の範囲
(作図は黒井俊行氏)

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）

前漢の星座早見盤 <汝陰侯墓出土の二十八宿円盤> (3)

江頭 務 T.Egashira

(兵庫県 尼崎市)

はじめに

本稿は 6 月号で取り上げた「前漢の星座早見盤」(2) の続編である。

ここでは、地球の一日の自転運動による星空の運行と平均太陽時で運用した時の二十八宿円盤の精度について検討する。

4 二十八宿円盤における日周運動

<合同式の一般化と精度>

最初に二十八宿円盤の合同式を一般化するために、太陽時と恒星時の関係を求める。
[二十八宿円盤における 1 度の時間間隔]
二十八宿円盤の恒星時

$$24 \text{ 時間} \times 60 \text{ 分} / 365 = 3.94521 \text{ 分}$$

二十八宿円盤の恒星時を地球の太陽時に変換すると

地球の太陽時

$$(24 \text{ 時間} \times 60 \text{ 分} / 365) \times 365.2422 / (365.2422 + 1) = 3.93443 \text{ 分}$$

これを、二十八宿円盤の太陽時の単位時間として $t_p = 3.9344$ 分と定める。

本稿では $t_p = 3.9344$ 分を演算の単位時間として、二十八宿円盤上の演算は t_p にデジタル化して行う。これは、数学的には巡回群における正 365 角形の生成元として扱われる。即ち、二十八宿円盤上の演算における p 時とは、 $p \times t_p = p \times 3.9344$ 分を意味する。

二十八宿円盤における 1 太陽日

$$24 \text{ 時間} \times (365 + 1) / 365 = 24\text{h}03\text{m}56.71233\text{s} \text{ 恒星時}$$

地球における 1 平均太陽日

$$24 \text{ 時間} \times (365.2422 + 1) / 365.2422 = 24\text{h}03\text{m}56.55536\text{s} \text{ 平均恒星時}$$

恒星時差 vd

二十八宿円盤の 1 太陽日は地球の 1 平均太陽日より 0.15697s 進むことがわかる。

これを、二十八宿円盤と地球の恒星時差 $vd = 0.15697\text{s}$ と定める。

ここで、通日度数 n を時刻度数 p に読み替えて、通日 n 日午前 0 時に時刻度数 p を付加したものを合成時間度数として n_p (n, p) で表記すると、通日 n 日の p 時における星空は、次の合同式で示される。

$$n_p(n, p) \equiv (n+p) \pmod{365} \quad (4)$$

これは、二十八宿円盤において通日 n を基準点に置いた後、さらに時刻 p を加えて地平盤を左回転させることを意味している。

もちろん、この合同式は加法だけでなく減法も演算可能である。

すべての星は一日で全天を移動する。日々において変わるのは出現時刻のみである。

上式は任意の通日と通日における星空の合同性を演算するもので、二十八宿円盤の数理的基礎をなすものである。

ところで、2019 年 12 月号の図 5 の星座早見盤を見ると月日と時刻の二つ目盛がある。

これらは、地球の自転量に還元することにより次のように一元化される。

今、任意の起算日における通日第 1 日の午前 0 時から通日 n 日の p 時までの経過時間を T_t とすれば、 T_t は t_p を二十八宿円盤の単位時間として下式で表される。

$$T_t = 366 \times (n - 1) + p \quad (5)$$

その時の n_p (n, p) は、初期値の通日 1 に T_t を加算して

$$n_p(n, p) \equiv (1 + T_t) \pmod{365}$$

$$\begin{aligned} &\equiv (1 + 366 \times (n - 1) + p) \pmod{365} \\ &\equiv (1 + (365 + 1) \times (n - 1) + p) \pmod{365} \\ &\equiv (1 + 365 \times (n - 1) + (n - 1) + p) \\ &\pmod{365} \equiv (n + p) \pmod{365} \end{aligned}$$

つまり、上述の (4) 式

$n \ p \ (n, p) \equiv (n + p) \pmod{365}$ が導き出される。これは、地球が 1 日に 1 回転と 1 度ずつ自転しながら公転軌道を 1 日に 1 度回る様を表現している。 $(n + p)$ が同じであれば、星空も同じである。

通日 n 日 p 時の星空は、通日 $(n + k)$ 日における $(p - k)$ 時の星空と等しい。

ここで (4) 式について、その演算方法と精度について検討しよう。

合同式は、平均太陽の天の赤道における完全な等速運動が前提となるから、地球の自転角に対応した時刻系である UT1 はそれにふさわしい。(注)

(注) UT1 における平均太陽の赤経 α_s は、2000 年 1 月 1 日 12 時 UT1 を元期とするユリウス世紀 T にて以下のように表される。

$$\begin{aligned} \alpha_s = &18^{\text{h}}41^{\text{m}}50.54841^{\text{s}} \\ &+ 8640184.812866^{\text{s}} \times T + 0.093104^{\text{s}} \times T^2 \\ &- 0.0000062^{\text{s}} \times T^3 \quad (6) \end{aligned}$$

ここで、平均太陽が天の赤道を厳密な意味で等速運動するためには、歳差の永年加速成分 $(0.093104^{\text{s}} \times T^2 - 0.0000062^{\text{s}} \times T^3)$ の影響が無視できる状況にあることが前提となる。

原理的な解説であるので、星空の年代は精度の高い直近の 2000 年 1 月 1 日を通日 $n=1$ に設定する。

これまでは $n=1$ を春分の日に設定したがこれは自在に変えることができる。

1 月 1 日の午前 0 時には、子午線の近くにシリウスが輝いている。

この星空と同じ星空の月日と時刻を (4) 式を使っていくつか求めて見よう。

表 3 は (4) 式による演算を行った後、天文ソフトで確認したシリウスの時角と視赤経の変化である。

表 3 の時角の累積差を見ると、通日の増大に従って単調に減少していることがわかる。尚、視赤経も歳差により単調に増加するように思えるが、天文ソフトで 1 年間の短い期間を見ると、年周光行差の重畳等の影響により視赤経が減少する時がある。

時角の累積差の大部分は、前述の恒星時差 $vd=0.15697^{\text{s}}$ によるものである。

即ち恒星時差による 365 日間の累積時角差は、 $0.15697^{\text{s}} \times (366 - 1) \text{ 日} = 57.3^{\text{s}}$ となる。

累積時角差 60^{s} の残り 2.7^{s} は歳差章動によるもので、表 3 からシリウスの視赤経の一年間の増加分は 2.6^{s} となる。赤経の増加分は時角の減少、赤経の減少分は時角の増大に作用する。二十八宿の場合、目安として 1 年あたりの時角の変化は 60^{s} 程度、

表 3 合同式で求めた同じ星空におけるシリウスの時角と視赤経の変化

時角の累積差は通日 $n=1$ を基準 観測地 明石市 (東経 135° 北緯 $34^\circ 39'$)
 $n \ p \ (1, 0) \equiv n \ p \ (74, 292) \equiv \dots \equiv n \ p \ (366, 0) \equiv n \ p \ (365 + 1) \pmod{365} \equiv 1$

通日 n	合同式 $n \ p \ (n, p)$	2000 年 閏年	時刻 JST $p \times t_p (3.9344 \text{ 分})$	時角の変化		視赤経の 変化
				時角	累積差	
1	(1, 0)	1 月 1 日	00 時 00 分 00 秒	$23^{\text{h}}53^{\text{m}}13^{\text{s}}$	—	$06^{\text{h}}45^{\text{m}}09.6^{\text{s}}$
74	(74, 292)	3 月 14 日	19 時 08 分 51 秒	$23^{\text{h}}53^{\text{m}}02^{\text{s}}$	-11^{s}	$06^{\text{h}}45^{\text{m}}09.1^{\text{s}}$
147	(147, 219)	5 月 26 日	14 時 21 分 38 秒	$23^{\text{h}}52^{\text{m}}51^{\text{s}}$	-22^{s}	$06^{\text{h}}45^{\text{m}}08.0^{\text{s}}$
220	(220, 146)	8 月 7 日	09 時 34 分 25 秒	$23^{\text{h}}52^{\text{m}}39^{\text{s}}$	-34^{s}	$06^{\text{h}}45^{\text{m}}08.6^{\text{s}}$
293	(293, 73)	10 月 19 日	04 時 47 分 13 秒	$23^{\text{h}}52^{\text{m}}26^{\text{s}}$	-47^{s}	$06^{\text{h}}45^{\text{m}}10.5^{\text{s}}$
366	(366, 0)	12 月 31 日	00 時 00 分 00 秒	$23^{\text{h}}52^{\text{m}}13^{\text{s}}$	-60^{s}	$06^{\text{h}}45^{\text{m}}12.2^{\text{s}}$

視赤経の変化は 2 ～ 4s 程度である。60s を少し超える程度であれば、角度にして 0.3° 以下であるから見た目では星の位置は変わらないと言ってよいだろう。

尚、2020 年の場合は閏年であるから $n p (1, 0)$ のシリウスの時角が 23h52m57s に変わるだけで、表 3 と同じ関係性が保たれる。

先ほどの説明は n が小さいためやや分かりにくいと思われるので、 n を約 100 年間のレンジに拡大した具体例を示す。

1900 年 1 月 1 日を $n=1$ として、 $n p (1, 0) \equiv 1$ を想定する。

通日 $n=1 + 365 \times 100=36501$ 日は 1999 年 12 月 8 日で、合同式で表せば $n p (1, 0)$ となる。

天文ソフトにてシリウスの上記時刻の時角と視赤経の変化量を求める。

- 1900 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒
時角 23h58m30s
視赤経 06h40m46.8s
- 1999 年 12 月 8 日 0 時 0 分 0 秒
時角 22h18m36s
視赤経 06h45m09.3s
時角の変化量 $H_d=5994s$
視赤経の変化量 $\alpha_d=262.5s$

100 年間の恒星時差による時角差

$vd(n-1)$ は $0.15697s \times (36501-1)$ 日 $=5729.4s$ で視赤経の変化量 $\alpha_d=262.5s$ と合わせて $5992s$ となる。この値は、天文ソフトより求めた時角の変化量 $H_d=5994s$ とよく一致していることがわかる。

このため、恒星時差と視赤経の変化量の和を時角補正值と呼ぶ。

2020年日本天文教育普及研究会年会(第34回天文教育研究会)のお知らせ

日本天文教育普及研究会は、天文教育や天文の普及に関心のある人々が集まる研究会です。

今年の年会は、新型コロナウイルス感染拡大の状況を受けて、原則オンライン方式で行います。初めての試みであり、試行錯誤の面も強い年会となりそうですが、この状況を後ろ向きにとらえるのではなく、むしろ未来に向かって考えを広げていきたいと思えます。そして従来の枠にとらわれない新しい会合のあり方を、ともに考え、かつ深めていきたいと願います。

せっかくの機会ですので、ご関心をお持ちの OAA 会員各位にもご参加いただけますと幸甚に存じます。

詳細・申込につきましては Web サイト <https://tenkyo.net/> をご確認ください。

日 時：2020 年 8 月 16 日（日）午後 1 時 ～ 18 日（火）午後 3 時頃（予定）

テーマ：オンラインで天文教育・普及

会 場：オンライン方式（オンライン会議システム「Zoom」を利用）

参加費：日本天文教育普及研究会会員：無料

非会員・一般：2000 円、学生：1000 円

第 34 回天文教育研究会副実行委員長 松岡 義一（OAA 会員）



くらぶちこども天文台

群馬県高崎市倉渚町水沼 2930 番

TEL 027-386-6837 〒 370-3403

くらぶちこども天文台は、2019 年 3 月 16 日に群馬県高崎市の西部、自然豊かな倉渚町にオープンしました。天体観察を通じての子どもたちの健全な育成と倉渚地域の活性化を目的とし、高崎市によって設置された施設です。

当館に設置されている三鷹光器製 30cm カセグレン式反射望遠鏡は、1984 年の「高崎市少年科学館」開館に際し、隣接する中央公民館屋上のドームに設置されたものです。この望遠鏡は 2011 年まで天体観察会の多くの参加者の宇宙への知的好奇心を刺激してきましたが、東日本大震災により、ドームが損傷し、老朽化もあって修繕困難となり、望遠鏡自体は無事であるにも関わらず長らく封印されていました。

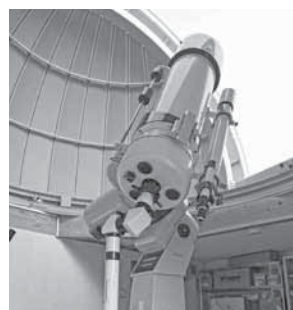
一方、年間を通して満天の星を見られる倉渚地域に 2018 年 5 月、天然芝のサッカー場やトレイルランコースがある「倉渚水沼公園」がオープンしました。街の灯りが少ないことや、高い建物が無く開けていることなどから、天体観察に適した場所であり、特に電気・水道・駐車場が整備済みであることから、同所に天文台を整備することとなりました。

天文台整備にあたり、長らく使用できなかった「30cm 反射望遠鏡」をオーバーホー



観望会の様子

ルし、自動導入機能を付加するとともに、接眼部の位置を自由に調整できる「ワンダーアイ」を導入するなどの改修を行い移設しました。また、ワンダーアイ



口径 30cm 反射望遠鏡

の他、入り口はスロープ、館内は段差を無くすといったバリアフリー化がなされており、車いすの利用者やお子様でも観賞し易いよう整備されています。

当館は、休館日以外は無料・予約不要でご覧いただけます。週末は「天文ガイドボランティア」や「地元ボランティア」の協力のもと、5 台の移動望遠鏡を使用し、天体観望会を開催しています。天候が悪いときでも、施設の解説や、VR ゴーグルでその時期の星空を見ながらの星空解説をしています。

開館時間：15 時～ 21 時 30 分

休館：月・火曜日と年末年始

HP：<http://www.aimagawa.co.jp/star/>

(くらぶちこども天文台 鈴木善幸)



くらぶちこども天文台 外観

太陽課月報 (No. 592)

Monthly Report of the Solar Section, March 2020

課長 鈴木 美好 M. Suzuki

3 月の黒点活動概況

今月は 22 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。今月の平均相対数は 1.0 でした。

今月出現の黒点は 3 個あり 1 個目は 7, 8, 9 日に C 型黒点 No. 5 (S29-S32, 226-231) として観測されています。

2 個目は、小倉氏からの観測報告で 18 日に北半球に出現の A 型黒点 (N26, 87) があります。この黒点は 1 日黒点でした。

3 個目は 30 日に出現の岩田氏からの観測報告と、30, 31 日出現の小倉氏からの観測報告があります。出現位置は小倉氏によると (N27, 262) となっています。

いずれも規模の小さい黒点の出現のみで太陽活動は依然として低迷状態が続いているようです。

O. A. A. 月平均相対数は、全面 1.0、北半球 0.4、南半球 0.6 となっています。

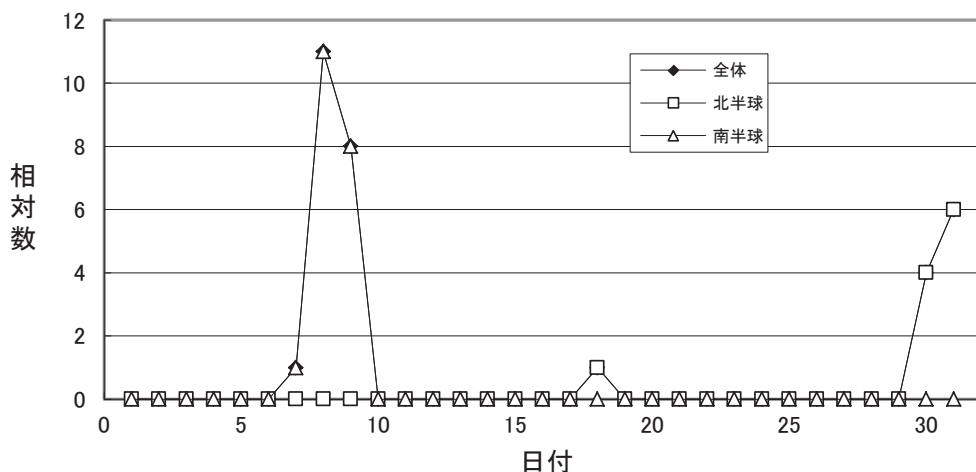
S. I. L. S. O. 発表の今後 6 ヶ月間の相対数予想は、2020 年 4 月 : 3, 5 月 : 4, 6 月 : 4, 7 月 : 5, 8 月 : 5, 9 月 : 6 となっています。

3 月のプロミネンス概況

今月は国内 4 ヶ所と海外 1 ヶ所からの観測報告がありました。最近の黒点活動同様に各観測者からのプロミネンスの活動状況もかなり低迷しているようです。しかし、今月のプロミネンスの出現状況は、先月 1 個のみの黒点出現が、今月は 3 個の出現であったこともあり、各観測者のプロミネンスの出現報告は全員が先月より多くなっています。

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

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



2020年3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	23	
望月悦育	埼玉	0.5	0.0	0.5	22	
渡邊裕彦	静岡	0.6	0.0	0.6	23	月光天文台
近藤祐司	北海道	0.0	0.0	0.0	10	旭川市科学館
小峯泰二	埼玉	0.48	0.0	0.48	23	
當麻景一	東京	0	0	0	12	
小倉登	新潟	3.1	2.1	1.0	16	
早水久雄	岐阜	0.6	0.0	0.6	20	
佐野康男	三重	0.58	0.00	0.58	24	
大塚有一	埼玉	0.67	0.00	0.67	18	
村上昌己	神奈川	0.9	0.0	0.9	18	
成田広	神奈川	0.52	0.00	0.52	21	多摩天体観測所
浅田秀人	京都	0.9	0.0	0.9	25	
岸畑安紀	三重	0.7	0.0	0.7	18	
Gonzalo Vargas	ボリビア	1.86	0.43	1.43	28	
小田玄	広島	0.0	0.0	0.0	17	修道中学・高校天文班
京都大学花山天文台	京都	0.6	0.0	0.6	17	鴨部, 寺西, 河村, 今谷
堀尾恒雄	大阪	0.5	0.0	0.5	22	
高橋雅弘	神奈川	0.0	0.0	0.0	5	
千賀慎一	北海道	1.0	0.0	1.0	21	
岩田重一	長野	1.0	0.5	0.5	21	
鈴木美好	三重	0.7	0.0	0.7	23	
UCCLE天文台	ベルギー	1.52	0.48	1.04	25	観測者 4
P.S.O.S.	ポーランド	1.52			31	観測者 10
A.A.V.S.O.	アメリカ	1.2			31	観測者 64
B.A.A.	イギリス	1.14			31	観測者 46
SONNE	ドイツ	1.0	0.3	0.7	31	観測者 23
CV-Helios Network	ノルウェー	0.45			31	観測者 31

P.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

プロミネンス出現群平均(2020年3月)

観測者	観測地	方法	月平均	N	S	日数
成田広	神奈川	直視	0.71			15
野呂忠夫	東京	写真	2.95	1.90	1.05	20
小倉登	新潟	直視	4.00	1.75	2.25	16
岡村修	兵庫	写真	3.21	2.00	1.21	14
B.A.A.	イギリス	写真・直視	1.42			観測者: 24

2020年3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	0	0	0	16	0	0	0	26	0	0	0
7	1	0	1	17	0	0	0	27	0	0	0
8	11	0	11	18	1	1	0	28	0	0	0
9	8	0	8	19	0	0	0	29	0	0	0
10	0	0	0	20	0	0	0	30	4	4	0
月平均			R = 1.0	N = 0.4			S = 0.6				

2020年3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	0	0	0	15	0	0	0	25	0	0	0
6	0	0	0	16	0	0	0	26	0	0	0
7	0	0	0	17	0	0	0	27	0	0	0
8	15	0	15	18	3	3	0	28	0	0	0
9	12	0	12	19	0	0	0	29	0	0	0
10	0	0	0	20	0	0	0	30	4	4	0
月平均			R = 1.5	N = 0.6			S = 0.9				

S.I.L.S.O. Sunspot-Bulletin, 2020, No.31による。

木・土星課月報 (5月)

Monthly Report of the Jupiter-Saturn Section, May 2020

課長 堀川 邦昭 K. Horikawa

幹事 伊賀 祐一 Y. Iga

(1) 木星

木星は 14 日にいて座で留となり、逆行に転じた。安定したシーイングで木星面の詳しい状況がわかる日が増えた一方、月後半は悪天が続くこともあった。今月は下記の観測者から報告が寄せられた。

木星面では NEB の拡幅が進行中で、体系 II =70 ~ 180° の範囲でベルトが幅広く見えている。新しい北緯 21° のベルト北縁は、さらに前方へ向かって streak 状に伸びつつあり、先端は現在、体系 II =0° 付近に達している。ここを前端とすれば、拡幅は木星面の約半周に及んだことになる。

この区間で最も目立つ模様は、拡幅活動によりベルト内部に形成された大きな明部である。今月初めには 3 ~ 4 個、現在でも 2 個が目立っている。概ね卵型（オーバル）または矩形で、内部は青みの強いフィラメ

ント状の乱れた雲で満たされており、隣接する明部とは濃い暗柱で仕切られている。NEB で通常見られる前方南—後方北に傾いたリフトの白雲とはまったく異なっていて、拡幅時に特徴的な様相を呈している。

急速に拡幅が進んだ先月に比べると今月は小康状態にあるようだ。これは拡幅の引き金となった NEB の大きな rift 領域が、前方に過ぎ去ったためかもしれない。rift 領域は木星面を一周して、再び先端が拡幅域にかかり始めているので、6 月以降、拡幅活動が次のステージに入ることを期待したい。

体系 II =332.7° (27 日、熊森氏) で停滞中の RS は、濃いオレンジ色で、前後に bridge や小暗部を伴っている。今月もフレーク活動が数回見られた。特に 21 ~ 24 日に出現したフレークは、典型的なメタンブライتنا赤いひげ状のフレークが RS の北

観 測 者 名	観 測 地	観測器材	報 告 数
阿久津富夫	(茨城県)	40cm 反赤	画像 36
浅田 秀人	(京都府)	31cm 反赤	画像 12
安達 誠	(滋賀県)	31cm 反赤	スケッチ 6 枚
石橋 力	(神奈川県)	31cm 反赤	画像 14
大杉 忠夫	(石川県)	30cm 反赤	画像 6
小山田博之	(東京都)	20cm 反赤	画像 5
菅野 清一	(山形県)	30cm 反赤	画像 3
熊森 照明	(大阪府)	35cmSC 赤	画像 17
鈴木 邦彦	(神奈川県)	19cm 反射	画像 29
畑中 明利	(三重県)	40cm 反赤	画像 2
堀内 直	(京都府)	40cm 反赤	画像 4
堀川 邦昭	(神奈川県)	30cm 反赤	スケッチ 26 枚
三品 利郎	(神奈川県)	20cm 反赤	画像 4
宮崎 勲	(沖縄県)	40cm 反赤	画像 16
米山 誠一	(神奈川県)	32cm 反赤	画像 21
Delcroix, Marc	(フランス)	32cm 反赤	画像 11
Foster, Clyde	(南アフリカ)	35cmSC 赤	画像 81
Go, Christopher	(フィリピン)	35cmSC 赤	画像 57
Lamy, George	(米国)	35cmSC 赤	画像 8
Olivetti, Tiziano	(タイ)	50cm 反赤	画像 20
Wesley, Anthony	(オーストラリア)	33cm 反赤	画像 33



図1 今月の木星面

左)RSは赤みが強いが、前後に暗部を伴っている。RSをはさんでSTBに2つの暗斑が見られる。これらはSTB断片の前端と後端を示しているのかもしれない。中央)BAとその周辺。BAは明るいリングで、後方のSTBは長く伸びて、STZの暗条に続いている。NEBにはrift領域が発達し、拡幅の前端部分が見られる。右)NEBの拡幅主要部で、2つの大きな明部が見られる。その後方のNEB北縁に接する白斑はWSb。SEB南縁が大きく盛り上がっている

側を回って、後方のSEBsへと拡散して行った。4月下旬から今月中旬にかけて、数個のリング暗斑がSEBsを後退してRS bayへの進入するのが観測されているので、今回のフレーク活動は、それらとの相互作用の結果と考えられる。昨年の今頃は大規模なフレーク現象が発生し、RSが急激に縮小して注目された。今年のフレーク活動が小規模に止まっているのは、SEBsのジェットストリームがRS後部を回って前方のSTrZへ流れ出る準循環気流がなく、リング暗斑との相互作用がそれほど大きくならないためではないかと思われる。

今シーズン新たに形成されたSTBの暗斑は、RSのすぐ後方、体系II=353.9°(29日、Go氏)にあり、大変目立っている。また今月はRS前方にも青い三角形の暗部が見られる。これらは昨シーズンにBA前方にあった2つの青いフィラメント模様に変化したもので、おそらく矩形をしたSTBの低気圧的な閉区間の前後端に相当すると思われる。

る。2つの暗斑に挟まれた領域は、明るく見えるものの、STB SpectreのようなSTBの断片なのかもしれない。

31日、Foster氏はRS前方の暗部の中にメタンブライتنا小白斑を捉えた。2018年2月にSTB Ghostがベルト化する際に見られた白斑とよく似ていたので、outbreakの発生が疑われたが、白斑はすぐに消失してしまったようだ。今後、これら2つの暗斑は一体の模様として追跡する必要があるようだ。

(2) 土星

土星は木星よりも一足早く11日に留となり、逆行に転じた。今月は下記の観測者から報告が寄せられているが、木星のすぐそばにある割に観測数が増えないのは、観測者の注意が火星に向いているためだろうか。

北緯76°に発生した白斑は、当初は明るく丸かったが、4月下旬には東西に伸びた明帯となり、今月上旬で拡散消失してしまったようだ。発生からしばらくの間、体

観測者名	観測地	観測器材	報告数
石橋 力	(神奈川県)	31cm 反赤	画像5
大杉 忠夫	(石川県)	30cm 反赤	画像1
熊森 照明	(大阪府)	35cmSC 赤	画像2
Delcroix, Marc	(フランス)	32cm 反赤	画像8
Foster, Clyde	(南アフリカ)	35cmSC 赤	画像14
Go, Christopher	(フィリピン)	35cmSC 赤	画像25
Olivetti, Tiziano	(タイ)	50cm 反赤	画像8

系Ⅲに対して $+4^\circ/\text{day}$ という正のドリフトを示していたが、4 月末に突然動きが変わり、 $-5^\circ/\text{day}$ で前進するようになった。この変化が白斑消失に関係したかどうかは不明である。

なお、Go 氏は 31 日に暗い北極域の外縁付近の北緯 65° 、体系Ⅲ $=52.9^\circ$ に白斑を捉えている。また、高コントラストの画像では、NEBn などに白斑を見ることができるが、追跡できていない。

土星面のその他の領域は、ほとんど変化がないが、高解像度の画像では、薄暗い NTrZ や北極域の中に淡い縞を見ることができる。北極域のオレンジ色に変化はなく、白斑出現の影響は見られない。

(6 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/oa/>

彗星課月報

Monthly Report of the Comet Section, April 2020

課長 佐藤 裕久 H. Sato

幹事 下元 繁男 S. Shimomoto

○4 月の状況 (佐藤)

☆ C/2019 Y4 (ATLAS) (写真 a、b)

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。

4 月 3 日 00:34、筆者から「懸念していることが現実になるかもしれません。3 月 26 日ごろはまだ明るかったのですが、29 日ごろから輝度も弱まり、Jean-François Soulier (C10) の観測した全光度も 0.4 等位暗くなっています。29 日頃から残差も大きくなってきました。非重力効果を加味しても改善されません。C/2017 S3 (PANSTARRS) の崩壊が思い出されます」とのコメントと改良軌道要素を報告した。

4 日 23:35、筆者から「4 月 3.55 日 UT、私 (Q23) は、0.25-m f/4 反射 + CCD で全光度を 8.7 等と測定しました。やはり 3 月 29 日前後に軌道がだいぶ乱れました。近日点を通過できるかどうか。Orbit-2 は、3 月 26 日以降の観測のみの軌道要素です。非重力効果を加味するといくらか残差は小さくなりますが、係数が大きいです」とのコメントと画像を紹介し改良軌道要素を報告した。

5 日 22:30、筆者から「3 月 23.45 日、25.45 日、29.44 日、4 月 3.49 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 9.4 等、9.4 等、9.3 等、9.0 等と観測しました。『同彗星のこれからの推移にかなり不安を感じますが、4/3 の観測では増光はしているようです。引き続き注視していきます。なお、測光範囲は、3/23 が直径 $474''$ 、3/25 以降は直径 $521''$ です』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。

7 日 00:33、筆者から「3 月 16.55 日、20.61 日、26.71 日、4 月 4.46 日、5.48 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 9.4 等、9.2 等、8.9 等、9.1 等、9.1 等と観測しました」とのコメントと非重力効果を加味した 3 通りの改良軌道要素を報告した。

8 日 08:08、筆者から「4 月 7.51 日 UT、私 (Q23) は、0.25-m f/4 反射 + CCD で全光度を 9.9 等と測定しました。月齢 14 の月明かりの中でしたが、だいぶ淡くなって核も細くなっていました」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日13:50、筆者から「C/2019 Y4はだいぶ暗くなってきました。…海外の画像では核が幾つかに分裂しているのが確認されています」とのコメントと英国のNick Haigの画像とベルギーのAlfons Diepvens (C23) G光度の変化を紹介した。

同日19:59、吉田誠一氏（神奈川県横浜市）から「私のC/2019 Y4の光度グラフも更新しました。佐藤裕久さんからご紹介がありましたが、明らかに減光してますね。分裂核も捉えられて、最近では中央集光部が拡散してきていますので、崩壊しつつあるのでしょうか」とのコメントがあった。

12日07:44、筆者から「Nick James (970:BAA Comet Section Director) の11日の画像では主核の他3個の分裂核がハッキリと写っています。いずれハッブル宇宙望遠鏡などの宇宙望遠鏡がこの彗星を撮影するのではないかと期待します」とコメントした。

14日01:41、吉田誠一氏から「C/2019 Y4 (ATLAS) の光度グラフを更新しました。C/2019 Y4 (ATLAS) は、C/1844 Y1 (Great comet) の分裂核と思われます。急増光と、近日点前の増光の停止と横ばいは、C/1996 Q1 (Tabur) の光度変化と似ています。こちらにも、C/1988 A1 (Liller) の分裂核ですね」とのコメントと光度グラフの紹介があった。

19日01:56、筆者から「4月7.46日、11.46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9.4等と観測しました。『分裂核があるような気もしますが、望遠鏡の解像度が不足しているため($f=1043\text{mm}$)、はっきりとは分かりません。測光範囲は、4/7、11両夜とも直径521"ですが、明らかに表面輝度は落ちていて、全光度は足踏み状態です』とのコメントがありました。画像を拡大して見るとC1とC3が確認できました。4

月9.47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10.2等と観測しました。4月9日ごろは本体が一番明るいC3と思っていましたが、その後の動きを見るとC1が母体で他は分裂核のようです。この頃はまだC1がかすかで分裂核のように見えました。しかし、軌道を計算してみると、C1が母体であることがわかります。他の核がC1から離れ、C3もかすれてきました。摂動のみで計算しました。C1は母体、C2、C3は分裂核、Tは全光度を求めたため残差が大きい」とのコメントと、ベルギー Alfons Diepvens (C23) のアニメーション画像、フランス Jean-François Soulier (L27, C10) の画像を紹介し、軌道改良要素を報告した。

20日21:56～22:02、筆者からA核、B核、C核、D核の一部を修正し軌道要素を計算した。

21日19:05、筆者から「C/2019 Y4 (ATLAS) の分裂核の大型望遠鏡による画像です。BAAのRichard Milesが4月17日、19日と20日、2.0-m F/10 RC, Faulkes Telescope North (F65) で撮影したC/2019 Y4の分裂核です。それぞれ核の配置を示していますが、少し疑問が残ります。特にC核の位置。既に東側に移っているはずです。18日のA核の位置も？」とのコメントとMilesの画像を紹介した。

30日18:31、筆者から「ハッブル宇宙望遠鏡が崩壊したC/2019 Y4の断片を捉えました。核の断片はおよそ30個が確認されました」とのコメントと画像を紹介した。

4月中、国内で位置観測したのは他に、野原秀憲氏（栃木県宇都宮市：Q21）、吉本勝己氏（山口県平生町：P87）であった。

☆C/2020 F8 (SWAN) = SWAN01(写真d)

11日07:26、筆者から「The Possible Comet Confirmation Pageに明るいSWAN天

体が掲載されました。オーストラリアの Michael Mattiazzo が見つけ、精測位置が観測され PCCP に SWAN01 として発表されました。暫定放物線軌道を計算しました。この軌道では 5 月 10 日 58P に 1° 以内に接近します」とのコメントと SWAN 画像を紹介し放物線軌道要素を報告した。

同日 13:20、CBET 4750 “NEW SWAN COMET”を受信した。Michael Mattiazzo (Swan Hill, VIC, オーストラリア) の通報によると、3 月 25 日の Solar and Heliospheric Observatory (SOHO: 太陽・太陽圏観測機) 衛星に積載されている Solar Wind Anisotropies (SWAN: 太陽風異方性検出装置) カメラの画像データからこの天体を検出した。地上からフォローアップ観測が行われた。

同日 13:27、筆者から「PCCP SWAN01 改良放物線軌道を計算しました。Michael Mattiazzo (Q38) は 4 月 10.78-79 日 UT、G 光度を 12.3-12.5 等と観測しました。アウトバーストを起こしたかもしれない。コマが $5'$ 、大きい開口部のグリーン・チャンネルで V 光度は 9.7 等と測光しました」とのコメントと画像を紹介し改良放物線軌道要素を報告した。

12 日 12:17、筆者から「PCCP SWAN01 の放物線軌道改良です。Michael Mattiazzo (Q38) は 4 月 11.78-79 日 UT、G 光度を 11.5-11.6 等と観測しました。 $4'$ のコマ、緑色の中程度の集光で、p. a. 223° に $15'$ の尾があります。実視光度は $15 \times 70\text{mm}$ 双眼鏡で 7.8 等でした。あまり高度は高くなりません。軌道が南にズレたので 5 月 9 日、58P の接近は 1.5° ぐらいです」とのコメントと改良放物線軌道要素を報告した。

13 日 08:28 に MPEC 2020-G94 が、12:09 には CBET 4752 が発行され、C/2020 F8 (SWAN) になったことが公表された。

22 日 12:35、筆者から「どうも、この彗

星のコマを見ていると C/2019 Y4 の崩壊初期の逆三角形の形に見えてきました。15 日ごろにその兆候があったのですが、20 日の画像を見ると、ますます逆三角形に見えてきます。今のところ明るいのですが、増光が急激で今後の光度変化に注視したいと思います」とのコメントと画像を紹介し改良軌道要素を報告した。

このことについては、位置観測報告をしてくれた Michael Mattiazzo にも知らせた。

23 日 12:47 のメールでは、Mattiazzo も同様に気づいたようで C/2020 F8 の画像を送ってきた。

同日 15:22、筆者から Mattiazzo へ画像は次の No. 2 のように見えると返事した。

No. 1 コマが逆三角形に見える。

No. 2 コマがシュモクザメのように見える。

No. 3 核が細長く見える

No. 4 最終的に薄れていく

25 日には Mattiazzo も comets-ml に「この彗星のコマは、崩壊する彗星にしばしば見られる三角形の形に見える」と投稿した。

○ 4 月に発見・検出が確認された彗星

☆ C/2020 F2 (ATLAS) 3 月 21 日、この天体は当初、L. Denneau によってどのような彗星活動の言及もない地球近傍天体の候補として通報された。翌日、この天体は $2''.2$ のコマと p. a. 280° に向かって伸びる $4''$ の尾が表示され、Pan-STARRS (F51) によって検出された。発見前の画像が R. Weryk (F51) によって見つけられた。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, 3 月 27.7 日 UT、60 秒露出 8 枚のスタック, $0.51\text{-}m$ f/6.8 アストログラフ, Siding Spring, NSW, 遠隔操作: 強く集光した $8''$ のコマがあるが尾はない。 $4''.9$ の円形範囲で測定した光度は 15.9 等であった) らによって彗星状と観測された (MPEC 2020-G04, CBET

4739, 2020 April 1)。

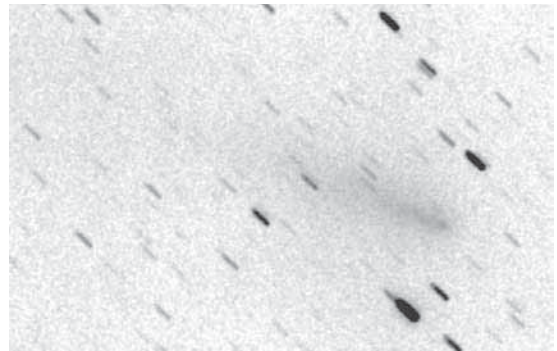
☆ C/2020 F5 (MASTER) V.M.Lipunov (Stern-berg 天文学研究所, Lomonosov Moscow 州立大) は、3月28日 UT、アルゼンチン San Juan 近郊にある “Mobile Astronomical System of the Telescope-Robots” (MASTER: W92) の自動検出システム (0.40-m f/2.5 反射望遠鏡) により得た画像から小惑星センターへ彗星発見を通報した。小惑星センターの PCCP webpage に公表後、D.Denisenko (Sternberg 天文学研究所、4月5.74-5.76日 UT、0.43-m f/6.8 反射望遠鏡, Siding Spring, NSW, 遠隔操作: コンパクトなコマと 285-345° にま

たいでいる 15” の扇のような尾が見える) ら CCD 位置観測者によって彗星状と観測された (MPEC 2020-G73、CBET 4746, 2020 April 8)。

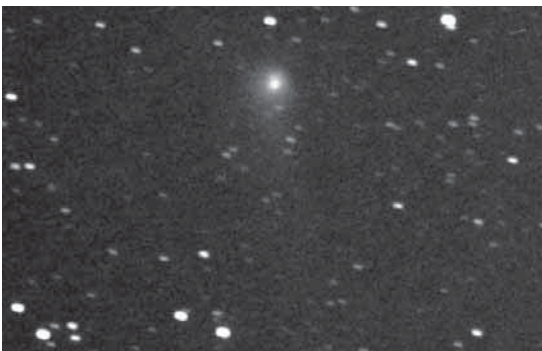
☆ P/2020 G1 (Pimentel) C.Jacques は、4月13.9日 UT、SONEAR サーベイ (Y00) で得られた露出から彗星を発見したと通報した。Eduardo Pimentel によって 13” の非常に集光したコマと p. a. 91° に向かって 12” の尾がある旨の彗星機能が後に伝達された。小惑星センターの PCCP webpage に公表後、佐藤英貴氏 (iTelescope 天文台, 4月14.37日 UT、20秒露出9枚のスタック, 0.51-m f/6.8 アストログラフ, Siding



(写真 a) C/2019 Y4 (ATLAS)
2020, 04, 15 21h52.6m-22h25.1m (JST)
exp. 90s × 21 0.25-m f/4.2 反射 + CCD
宮城県栗原市 高橋俊幸氏



(写真 b) C/2019 Y4 (ATLAS)
2020, 04, 28 20h55.0m-21h18.0m (JST)
exp. 120s × 11 T0A130 + CCD
三重県伊賀市上野 田中利彦氏



(写真 c) C/2017 T2 (PANSTARRS)
2020, 04, 27 21h13.9m-21h30.0m (JST)
exp. 120s × 8 FCT65 + ASI 294
三重県伊賀市上野 田中利彦氏



(写真 d) C/2020 F8 (SWAN)
2020, 04, 21 19h09.3m (UT)
exp. 300s C11 RASA f/2.2 + Canon 60Da
Michael Mattiazzo
Swan Hill, VIC, Australia

Spring, NSW, 遠隔操作：強く集光した 50" の外側のコマと、p. a. 80° に向かって 20" の尾を見つけた。26".2 の円形範囲で測定した光度は 14.9 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（MPEC 2020-H06、CBET 4754, 2020 April 17）。

☆P/2005 JD₁₀₈ = 2020 H1 (Catalina-NEAT) この彗星は、4 月 26 日、D. Abreau (J04) が得た画像に基づいて、E. Schwab が検出し通報した。この検出画像は、コマがなく、尾もなかった。確認は、P. Breitenstein (F65) から 4 月 27 日に受理した。2.5" のコマと p. a. 310° に 5" の尾があることが報告された (CBET 4758, 2020 April 27、MPEC 2020-H202, April 28)。

その他 4 月に発見・検出が確認された彗星は次のとおり。

・C/2020 F3 (NEOWISE) 発見光度 17 等

・P/2020 F4 = 2011 GN₅ (PANSTARRS) 発見光度 20.7 等

・C/2020 F6 (PANSTARRS) 発見光度 15.8 等

・C/2020 H2 (Pruyne) 発見光度 16.2 等

・C/2020 H3 (Wierzbachos) 発見光度 19.1 等

このうち C/2020 F3、C/2020 F6、C/2020 H2、C/2020 H3 について、佐藤英貴氏は、iTelescope 天文台 (MPC コード Q62 及び H06) の望遠鏡で確認観測を行った。

=====

「正誤表」

「天界」2020 年 4 月号 P138、「天界」2020 年 5 月号 P176、「天界」2020 年 6 月号 P211

「彗星課月報」の主な光度等観測報告

いずれも

【誤】246P/LINEAR

【正】246P/NEAT

○ 主な光度等観測報告

2020	UT	m1	Dia	DC	Tail	p. a.	Trans.	Seeing	Instru.	Observer	Note
C/2017 T2 (PANSTARRS) (写真 c)											
Apr.	2.73	9.9	2.6'	-	3.0'	125°	-	-	EOS6D*	張替憲	①②③
	20.48	10.6	2.0	-	>8.0	140	2/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	21.51	10.5	2.0	-	>8.0	140	2/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	22.52	10.3	2.0	-	>7.0	140	3/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	23.58	10.7	2.0	-	>7.0	140	4/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	24.70	9.6	3.2	-	-	-	-	-	EOS6D*	張替憲	①②
	25.52	10.6	2.0	-	>6.0	140	2/5	2/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	30.70	9.4	4.1	-	8.0	52	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑥
C/2017 U7 (PANSTARRS)											
Apr.	24.74	15.2	0.2'	-	-	-	4/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
C/2019 F1 (ATLAS-Africano)											
Apr.	23.63	15.6	0.1'	-	-	-	4/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
C/2019 K7 (Smith)											
Apr.	22.73	15.7	0.1'	-	0.8'	160°	3/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	23.77	15.6	0.1	-	1.0	160	4/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
C/2019 N1 (ATLAS)											
Apr.	23.40	14.9	0.2'	-	-	-	4/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤⑦
C/2019 Y1 (ATLAS)											
Apr.	2.80	8.9	2.1'	-	-	-	-	-	EOS6D*	張替憲	①⑧⑨
	20.73	9.9	2.5	-	>8.0'	345°	2/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	21.42	10.0	2.0	-	>8.0	340	2/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	22.74	10.6	2.0	-	>8.0	340	3/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	23.72	10.9	2.0	-	>8.0	345	4/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	24.70	8.8	3.4	-	3.7	351	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑩

2020	UT	ml	Dia	DC	Tail	p.a.	Trans.	Seeing	Instru.	Observer	Note
C/2019 Y4 (ATLAS) (写真 a, b)											
Apr.	2.72	10.0	3.0'	-	5.0'	110°	-	-	EOS6D*	張替憲	①⑪⑫
	18.64	12.0	1.5	-	>8.0	80	3/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	20.79	12.6	1.2	-	>8.0	75	2/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	21.49	12.5	1.0	-	>5.5	70	2/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	22.72	12.4	1.0	-	>6.0	70	3/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	23.55	12.9	1.0	-	>6.0	75	2/5	2/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	24.70	9.6	5.9	-	-	-	-	-	EOS6D*	張替憲	①②⑬
	25.50	12.8	1.0	-	>7.0	200	4/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
P/2020 G1 (Pimentel)											
Apr.	20.47	15.9	0.2'	-	-	-	2/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	21.47	15.4	0.2	-	0.5'	80°	2/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	22.47	15.2	0.2	-	0.5	80	3/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	23.46	15.2	0.2	-	0.5	85	4/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	25.48	14.8	0.2	-	0.4	90	2/5	2/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
88P/Howell											
Apr.	22.70	15.1	0.1'	-	0.3'	150°	3/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	24.60	15.4	0.1	-	0.3	150	4/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
246P/NEAT											
Apr.	18.65	14.9	0.2'	-	1.5'	265°	3/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤
	22.71	14.7	0.2	-	1.2	260	3/5	3/5	45-cmC**	嶋邦博	④⑤

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

** 45-cm F12 (レデューサー使用 F4.6) カセグレン反射+FLI ML8300.

① 15 cm F4 (レデューサー使用 F2.5) 反射+Canon EOS6D の G 画像を Makali`iVer1.4a にて測光。
観測地は千葉県九十九里海岸。② 100 秒露出 (25 秒×4) ③ 強い集光のあるコマから東南東に
約 3 分の尾が伸びている。④ 観測地:長野県富士見町 五藤光学ハゲ岳観測所。⑤ 60 秒露出を
Astrometrica UCAC-4 で測定。⑥ 集光のあるコマから北東に約 8' の尾が伸びている。⑦ Strong
condensation ⑧ 50 秒露出 (25 秒×2) ⑨ 集光のある青いコマから北にごく短い尾が伸びている。
⑩ 強い集光のある青い円盤状のコマから北に約 4' の尾が伸びている。⑪ 250 秒露出 (25 秒×10)
⑫ 崩壊の兆しでコマが細長くなり、東南東に約 5 分の尾が伸びていた。⑬ コマは約 6' の拡散状
で朦朧としている。分裂した個々のコマは捉えられなかった。

※ 全ての光度等観測は、次を参照。

http://www.comet-web.net/~oaa-comet-ml/comet_mag_report.htm

※ 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。

流星課月報 (No. 760)

(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 12 月観測結果

2019 年 12 月の観測結果を報告する。眼視観測は、14 名、合計 49 夜、延べ観測 4,852 分、流星数 3,923 個の報告があった (表 1)。望遠鏡観測の報告は 1 名からあった (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のは長田和弘氏だった。火球の報告は、55 件あった。そして TV 観測の報告は、10 名より合計 221 夜、延べ観測時間 129,440 分、流星数 25,232 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) ふたご座流星群 (GEM)

眼視観測の報告から、GEM の 1 時間あたりの出現数は 2019 年 12 月 1/2 日で HR=1.0、ZHR=2.1 だったのが、極大のころの 14/15 日には HR=39.9、ZHR=96.1 と活発になった。そして、22/23 日には HR=0.5、ZHR=0.5 となり、ほぼ活動を終えた。眼視観測で

の GEM の光度分布は、内山茂男氏によると 12 月 14/15 日の GEM 流星 149 個中で、最も明るかったのが -3 等で 3 個だった。このことから火球が多い流星群ではなかった。

GEM の単点 TV 観測による 1 夜でカメラ 1 台あたりの撮影数は、図 1 に示した。この図 1 によると GEM のピークは 2019 年 12 月 12/13 日～14/15 日の間にありそうで、14/15 日の出現が最も多そうだ。

GEM の TV 同時流星は、2019 年 11 月 20 日～2020 年 1 月 6 日の間に 2,041 個が得られた。これらの大量の同時流星の軌道計算を上田が行い、その結果をまとめて表 5 と 6 に示した。さらに、GEM 同時流星の輻射点と速度を太陽黄経順に図 2～4 に示した。今回得られた GEM の輻射点位置と速度は、2018 年観測結果の値とほぼ一致していた。

GEM 流星輻射点の赤緯と太陽黄経 (λ) の図 3 で、 $\lambda = 265^\circ$ (12 月 17 日) 以降の輻射点位置が主流からズレているのが目立つ。この原因は GEM 分枝群の活動が考えられる。

GEM の TV 同時流星の光度分布は表 4 に示した。この表によると -5 等の GEM 流星が 5 個 (0.2%)、-4 等が 32 個 (1.6%) だった。このことから GEM は火球がないのではなく、全体の火球割合が小さいのだった。

2019 年の GEM は活発で出現数が減る気配がない。今後も活発な出現が期待できる。

(2) 12 月 11 日 じゅう座流星群 (MON)

MON の単点 TV 観測による 1 夜でカメラ 1 台あたりの撮影数は、2019 年 12 月 9/10 日に 2 個 (殿村氏)、11/12 日に 3 個 (前田氏)、12/13 日に 1 個 (藤原氏)、13/14 日に 1 個 (植原氏)、9 個 (鈴木氏)、2 個 (岡本氏)、14/15 日に 4 個 (関口氏)、15/16 日に 4 個 (室石氏)、3 個 (上村氏) だった。全体からみれば、MON は出現数が少なく小流星群である。

MON の TV 同時流星は、2019 年 12 月 4 日

～12 月 18 日の間に 95 個が得られた。これらの同時流星の軌道計算結果は表 5 と 6 に示した。これらの良好な結果が出るのは観測者のたゆまぬ努力があることも忘れてはならない。

MON 流星はあまり目立たない印象だが、絶対光度が -8.0 等 (2019 年 12 月 11 日 1:02:41JST) や -7.7 等 (2019 年 12 月 12 日 1:12:17JST) の同群に属する火球が出現している。

(3) うみへび座 σ 流星群 (HYD)

単点 TV 観測による 1 夜でカメラ 1 台あたりの撮影数は、12 月 3/4 日に 11 個 (前田氏)、4/5 日に 5 個 (関口氏)、7/8 日に 3 個 (岡本氏)、9/10 日に 3 個 (殿村氏)、4 個 (上村氏)、10/11 日に 3 個 (植原氏)、12/13 日に 10 個 (鈴木氏)、6 個 (上田)、6 個 (室石氏)、13/14 日に 4 個 (藤原氏) だった。11 月の HYD は 7/8 日に 9 個 (鈴木氏) があつたものの全体的には 12 月より少なかった。HYD の出現は 12 月 12/13 日にゆるやかなピークがみられる。

HYD の TV 同時流星は、2019 年 11 月 23 日～2020 年 1 月 2 日の間に 257 個が得られた。これらの同時流星の軌道計算結果は表 5 と 6 に示した。さらに、HYD 同時流星の輻射点と速度は太陽黄経順に図 5～7 に示した。今年も $\lambda = 240^\circ.0$ (11 月 23 日) 以前の HYD 同時流星の輻射点が大きく拡散しており、群がっていないので、HYD の統計には使わなかった。

HYD の輻射点や速度などは 2018 年の値とほぼ一致しており流星群自体が安定した軌道である。

(4) 12 月 17 日 りゅう座 α 流星群 (DAD)

DAD の TV 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 個がほとんどだった。このように少ない出現数の DAD が 2019 年 11 月～12 月の約 2 ヶ月間も活動していた。

DAD の TV 同時流星は、2019 年 11 月 10 日～2020 年 1 月 8 日の間に 82 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 5 と 6 に示した。さらに、DAD 同時流星の輻射点の天球上の分布を図 8 に示した。図 8 の DAD 同時流星輻射点の分布は大きく広がっている。このような流星群もあるのかもしれない。しかし、輻射点の分布から、 $\lambda = 270^\circ$ (12 月 23 日) 以降の活動は DAD だと思うが、それ以前の活動は、散在流星の北トロイダルを捉えているのではないかとと思われる。この結論はここでは出せないが、いろんな方面から DAD をみていきたい。

3. 長経路 GEM 流星の軌道

2019 年 12 月 14 日 18:31:08 (JST) に 長

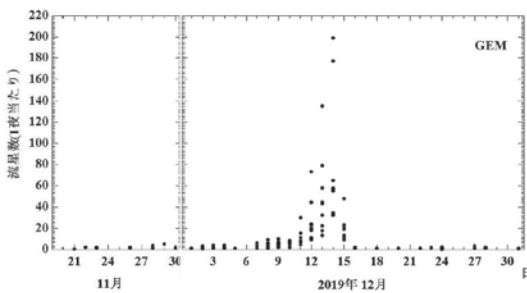


図 1 TV 観測でカメラ 1 台による 1 夜あたりのふたご座流星群流星の撮影数。図中の横軸の 12 は 12/13 日のことである。(NMS)

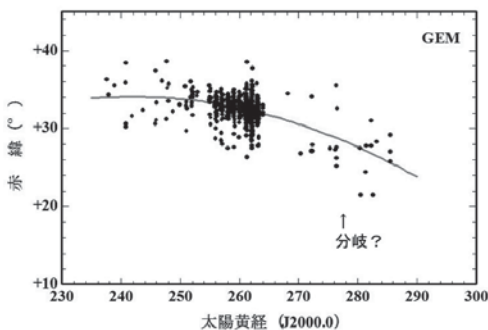


図 3 2019 年の TV 観測によるふたご座流星群 (GEM) の同時流星で太陽黄経に対する輻射点 (赤緯) の位置 (SonotaCo Network, NMS)

経路のふたご座流星群 (GEM) の流星が出現した。上田が軌道計算した結果、実経路長は 227.6km の長いものであった。継続時間も驚くほど長く、6.37 秒もあった。この GEM 流星の突入角が $4^\circ.4$ 度と浅く、その結果、流星が地面と平行に近い角度で飛行したため、消滅点高度があまり低くならず、84.0km と高い所で消滅してしまった。このような状態だったので、大気で著しい減速が起きなかった。

この流星は次の諸氏よりデータ等を提供していただいた。流星データを提供していただいた皆さんには感謝申しあげる。

植原敏 (大阪府、M19063)、SonotaCo (東京都、M19064)、上田昌良 (大阪府、M19065)、この流星の光度曲線は、ゆるやか

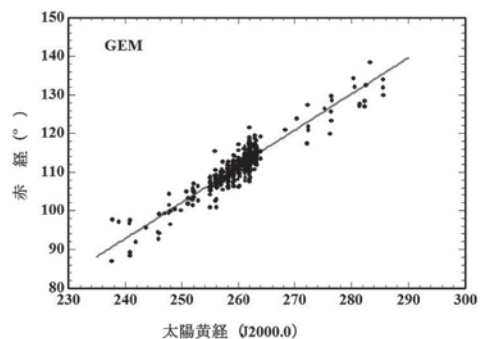


図 2 2019 年の TV 観測によるふたご座流星群 (GEM) の同時流星で太陽黄経に対する輻射点 (赤経) の位置 (SonotaCo Network, NMS)

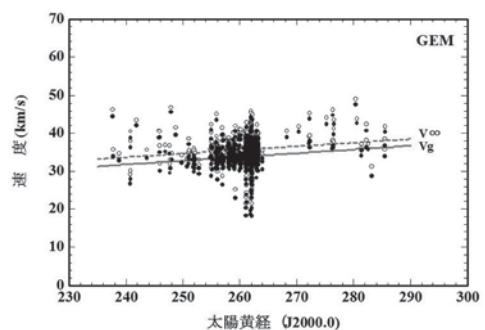


図 4 2019 年の TV 観測によるふたご座流星群 (GEM) の同時流星で太陽黄経に対する速度。●印は地心速度 (VG)、○印は初速 (V_∞)。 (SonotaCo Network, NMS)

に明るさが推移している。GEM 流星は爆発などの激しい光度変化がないのが特徴だ。この流星の最大光度は絶対光度で -2.4 等だった。GEM 流星は短経路（平均で 18.0km、表 6 より）なのだが、この流星のように輻射点高度が低い時間帯に出現した場合には思わぬ長経路流星に出くわすことがある。

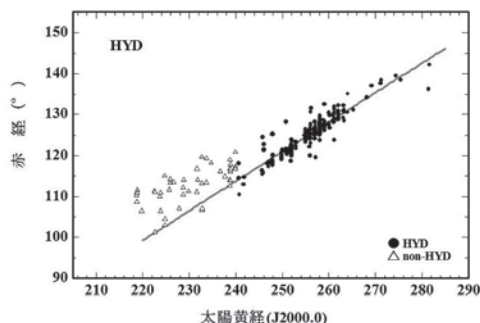


図 5 2019 年の TV 観測によるうみへび座 σ 流星群 (HYD) の同時流星で太陽黄経に対する輻射点 (赤経) の位置。Non-HYD は、UF00orbit で HYD と判定されたが、ここでは同群流星ではないとした同時流星。(SonotaCo Network, NMS)

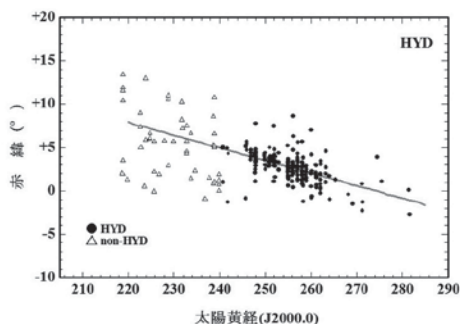


図 6 2019 年の TV 観測によるうみへび座 σ 流星群 (HYD) の同時流星で太陽黄経に対する輻射点 (赤緯) の位置。(SonotaCo Network, NMS)

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。

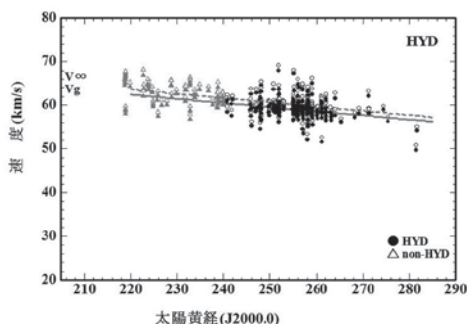


図 7 2019 年の TV 観測によるうみへび座 σ 流星群 (HYD) の同時流星で太陽黄経に対する速度。●印は地心速度 (V_g)、○印は初速 (V_∞)。(SonotaCo Network, NMS)

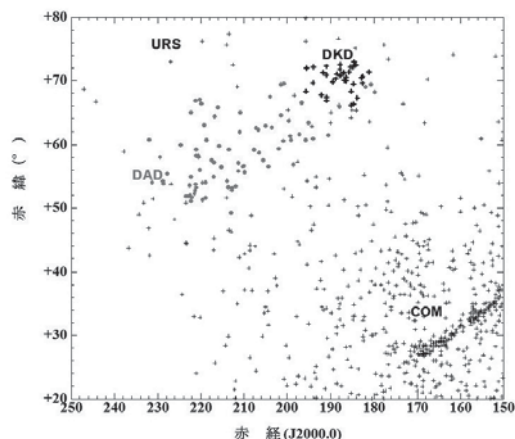


図 8 2019 年 12 月の TV 同時流星の輻射点分布。
+ : 2019 年 12 月の同時流星の輻射点 ● : 2019 年 11 月～2020 年 1 月の 12 月りゅう座 α 流星群 (DAD) 同時流星輻射点
+(太字) : 12 月りゅう座 κ 流星群 (DKD) 同時流星の輻射点 (SonotaCo Network, NMS)

表 1 2019 年 12 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	2	415	155	田中 智哉	1	60	28
泉 潔	5	410	44	溝口 秀勝	3	237	68
内山 茂男	1	330	161	佐藤 智子	1	30	14
岡 雅行	1	70	7	佐藤 幹哉	1	60	27
長田 和弘	25	2,640	3244	妹尾 英樹	1	60	18
佐藤 孝悦	4	280	58	寺久保 一巳	1	60	34
竹田 浩章	2	110	20				
田中 正一	1	90	45	観測者 14 名	49	4,852	3,923

表2 2019年12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	205	32	観測者 1 名	3	205	32

表3 2019年12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	28	—	259	2.6mm	—	ワテック、UFOCapture, 1台	—
室石 英明	10	3,840	423	3.8mm	88 × 64°	ワテック、UFOCapture, 1台	6.6
岡本 貞夫	24	16,784	613	6mm	56 × 43°	ワテック、UFOCapture, 2台	2.2
植原 敏	20	11,492	718	6, 12mm	56 × 43°他	ワテック、UFOCapture, 2台	3.7
前田 幸治	31	26,700	810	6mm	55 × 42°	ワテック、UFOCapture, 1台	1.8
鈴木 悟	24	12,750	1,402	8mm	45 × 34°	ワテック、UFOCapture, 1台	6.6
上村 敏夫	7	5,000	1,447	6, 8, 35	56 × 43°他	ワテック他、UFOCapture, 7台	17.4
上田 昌良	24	12,944	2,624	6, 12mm	56 × 43°他	ワテック、UFOCapture, 4台	12.2
関口 孝志	22	17,610	7,105	6, 12mm他	56 × 43°他	ワテック、UFOCapture, 9台	24.2
藤原 康徳	31	22,320	9,831	6, 8, 24他	43 × 31°他	ワテック他、UFOCapture, 10台	26.4
観測者 10 名	221	129,440	25,232				11.7

2,157.3 時間

表4 2019年のふたご座流星群 (GEM) TV同時流星光度分布。

絶対光度	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	合計
GEM	5	32	159	490	696	476	167	12	3	1	2041

表5 2019年12月のTV同時流星から決定した流星群の輻射点、軌道等まとめ (SonotaCo Network, NMS)

Shower	Period	Solar log.	DATE	RADIANT(2000.0)	V _∞	V _G	Δ α	Δ δ	Δ V	abs.	H _b	H _e
	(2019)	deg.	YYYYMMDD	α _G ± δ _G ±	km/s ±	km/s ±	° ±	° ±	km/s ±	Mag.	km	km
ふたご座流星群	Nov. 20 – Jan. 06	262.0	2019/12/14.58	113.4 1.2 +32.3	1.0 35.8	2.1 34.0	2.2 +0.94	-0.17	+0.10	-1.0	94.0	79.0
12月いっかくじゅう座流星群	Dec. 04 – Dec. 18	259.0	2019/12/11.63	101.0 0.7 +8.1	0.9 42.8	1.5 41.3	1.6 +0.64	-0.13	-0.13	-1.6	102	85.8
うみへび座流星群	Nov. 23 – Jan. 02	256.0	2019/12/08.68	125.3 1.8 +2.7	1.3 60.1	2.1 59.0	2.1 +0.72	-0.15	-0.10	-1.3	106	90.5
12月りゅう座 α 流星群	Nov. 10 – Jan. 08	261.2	2019/12/13.80	210.2 7.9 +59.6	3.6 43.1	3.0 41.5	3.1 +0.56	-0.24	-0.06	-0.9	97.9	86.5
12月りゅう座 κ 流星群	Nov. 16 – Dec. 15	251.1	2019/12/03.85	187.7 3.8 +70.2	1.8 44.8	1.7 43.3	1.8 +0.00	-0.08	+0.18	-0.7	103	91.9
Solar log.	太陽黄経、中央値				Δ δ	太陽黄経1° あたりの赤緯の移動量						
DATE	年月日(UT)				Δ V	太陽黄経1° あたりの地心速度の移動量						
RADIANT(2000.0)	修正輻射点				abs.	絶対光度 平均値						
V _∞	観測速度				H _b	発光点の高さ 平均値						
V _G	地心速度				H _e	消滅点の高さ 平均値						
Δ α	太陽黄経1° あたりの赤経の移動量											

表6 2019年12月のTV同時流星から決定した流星群の輻射点、軌道等まとめ (SonotaCo Network, NMS) (eq. J2000. 0)

Shower	Dur	angle	Length	a	e	q	Ω	i	ω	P	Q	N	IAU
	sec	deg.	km	AU		AU	deg	deg	deg	yr	AU		No.
Geminids(GEM)	0.50	64	18.0	1.32	0.891	0.145	261.99	22.96	324.17	1.5	2.50	2,041	4
December Monocerotids(MON)	0.51	50	22.0	10.68	0.982	0.188	79.00	35.12	129.21	34.9	21.17	95	19
σ Hydrids(HYD)	0.37	49	22.1	17.40	0.985	0.256	76.00	129.68	119.44	72.6	34.54	257	16
December α Draconids(DAD)	0.46	41	19.5	3.04	0.677	0.982	261.20	72.59	186.87	5.3	5.10	82	334
December κ Draconids(DKD)	0.42	41	18.6	7.31	0.872	0.933	251.10	72.82	207.77	19.8	13.68	35	336
	Dur	継続時間 平均値		Ω	昇交点黄経		N	同時流星数					
	angle	突入角 平均値		i	軌道傾斜角		IAU No.	国際天文学連合 番号					
	Length	実経路長 平均値		ω	近日点引数								
	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			国際天文学連合 番号								

O A A W e b サ イ ト

OAA ホームページ

<http://www.npo-oaa.jp/>

彗 星 課 (佐藤課長)

<http://comet-seki.net/jp/>

火 星 課 (村上課長)

http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/~cmo/cmo/oaa_mars.html

木・土星課 (堀川課長)

<http://jupiter.la.coocan.jp/oaa/>

民 俗 課 (北尾課長)

<http://www2a.biglobe.ne.jp/~kitao/oaa.htm>

7 月の変光星

Report of the Variable Star Section, July

課長 広沢 憲治 K. Hirose

幹事 中谷 仁 M. Nakatani

★いて座 RY (RCR 型) の減光

本誌においてもたびたび紹介しているこの天体 (RY Sgr) は、静穏時は 6 等台と明るく、夏季における代表的なかんむり座 R (RCR) 型変光星である。この天体が最近減光を示したと報告されている。

そこで、VSOLJ に報告された観測結果から、2017 年以降の光度曲線を図 1 に示した (多くの観測者による)。図示されるように、2019 年 10 月 9 日に小野寺さんが 8 等への減光を確認され、同年 11 月 20 日には森山さんにより 13 等付近まで暗くなったことが確認された。その後は復光傾向へ転じているが、今年 5 月下旬においても 9 等台前半付近に停滞している模様である。この天体の観測に適したシーズンでもあり、注目の観測対象となろう。

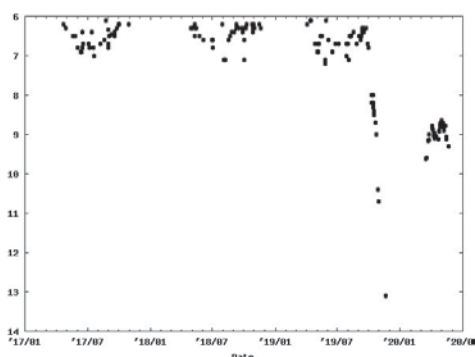


図 1 いて座 RY の光度曲線

★おとめ座 QZ (しし座 T) の増光と経過

本誌先月号に報告したように、おおぐま座 SU (UGSU) 型の矮新星として良く知られているこの天体 (QZ Vir=T Leo) が、明るいバーストを生じた。そこで、VSOLJ に報告された観測結果から、今回の増光の様子について図 2 に示した (多くの観測者によ

る)。バーストは前田さんにより 4 月 3 日に確認され、図示されるように 10 等台前半まで増光したことがわかる。また、矮新星としての典型的な増減光を示したといえよう。

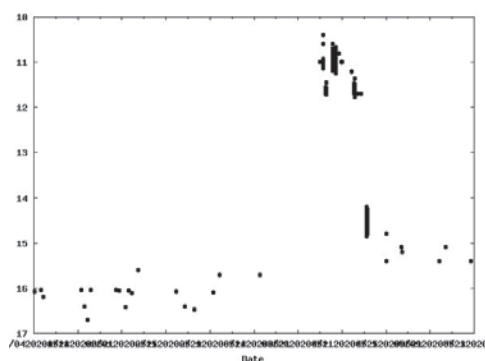


図 2 おとめ座 QZ (しし座 T) の光度曲線

★おおぐま座 S (ミラ型) の増光と極大

本誌 3 月号に紹介したこの天体 (S UMa) は、7 等付近から 13 等付近の光度幅を、約 226 日の周期で変光することが知られている、スペクトル型が S0, 9e-S5, 9e (S 型星) のミラ型変光星であり、広沢課長の予報では 2 月 25 日が極大と予報されていた。

そこで、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

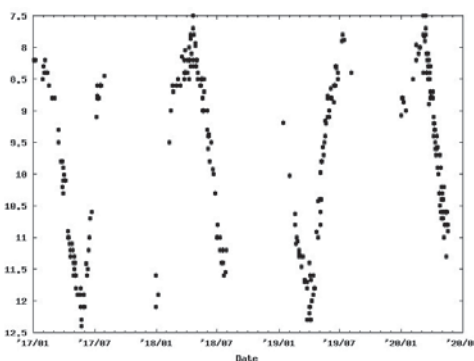


図 3 おおぐま座 S の光度曲線

(堀江さん・染谷さん・佐藤(実)さん・佐藤(嘉)さん観測)。光度曲線に示されるように、今回の増光では3月上旬～中旬頃に極大を迎え、近年観測された極大光度と同様、7等台半ばまで明るくなったことがわかる。また、予報された時期よりは若干遅めに極大に達した模様である。

★おおいぬ座 HL の光度変化

この天体 (HL CMa) は、シリウスのすぐ南側に位置する UGZ 型に属する矮新星であるが、本誌 3 月号に紹介したように、今シーズンは増光後にしばらく変光を停止しそのまま一定光度に留まるスタンドスティル (standstill) 現象が生じた。

その後のこの天体の動向について、VSOLJ に報告された観測結果をもとに、2019 年 9 月以降の光度曲線を図 4 に示した (前田さん・堀江さん・前原先生観測)。図示されるように、増光後 3 月中旬までは 12 等台前半あたりの光度に留まっていたが、同月中旬以降にスタンドスティルは終了した模様である。

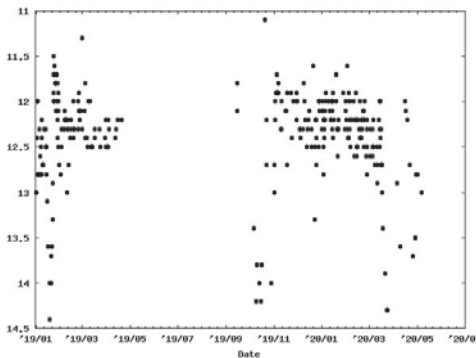


図 4 おおいぬ座 HL の光度曲線

★こと座 W (ミラ型) の紹介

この天体 (W Lyr) は、こと座に位置する明るいミラ型変光星であり、7 等台前半から 13 等付近の光度幅を、やや短周期の約 198 日の周期で変光することが知られている、スペクトル型が M2e-M8e の赤色巨星で

ある。また、広沢課長による予報では、今シーズンは 7 月 31 日が極大と予報されており、極大時を観測するに適している。

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 5 に示した (多くの観測者による)。これによれば、極大光度が 8 等付近に留まる場合と 7 等台半ば以上に明るくなる場合があるようにみえる。今シーズンはどのような光度変動を示すのか、観測により確認したい。

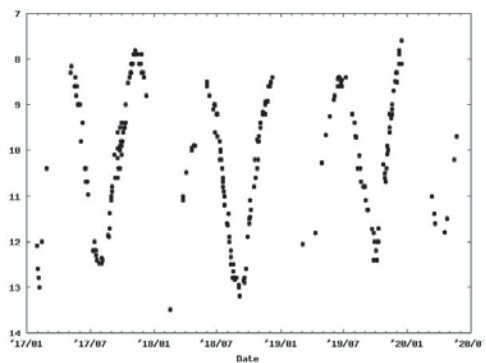


図 5 こと座 W の光度曲線

★さそり座の 2007 年 2 月新星について

この天体 (V1280 Sco) は、2007 年 2 月 4 日に中村祐二さん・櫻井幸夫さんにより発見され、肉眼光度にまで増光した新星である。また、極大後に急減光と再増光を示した後、極めて遅い減光過程を示している。研究者によれば、新星爆発が可能な限界の質量 (0.4 ~ 0.6 太陽質量程度) の白色矮

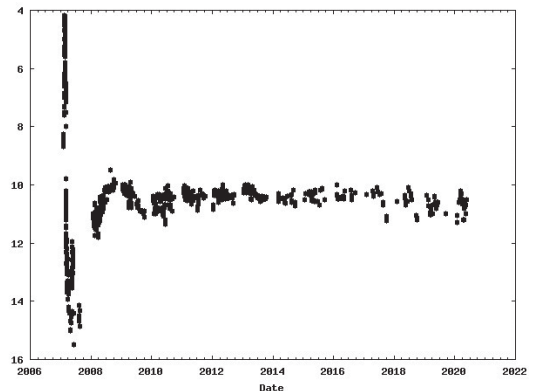


図 6 さそり座 V1280 の光度曲線

星と予想されている天体である。

ここでは、VSOLJ に報告された観測結果から新星爆発後の光度曲線を図 6 に示した(多くの観測者による)。図示されるように、最近も 10 ～ 11 等台の光度で観測されている。依然として比較的観測しやすい光度であり、継続的な監視観測が望まれる。

★わし座 CI (反復新星) の紹介

この天体 (CI Aql) は、Reinmuth さんにより 1917 年 6 月 25 日のプレートから変光範囲の小さな新星として発見され、その後 83 年経過した 2000 年 4 月 28 日に高見澤さん・山本さんにより、再び新星爆発していることが発見され、反復新星として確認された天体である。ここでは、VSOLJ に報告

された観測結果から、近年観測が報告されている 1985 年以降の光度曲線を図 7 に示した。図示されるように 2000 年の新星爆発が明瞭に示されているとともに、これ以降は監視観測が継続的に実施されていることがわかる。

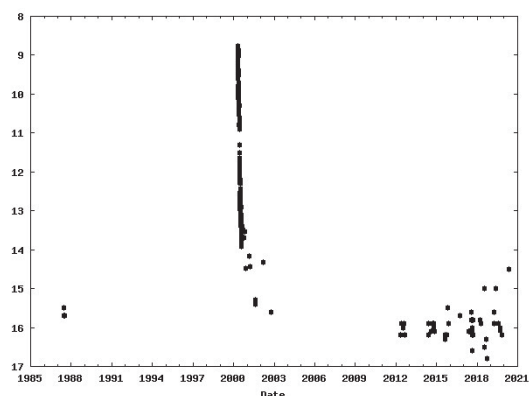


図 7 わし座 CI の光度曲線

観測報告 (2019年11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	16	226	1724		成見 博秋	Num	20	345	1271	
平賀 三鷹	Hrm	21	292	948	DSLR	西山 洋	Nyh	5	4	11	
林 昌宏	Hro	8	2	8		小野寺紀明	Odr	16	15	62	
広沢 憲治	Hsk	19	240	3063	CCD, DSLR	大金要次郎	Oga	5	7	60	PEP
今村 和義	Iak	9	1	27	CCD	大西拓一郎	Onr	13	43	183	
伊藤 芳春	Iha	1	1	1	CCD	Chris Stephan	Set	1	1	20	
伊藤 弘	Ioh	17	41	11207	CCD	塩川 和彦	Siz	1	1	399	CCD
清田誠一郎	Kis	21	9	107	CCD	染谷 優志	Som	5	39	114	
金井 清高	Kit	7	21	73		曾和 俊英	Sow	21	2	37	
金津 和義	Knk	1	85	85	DSLR	佐藤 実	Stm	17	866	1212	CCD
前田 豊	Mdy	18	2133	15113	DSLR	佐藤 嘉恭	Syi	17	90	269	
前原 裕之	Mhh	15	168	659		高橋あつ子	Tha	4	3	5	
守谷昌志郎	Moy	3	1	3		高橋 進	Ths	9	1	9	
森山 雅行	Myy	22	766	2722	CCD	上田 久	Ueh	2	127	127	DSLR
水谷 正則	Mzm	8	2	828	CCD	渡辺 康德	Wny	12	103	362	
中居 健二	Naj	11	8	31		吉原 秀樹	Yde	16	22	83	
永井 和男	Nga	12	39	4008	CCD	山本 稔	Ymo	11	63	123	DSLR
中谷 仁	Nts	10	130	649							

日本変光星観測者連盟 (VSOLJ) で5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 (191)

Report of the Occultation Section (191)

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8月)

8月の初期予報は表1に示す5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8月26日小惑星(613)Ginevraによる TYC 6924-00325-1 (11.9等)の食

この現象は2020年8月26日20時29分ごろ、紀伊半島から中国地方を予報ラインが通っています。(図1)

小惑星(613)Ginevraによる掩蔽は、今までに3回(日本では1回)の減光観測がありますが、形状を求められるような複数の観測はありません。今回の現象は観測者の多い地方を通過しますので、形状が求められるのではと期待しています。

613 Ginevra occults TYC 6924-00325-1 on 2020 Aug 26 from 13h 13m to 13h 31m UT
 Date: 2020 Aug 26 Time: 20:29:00 (JST) Lat: 34.5 N Lon: 138.5 E
 Asteroid: 613 Ginevra Size: 1.2 km Magnitude: 11.9
 Star: TYC 6924-00325-1 Size: 0.15 arcsec Magnitude: 11.9
 Occultation of 20th mag star by 13th mag asteroid
 Duration of 20th mag star by 13th mag asteroid: 0.0012 arcsec at 13h 29m 00s

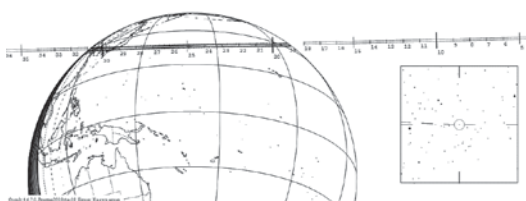


図1 小惑星(613)Ginevra(2020年8月26日)の食
 (出典) http://www.asteroidoccultation.com/2020_08/0826_613_65844_Map.gif

★2020年8月31日小惑星(666)Desdemonaによる HIP 78078 (6.0等)の食

この現象は2020年8月31日19時48分ごろ、九州から紀伊半島南部を予報ライン

が通っています。(図2)

小惑星(666)Desdemonaによる掩蔽は、今までに減光観測はありません。Runkは64と低いですが恒星が6等級と明るく、普段、掩蔽観測をされていない方にもおすすめの現象です。

666 Desdemona occults HIP 78078 on 2020 Aug 31 from 19h 48m to 19h 50m UT
 Date: 2020 Aug 31 Time: 19:48:00 (JST) Lat: 34.5 N Lon: 138.5 E
 Asteroid: 666 Desdemona Size: 1.2 km Magnitude: 6.0
 Star: HIP 78078 Size: 0.15 arcsec Magnitude: 6.0
 Occultation of 6th mag star by 6th mag asteroid
 Duration of 6th mag star by 6th mag asteroid: 0.0012 arcsec at 19h 49m 00s

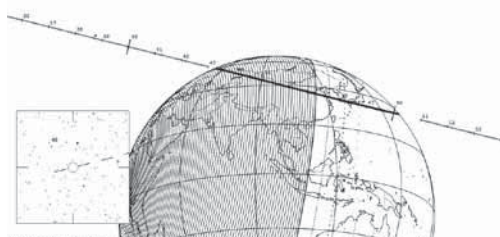


図2 小惑星(666)Desdemona(2020年8月31日)の食
 (出典) http://www.asteroidoccultation.com/2020_08/0831_666_67002_Map.gif

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12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12月は表2のように18現象の報

告があり、7 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 12 月 3 日小惑星 (123) Brunhild
による TYC 2421-01056-1 (12.2 等) の食

この現象は2019年12月3日27時52分ごろに近畿地方を通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、三重県津市へ遠征された浅井晃さん、同じく津市へ遠征した井田によって減光が観測されました。整約の結果は図3のようになります。

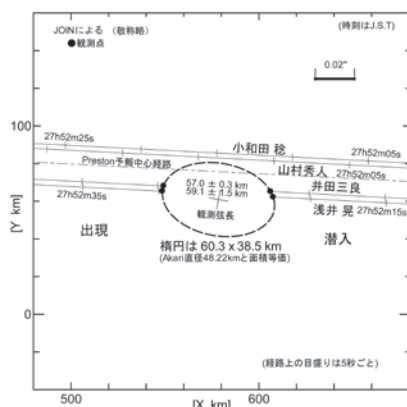


図3 (123) Brunhild (2019年12月3日)の食観測結果

★ 2019 年 12 月 3 日小惑星 (2333)Porthan
による TYC 2463-00303-1 (9.9 等) の食

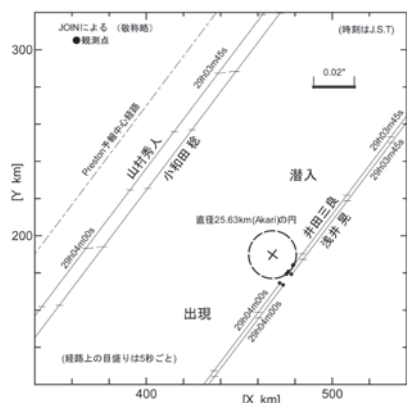


図 4 (2333) Porthan (2019 年 12 月 3 日) の食
観測結果

この現象は2019年11月14日23時02分ごろに中部地方を通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、三重県津市へ遠征された浅井晃さん、同じく津市へ遠征した井田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。小惑星(123) Brunhild の減光観測に続き連続の減光観測です。

★ 2019 年 12 月 14 日小惑星 (123) Brunhild
による TYC 2421-00903-1 (11.1 等) の食

この現象は2019年12月14日28時03分ごろに関東地方南部から中部地方を予報ラインが通っていました。

この現象において長野県宮田村に遠征された山村秀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。隠された恒星が未知の二重星である可能性があります。

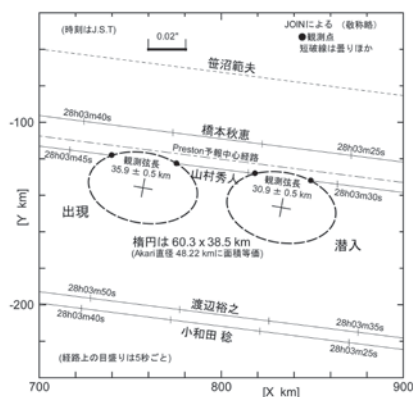


図5 (123) Brunhild (2019年12月14日) の食
観測結果

★ 2019 年 12 月 15 日 (7286)1990 QZ4 による UCAC4-503-049498(12.3 等)の食

この現象は2019年12月15日24時19分ごろに東海地方から中国地方を予報ラインが通っていました。

この現象において三重県鈴鹿市の川喜田
彰さんによって減光が観測されました。整

約の結果は図6のようになります。

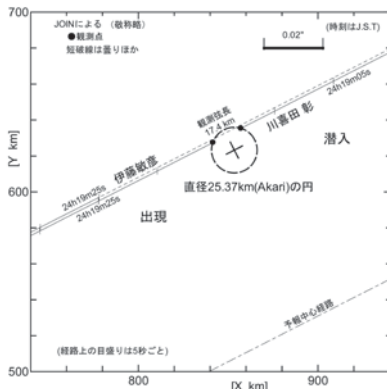


図6 (7286) 1990 QZ4 (2019年12月15日)の食観測結果

★ 2019年12月20日小惑星 (87) Sylvia による TYC 1940-00875-1 (11.5 等) の食

この現象は2019年12月20日27時48分ごろに東北地方を予報ラインが通っていました。

この現象において岩手県奥州市の野田寛大さん、宮城県南三陸町へ遠征された橋本秋恵さん、宮城県大郷町へ遠征された富樫啓さんによって減光が観測されました。整約の結果は図7のようになります。小惑星 (87) Sylvia には2つの衛星が存在しますが、小惑星本体の現象です。

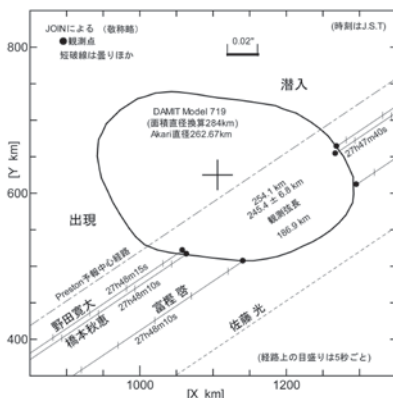


図7 (87) Sylvia (2019年12月20日)の食観測結果

★ 2019年12月24日 (601) Nerthus による UCAC4-459-031160 (12.2 等) の食

この現象は2019年12月24日24時03分ごろに近畿地方南部から九州地方北部を予報ラインが通っていました。

この現象において山口県下関市の平賀三鷹さん、和歌山県田辺市へ遠征された山村秀人さん、和歌山県那智勝浦町へ遠征した井田によって減光が観測されました。整約の結果は図8のようになります。

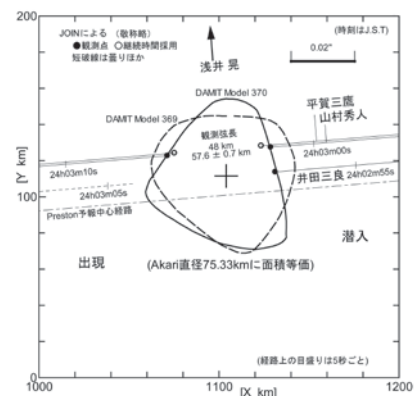


図8 (601) Nerthus (2019年12月24日)の食観測結果

★ 2019年12月24日 (862) Franzia による UCAC4-629-023286 (11.4 等) の食

この現象は2019年12月24日25時03分ごろに関東地方から近畿地方北部を予報ラインが通っていました。

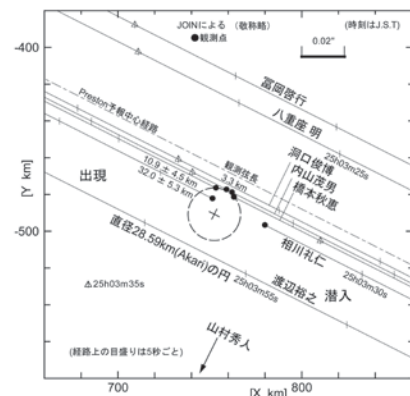


図9 (862) Franzia (2019年12月24日)の食観測結果

この現象において茨城県常総市へ遠征された内山茂男さん、埼玉県秩父市の橋本秋恵さん、埼玉県坂戸市の相川礼仁さんによって減光が観測されました。整約の結果は図 9 のようになります。

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 8 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	8	12	24	43	(1189) Terentia	UCAC4 412-128593	12.0	1.9	5.8	四国・九州	93	210	42	みずがめ
2	8	18	22	19	(64) Angelina	UCAC4-330-104791	12.5	0.8	24.5	関東～紀伊半島南部	99	218	19	へびつかい
3	8	19	20	31	(65) Cybele	TYC 5554-00934-1	11.8	1.4	9.0	九州	100	249	12	おとめ
4	8	26	20	29	(613) Ginevra	TYC 6924-00325-1	11.9	2.3	7.5	紀伊半島～中国	97	146	23	やぎ
5	8	31	19	48	(666) Desdemona	HIP 78078	6.0	10.3	1.5	九州～紀伊半島南部	64	223	27	てんびん

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 12 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	27	123	Brunhild	TYC 2421-01056-1	12.2	【減光あり】浅井晃・井田三良 【減光なし】小和田稔・山村秀人		
2	2	27	2333	Porthan	TYC 2463-303-1	9.9	【減光あり】浅井晃・井田三良 【減光なし】小和田稔・山村秀人		
3	3	22	381	Myrrha	TYC1362-01592-1	10			細井克昌
4	3	28	141420	2002 BG24	TYC 2356-00011-1	9.9	【減光なし】山村秀人		
5	4	28	27704	1984 WB4	UCAC4 552-026049	12.2	【減光なし】福山紘基		
6	8	28	9099	Kenjitanabe	TYC 1893-01036-1	10.8	【減光なし】山村秀人		
7	13	20	287	Nephthys	TYC 5826-00398-1	10.5	【減光なし】吉原秀樹		細井克昌・橋本秋恵
8	14	19	11024	1986 QC1	UCAC4-559-024207	13.7	【減光なし】福山紘基		
9	14	28	123	Brunhild	TYC2420-00903-1	11.1	【減光あり】山村秀人 【減光なし】渡辺裕之・橋本秋恵・小和田稔		笹沼範夫
10	15	20	22433	1996 GC2	UCAC4 435-121259	11.4	【減光なし】福山紘基		
11	15	24	7286	1990 QZ4	UCAC4 503-049498	12.3	【減光あり】川喜田彰		伊藤敏彦
12	18	27	52666	1998 BL33	UCAC4 509-015560	13.1	【減光なし】福山紘基		
13	20	21	656	Beagle	TYC 1342-00028-1	11.8	【減光なし】甲田昌樹		
14	20	27	87	Sylvia	TYC 1940-00875-1	11.5	【減光あり】橋本秋恵・富樫啓・野田寛大		佐藤光・吉原秀樹
15	24	24	601	Nerthus	UCAC5-459-031299	10.6	【減光あり】山村秀人・井田三良		浅井晃
16	24	25	862	Franzia	UCAC4 629-023286	11.4	【減光あり】橋本秋恵・内山茂男・相川礼仁 【減光なし】洞口俊博・渡辺裕之・富岡啓行・山村秀人		八重座明
17	28	28	9838.0	Falze-Fein	UCAC4 580-028317	12.4	【減光なし】山村秀人		
18	30	19	633.0	Zelima	UCAC4 484-006567	11.8			吉原秀樹

支部の例会報告

新型コロナウイルスの影響で、各支部の例会は中止しました。

本田実氏没後 30 年記念講演会のご案内

- 日 時 2020 年 8 月 29 日 (土) 15:00 ~ 16:30
- 会 場 鳥取市さじアストロパーク／佐治天文台 会議室
(〒689-1312 鳥取県鳥取市佐治町高山 1071-1 電話 0858-89-1011)
- 講 演 「彗星の魅力」(仮称) 国立天文台 副台長 渡部潤一氏
- 参加費 入館料として一般(高校生以上) 300 円、中学生以下無料
- 主 催 鳥取天文協会
- 共 催 鳥取市さじアストロパーク
- 後 援 東亜天文学会
- 協 力 本田実顕彰会、稲村家(鳥取県若桜町)、
八頭町立八東小学校
- その他 新型コロナウイルス感染状況が分からないため、
現状では定員・申し込み方法は未定です。
状況により延期となる可能性もあります。
- 問合先 鳥取市さじアストロパーク(鳥取天文協会事務局)
電話 0858-89-1011
電子メール: sj-astro@city.tottori.lg.jp



講師 渡部潤一氏

書籍受領(2020 年 5 月～6 月)

ご恵送くださった関係各位に御礼を申し上げます。[6 月 5 日受領までを掲載 @ 編集部]

- ・「月刊きたすばる」2020 年 6 月号(なよろ市立天文台)
- ・「月刊 星ナビ」2020 年 7 月号(アストローツ 星ナビ編集部)
- ・「月刊 天文ガイド」2020 年 7 月号(誠文堂新光社 天文ガイド編集部)
- ・「天文台通信」163 号 2020 年 5 月 6 日発行(関東天文協会／神津牧場天文台)
- ・「会報 57 号」2020 年 5 月 15 日発行(NPO 法人 ちばサイエンスの会)
- ・「星」No. 391 2020 年 5 月発行(川崎天文同好会)
- ・「ほし」第 176 号 2020 年 5 月 10 日発行(天文同好会 浜松スペースハンタークラブ)
- ・「天文回報」No. 935 2020 年 6 月号(日本流星研究会)
- ・「135° の星空」2020 年春号(明石市立天文科学館星の友の会)
- ・「Mpc (メガパーセク)」No. 156 2020 年 6 月(みさと天文台友の会)
- ・「星のたより」2020 年 6 月号(鳥取市さじアストロパーク／佐治天文台)
- ・「TSA ニュース」2020 年 6 月号(鳥取天文協会)
- ・「星ぬイヤリ」2020 年 5 月号(NPO 法人 八重山星の会)

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

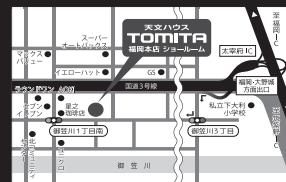
天体観測をもっと身近なものへ。
移動天文台車「ガリレオ」

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

天界七月号 第101巻 通巻二四二号
令和二年七月五日発行(毎月一回 五日発行)

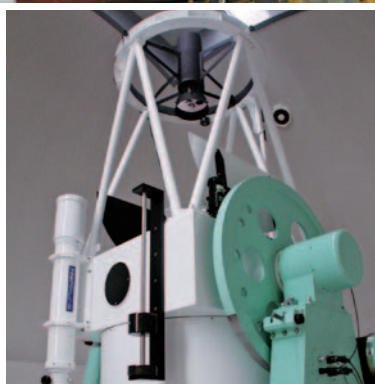
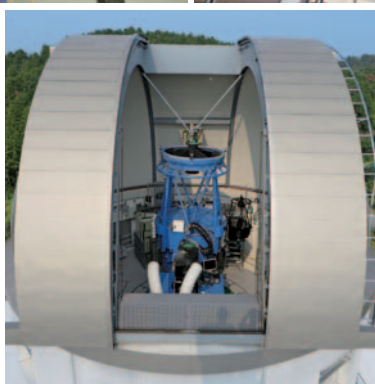
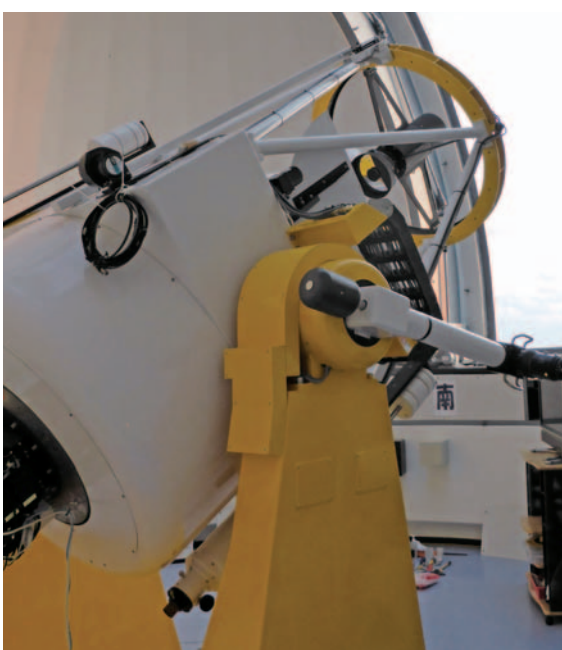
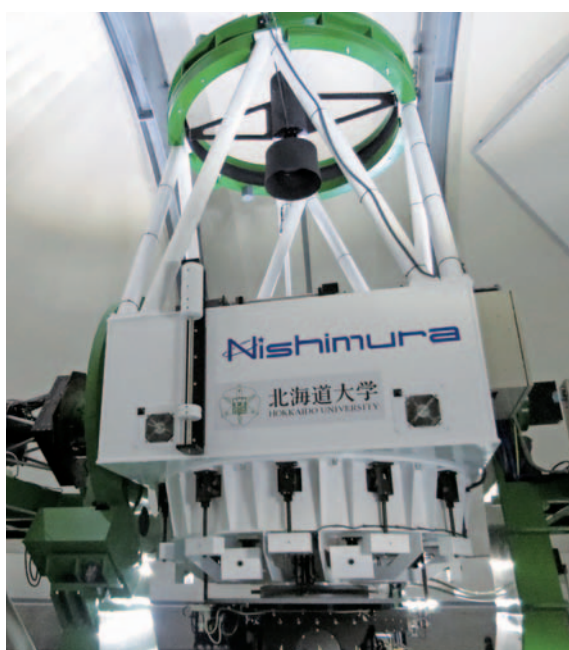
発行 NPO法人 東亜天文学会(発行人 山田義弘) 印刷
兵庫県神戸市中央区東町二六番地 神戸シルクセンタービル五階
E-mail: honbu@npo-0aa.jp

富士印刷株式会社
香川県高松市多賀町二二六
☎〇八七八六一三六七八



この清版印刷は、古紙製含率50%の再生紙、また、環境にやさしい植物油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>