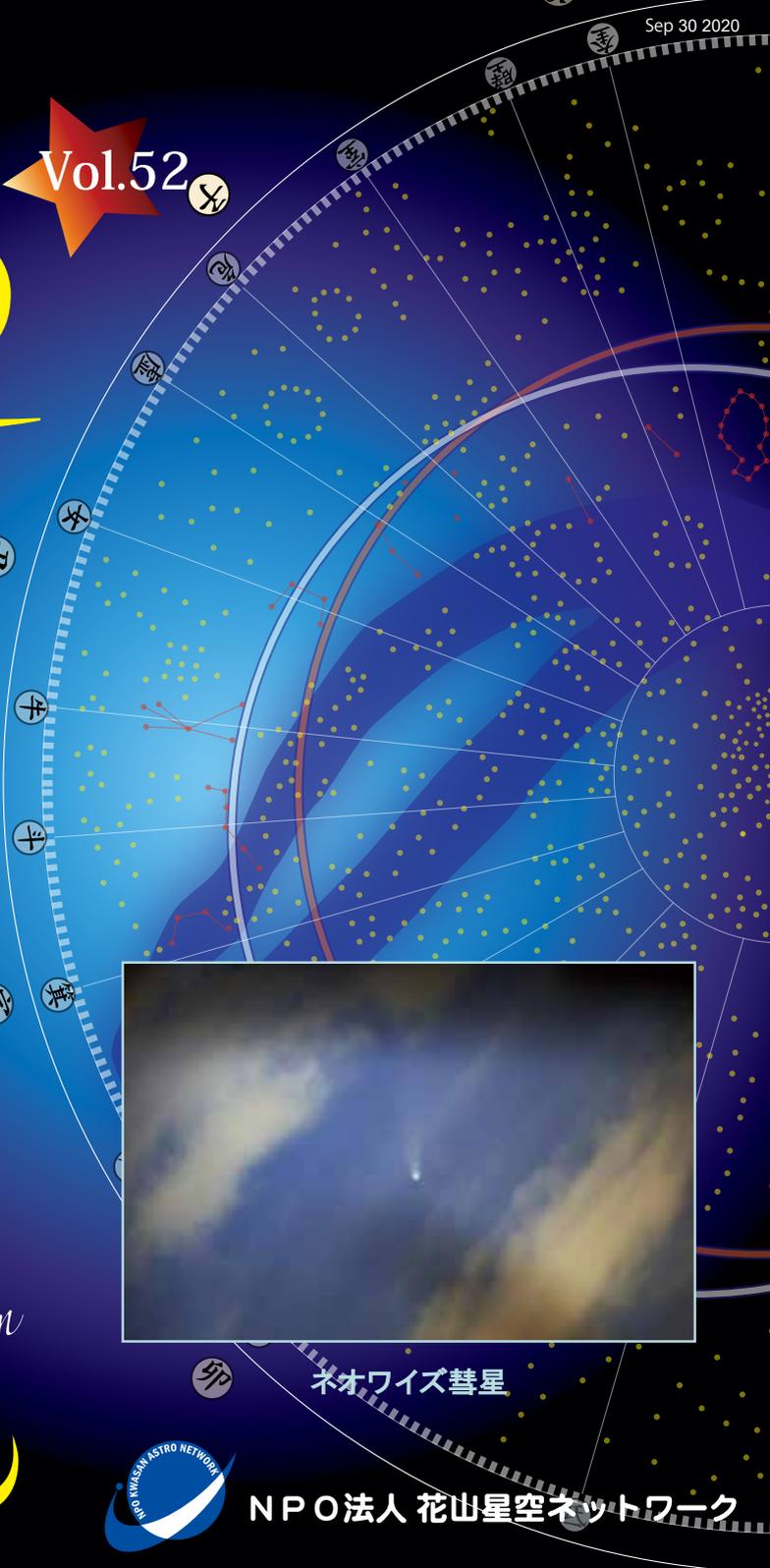


会報

Vol.52

astron

astron



ネオワイズ彗星



NPO 法人 花山星空ネットワーク

清明 seimei せいめい

編集子

「清明」と言えば安倍清明、言うまでもなく 1000 年前の京で活躍した陰陽師・天文博士です。占い師、祈祷師と思われがちですが、実は京の天文学の祖というべき人物です。様々な天変を観測し解説し内裏に報告していますが、その中には皆既日食やハレー彗星の出現も含まれています。84 歳で亡くなる半年前まで現役として活躍していたそうです。彼のゆかりの地は京都だけでなく福島県から岡山県まで全国津々浦々にまたがっています。

「seimei」と言えば羽生結弦選手の演ずるフリースケーティング用プログラム。彼は次々と自己記録を更新し、ソチおよび平昌オリンピックで連続優勝を勝ち取るという快挙を成し遂げました。また的を得た適切な言葉で語るスピーチ姿もすばらしいですね。世界中のファンは今後さらなる活躍を期待しています。

そして「せいめい」と言えば京都大学岡山天文台の「せいめい望遠鏡」ですね。ネーミングの過程、望遠鏡の性能についてはこれまで何度かあすとろん上でも紹介してきました。いよいよ本格的観測が始まり、今回スーパーフレアの観測の成果が p 2 以下で紹介されます。

今年もしかしたらと思われたベテルギウスの爆発に遭遇することはできませんでしたが、今や超新星は毎年数千個も発見されているそうですから、近い将来きっと超新星爆発の瞬間をキャッチできることでしょう。またブラックホール・中性子星合体も思いのほか頻繁に起こっているようで、その瞬間を素早く捉えることができるでしょう。

さらに数千個に達した太陽系外惑星、いやもっと近くの木星土星の衛星の中に宇宙生命を見つけられるかもしれません。

今後「せいめい」の活躍はできるだけ紹介していただくように予定しています。

京大せいめい望遠鏡で恒星スーパーフレアの検出に成功 —生命居住可能な惑星への影響の理解に向けて—

野上大作（京都大学）

はじめに

京大岡山 3.8m 新技術光赤外線望遠鏡、改めせいめい望遠鏡（図1）は2019年2月から科学観測を開始しました。観測時間の半分は京大時間として教員や大学院生などが使用し、半分は国立天文台の運用で全国共同利用に供しています。観測開始からこれまでの間、京都大学岡山天文台・宇宙物理学教室と国立天文台ハワイ観測所岡山分室のスタッフの尽力により、望遠鏡としての性能はどんどん上がっていき、大きなトラブルもなく、安定して運用がなされています。科学的な成果も徐々に上がってきています。

この稿は、共同利用として初めてせいめい望遠鏡を使う観測を行なった我々の観測で上がった成果で、大学院生の行方（なめかた）宏介さんが筆頭著者として発表した成果[1]をもとにしたものです。



図1 2020年8月に撮影したせいめい望遠鏡

恒星スーパーフレア

私たちの研究グループでは、この10年ほど恒星スーパーフレア研究を続けています。太陽でのフレアは1859年に初めて詳細な観測記録がリチャード・キャリントンによって残され[2]、それ以来160年くらい研究の歴史があります[3]。大きなエネルギーのフレアほど発生頻度が下がることがわかっていますが、現在でもキャリントンが記録したフレアが最大級のエネルギーを持つと考えられていて、だいたい10の25乗ジュール程度だと推定されています。この太陽で観測された最大級のエネルギーのフレアの10倍以上、すなわち10の26乗ジュール以上のエネルギーを持つフレアのことをスーパーフレアと呼んでいます。

太陽フレアはそれによって放出される強力なX線や紫外線などの電磁波、コロナのガス（Coronal Mass Ejection (CME)や Solar Energetic Particle (SEP)）を通して、太陽の周りの（地球を含む）惑星に大きな影響を与えます。これを宇宙天気といいます[4]。我々は2012年にケプラー宇宙望遠鏡の公開データを解析し、太陽型星（G型主系列星）で最大10の29乗ジュール=最大級の太陽フレアの1万倍のエネルギーのスーパーフレアが起きていることを明らかにしました[5]。これは、スーパーフレアを起している星の周りの惑星は非常に大きな影響を受けている可能性（図2）、そして太陽でもしスーパーフレアが起こるならば、我々の生活や生命に甚大な被害がある可能性があることを示唆しています。恒星スーパーフレアは太陽フレアと同じメカニズムで起こるのか、そして放出されるものは太陽フレアと同様の性質を持つのかは、非常に重要で「せいめい」望遠鏡で取り組むべきテーマと言えるでしょう。

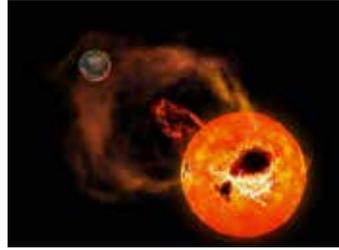


図2 スーパーフレアによる噴出物が惑星に影響を与える想像図

せいめい望遠鏡での恒星スーパーフレアの観測

スーパーフレアの研究をするためにせいめい望遠鏡で観測したいといっても、太陽型星でのスーパーフレアの頻度は非常に低く、特に太陽のように生まれて50億年近く経った現在の太陽では、数百年から数千年に一度の頻度だと我々は予想しています。これでは観測するのは非常に難しいと言わざるをえません。そこで我々は、太陽型星よりもずっと高い頻度でスーパーフレアを起していると考えられるM型主系列星（表面温度3千度くらいの低温度星）に目を付けました。

M型主系列星の中でも活発にフレアを起していることがわかっているしし座AD星では、20夜程度観測すれば1度くらいはスーパーフレアが起こると我々は予想



図3 せいめい望遠鏡での観測の様子。左側の4人は奥から岡山天文台の黒田大介さんと木野勝さん、論文の筆頭著者の行方さん、国立天文台岡山分室の前原裕之さん。

しました。20 夜と言えば、通常の共同利用を行なっている 4m 以上の望遠鏡では確保が非常に難しいのですが、そこはせいめい望遠鏡、共同利用時間と京大時間を合わせて 2019 年の前半だけで多くの時間を割り当てていただくことができました。図 3 は 2019 年 3 月 22 日の観測時の様子で、岡山天文台や国立天文台の教員の方が行方さんに観測の指導をしていただいているところです。

しし座 AD 星でのスーパーフレア

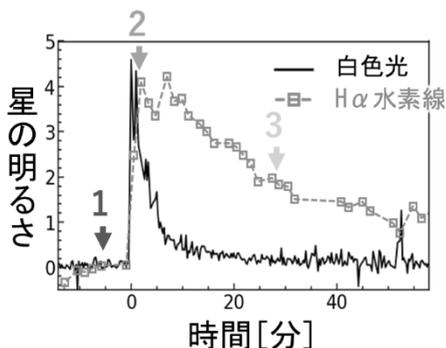


図 4 しし座 AD 星のスーパーフレアの測光観測データ(線)と分光観測による H α 線 (□を線でつないだもの) の増加分の時間変化。

この時はせいめい望遠鏡での分光観測、中央大学での分光と分光観測[6]、光赤外線大学間連携[7]による測光と分光観測、X 線宇宙望遠鏡 NICER[8]による X 線観測が共同で行なわれたのですが、紙面の都合上、せいめい望遠鏡での分光観測と MITSuME 望遠鏡での測光観測の一部の紹介となります。より詳しくは本論文[1]をご覧ください。

図 4 はこのスーパーフレアによる星全体の白色光の変化(測光観測の結果で、フレア前の明るさからの増加分)と、H α 線という水素原子の中での電子のエネルギーの変化に伴って放出される光での明るさの変化(せいめい望遠鏡での分光観測の結果で、フレア前の光の強さからの増加分)を示したものです。単位は 10 の 23 乗ジュール/秒で、H α 線の方は見やすさのために 300 倍にして表示しています。

このグラフで、星の明るさはフレアによって急激に明るくなり、極大から数分で半分以下の明るさになったことがわかります。この明るさの変化から、このフレア全体で放出された光のエネルギーは 2×10^{26} 乗ジュール=最大級の太陽フレアの約 20 倍(水素爆弾の 10 億発分!)のエネルギーのスーパーフレアと推定されました。

また、このフレアの時の $H\alpha$ 線の線輪郭変化は、基本的には太陽フレアの磁気リコネクションモデルで考えることができました。図5の説明図[9]で、下の方の細長い楕円の辺りで太陽内部から磁力線が出てきていると思ってください。この磁力線が途中で繋ぎ変わり（リコネクションを起こし）、その影響で周囲にあった電子（や陽子）が上下に弾き飛ばされリコネクション・ジェットを作ります。これが磁力線の足元で太陽表面にぶつかり白色光で光らせます。同時に $H\alpha$ 線でも光ります。これが2の状態。その後ジェットが弱まってくると、表面だけ見ている $H\alpha$ 線はあまり強度が変わらないものの、より深いところでは先に冷えて白色光は弱くなる、というのが3の段階です。これは定性的な説明ですが、理論的なモデル計算をすると、通常の太陽フレアの10倍以上の電子の加速があるとするとスペクトルの線輪郭の変化がほぼ説明できます。

そうすると、恒星でスーパーフレアが起これば多量のコロナ物質や電磁波が出ることになり、やはり通常の太陽フレアよりもずっと大きな影響がその恒星の周りの惑星にあることが示唆されます。また、太陽でスーパーフレアが起これば、地球にも大きな影響があることが予想されます。今回はM型星のスーパーフレアの話でしたが、せいめい望遠鏡では今後太陽型星でのスーパーフレアの観測も行なっていく予定です。

参考文献

- [1] Namekata, K. et al., 2020, PASJ 72, 68
- [2] Carrington, R.C., 1859, MNRAS 19, 81
- [3] Shibata, K., Magara, T., 2011, Living Reviews in Solar Physics 8, 6
- [4] <https://swc.nict.go.jp/knowledge/relation.html>
- [5] Maehara, H. et al., 2012, Nature 485, 478
- [6] <https://www.phys.chuo-u.ac.jp/labs/tsuboi/Top.html>
- [7] <https://oister.kwasan.kyoto-u.ac.jp/>
- [8] <https://heasarc.gsfc.nasa.gov/docs/nicer/>
- [9] Shibata et al., 1995, ApJ 451, L83 の Fig. 1 に加筆

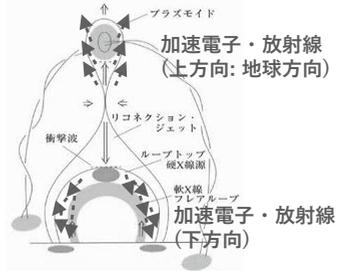


図5 太陽フレアの磁気リコネクションモデル図



株式会社 西村製作所

代表取締役 西村 光史

〒520-0357

滋賀県大津市山百合の丘10番39号

TEL 077-598-3100

FAX 077-598-3101

<http://www.nishimura-opt.co.jp>

【事業内容】望遠鏡・天体観測機器製造



HERO

ソフトウェア開発で社会に貢献しています。

株式会社ヒーロー

代表取締役 岡村 勝

〒532-0011 大阪市淀川区西中島6丁目6-6 NLC新大阪11号館7階

【事業紹介】

・ソフトウェア開発

制御・組込系：家電・情報端末分野の身近な機器を最新技術でより便利に
情報統合系：コンサルテーションから設計開発、運用、保守まで提供

アミューズメント系：開発サポートツールからアミューズメントプログラムまで

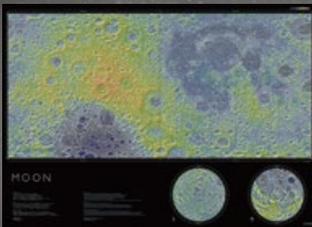
・技術者派遣（流通分野、SNS分野に特化）

・製品販売 ～京都大学花山天文台 星座早見盤、クリアファイル～



日本の探査機「かぐや」による観測データを使用した 高精細な情報が盛り込まれた月面図と月球儀

WATANABE



KAGUYA月面図 ¥1,500+税

ユポ紙103cm×72.8cm (クリアケース入り)



月球儀KAGUYA ¥15,000+税

球体30.5cm (1,140万分の1)、透明アクリル台

創業83年 (株) 渡辺教具製作所 ☎(048) 936-0339

www.blue-terra.jp

花山天体観望会のネットライブ配信

黒河宏企（NPO 法人花山星空ネットワーク）

新型コロナウイルス感染症拡大は5月から6月にかけて第1波が収まり始めたので、うまく行けば7月末から9月には花山天体観望会も再開できるのではないかと期待していましたが、その後7月に入って第2波が始まったため、6月21日（日）の部分日食に続いて、7月25日の第84回花山天体観望会「木星とガリレオ衛星」も Youtube によるネットライブ配信に再度挑戦することになりました。

5月22日に3から2へ引き下げられていた京都大学の活動制限レベルは、7月1日には1.5まで下がりましたが、依然として厳しい入構制限が敷かれており、最小限の人数でこのライブ配信を行う必要があったので、6月の部分日食と同じく、今回も家邊、山村、永田、西村、黒河の5名のスタッフで行うことにしました。数回にわたって準備会や予備観測を行ないましたが、梅雨明けが遅れた影響で、8月11日にやっと配信を実施することができました。当日の内容については、この後に家邊さんが詳しく書いてくれていますのでご覧ください。また、予備観測で良いシーイングに恵まれた時の木星画像については山村さんが、更に星空教室で使ったきれいな星野写真については永田さんが、それぞれ書いてくれています。

さて、この「木星とガリレオ衛星」ライブ配信終了後も新型コロナウイルス感染拡大の勢いは衰えず、9月5日に予定していた第85回花山天体観望会「土星」もネットライブで行うことにしました。

この時も数回にわたって準備会や予備観測を行ないましたが、今回の新し



写真1：ライブ配信中の家邊国昭さんと土星ライブ像を解説する山村秀人さん

花山天体観望会のネットライブ配信

い試みは、天文台本館屋上に小望遠鏡を設置したことでした。そのために屋上の画像を45cm屈折望遠鏡ドーム内に置いたネット配信用PCに送る17メートル長のUSBケーブルを設置したり、屋上とドーム内との情報伝達やカメラの切り替えなど、多くの新たな困難に出会うこととなりました。この試行錯誤の様子や当日の詳しい内容についても、やはり家邊さんにまとめて頂いています。



写真2：自作の愛機でライブ配信準備中の永田利博さん



写真3：屋上から今日の星空を解説中の西村昌能さん

このようにして、この夏の天体観望会ネットライブは、試行錯誤しながらも、スタッフの皆さんの頑張りで、会員の皆さんに楽しんで頂けたので、この貴重な経験をコロナ後にも生かしていきたいと思っています。

天体観望会ライブ配信三回目を終えて

家邊國昭 (NPO 法人花山星空ネットワーク)

9 月 15 日、NPO の天体観望会「土星」をネットライブ配信しました。始めの計画では 9 月 5 日に行う予定だったのですが、大型台風の接近で延期されました。幸い延期した当日は快晴に恵まれ、土星や木星のライブ映像を見ていただきました。新型コロナの影響で、いつもの観望会ができなくなり、ネットライブ配信の観望会も 3 回目になってしまいました。この様な中で宇宙を寸分の狂いもなく飛び交う星たちを見ていると、地球の表面は温暖化やコロナのせいで、自業自得とはいえ、先の見えない不安に襲われ右往左往している我々人間のはかなさを感じます。もちろんこんなことも大きい宇宙の彼方から見ると、大きな流れの中の一瞬の微々たる出来事なのではしょうが。

6 月の「部分日食」の観望会から 3 回のライブ配信の準備と当日の中継をお手伝いさせていただいたので、その様子をお知らせします。

観望会「部分日食」ライブ配信

今年の夏至 6 月 21 日は夕方の 16 時ごろから 18 時ごろにかけて、日本の広い範囲で部分日食が起きました。本来なら、いつも通り観望会を開き、花山天文台にたくさんの皆さんに上がっていただいて、いろいろな望遠鏡で部分日食を観測していただく予定があったのですが、どう考えても中止しか考えられない状態でした。ところが 6 月の始めに緊急事態宣言も解除になったこともあって、ネット配信で観望会を開催できないかとのお話を頂いて、何もかも手探り状態で急いで準備を始めました。

この時は NPO の H α 望遠鏡と口径 8cm の屈折望遠鏡に CMOS カメラを取り付け、それを 2 台のノートパソコンにつなぎ、それぞれを異なる YouTube の ID を使い、別々のチャンネルで日食の開始から最大食までをそのまま中継することしか出来ませんでした。今、考えれば晴れてきっちり日食が見えたとしてもずいぶん無茶な計画だったと思います。しかも当日は曇りで屈折望遠鏡ははっきりと見えない、H α 望遠鏡は全く見えないなど、ご覧頂いた皆さんにはなんととも退屈な映像しかお届けできませんでした。

天体観望会ライブ配信三回目を終えて

それでも Ha 望遠鏡の方は黒河先生のお話やプロミネンスの動画などがあり、後で視聴回数をチェックしてみるとたくさんの方の視聴があり、チャットは各地のみなさんから観測の情報をお伝えいただくなど、にぎやかな中継になりました。たくさんの方参加していただいております。

観望会「木星とガリレオ衛星」ライブ配信

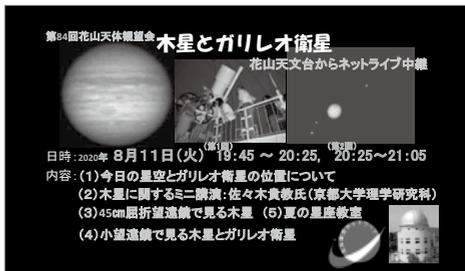
この回は本来ならば 7 月 25 日に実施する予定でしたが、例年がない遅い梅雨明けで、7 月は雨の降り続く日が続き、8 月の 11 日に変更になりました。7 月の始めの九州の豪雨災害、遅い梅雨明け、これも異常気象でしょうか、それとも単なるブレの範囲なのでしょうか。

今回は準備の時間もあり、ノウハウも少しずつ溜まってきたので、シナリオを考えました。いつもの観望会で行っているミニ講演を予め用意して、その間に生の望遠鏡映像を挟む、45 分のピリオッドを 2 回繰り返して途中から見始めた方にも全部見てもらえる、そんな計画で始めました。

ミニ講演は京都大学の理学研究科の佐々木貴教先生にビデオにさせていただきようお願いし、他にいつもの観望会で雨や曇りのときにやっている 4D シアターと美しい夜空のタイムラプスの映像をビデオに編集し見ていただくことにしました。生の望遠鏡映像は本館ドームの 45cm の屈折望遠鏡で木星本体を、ドームの外のベランダに置いた小望遠鏡でガリレオ衛星を狙い、2 台の CMOS カメラを切り替えてパソコンにつなぎ中継することになりました。

4 回の準備会を経て、当日を迎えました。天気予報では快晴になるはずでしたが、午後から雲がかかり始め、前半にはライブ中継が出来ず、準備会のときに映した木星画像を流しました。ところが後半も終わりに近づく頃から雲が消え、最後に 45cm 望遠鏡の木星と小望遠鏡のガリレオ衛星を見ていただくことが出来ました。時間を少しオーバーして終わりましたが、思わずスタッフの皆さんから拍手が上がりました。

この回の統計を調べてみますと、ライブ中の同時最大接続数が 203、総視聴回数が 1358 でした。途中のチャットもたくさん寄せられ、拙い放映にも関わらず、皆さんのおかげで手応えを感じるライブ配信でした。



配信予告サムネイル

観望会「土星」ライブ配信

始めの予定では 9 月 5 日に開催される予定でした。ところが数日前から台風 10 号が接近、暴風などの「特別警報」を発表する可能性があるとの報道があり、近畿地方では 5 日はまだ影響は少ないと見られましたが大事を取って延期することとなりました。台風が通過すると今度は秋雨前線が停滞、ようやく前線が南に抜けた 15 日に実施することが出来ました。幸い、この日は快晴で絶好のコンディションでした。

今回のシナリオは前回と基本的には同じでしたが、ミニ講演、星空案内のビデオもさらに充実してきました。何よりも空が晴れて、45cm 望遠鏡で見る土星は圧巻でした。小望遠鏡で見る土星や木星はそれぞれの衛星をカバーしながら楽しんでいただきました。



土星の中継画像

ただ、ライブ感を出すために挨拶や説明を出来る限り Web カメラを使い、生でやろうということになりました。そのため始め CMOS カメラは 3 台に、それに Web カメラも 2 台になり、USB のコードがいっぱいです。これがその後、色々トラブルを起こすことになります。USB のポートは限られていますから、電力不足なのか、コンピューターが度々フリーズしてしまいます。やむなくカメラは同時には一台だけコンピューターに接続して切り抜けました。そのために望遠鏡を切り替えるたびに、“しばらくお待ち下さい” のテロップを入れることになります。ビデオの再生中に裏でカメラの調整などをするとフレーム落ちしていたこともわかりました。見苦しいところを見せてしまい申し訳ありませんでした。

嬉しいことは前回にもまして、多くの参加を頂いたことです。チャットも始まる 30 分程も前からにぎやかでした。次の観望会「火星」はコロナの騒ぎも収まって、いつも通り花山天文台で実施出来ることを願っています。ただ、これは予断を許さないことで、会員の方から“夜の外出が苦手になって来ると居ながらにして観ることが出来るネット配信はありがたいです”とのメールも頂いているようです。ネットを使ったライブ配信のノウハウをもっと高めていければと思っています。

花山天文台 45cm で撮った木星

山村秀人 (NPO 法人花山星空ネットワーク)

2020年8月11日(火)の第84回花山天体観望会「木星とガリレオ衛星」は、新型コロナウイルスの感染拡大により、6月21日の部分日食のライブ中継に続けて、花山天文台の45cm屈折望遠鏡などによる木星の画像をYouTubeでネット配信をすることになりました。いつもの観望会同様に研究者による木星に関するミニ講演をはじめ、小望遠鏡によるガリレオ衛星の姿や夏の星座の紹介などを行いました。次のURLから見られます。

<https://youtu.be/MRfEXZjUsbU>

この、ネット配信に向け3回ほど打ち合わせや準備、練習を行いました。事前の木星画像(動画)を8月1日に撮影した際、まれに見る好シーイングに恵まれ、普段見ることがないほどの木星表面の様子の詳細を見ることができました。ネット中継本番の1回目で、急な雲の発生でリアルタイムの画像を配信できない時に、この動画を使うことができました。

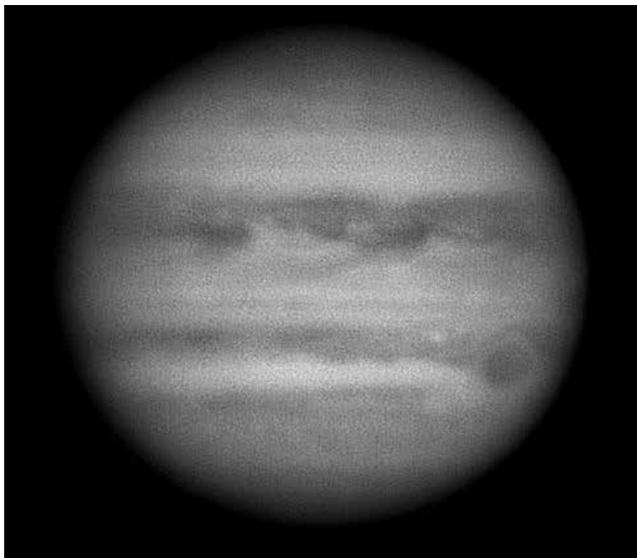


図1. 動画から画像処理した木星画像(軽めのウェブレット処理をしています)

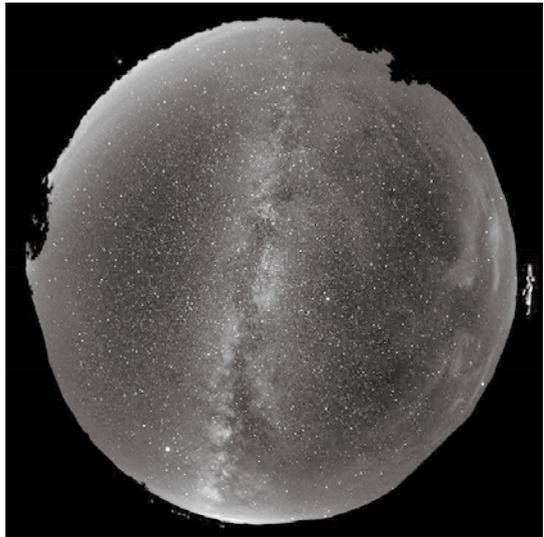
コロナ下の信州遠征

永田利博(関西天文同好会)

今年はコロナのおかげで、予定していたオーストラリア星見ツアー、柳川さいふや旅館観望会、星をもとめて、などのイベントが中止に成り、他府県への移動もし難く綺麗な星空に出会えません、その上、梅雨の悪天候でネオワイズ彗星もまともに見えませんでした。欲求不満がたまるなか、GOTO キャンペーンも始まり他府県への移動もし易くなり、梅雨明けを待って、天候、月齢を考えて8月19日～21日に乗鞍高原へ同好会の仲村さんと2人で遠征しました。

暑い京都を立ち名神、中央、木曾路から乗鞍高原へ、標高約1500mなので10度ほど気温が低く快適です。40年以上通っている所なので、いつもの宿、星見スポットは問題ないと思ったのですが時間が有ったので宿へ行く前に、星見スポット第一候補のキャンプ場駐車場へ、売店とかキャンプ場は営業してなく、端で工事？これなら夜も人の出入りは少ないだろうと思われ、星見には問題ないのでいつもの宿、溪山荘へ。

今回の目的は綺麗な星空観望とNPO花山のオンライン観望会用で使うタイムラプス画像等です。今年のNPOの観望会は、オンラインで日食、木星、土星と3回行ったのですが、星空の案内にタイムラプス画像を使います。木星の時は四国天体望遠鏡博物館の知り



f6.5mm 魚眼レンズでの天の川
(8月19日 21:52~54 30秒×4)

合いにお願いして画像を提供してもらいました。土星の時は出来れば自前とと言う事で、花山天文台で撮りたいのですが、空の状態とか条件が良く

コロナ下の信州遠征

ないので乗鞍で撮ろうと思いました、タイムラプスは初めてなので不安でしたが？結果は土星のオンライン画像で見てください。

2日とも夜は少し雲が有りましたが良い天気でした。1日目はとりあえずC14で観望、天の川は綺麗に見えていましたしM天体はC14で見ると綺麗ですね。M13,27,52,8,20,・・・見ものはいくらかでも有ります。ただちょっと透明度が乗鞍にしてはもう少しでした(夏なのでこんなものかな)。その間に横に三脚を出してタイムラプス用の画像を28mmF1.4(2.8)と1Dmk3でインターバルタイマー撮影しました。ただ、夜露の為予定したほど長い時間は撮影できませんでした。2日目は小型双眼鏡とポタ赤で星空撮影でした。綺麗な星空の元、温かいコーヒーを飲みながらの観望は良いですね来年の夏はどうなるのでしょうか。

コロナ下の信州遠征は天気が良かったのが何よりでした。

帰り道木曾路を帰るので、時間に余裕があるので木曾観測所へ寄り道をしました。105センチのシュミットは大きいですね、出来てからかなり経っていますが、リニューアルをして新しいCmosカメラになってまだまだ活躍しています。



いて座付近のM8(干潟星雲)とM20(三裂星雲) 8月20日 22:26~30 30秒×8
200mm F1.8 (2.2) ISO1600 アルファー6500



東京大学木曾観測所 105センチ
シュミットドーム

鳥取からの部分日食観測記

永田駿介 (NPO 法人花山星空ネットワーク)

2020 年 6 月 21 日夕方に日本の広い範囲で部分日食が起きました。当日、私の在住している鳥取県西部は晴天に恵まれ、日食の全容を観察することができました。本号ではその様子をご紹介できればと思います。

観測のきっかけ

日食のおよそ 1 週間前の 6 月 15 日、天文仲間で幼馴染の友人から「日食どうする？」と LINE が入ります。彼は同じ鳥取県出身で、小学校、中学校共一緒ですが、現在就職の為、千葉県に在住しています。当日の天気予報が関東地方だと観測の見込みが薄く、代わりの観測地点を探しているとの事でした。

石垣島、台湾、地元鳥取県と候補は上がり、遠征を誘われましたが、新型コロナウィルスが感染拡大する中、下手に遠征することは気が引けます。そして何より、私自身、とある事情によりお金に余裕が全くありません。話し合いの末、友人が鳥取に帰省するという形で私の所有する観測所「南部赤猪岩天文台」周辺で観測することになりました。

使用機材

今回の機材は 2012 年に「賀茂川プロジェクト」で金環日食の限界線観測に使用した機材を転用することになりました。

特に、ソーラーフィルターは要注意です。バーダー社製の「アストロソーラーフィルター」を使用しているのですが、非常に薄いシートで約 8 年前に製作したものです。何分にも、2012 年 6 月に起きた、「金星の太陽面通過」を観測した以降、それからずっと、衝撃材に包んで、保管していました。もし破損があれば大事故に繋がってしまいます。慎重に慎重にフィルターを検査し、損傷がないことを事前にしっかりと確認しました。



今回使用した機材

鏡筒:セレストロン C8-XLT
口径 203mm F10 SCT

架台:Vixen SXW 赤道儀

カメラ: iPhone 11 pro

日食当日

日食当日、鳥取県西部の天候は晴れ。薄雲越しではありますが、雲越しでも、太陽ははっきりと見えています。

15時頃に友人が到着しました。友人が引っ越しして間もない、2018年3月に「日本天文学会 年会 春季大会」が千葉大学で開催され、私自身が4日間千葉に滞在しました。その空き時間に少し会った以来なので2年ぶりの再会。会話が絶えない中、着々と準備を進めていきました。



日食本番

16時過ぎ。いよいよ日食のスタートです。

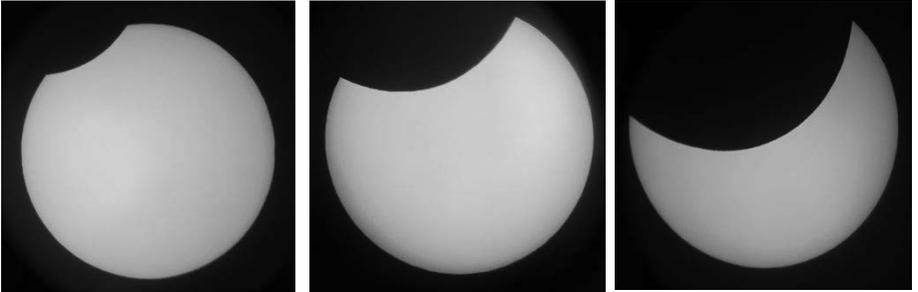
天体望遠鏡を覗くと、先ほどまで真丸だった太陽がほんの少し欠けているのがわかります。私自身、2009年、2012年と日食を観測するのは3日目なのですが、何回見ても、欠け始めの姿は感動的です。

天が味方してくれたのでしょうか？ どんどん雲が流れていき、雲越しだった日食観測から快晴下での日食観測になりました。どんどん太陽が月に隠されていき、肉眼（太陽メガネ越し）でもはっきりと太陽がかけているのがわかります。

17時8分、食の最大です。最大食分は0.545なので半分くらい、太陽が欠ける部分日食でしたが、その姿をしっかりと目に焼き付けることができました。

次回、国内で観測できる条件の良い日食は2030年なので10年後となります。遠征をしない限り、この神秘的な太陽の姿を10年見れないと思うと残念ですが、10年後の日食を楽しみにしたいと思っています。

そうこうしている間に太陽と月は離れていき、太陽は元の真丸な姿



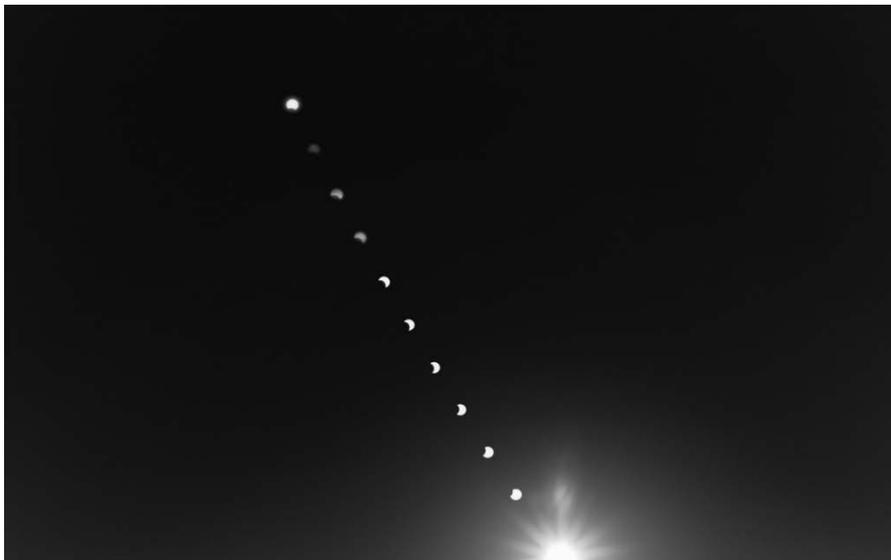
に戻っていきました。こうやってみると天体の動きというものは早く感じます。食を終えた太陽に照らされる、中国地方最高峰の山「大山」が非常に美しかったことが印象に残っています。



最後に…

鳥取での部分日食観測は時々、雲越しになったものの、大成功に終わりました。

最後に、鳥取県米子市内の湊山公園で観測されていた部分日食全景画像で本記事を終わらせていただければと思います。



提供：森山慶一氏（よなご星の会）2020/06/21 16:21～
10分おきに10枚 1/1250s×10 最終フレームのみ 2020/06/21 18:07
EOS6D(normal) ISO400
Canon 50mm F1.8→F8 最終フレームのみ ISO100 F22 1/2500s
SI8にて比較明合成 PsCC2020にて補正

花山天文台今昔【8】 クック 30 cm 屈折望遠鏡

黒河宏企 (NPO 法人花山星空ネットワーク)

前号では、建物と敷地の変遷について、いくつかご紹介しましたが、これから 2 回にわたって、最も重要な観測装置の変遷について振り返ってみたいと思います。

まずは何とんでもなく創立以来、天文台本館ドームの主人公の座に座り続けてきた、クック社製口径 30cm 屈折赤道儀の話から始めなければなりません。

「花山天文台創立記念号」(天界第 103 号 (1929 年 9 月号)) の山本一清教授の大論文「花山天文台」には、「これは去る昭和二年、英国から購入したものであって、……購入後、一時これは大学天文台の 9 メートルドームの中に収められて、彗星や火星、変光星等の観測に用いられていた。今度やはり花山天文台の本館の 9 メートルドーム内に据え付けられたものである。……この望遠鏡は、今、全日本に活躍している屈折式天文望遠鏡の中の最大のもの



写真 1： 創立時の主人公クック 30 cm 屈折赤道儀の前に立つ山本一清初代台長

花山天文台今昔【8】

である」と述べられています。

また、その1年半前の天界第84号（1928年2月号）では、中村要さんが「京大天文台30センチ望遠鏡の光學部分品」と題して、ハルトマン検査結果などについて報告していますが、その冒頭に「英国ヨーク市のクック会社Cooke, Troughton & Simmsの製品である。クック会社は1924年ツロートンシムス会社と合同するまでは、T.Cooke & Sonsとして知られ、約100年の経験を持って居る」と書かれています。これらの記述からも判りますように、この望遠鏡は1927年（昭和2年）に購入されて京大本部構内の天文台に約1年余り設置されただけで、すぐに移転となり、1929年に花山天文台に上がって来たようです。

上述の「花山天文台創立記念号」には、この望遠鏡の前に山本教授が颯爽と立っている写真が掲載されていますので、これはまさに花山天文台創立直後に撮られたものと思い込んでいましたが、実はそうではありませんでした。全く同じ写真が2年前の新聞記事（前頁の写真1）の中に既に掲載されていたのです。これは1927年7月21日の大阪毎日新聞に掲載された写真だったのです。山本教授の左は上田穰助教授で、右側は中村要さんです。創立直後の写真が無いのは少し残念ですが、京大本部構内の9メートルドームに設置されてからわずか2年後に、そのまま花山天文台に据え付けられたのですから、その外観は写真1とほとんど同じであったと想像し



写真2：極軸に刻まれた T. COOKE & SONS YORK の文字（2020年9月撮影）

ておきましょう。

ところで、「中古を買った」という話をどこかで聞いた覚えがあるのですが、この望遠鏡の誕生年はいつだったのでしょうか？一つのヒントは望遠鏡の赤道儀に刻まれている、**T.Cooke & Sons** という文字です。この文字が入った極軸を最近撮影したものが写真2です。**YORK**はイングランド北部の都市で、**Thomas Cooke**がYork市に設立（1851年）後、息子たちが発展させた会社であることを表しています。

さて、上述の中村要さんの文中ではクック社は1924年にツロートンシムス会社と合併したと書かれていますが、**Wikipedia**によると、**T. Cooke & Sons**社と**Troughton & Simms**社の合併は1922年なのですが、いずれにせよ、京大が購入した1927年には**T. Cooke & Sons**社はもはや存在していなかったため、写真2にあるように**T.Cooke & Sons**と刻まれた赤道儀は合併前の1922年以前の製作であったということになります。後で述べますように、望遠鏡のレンズは1969年に西独ツァイス社の45cmに取り換えられています。この赤道儀はそのまま現在も活躍しているので、100歳を超えている可能性が高いのです。

この望遠鏡の購入時の写真をもう一つ写真3に掲げておきます。この写真は写真1と同じ時に撮影されたもので、京大本部構内設置記念祝賀会の際に撮影されたもののようです。皆さん思い思いの恰好で大変リラックスしているのが、非常に興味深いのですが、この写真を見る度にいつも不思議に思うことがあります。

まず何とんでも目に付くのは、望遠鏡の赤道儀の上に登っている大胆でおしゃれな御仁は何者かということです。新しい大切な望遠鏡の上に腰掛けるのは観測家には恐れ多いことなの



写真3：京大本部構内設置祝賀会（1927年）

で、理論家に違いないと思いますが、どうやら当時32歳の荒木俊馬助教授らしいのです。この方は、花山天文台設立の立役者であった新城新蔵教授の弟子で、後に多くの天文書を出版していることでも有名です。熊本県出身の天才で、酒好きな豪傑であったとも聞いていましたので、元気が有り余って望遠鏡によじ登ったのかも知れません。第二次世界大戦中での国粹的な言動に責任を取って、敗戦後すぐに京都帝国大学教授を自ら辞し、京都府西北部山奥の夜久野村に隠棲していましたが、その後弟子たちに担ぎ出されて京都産業大学の初代学長となりました。

もう一度写真3に戻りましょう。左側の梯子段の上から三段目の右側で下を向いて写っているのが山本一清教授です。シャッターチャンスのいたずらなのでしょうが、前出の写真1の颯爽たる姿とは対照的に、元気がなさそうに見えます。下の二人の子供さんを心配しているようにもみえますが、望遠鏡に登ってしまった荒木助教授から目を背けているようにも見えるので、微笑ましく(?)なんとも不思議な構図なのです。このような記念写真は通常複数枚撮影して、その中から良いものを選ぶものですが、どうしてこのようなショットが後世に残されたのでしょうか?色々と不思議なこと多い写真なのです。

さて、このようにしてめでたく花山天文台に設置された30cm屈折赤道儀ですが、その後の活躍の成果は如何だったのでしょうか?

前出の山本教授の紹介文にはこの望遠鏡に期待する研究テーマとして、(A) 遊星、彗星、二重星の相対位置の測定 (B) 月面、火星木星等の遊星表面の眼視観測 (C) 微光星や彗星等の撮影 (D) 変光星の眼視観測 (E) 将来購入予定の光電光度計による星の光度の精密測定などが挙げられています。写真3の梯子段上に溢れている元気そうな方々が、この望遠鏡を実際に使って多くのことを学び、その後色々な教育・研究成果を挙げていかれたのであろうと思います。

ところが山本教授にとって、片腕として最も頼りにしていた中村要さんが、花山天文台創立3年後の1932年に29歳の若さで他界されたことは、大きな悲しみであり、痛手であったことは間違いありません。

また、その後も不本意ながら停年を待たずに大学を去らざるを得なかった山本教授の後を受けて、1938年には上田穰教授が台長となりましたが、この頃から始まった長い戦争が次第に天文台の観測研究にも大きな影を落とすようになりました。

戦後上がって来られた中井善寛先生の話によると、外壁・ドームは迷彩色に塗られていたり、占領軍が一部を使用していたこともあって、しばらくは荒れ放題の状態だったそうです。

このような苦難の中で、1956年頃からこのクック30cm屈折望遠鏡で火星の観測を始められていた宮本正太郎先生は、幸運にも1956年8月20日に発生した大黃雲を発見されました。この発見を契機に宮本先生は退職される1976年まで火星接近の度に表面の眼視観測を精力的に続けられて、「火星の気候学」という新しい研究分野を開拓されました。山本教授がこの望遠鏡の研究テーマとして列挙していた中で、少なくとも上記(B)については、高校生の頃から花山天文台に出入りしていた宮本先生の手によって見事な成果がもたらされたのです。

ところで、宮本先生はこのクック30cmレンズに飽き足らず、1969年の火星接近時からは45cmレンズで観測を始めています。クック赤道儀はそのままで、30cm鏡筒を取り外し、カールツァイス社から45cmレンズを購入して、西村製作所製の鏡筒に入れ替えたのです。

宮本先生の火星スケッチの記録を見ますと、1967年7月～1968年11月の間のデータが見られませんので、火星の遠ざかっているこの約1年間を狙って、恐らく大急ぎでこの改造が行われたものと思われます。この改造を任された中井善寛先生と西村製作所の初代社長西村繁次郎さんのご苦勞は大変なものだったと思います。これが現在花山天体観望会で活躍している45cm屈折望遠鏡なのです。

さて、この改造にはおまげがあります。私はこの改造によって大きな恩恵を受けているのです。

私は1965年に大学院生として花山天文台に上がって来たのですが、3年後の1968年に、神野光男先生から1970年3月のメキシコ日食観測隊員として、コロナ輝線の分光観測を担当するように云われたのです。そのため分光器の設計から始めたのですが、まず最初に、太陽像を作るためのレンズを選定することが必要でした。

そこに転がり込んできたのが、宮本先生が手放されたクック30cmレンズだったのです。なんと幸運な出会いでした。

久保田諄さんに紹介してもらったミノルタカメラ株式会社の研究所に



写真4：クック30cmで撮影した1970年メキシコ日食のコロナ

花山天文台今昔【8】

持ち込んで、光軸調整をしてもらった後、この日食に持って行きました。写真4がこのクック30cmレンズで撮影した1970年メキシコ日食の太陽コロナ白色光写真です。また、写真5はこのクック30cmレンズで作った太陽彩層とコロナの像を分光器に導入して撮影した太陽彩層輝線・コロナ輝線のフラッシュスペクトルです。

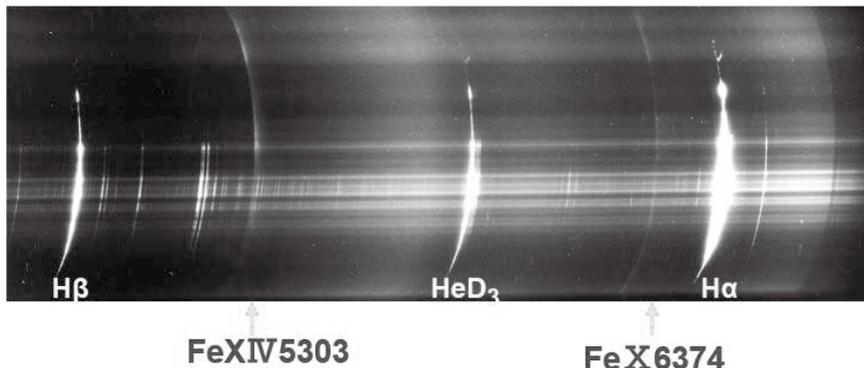


写真5：クック 30 cm レンズと分光器で撮影したフラッシュスペクトル

このメキシコ日食観測の成功に味をしめて、その後も 1973 年 6 月 30 日のモーリタニア国アタル日食、1976 年オーストラリア国マウントガンビア日食、1980 年のケニア国モンバサ日食と 4 回にわたってこの 30 cm レンズのお世話になりました。

「花山天文台創立記念号」を書かれた山本一清教授も、このクック 30 cm レンズが購入 50 年後に、日食観測で大活躍するとまでは、想定しておられなかったことでしょう。

以上の役目を終えたクック 30 cm レンズは、百歳を超えた今も、花山天文台ミニ博物館の中で、写真6のように休息を取ってはいますが、未だ輝きを失うことなく、次の活躍に備えているようです。



写真6：現在のクック 30 cm レンズ

火星観て 太陽コロナ追いかけし
百年偲ぶ クックのレンズ

天界のセレブパーティー

茶木恵子（子ども達に星を観せる会・NPO 法人花山星空ネットワーク）

熱帯夜の明ける頃、冬のダイヤモンド（アルデバラン、リゲル、シリウス、プロキオン、ポルックス、カペラの一等星達を繋いだ六角形）に、月と金星が加わり、ここだけで、一等星以上の天体が9個も揃っていました。

天界のセレブ達がパーティーをしているようで、これを撮らずにいられるかと思いました。

（気分はパパラッチ！）



2020/8/16 4:31 1/5 秒 高槻市にて
シグマ 15mm F2.8→3.5 + ILCE7S ISO1600 切取

昇る月・金星と冬の星座

中川 均（豊中天文協会、NPO 法人花山星空ネットワーク）

ペルセウス座流星群極大の夜の明け方近くの空です。

月と-4等の別格の明るさの金星が昇ってきて、8月のまだまだ夏の盛りですが周りにはもう、おうし座、ぎょしゃ座、オリオン座、ふたご座などの冬の星座が昇ってきています。

ベテルギウスの再度の減光が言われていますが、このときすでにやや暗めに写っています。



（撮影データ）

2020年8月15日 3:31~4:29

（カメラ）ペンタックスQ10、5-15mmズーム（6mm：35mm換算33mm）、絞りF3.2、露出15秒、ISO100、固定撮影88枚を比較明合成、画質調整
撮影地：豊中市

滋賀県米原市の天野川河口域

わが街の七夕伝説を思う

山村秀人 (NPO 法人花山星空ネットワーク)

1. はじめに

七夕伝説と「天の川」といえば、大阪府交野市を流れる天野川がよく知られていますが、わが街、滋賀県米原市にも淀川水系一級河川の天野川が流れ、琵琶湖へと注いでいます。天野川（天の川）を挟む二つの神社には、七夕伝説にまつわる石と石塔がそれぞれ祀られています。その七夕伝説について『あすとろん 11 号』の「星空プロムナード 暦 惑星 七夕よやま話」の中で「地上の天の川」として紹介されましたが、筆者の地元の七夕伝説を、諸資料をひもときながら、改めて考えてみることにしました。

2. 七夕伝説

この地域に伝わる七夕伝説の一つは「天ノ川の七夕さま」という話です。

むかし、むかし、豪族の若者と機織り娘が相思愛の中となりましたが、身分の違いが二人の仲を裂いてしまいます。若者は親たちの仕打ちを大いに嘆いて、石になってしまいました。若者が石になったことも知らない機織り娘は、川向こうに追いやられてからも、若者との固い約束を信じ、どのような仕打ちを受けてもじっと我慢をしてこらえぬきました。

その後、幾年か過ぎたある夏の夜、機織り娘は若者の名と自分の名をしたため神に祈って、それをたらいに入れて天ノ川に流しました。若者を一途に慕う優しい機織り娘の心情が、いつしか豪族の親たちにも伝わり、機織り娘が自由に天ノ川を渡って来ることを許したということです。（『近江町むかし話』*1 より）

さらに、『近江むかし話』*2 には「近江の彦星織姫星」と題して、次のような伝説を収録しています。



図 1. 天野川と七夕伝説

昔、当地を流れる天の川（昔は息長川又は朝妻川とも称した）を隔てて世継村に織姫星、朝妻村に彦星を祀っていました。恋い焦がれた2人が、一年に一度、ただ一夜を過ごすのでは、あまりにもかわいそうだと、いつの頃からか彦星を世継神社（現、蛭子神社）に移し、この二星を合祀するようになったのだといわれています。



図 2. 天野川と朝妻橋（河口方向を望む）

世継神社は、縁結びの神として、思いのかなわぬ恋人たちが、ひそかに祈願し、また、子宝に恵まれぬ夫婦が願掛けに参詣します。男の子がほしい者は織姫星に、女の子がほしい者は彦星に七月一日から七日の夜半まで籠もって祈願します。川中に結柵を作り、夫婦の名前を書いた3個のタライを満水にしておきます。やがて、水面に夫婦の姿が映って、「望みの子を授ける」と、神様のお告げがあるといわれています。

また、『続 近江むかし話』*3の「朝妻物語」には、七夕の夜、ひそかに願いごとを短冊に書いて川面に流し、星のあかりでよく読みとることができれば、願いがかなうという伝説もあります。

3. 彦星塚と七夕石

天野川左岸の米原市朝妻地区の朝妻神社に彦星塚があります。雄略天皇の第四皇子である、ほしかわのわかみやのみこ星川稚宮皇子の墓と称する多重塔と高さ1.96mの石造の宝篋印塔があります。

『改訂 近江國坂田郡志』*4には、朝妻神社は朝妻港から数町（数100m）のところにあり、その西に円墳があって朝妻王廟という。その頂には2基の古塔があり、多重塔と宝篋印塔がある。湖岸に近いためたびたび大洪水で壊されて、文化14年（1817）10月の大洪水にあってこれらの石塔が朝妻神社境内の傍らに移された。土地の人たちは、これを星川皇子の墳墓である



図 3. 朝妻神社の彦星塚
（宝篋印塔）



図 4. 蛭子神社の七夕石（自然石）

と言うが、直に信じがたく、地名に字「石塔」の呼称があると記しています。

米原市教育委員会の調査によれば、この宝篋印塔は最上部の相輪の上半分と請花を欠いているものの、鎌倉時代後期の特徴を示し古い部類の宝篋印塔とされています。

一方、天野川を挟んだ右岸の世継地区の蛭子神社の境内には、賢仁天皇の第2皇女である朝あさづま孀皇女のひめのみこの墓と称する高さ 60cm ほどの自然石の

石塚があり、「朝妻石」とか「七夕石」と呼ばれています。一説には現在の位置より東南 3 町(約 330m)の位置にありましたが、水害により流され今のところに移されたと『改訂 近江國坂田郡志』に記されています。朝妻神社の彦星塚とは天野川と朝妻橋を挟んで約 500m の距離にあります。

蛭子神社に残る『世継神社縁起の事』*5によると、蛭子神社がかつて「世継神社」と呼ばれていた頃の祭神は、雄略天皇の第 4 皇子・星川稚宮皇子と仁賢天皇の第 2 皇女・朝孀皇女になっています。平安時代の初期（延暦 22《803》年）、奈良の興福寺の僧仁秀がこの地に伽藍を建て、興福寺南都別院としました。往事天野川を隔てて修行を積んでいた皇子・皇女を追想して社壇を建立し、二人を合祀したのが世に言う七夕伝説の因縁であると書かれています。

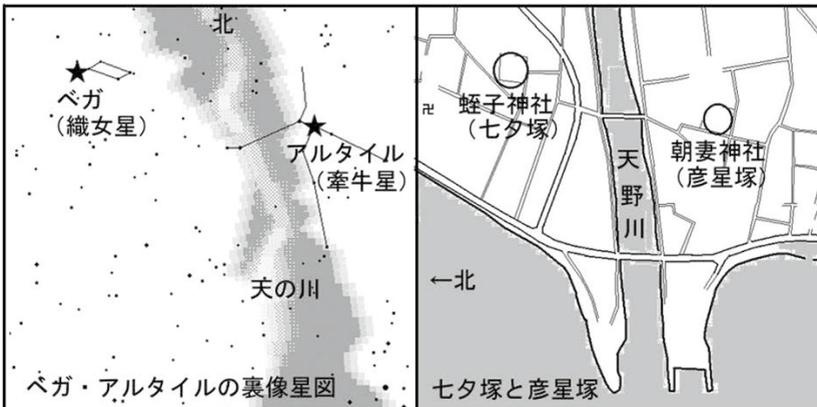


図 5. 星空と地上の天の川の位置関係（高橋進さん作図）

4. 星空と地上の天の川

星空の天の川では、北を上流、南を下流として、ベガ（織姫星、織女）は左岸にあり、アルタイル（彦星、牽牛）は右岸に位置します。一方、地上の天野川を天の川に見立てると、蛭子神社（七夕石）が右岸に、朝妻神社（彦星塚）が左岸に位置しています。星空と地上の天の川では左右逆の「鏡像」関係になっています。このことについてダイニックアストロパーク天究館（滋賀県多賀町）の元館長高橋進さんは、次の様な指摘*6 をしています。「星図の中には、球体の表面に星を配置した『天球儀』を基に描かれたものがあり、その場合は、地上から見上げた夜空と逆の鏡像のような星図になる」。神社の配置は、そうして描かれた星図を基にした可能性もあるとみて、「七夕伝説に合わせて、意図的に神社（七夕石や彦星塚*7）の配置を決めた可能性がある。この地が当時、高い文化を持っていた様子がうかがえる」としています。

また、天野川という川の名についても、『改訂 近江國坂田郡志』には、正応 4(1291)年 8 月の古図*8 に朝妻神社の位置に石塔はありませんが、古墳

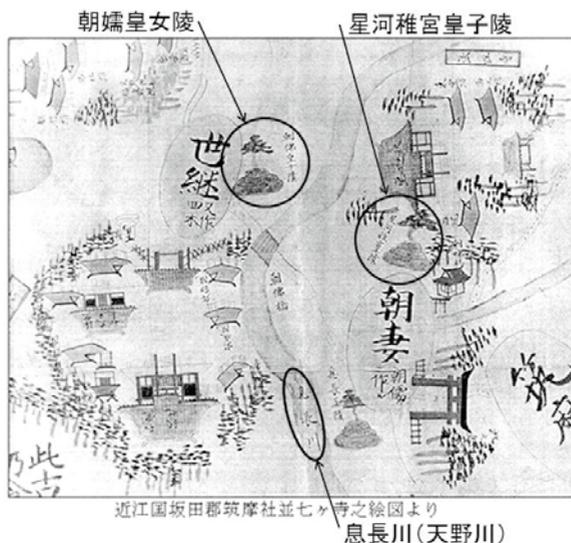


図 6. 星川稚宮皇子と朝妻皇女の陵を表した古図（部分）

を描いて朝妻王の廟（古図では「星河稚宮皇子陵」と記載）と記しています。天野川（古くは息長川と呼ばれていた。上中流域は古代豪族息長氏の本拠地がある*9）、を隔てた北の世継村に朝妻女王の廟（「朝妻皇女陵」と記載）を記しています。土地の伝説によれば朝妻王の墳墓を彦星塚と称し、女王の墳墓を七夕塚と称して、その中間に流れる息長川を天の川と称する様になったとの記述があります。

5. 短冊祈願祭

このような七夕伝説にちなんで、世継自治会では 1993 年から毎年 7 月 7 日以降の週末に、『七夕の夕べ』という夏の一大イベントが行われています。

2013 年からは蛭子神社で七夕飾りの短冊の願いが叶うように短冊祈願祭が行われ、その後に納涼祭として『七夕の夕べ』が催されています。自治会の役員やボランティア、地元の企業も一緒に模擬店やカラオケ大会、抽選会など、老若男女が楽しめる催しが企画され、特に子どもから大人、高齢者と若者の交流が進み、全世代の”絆”を深めることに役立っていると地域の方々から喜ばれています。

世継まちづくり委員会の主催で行われる七夕の短冊祈願祭は、七夕笹飾りの短冊を書いてもらうことから始まります。米原市内の子ども園や小学校、学童クラブ、デイサービスなどの福祉施設、郵便局、市庁舎、図書館などの公共施設、医院、道の駅、ドラッグストアやホームセンターなどに短冊と笹竹を配ります。短冊に願いを書いて、笹竹につるしてもらいます。七夕の日が過ぎると、笹飾りや短冊は蛭子神社に届けられます。周辺地区



の七夕行事が終わった後の笹飾りも持ち込まれ、蛭子神社の境内に飾られます。

短冊に書かれた願い事が七夕の星に届くように、短冊祈願祭では宮司のご祈祷の神事が執り行われます。短冊は全て年末まで保存され、古札焼納祭で改めてお祓いをしてから、大晦日のお焚き上げ（どんど焼き）でその役割を終えます。コロナ禍の今年(2020年)の短冊祈願祭は、大雨の中、7月11日に催されました。

6. 伝説のいわれが・・・

わが街の七夕伝説に関する資料を探して行く中で、伝説のいわれとされていた古図や縁起が、江戸時代の末期に作られた偽文書であるとの研究が今年(2020年)の3月に出版*10されていることがわかりました。あまりの衝撃に、急遽、電子版で確認しました。

その研究によると、江戸時代の後期、京都山城国^{つばい}樺井村(京都府木津川市)の樺井政隆なる人物が、1700年代末から1800年代初め頃にかけて、近江・山城・河内・大和地域の社寺の縁起や史跡の由緒、絵図、系図、連名帳などを、幾つかの史料に基づくものの、趣味と実益を兼ねて大量に偽作したというのです。その偽文書中に、蛭子神社の縁起や朝妻女王の廟、

朝妻の朝妻王の墳墓などを記した古図（『近江國坂田郡筑摩社並七箇寺之図』）も含まれていました。

特にこの古図は米原市の琵琶湖岸にあった入江内湖（昭和 20 年代前半に干拓された）における筑摩村と磯村の漁業権（江戸時代磯村は入江内湖の漁労・藻刈りに関して彦根藩より特権を得ていた*11）をめぐる対立を背景として、筑摩村が有利になるように中世の筑摩村を誇張して描いたものというのです。さらに、周辺の村々に「七ヶ寺」を設けて各寺に関する偽文書を受け入れやすくしています。

現在、古図に描かれた朝妻王や朝妻女王の墳墓は、滋賀県教育委員会が作成した『滋賀県遺跡地図』*12 をみても実在せず、中世の陶器などの散布地（朝妻神社周辺）や縄文～弥生土器も出てくる縄文～鎌倉期の集落跡（世継集落一帯）になっています。

また、偽文書が作られた時期より早い 1733 年に完成した『近江国輿地志略』*13 には、天野川は朝妻川、息長川、箕浦川、能登瀬川とも呼ばれていたと記載されており、世継神社の祭神は不詳と記されています。朝妻港は古代から江戸時代の初めにかけて、東海・北陸地方の人の行き来や荷物の運搬など、湖上交通の要港として栄えてきましたが、慶長年間に米原湊が造営され、江戸時代には賑わいは米原湊に移りました。

この地域に住む者にとって、天野川の名は「天の川」であり、古代より語りつがれた中国伝来の七夕伝説に重ね合わせて、いくつかのむかし話として語られてきたこともあったのでないかと思われます。

椿井政隆が天野川の名と地域に伝わる七夕伝説のようなむかし話から想起して、興福寺の僧仁秀が星川稚宮皇子と朝嬬皇女を世継神社に合祀し、これが「世に言う七夕伝説の因縁である」と創作をしたのではないかと推察することは難しいことではありません。

7. 七夕伝説を伝えること

地元の坂田小学校では総合的な学習で、「地域の歴史や伝統を学び、地域を愛する心を育てる」というフィールドワークを行っています。この学習では、地元の人から地域の歴史や文化について学んでいます*14。学習の 3 つのテーマの内の 1 つを世継まちづくり委員会が担当し、蛭子神社にまつわる近江の七夕伝説を導入として、紙芝居にして見せています。古図に描かれた「湖に沈んだ村」（尚江千軒遺跡と推定されている*15）で地震の恐ろしさを、また、古図にある朝妻女王廟が天野川の氾濫で流されたとする言い伝えから、水害の恐ろしさを伝えることなどで「防災教育」をメインテーマにされています。

わが街の七夕伝説のいわれとされてきた文書や古図が偽文書であること

が判明した今、私たちはこの七夕伝説をどう伝えていけばよいのでしょうか。

これらの史料がその当時の社会を動かすひとつの要因となったことも歴史の事実であり、また幾つもの伝説が残っていることも事実です。これらのことも含めて伝説は伝説として、歴史の事実も正しく包みかくさず、次の世代に伝えていくことが一番大切なことではないかと思いました。

古くは万葉集の歌、「鴉鳥（にほどり）の息長川は絶えぬとも君（きみ）に語らむ言（こと）つきめやも」に代表されるように、息長川（天野川、能登瀬川）を歌った歌はいくつもあります。また、朝妻や筑摩など周辺の地名も、その後の詩歌に幾度となく登場します。それほどこの地域は文化的水準が高く、様々な伝説も伝えられてきた素晴らしい所だということを改めて痛感しました。

参考文献

- *1 『近江町むかし話』 近江町教育委員会編 サンブライト出版 1980
- *2 『近江むかし話』 滋賀県老人クラブ連合会編 洛樹出版社 1968
- *3 『続 近江むかし話』 滋賀県老人クラブ連合会編 洛樹出版社 1977
- *4 『改訂 近江國坂田郡志』 第三卷上、日本資料刊行会 1975
- *5 『よつぎ史』 第 003 号 世継まちづくり委員会 2009
<http://image.blog.livedoor.jp/kitanifarm/imgs/e/f/ef3d3af8.jpg>
- *6 『米原の七夕伝説』 2015.7.8 産経新聞地方版記事
- *8 『近江國坂田郡筑摩社並七箇寺之図』 筑摩神社所蔵 1291
<http://image.blog.livedoor.jp/kitanifarm/imgs/8/3/83cd7f23.jpg>
- *10 『椿井文書—日本最大級の偽文書』 中公新書 (2584) 中央公論新社 馬部隆弘 2020
- *11 『琵琶湖岸内湖周辺地域における伝統的環境利用システムとその崩壊』 佐野静代 地理学評論 2003
- *12 『滋賀県遺跡地図』 滋賀県教育委員会 2016
- *13 『近江国輿地志略 下巻』 寒川辰清原著 1733 蘆田伊人編 大日本地誌大系刊行会 1915 (国立国会図書館デジタルコレクションより) <https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/952767>
- *14 『米原市立坂田小学校 近江の七夕伝説にふれる』 2017.7.8 毎日新聞滋賀地方版記事
- *15 『湖に沈んだ村尚江千軒遺跡』 米原市遺跡リーフレット 19 米原市教育委員会 2019

*7,*9 は筆者による注記です

アメリカ天文台めぐり

野津湧太 (コロラド大学)

2019年3月に京都大学理学研究科附属天文台(指導教員: 柴田一成前会長)で博士課程を修了しました。現在はアメリカのコロラド州ボルダーという街で、日本学術振興会海外特別研究員として、太陽や恒星でのフレア現象について、観測的な観点から研究を行なっています。研究面では、我々のグループで最近、京都大学岡山天文台 3.8m せいめい望遠鏡を用いた研究でのプレスリリースもありましたので、ぜひご覧ください。

さて、せいめい望遠鏡に加えて、現在私はアメリカの天文台でも、観測を

京大せいめい望遠鏡でスーパーフレアの検出に成功

— 生命居住可能な惑星への影響の理解に向けて —

http://www.kyotou.ac.jp/ja/research/research_results/2020/200710_1.html

行っています。アメリカの天文台というと、私たち日本のすばる望遠鏡のある、ハワイ島マウナケア山頂の天文台群が有名です。しかし、アメリカ本土においても、カリフォルニア州・アリゾナ州・ニューメキシコ州といった中西部の州で、乾燥し標高が高く天気の良い場所に、複数の著名な天文台が存在しています。その中でも本記事では、私が観測で利用しているニューメキシコ州アパッチポイント(Apache Point)天文台、さらにその隣に位置する、サンスポット(Sunspot)太陽天文台について簡単にご紹介したいと思います。

アパッチポイント(Apache Point)天文台

アパッチポイント天文台は、ニューメキシコ州の南部、メキシコ国境から車で北に約 200km の位置にある、サクラメント山の尾根(標高 2788m)に位置します。天文台からは、ホワイトサンズ国定記念物の大砂丘地帯が眼下に広がり、大変眺めの良い場所です。天文台自体は、リンカーン国立森林公園という雄大な森の中でもあり、鹿やウサギ、牛、その他多数の動物に出会うこともできます。

天文台には以下の 4 つの望遠鏡があります。

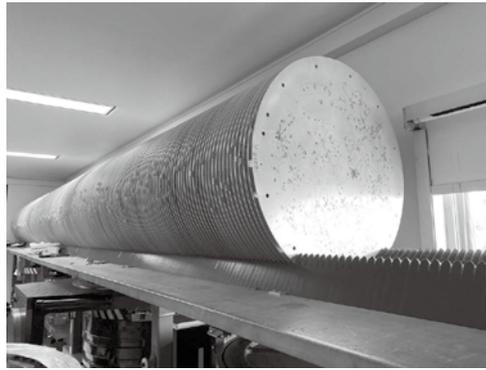
- (1) Astrophysical Research Consortium (ARC) 3.5m 望遠鏡
- (2) Sloan Digital Sky Survey (SDSS) 2.5m 望遠鏡
- (3) New Mexico State University (NMSU) 1.5m 望遠鏡
- (4) ARC Small Aperture Telescope (ARCSAT) (0.5m 望遠鏡)



図 1 アパッチポイント天文台全景(左から(4),(3),(2),(1)の各望遠鏡)



図 2 (左)SDSS 2.5m 望遠鏡



(右)望遠鏡に設置されるプレート
(各銀河などの位置に穴が開けられている)

この天文台で最も有名なのは、(2) Sloan Digital Sky Survey (SDSS) 2.5m 望遠鏡です(図 2 左)。この望遠鏡は、スローン・デジタル・スカイサーベイという、専用の光学望遠鏡によって全天の 25%以上の範囲を観測し、その範囲内に含まれる銀河やクエーサーの位置と明るさ、距離を精密に測定することによって詳細な宇宙の地図を作りあげるといふプロジェクトのための専用望遠鏡です。2000 年から観測を開始し、国際共同プロジェクトとして、現在に至るまで観測が行われています。特徴としては、銀河やクエーサーの位置に穴を開けたプレートを用意し(図 2 右)、各穴の位置にファイバー

を接続した上で、プレートを2.5m望遠鏡に設置することで、一回の観測で同時に沢山の天体のスペクトルを取得することができます。

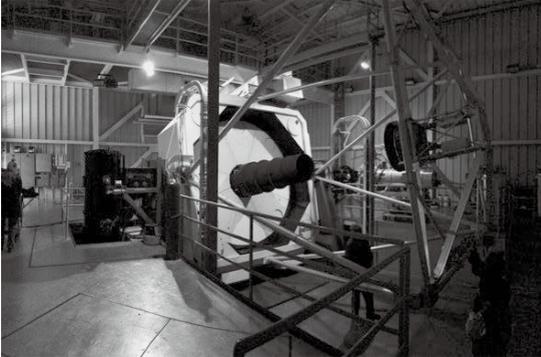


図3 (左) Astrophysical Research Consortium (ARC) 3.5m 望遠鏡
(右) APOLLO プロジェクト観測でレーザーを月に向かって照射している様子

私の研究観測で用いているのは、(1) Astrophysical Research Consortium (ARC) 3.5m 望遠鏡です(図3左)。望遠鏡の口径は3.5mで1994年に完成しました。こちらの望遠鏡は、ワシントン大学・ニューメキシコ州立大学・コロラド大学を始めとした複数の大学の連合によって運営されている望遠鏡で、6つの観測装置が搭載され、銀河・星・太陽系天体まで、非常に様々な研究目的に活用されています。毎晩の観測は、現地の運用担当者と、インターネット経由で接続した観測者の連携で行われ、私を含めた観測者は多くの場合、現地での十分な研修を受けた上で自宅のPCからリモートで観測を実施することができます(日本からでも観測が可能です!)。コロナ禍の現在は、現地の担当者は最小の人員にしたリモート観測が行われています。

この望遠鏡で行われているユニークなプロジェクトとして、APOLLO (Apache Point Observatory Lunar Laser-ranging Operation) プロジェクトがあります。図3右のように、望遠鏡から月に向かってレーザー光を照射し、アポロ計画で月に設置されたレーザー反射版によって反射され戻ってきた光を望遠鏡で観測します。レーザー光が戻ってくるまでの時間を測定することで、月までの距離を測定し、月が地球から徐々に遠ざかっている様子をモニタ観測しています。これによって、重力理論の検証などの基礎データを得ることを目的としているそうです。

サンスポット(Sunspot)太陽天文台

アパッチ・ポイント天文台のすぐ隣に位置する、太陽観測を専門とする天文台で、1947年にアメリカ空軍によって創立されました。その後、国立太陽天文台(National Solar Observatory)へと組織が変わり、さらに2018年からは、地元ニューメキシコ州立大学が運営を担っています。



複数の望遠鏡を有するこの太陽天文台で、最も有名な望遠鏡は、1969年に完成した口径76cmのRichard B. Dunn Solar Telescope (DST)です(図4)。これは飛騨天文台のドームレス太陽望遠鏡(略称は同じDST)と非常によく似た構造で、地下69.5m地上41mの高さの垂直のタワー状の構造をしており、太陽の光を非常に細かくスペクトルに分け、太陽表面の磁場構造やガスの運動などを非常に詳細に観測することができます。完成から半世紀を経た今でも、装置の改良などにより、まだまだ現役で活躍しています。

図4 Richard B. Dunn Solar Telescope (DST)

太陽の天文台の位置する場所ということで、この太陽天文台の所在地の地名は「Sunspot」、さらに天文台へと至る道は、太陽で有名な水素 $H\alpha$ 線の波長(6563Å)に因んで、ニューメキシコ州道6563号線となっています。さらにその6563号線沿いには、太陽系を1/250の縮尺に直して、惑星の位置を道沿いの著した看板なども設置されています。

そして、Sunspot Solar Observatoryは、隣のApache Point

Observatoryと合わせて、昼間であれば天文台の敷地内を自由に散策できるようになっています。ビジターセンター(図5)も設置されており、太陽系や天体観測について色々学べる他、天文台関連のグッズなども販売されています。もしコロナ禍収束後に、アメリカ南部を旅行の機会がありましたら、足を運んでみてはいかがでしょうか。



図5 ビジターセンター

URL: <https://sunspot.solar/visit>

戦国の陰陽師物語～改暦と大乱

作花一志（京都情報大学院大学）

藤原定家(1162-1241)の日記である『明月記』には 8 回の客星出現を含む多数の天文記事が載っていて、特に 3 回の超新星出現（1006 年、1054 年、1181 年）記録は現代天文学の発展に大きな貢献したことで、昨年日本天文遺産に指定されました[1]。この 3 件を実際に目撃し記録に残したのは陰陽寮の天文博士で、その地位は代々安倍家の世襲でした。この小文は戦国末期の陰陽師の暗躍についてのフィクションです。

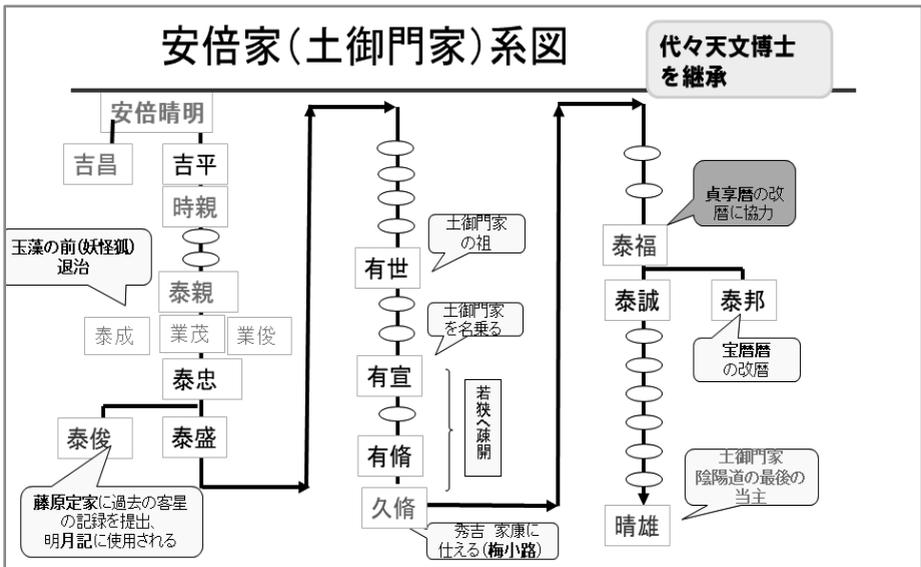


図 1 安倍家の系図 [2]による

まぼろしの天正改暦

武士の世になって陰陽師は用なしになっていくのでしょうか？いやそうではなく、鎌倉幕府も蹴鞠、和歌、陰陽道など京の文化を導入し、鎌倉でも加持

祈禱は盛んにおこなわれています。さらに室町三代将軍足利義満の時代に安倍有世（1327-1405）は公卿に列せられ土御門と名乗り、従二位まで昇進します。これより土御門家は足利将軍家にも仕えることとなるのですが、それは征夷大將軍&太政大臣となった義満の信頼を得ることに成功したからです。ただし天文観測の記録はありません。戦国の世では陰陽師は天文観測をしなくなったのか？それどころではなかったのでしょうか？ 戦国時代になると他の公家と同じく地方の有力大名のところへ疎開して、土御門家は若狭の名田庄（現；福井県おおい町）と京を往来していました。当時の天文博士は有脩（ありなが：1527-1577）、久脩（ひさなが：1560-1625）です。永禄十一年（1568年）上洛した織田信長は迷信嫌いな合理主義者と思われていますが、陰陽師は排除していないどころか軍議にも参加させているようで、その様子が長篠合戦図屏風（大阪城所有）に描いてあります[3]。ところがやはり旧勢力と衝突します。本能寺の変より9年前に信長は自分が担ぎ出した足利義昭を京都から追放して、ここに事実上室町幕府は終わる（義昭は征夷大將軍を罷免されたのでも辞任したのでもないで形式的には毛利領内で継続している。室町時代後半には将軍が京都から疎開することは珍しくない。）のですが、その時朝廷に強要して元龜から天正へ元号を変えさせています。これは改元の権限を奪うもので、朝廷へのものすごい干渉です。そして天正十年（1582年）、武田へ出兵の前に公の京暦（平安時代から使われていた宣明暦）を三嶋暦（当時東国で使われていた）に変えるように若き俊才天文博士である土御門久脩に伝えたそうです。三嶋暦のほうが正確というわけではなく、変更は閏月の置き方で、宣明暦では翌年一月の後に閏正月を置き、一方三嶋暦では年末に閏十二月を置くというだけのことで[4]。

太陽暦では閏年の置き方は簡単で2月が1日増えるだけですが、太陽太陰暦では複雑な計算の末、まるまる1ヶ月増えます。それは月の満ち欠け（朔望）と季節の変わり（24節気）を両立させているからです。新月（朔）の日を一日（ついたち）とし次の朔になったら次の月になりますが、満月の日が十五日になるとは限りません。中国やギリシャでは朔望周期が29.53日であることはすでに紀元前から知られていました。1年を大の月（30日）と小の月（29日）各々6回とすると $30 \times 6 + 29 \times 6 = 354$ 日になり約11日不足します。そのまま3年経過すると33日不足なので、そこで1ヶ月加えてその年は13ヶ月とします。しかしこれでは補正し過ぎで2.7か2.8年くらいが適正です。古代の暦学者（同時に占星術師）は小数というものは知らなかったけど $19/7$ という分数が最適値であることを発見しました。すなわち19年間に閏

年を7回設置すればよい(メトンの周期:章)。しかし296年間に109回、315年間に116回・・・とものと精度のよい置閏法はいくらでもあります。その点、西暦では簡単です、ただし月齢は無視されるので日付だけでは月の状態はわかりません。

一方、季節は24節気で知ることができます。1年を24等分してそれぞれ季節にふさわしい名前がつけられました。春分から始まりほぼ15日ごとに清明、穀雨、立夏、小満、・・・立春、雨水、啓蟄と続きますが、その奇数番目を「中気」偶数番目を「節気」といいます。中気は約30日ごとにめぐって来ますが、小の月は29日なのでには中気がないこともあります。そこで旧暦作成の規則が次のように決められました。

- ・新月の日を毎月の一とする。
- ・春分は二月、夏至は五月、秋分は八月、冬至は十一月に含まれる。
- ・24節気の中気を含まない月は前の月を繰り返し、閏〇月と呼ぶ。

わが国は1873年にグレゴリオ暦を採用し旧暦のサポートはしていません。

この手法は宣明暦でも三嶋暦でも同じですが、もう一つ問題があります。それは進朔(しんさく)といわれる不可解な習慣で Wikipedia [5] によると宣明暦において採用された技法で、朔の到来がその日の3/4以上過ぎた後(18時以後)になる場合には、朔日は翌日に先送して「翌日を新しい月の一日とする」というもので

す。両暦とも1583年1月24日が朔であることは変わりなくその前日までは天正十年十二月です。1月24日から2月21日までの月には中気がなく閏月となります。すなわち天正十年に閏十二月が置かれることにな

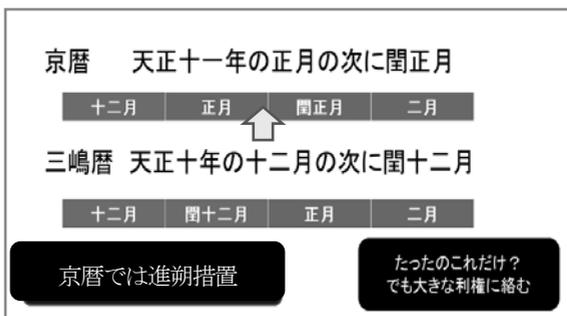


図2 両暦の違い

ります(三嶋暦)。ところが2月22日の朔の時刻は18時を過ぎている(9分ほどですが)ので進朔を行うと朔が翌日に先送りされ、2月23日からその次の朔である3月24日の前日までには24節気の中気を含まない月が生じます。3月24日から始まる月には春分(3月25日)を含むので二月となります。したがってその前の月は閏正月となります(宣明暦)。ああややこしい。

なんと改暦トラブルのネックは進朔措置だった！このことはすでに[6]に載っています。公家だけでなく京の商人にとっても新年行事が1ヶ月早まるのは大変です。三嶋暦の編者は朔の時刻を計算違いしたのか、それとも進朔というのは陰陽寮の秘技ですから知らなかったのかではないかと思います。進朔が廃止されるのはこれより100年後の貞享改暦の時です。

土御門久脩と本能寺の変

以下は筆者の独創的偏見です。

改暦は京の公家衆からするととんでもない越権行為、もしそうなれば朝廷の権威はガタ落ち、陰陽寮の役人は当然総入れ替え、その次に来るのは朝廷人事への口出し、左大臣右大臣からついには天皇の即位退位にも信長が干渉してくるに違いない。朝廷は関白・太政大臣・征夷大將軍のどれでも好きな位を与えるという妥協案を示して信長を取り込もうとするが無視されたまま。すでに武田を滅ぼし毛利・上杉・長宗我部ももうじき制圧する勢いの信長はしつこく三嶋暦の採用を迫ります。正親町天皇、近衛前久をはじめ公家たちはオロオロ生返事。朝廷乗っ取りでおじゃる、もうやるしかおへん！、そこで極秘のうちにできていた信長包囲策が動きます。謙信のいない上杉や、元就のいない毛利では頼りない、そこで織田家中の者にやらせよう、実行は光秀にその後は秀吉が家康に取り代えればいい、それとも義昭を返り咲きさせるか・・・なんて構想を描くのはやはり武家ではなく公家でしょうね。結果的に改暦は回避され、雲上人の思惑はうまくいきました。大役を果たした光秀をさっさと見限り、家柄のない秀吉に莫大な金銀で高位高官を買うのを推奨し、彼らはめでたく生き延びました。後は知らん顔というのは源平時代からの得意技です。上杉・毛利・長宗我部・本願寺だけでなく危ういところで助かって狂喜した勢力は多数ありました。

本能寺の変の黒幕は〇〇だという説はいくらでもあるようですが、誰の仕業というより秀吉+家康+朝廷高官+本願寺+その他みんなグルの結果と考えたらどうでしょうか。最近怨念説は下火のようです。読者のみなさんはどうお考えですか？

そのとき久脩は何をしたのでしょうか？実は朝廷内の意向を光秀に伝えていたのではないか？若狭に行くふりをして実は光秀の城下亀岡に行ったのかもかもしれません。それとも西暦のことを考えていたのかも・・・。21歳で天文博士になったという俊才の彼のこと、宣教師から聞いて西暦のほうが優れていることはすぐに理解できたでしょう。宣明暦であれ三嶋暦であれ、太陽太陰暦で

は閏の置き方がややこしい。立場上、宣明暦擁護ではあるが内心は西暦導入。信長の強圧的要求も公家たちの消極的反抗もばかばかしいと思っていたのではないのでしょうか。

もしも朔の時刻が9分早かったら、進朔は行われず両暦は一致していた。したがって暦のトラブルは起こらず、本能寺の変も起こらず、信長は天下統一を果たし、ポルトガル経由で一挙に西暦を導入したかもしれません、イギリスより早くグレゴリオ暦を。さらに航海術・天文学などヨーロッパ科学技術を。

久脩は秀吉の世になっても生き延びますが秀吉の晩年、秀次事件(1595)に連座して多数の陰陽師が尾張に追放されるという事件が起こります。ところが関が原の戦い(1600)の後、ちゃっかり都に復帰しているのです。家康から梅小路(水族館あたり)に広大な土地をもらい、さらに家康・秀忠・家光の徳川將軍宣下式を二条城で司るという大役をこなし、豊臣滅亡後には従三位まで昇進しています。どうみてもタダのお公家さんではないですね。戦国の世を逞しく生き抜いたたたかな陰陽師であることは偉大なる先祖、晴明が藤原兼家・道長の厚い信任を得て安倍陰陽家を創設したのに倣ったのでしょうか!かくして陰陽寮制は明治2年の太政官制度廃止時まで続くのです。

久脩の見たはずの天変は日食、彗星、惑星集合などたくさんあり、特に武田氏が滅び本能寺の変が起こった1582年には多数の天変が起こっています。それは公家の日記やキリシタン宣教師の手紙などに書いてあります。4月のオーロラは貴重な低緯度出現記録です。日食の起こった6月20日は和暦では天正

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1564年 6月 25日 | 5 惑星会合(日没後) |
| 1572年 11月 11日 | 超新星(ティコブラーエ観測) |
| 1575年 5月 10日 | 皆既日食(種子島) 0.85(京都) |
| 1577年 11月 1日 | 大彗星(ティコブラーエ観測) |
| 1582年 4月 | オーロラ |
| 5月 | 大彗星(ティコブラーエ観測)/大流星 |
| 6月 20日 | 皆既日食(石垣島) |
| 1584年 5月 2日 | 5 惑星会合(日の出前) |
| 1595年 9月 22日 | 皆既日食(五島) 0.83(京都) |
| 1604年 10月 9日 | 超新星(ケプラー観測) |
| 1607年 9月 | ハレー彗星 |

十年六月一日、すなわち大事件の前日です。この日食は宣明暦で予告されていました。京都でも午後 6 割くらい欠けた太陽が見られるはずでしたが、記録はありません。そのわけは雨だったそうです。明智軍は闇夜のぬかるみの中を亀岡から京都へ進軍してきたわけです。

皆既帯は中国から石垣島を通っています。日食の開始時、最大時、終了時について国立天文台暦計算室[7]と宣明暦[8]の計算結果を比べてみると、以外と差異は小さいのがわかります。宣明暦は当時ヨーロッパで使われていたユリウス暦よりも正確だったそうです。

	開始時	最大時	終了時
NAO	14:16	15:27	16:31
宣明暦	午 7 刻 7 分	未 5 刻 75 分	申 4 刻 59 分
	12:40	14:25	16:10

1582/06/20 (天正10年06月01日) 皆既日食

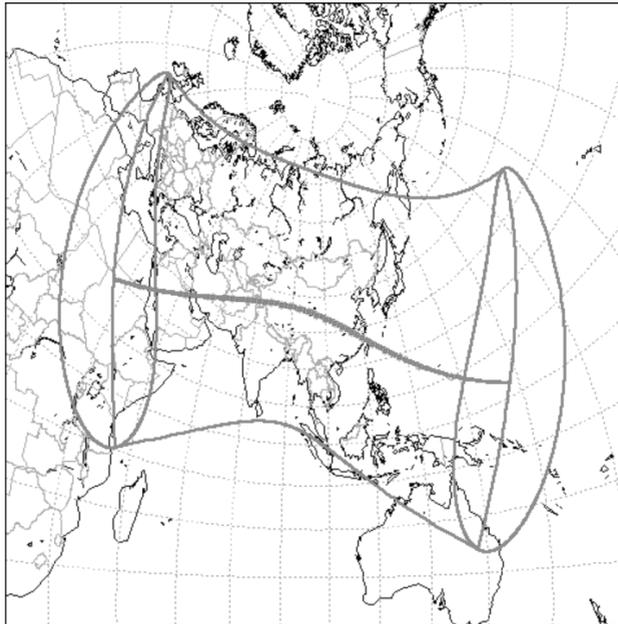
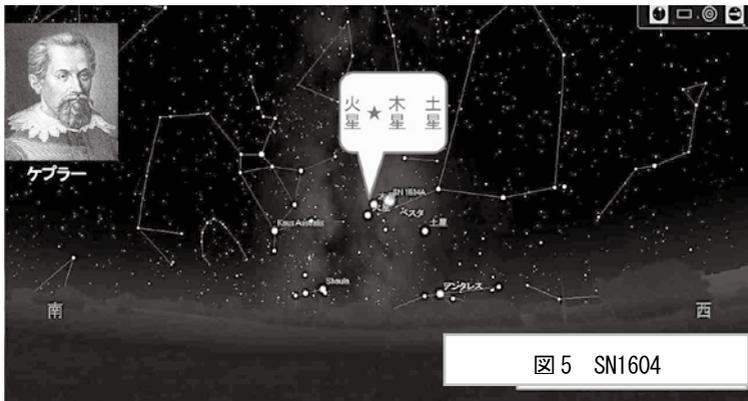
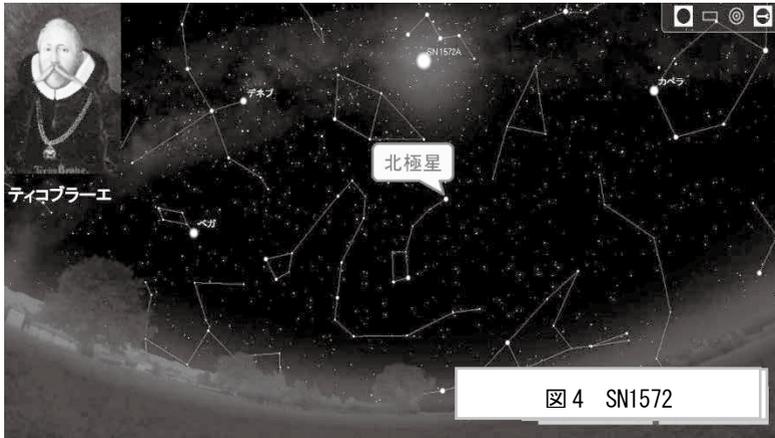


図3 [7]による

また注目すべきは彼の生存中に 2 回も超新星爆発が起きていることです。



1572年（図4ティコブラーエ観測）にはまだ12歳ですが、1604年（図5ケプラー観測）にはすでに熟年に達し梅小路で安定した身分を保証されていました。観測の機会にはあったはずですが記録は見つかっていません。当時すでに日食は恐怖の対象ではなくなっていますが、彗星や客星はやはり不気味な天変で占いのネタにはなりえたはず、無関心だったとは思えません。平安の陰陽師は3度も貴重な記録を残しているのに！まだどこかに未公開の観測記録が眠っているのではないのでしょうか？

ではこれら超新星出現を2度も目撃した人は誰でしょう？徳川家康？細川

幽斎？多分関心なかったでしょうね。ではガリレオは？シェイクスピアは？

土御門家の菩提寺である梅小路の梅林寺には天文街道「暦合戦コース」で訪れます。また改暦と本能寺の変については「信長と天変コース」でお話します。

(付記) 2020 年の旧暦

2020 年は旧暦でも閏年です。朔の日は 2 月 24 日、3 月 24 日、4 月 23 日、5 月 23 日、6 月 21 日でこれらの日が旧暦の一日になります。

一方 24 節気の中の日には細字で書いた春分 3 月 20 日、穀雨 4 月 19 日、小満 5 月 20 日、夏至 6 月 21 日です。2 月 24 日～3 月 23 日までの月は春分を含むの

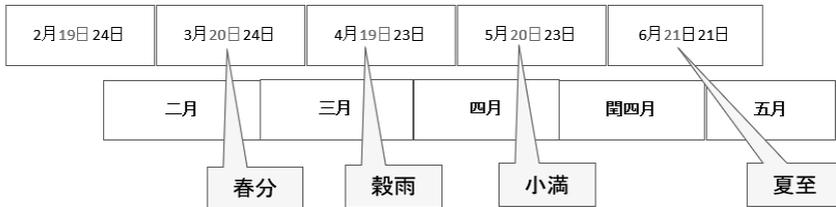


図 6

で二月となります。次いで順に 3 月 24 日～4 月 22 日が三月、4 月 23 日～5 月 22 日が四月そして 5 月 23 日～6 月 20 日が五月となりますが、これでは夏至が五月に含まれなくなります。さらにこの月には中気がないので五月ではなく閏四月となります。そして 6 月 21 日から始まる月は夏至を含むので五月となります。閏月が挿入された結果、七夕（七月七日）は 8 月 25 日、中秋の名月（八月十五日）は 10 月 1 日と例年より遅くなります

参考文献

- [1] 作花一志 あすとろん No.46 p7 2019
- [2] 京都文化博物館『安倍晴明と陰陽師展』読売新聞社 2003
- [3] 斎藤英喜 『陰陽師たちの日本史』角川選書 2014
- [4] 斉藤国治 『宇宙からのメッセージ』雄山閣出版 1995
- [5] <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%80%B2%E6%9C%94>
- [6] <http://koyomi.vis.ne.jp/doc/mlwa/200912120.htm>
- [7] <https://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/eclipsedb.cgi>
- [8] http://www.wagoyomi.info/sennmyou_nissyokuhyou_v3.html

京都のネオワイズ彗星と遠征記

秋田 勲 (NPO 法人花山星空ネットワーク)

明るい彗星はいつどのように現れるかわからない。昔の話であるが 1965 年 10 月 12 日の新聞に尾を引いた 3 等級の彗星画像が掲載されていた。撮影場所は花山天文台である。

この彗星はイケヤ・セキ彗星で 10 月 21 日に太陽に衝突するのではないかと注目されたが、近日点通過後の 11 月上旬、明け方の空に 30 度の尾を伴う姿が京都市内でも当時は肉眼で見えたのだ。

光害もまだひどくなく星もよく見えていた。自宅の伏見から自転車で東山ドライブウェイを上りチャレンジした記憶がある。

今年の 2020 年、アトラス彗星 (C/2019Y4)、スワン彗星 (C/2020F8) が注目されたが太陽に接近するにつれ衰弱・崩壊して期待はずれに終わったが、もうひとつ 3 月 27 日、赤外線捜天衛星 (NEOWISE) ネオワイズ (2020/F3) が発見していて、7 月 3 日に



1965 年 10 月 11 日花山天文台で読賣新聞社撮影

太陽に 0.3 天文単位まで接近する彗星があった。当初、小さく暗く観測されていて注目されていなかったが、6 月末頃から南半球で予報より明るく立派な尾も観測されて期待が膨らんできた。



ネオワイズ彗星 7月16日 20時23分 ϵ 180 (f=500mm) 露出3秒

日本からは位置関係が悪く、明け方の東天から北東の空へと移動しながら見やすくなる予報であったが、あいにく梅雨前線が停滞していて雨と曇りの日が続いていた。晴れ間があるのは北海道であるが新型コロナウイルス感染者が増える中ですぐに移動するわけにも行かずあきらめムード、太陽に接近する明るい彗星は、タイミングがあり観測の好機はそれほどない、時とともに彗星は夕刻の西空で見えるようになったが天気は一向に回復の気配がない。7月16日に太陽が沈んだ頃、少し青空も見えていたが雲が多い、まして地平線付近は雲と郵政の物流センターの照明がまぶしぐらい上空を照らしているのだ、光害がすごい。

一応北西方向の愛宕山の上の低い高度に望遠鏡と双眼鏡を向け準備して待機する。しばらく様子を見てみるとその方向に雲の隙間から薄明の青空が見えだしたのである。慌てて望遠鏡を覗くと彗星が見えていたのだ、しっかりした核と取り巻くガス、コマがあり尾も長く見えている。肉眼でもわずかに雲の隙間からちょこっと顔を出している。

京都のネオワイズ彗星と遠征記

1等級ぐらいだろうか、この姿はいつ見ても感動する。またたく間に雲に隠されそれ以後見ることができなかった。

次の日からは、晴天を求めて車での日帰り移動範囲で岡山の備前や美咲市、石川県などにでかけたが、雲がなく透明度の良い空に巡り合うことがなかったが、彗星らしい姿は捉えることができた。

7月30日、衛星画像を眺めていると梅雨が明けそうな気圧配置になってきたので急いで機材を車に積み込み昼前に晴れそうな和歌山県のすさみを目指した。



7月16日 20時17分 35cm (f=3910mm)
露出13秒 Canon 6D 改造 ISO3200
城陽市・自宅



7月19日 21時22分 露出5秒 Canon6D F3.2 f=200mm
ISO・3200 石川県泉の浜

奈良付近では夕立にあい先行きが不安であったが、和歌山市あたりでは青空が広がっていた。

目的地は、無料高速道路終点すさみ南インターチェンジから国道 42 号線に出て、道の駅水族館からすぐ北に「童謡の園」の看板があるり、半島のように突き出ているところである。

紀州ゆかりの童謡などが集められた公園で、散策しながら懐かしのメロディーを楽しむことができる。夕日の百選にも選ばれていて海岸が美しい、無料駐車場と公衆トイレや水あり、外灯もなく星を見る場所としてはいいところであるが、南側から東側に低い木々が遮っている。カノープスを見るには移動すれば見られる。夏は蚊が多い。

駐車場で観測の準備をする頃にはすっかり晴れて快晴、美しい夕日も見られて、芝生にある長椅子でスーパーで買ってきたパンを食べて横になる。その間 7 人ぐらいの人は来ていたが散策をされてすぐに帰っていかれた。



夕日と鳩・少年像 7月30日18時34分 童謡の園

月がだいぶ大きく膨らんできたので彗星は見づらく、4等級に暗くなっていたが尾は数度見えている。1970年の春に現れたベネット彗星の小型版のようだと思い出していると「彗星いまどのあたりに見えていますか」と声をかけられてびっくり、中年の男性がそばに来ていたのだ、私のカメラが向いている方向です。肉眼では月があるので探しにくいですよ。



7月30日20時39分 露出20秒 Canon6D改造 F3.2 f=200mm 1600

今、撮影した画像を見せると「オー」尾が写ってますね、私も取りたいですが、と言うことでカメラの絞りや ISO、露出、ピント合わせを教えてあげて自身で撮影されて、彗星の尾も写ったので喜んで帰られた。月があっても光害がないのでよく見える。23 時頃まで観望して休憩を取る、月が沈んでからは天の川がすごくよく見え出した。1 時過ぎ頃から曇りだしほし星が見えなくなってきた。

悩んだ末、更にここから 40 分ほど南の串本に移動することにした。狙いは橋杭岩から上る明けの明星の絶景をひと目見てから帰ろかな、3 時前につくと曇り空で時々星がチラホラと見える程度であったが、3 時 30 分頃にはほぼ雲がなくなり、金星が明るく岩の上に輝いていた。オリオン座が上ってきた頃薄明が始まる、海面を見ると金星や明るい星の光芒が写っている、橋杭岩には淡い外灯の光や車のライトがあたってより色彩豊かな光景が眺められる。空が白み始めてすぐに後片付けして、向かいの大島に行くことにした。昔、トルコ海軍のエルトゥール号が遭難したところで、今は整備されて立派な遭難碑が建てられ観光化されている。その奥に檜野崎灯台がありそこで日の出を見て京都・城陽の自宅に帰宅した。気楽な星見の旅であったが十分楽しむことができた。8 月に彗星を何度か見たがもう丸いぼん



海面に写る明けの明星とオリオン 7月31日 03時58分 露出15秒
Canon6D F3.5 f=15mm ISO3200 串本・橋杭岩

やりした光芒しか見えなかった。明るくなった彗星は遠ざかるのも早く暗くなる。次回、明るい彗星の早い訪問を期待したい。



日の出 7月31日 05時20分紀伊大島樫野埼灯台

この日に京都の梅雨明け宣言があった。

Astronomy- Space Test 2021 CALENDAR

★ 10月下旬発売 ★

A4判(使用時A3判)・壁掛けタイプ
価格(本体1,700円+税)



〒160-0008 東京都新宿区四谷三栄町 3-14

TEL 03-3359-7371 FAX 03-3359-7375 <http://www.kouseisha.com/>

恒星社厚生閣

リポD SPACE PROJECT

リポビタミンDは宇宙開発を目指して
がんばる人々を応援しています!

リポビタミンD

指定医薬部外品 疲労回復・栄養補給

リポビタミンD公式
宇宙応援ホームページ



今年の秋分の日は9月22日でしたが、国立天文台暦計算室のページによると昼と夜の時間が同じになるのは26日です。そのわけは日の出入りの瞬間の定義、大気の屈折のためです。春分の場合と同じ理由で数日前倒しになります。

詳しくは <http://eco.mtk.nao.ac.jp/koyomi/> をお読みください。

京都：緯度:35.0167° 経度:135.7500° 標高:0.0 m 標準時:UT+9^h

年月日	出	方位[°]	南中	高度[°]	入り	方位[°]
2020/09/22	5:45	89.1	11:49:41	55.2	17:54	270.7
2020/09/23	5:46	89.5	11:49:20	54.8	17:53	270.2
2020/09/24	5:46	90.0	11:48:59	54.4	17:51	269.7
2020/09/25	5:47	90.5	11:48:38	54.0	17:50	269.3
2020/09/26	5:48	91.0	11:48:17	53.6	17:48	268.8

事務局からのお知らせ

今年は、猛暑が続いたあと急に寒くなりましたが、皆様にはお変わりなくお過ごしのことと存じます。

天文台ではツクツクボウシの鳴き声が聞こえ、赤とんぼが飛びかう季節へと変化しています。

春から続く新型コロナ感染症で「花山天体観望会」「子ども飛騨天文台天体観測教室」、「飛騨天文台自然再発見ツアー」が中止になりました。みなさんに来ていただく花山天体観望会は中止になりましたが、その代わりにネットライブ中継での天体観望会を「木星とガリレオ衛星」、「土星」で実施することができ、ご覧いただいた方から「面白かった」「よく見えた」などといった「ご声援」をいただきました。

新型コロナの感染を予防しながら、社会は歩み出そうとしています。新型コロナウイルスとどう付き合いながら動き出すのか、本 NPO でも観望会や講演会のあり方について、模索を続けています。

今後の主なイベント日程（予定）

10月17日（土）第84回花山天体観望会「火星」

10月24日（土）天体観測指導者養成講座

11月1日（日）天体観測指導者養成講座

12月6日（日）第25回講演会

編集後記

オンライン授業、オンライン会議、オンライン講演、オンライン式典、観望会までオンラインで行われるようになりました。コロナパンデミックを契機に日常生活の中までデジタル化が進むのでしょうか。でもやはり中秋の名月、火星接近、そして流星群などはリアルの空で見たいものです。観望をお楽しみになっての成果や所感を投稿してくださるようお願いいたします。次号の原稿締め切り日は12月15日で、投稿に関しては、なるべくテンプレート(Word)を本 NPO のホームページからダウンロードして、エディタに書いたテキスト文をそこにコピー貼り付けして作成してくださるようお願いいたします。原稿作成のお問い合わせや送付先は astron@kwasan.kyoto-u.ac.jp です。 編集子

花山天文台屋上からの2重虹



NPO法人花山星空ネットワークへの入会方法:

ホームページ <https://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/hosizora/join.html> をご覧ください。

住所・氏名・連絡先電話番号を電子メールまたは電話でお知らせ下されば、
(電子メール: hosizora@kwasan.kyoto-u.ac.jp 電話: 075-581-1461)

入会申込書と会費の振込用紙を郵送いたします。

- (1) 正会員 (一般) ・入会金 2,000円 ・年会費 4,000円
(学生) ・入会金 1,000円 ・年会費 3,000円
- (2) 準会員 ・入会金 1,000円 ・年会費 3,000円
- (3) 賛助会員 年額1口以上 (1口30,000円)

発行人 認定NPO法人花山星空ネットワーク

〒607-8471 京都市山科区北花山大峰町 京都大学花山天文台内

Tel 075-581-1461 URL <https://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/hosizora>

印刷所 株式会社あおぞら印刷

〒604-8431 京都市中京区西ノ京原町15

2020年9月30日発行