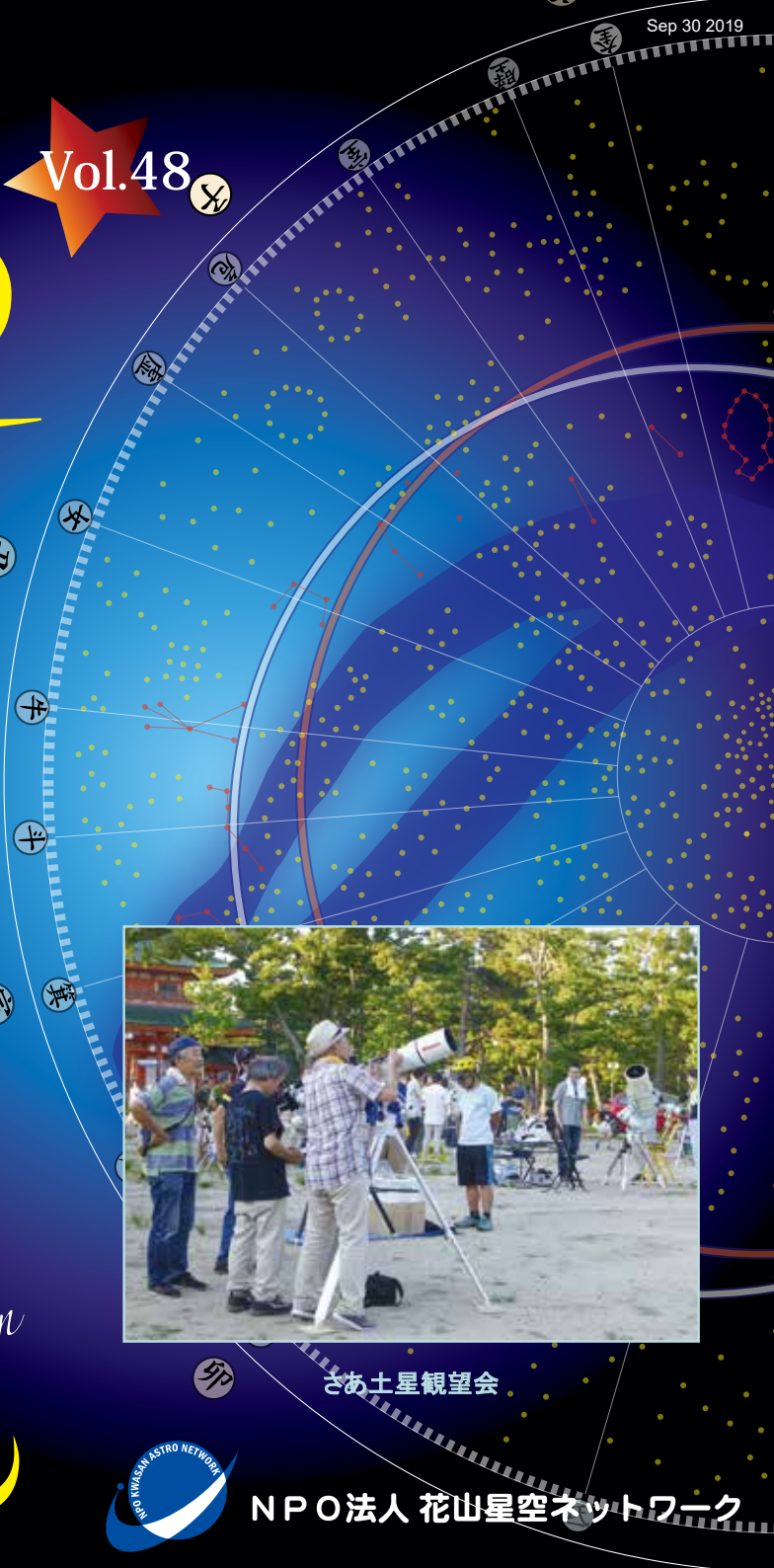


会報

Vol.48

あそびる astronomer

astronomer



さあ土星観望会



NPO法人 花山星空ネットワーク

あすとろん 第 48 号 目次

2019 年 12 月 26 日 部分日食の安全な楽しみ方	西村昌能	1
土星大観望会(2019 年 8 月 3・4 日)	山村秀人	10
天文街道「真如堂虫弘会特別コース」に参加して	遠藤恵美子	13
アポロの海	中川 均	16
心地良い自然と宇宙への夢を求めて —— 第 12 回子ども飛騨天文台天体観測教室 ——	黒河宏企	17
太陽が動くのがとても速かった	三堂百合香	20
ホントに豊かな自然に出会いました	林 胡乃花	21
乗鞍岳には色鮮やかな花がたくさんありました	村上聖夏	22
飛騨天文台で星に興味が持てました	村上明泉	23
宇津江四十八滝の水がとてもきれいでした	大石詩織	24
望遠鏡の仕組みについて詳しく学びました	濱村宥惟子	25
分光器で測定して何が分かるかもっと知りたい	吉田青陽	26
天文学への興味と知識が深まった	笠原匠真	27
見るもの全てが新鮮でした	松井優弥	28
もっと色々な子供達に見せてあげたい	村上朋子	30
第 12 回子ども飛騨天文台天体観測教室	西村昌能	32
恒星間の旅人～ポリソフ彗星ただいま接近中	作花一志	39
小惑星フェアトンによる恒星食の観測	山村秀人	40
お知らせ	事務局	

表紙画像 土星観望会の準備
山村秀人氏提供 p 10 の記事参照

裏表紙画像 最大の満月と最小の満月
国立天文台のウェブページより <https://www.nao.ac.jp/astro/sky/>

2019 年 12 月 26 日 部分日食の安全な楽しみ方

西村昌能 (NPO 花山星空ネットワーク)

はじめに

2019 年は、全世界で日食が 3 回あります。そのうち、1 月 6 日と 12 月 26 日は日本で部分日食になり、京都でも観察ができます。同じ年の内に日本で 2 度も部分日食が観察できるのは、大変珍しいことです。さらに 2020 年 6 月 21 日にも日本で部分日食があり、1 年半で 3 回の日食はそうそうありません (文末の付表参照)。このように今年から来年にかけて、日食が続きますので、学校教育や家庭で日食の観察をする機会が出てくると思われる。

そこで、まず、1 月 6 日の部分日食の観測結果と 12 月 26 日の様子を紹介し、裸眼で安全に日食を楽しむ方法について述べたいと思います。

1 月 6 日の部分日食

1 月 6 日の日食は世界的には皆既や金環日食にならず、シベリア東部で最大となる部分日食でした (図 1)。日本全体で観察され、北に行くほど食分が大きくなりました。食分とは、太陽と月の中心を結んだ線分上の太陽直径に対する月が太陽を隠した長さの割合のことです。月が太陽を隠す面積の割合ではありません。この日食は京都では、1 月 6 日早朝に起こりました。当日の日出の時刻は

7:05、食の始め (高度 15.1 度) の時刻は 8:40、食最大 (高度 23.3 度) の時刻は 9:57:47 で食分は 0.385 となります (図 2)。食の終わり (高度 31.7 度) の時刻は 11:23 と予報されていました。食の始めの高度が 15 度、食最大の高度が 30 度ほどで低い位置に太陽がありました。



図 1 1 月 6 日の日食予想
(国立天文台提供を一部改変)



図2 京都での食最大時の様子
月は「食の始め」位置から「食の終り」位置まで太陽面を左に移動した



図3 八幡市で観察された最大食分が過ぎた日食

10:10 300m 望遠レンズ×2パローレンズ装着 f4開放 ノーフイルター ISO-100 露出1/1250 カメラ Sony α7II

図3は1月6日朝、日食当日、私が撮影した画像です。当日は朝から厚い層雲に太陽は隠されていましたが、10時10分ころ、雲が切れはじめ運よく撮影できたものです。ある程度の厚さの雲を通すと、減光フィルターがなくても太陽面は撮影できます。

12月26日の部分日食

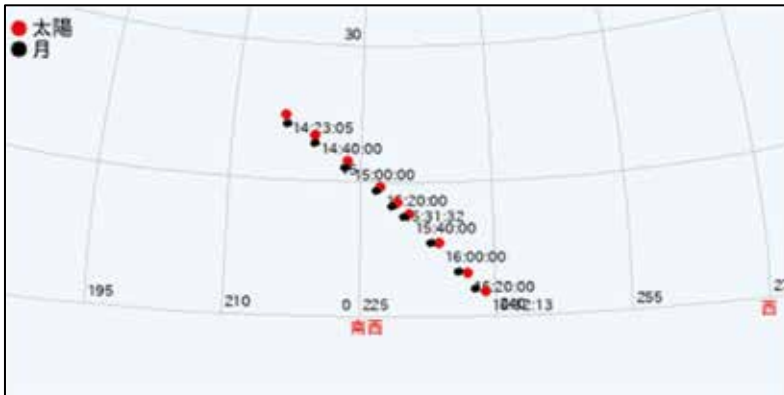


図4 京都での12月26日部分日食の様子

この日食は中東から東アフリカから始まり南インド、スリランカからインドネシア、マレーシアの一部を通り、フィリピン南部をかすめて夕方のグアム島に抜けていくものです。この日食は最大食分が 0.985 の金環日食です。京都では図 4 のように 15 時 31 分に食分 0.365 の部分日食が観察されます。図 5 は最大食分の京都での見え方です。この日は第 82 回花山天文台天体観望会「部分日食」を開催します。是非、ご参加ください。

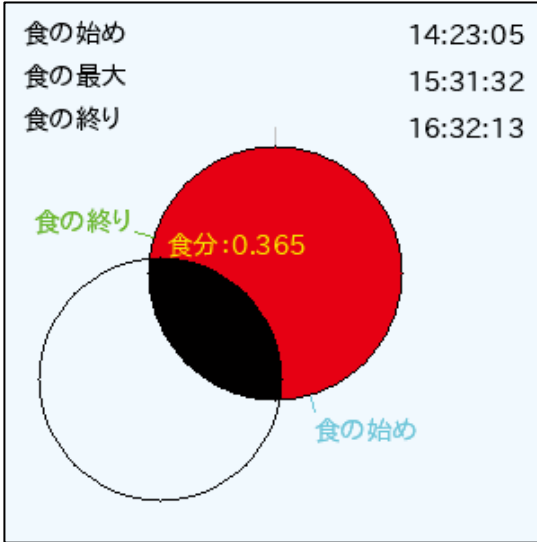


図 5 京都での最大食分の様子
月は「食の始め」位置から「食の終り」位置まで太陽面を左上に移動する

図 1, 図 2, 図 4 とともに
国立天文台暦計算室日食各地予報
http://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/eclipsey_s.cgi から引用

日食観測を安全に

太陽は視等級 -26.8 等で一等星の 1200 億倍の明るさ、満月の 46 万倍の明るさです。たいへん光が強く、望遠鏡を使わないでも太陽光が直接目に入りますと日食網膜症（日光網膜症ともいう）という病気にかかります。波長の短い青い光と波長の長い赤外線が網膜をやけど状態になり、視力の低下が起きます。まだ治療の方法は確立されていません。この病気は日食の時だけに起こる訳ではなく、太陽を無防備で観察するときにも発症します。そのため、直接太陽光線を眼球に入れず、工夫や太陽光を減光する必要があります。そこで、ここでは、ピンホールを利用する方法、鏡の反射像を利用する方法、日食めがねで観察する方法に絞って解説します。

ピンホール像を楽しむ

ピンホールとは小さな穴と言う意味です。厚めの紙などに小さな穴を開けて、ピンホール像を壁などに投影すると結像し太陽像が見えます。針穴写真機の原理です。この方法の利点は手軽で、複数人で見られるということですが、それ以外にもピンホール像で絵や字が描けて記念になります。また、太陽と反対側に像ができるので太陽を直接見ずに済みますからたいへん安全だと言えます。不利な点は像が小さいということと、太陽の反対側に像ができるので影をつくる必要があります。木漏れ日に見える欠けた太陽もこのピンホール像と同じ原理です。

図6は2009年7月22日の部分日食の時に京都市山科区で撮影されたピンホール像とその時利用されたピンホールカメラです。この画像は生徒が

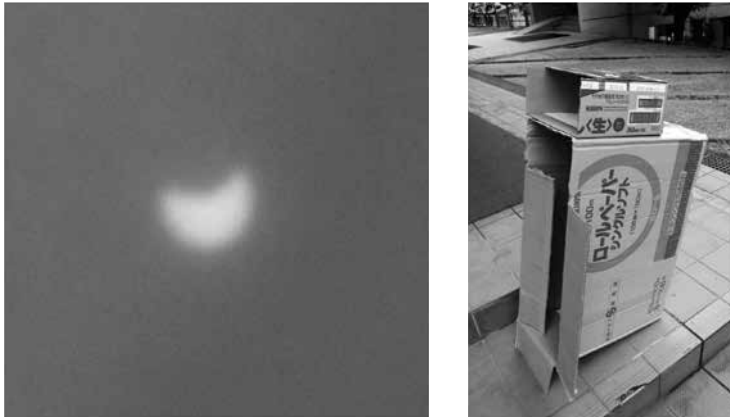


図6 部分日食のピンホール像（左）とピンホールカメラ

撮影したものです。図の右は生徒が工夫して作成したピンホールカメラです。太陽高度が70度ありましたので、ピンホールはほぼ真上を向いています。この日食は、奄美大島から屋久島、十島村にかけて鹿児島県の島嶼地域で皆既日食となり、NPO 法人花山星空ネットワークからも奄美と屋久島にたくさんの会員が参加しました。この日食は京都でも大きく欠けました。食分は0.8程度ありました。



図7 ピンホール像で書いた文字列

図7は2012年5月21日の金環日食中の部分日食時に撮影したピンホールで書いた文字列です。少し見にくい写真ですが、工夫すると面白い絵ができるでしょう。

鏡の反射像で楽しむ



図8 鏡による太陽の反射像（右）と自動車のボンネットにおいた鏡

これは大きさ10cmまでの手鏡で太陽を反射させて壁などに太陽像を結像



株式会社 西村製作所

代表取締役 西村 光史

〒520-0357

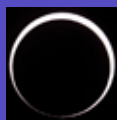
滋賀県大津市山百合の丘 10 番 39 号

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



花山星空ネットワーク第24回観望会

日食観測を安全に楽しもう

—— 部分日食から金環食・皆既日食へ ——



日時: 2019年12月7日(土)
13時～16時30分



会場: 京都大学大学院
理学研究科6号館312号室



日食は太陽と月が重なる壮大で神秘的な天体ショーで、今年の12月26日と来年の6月21日に続けて見られますが、この次は2030年まで10年間国内では見られませんので、見逃さないようにしましょう。太陽は直接見ると大変危険ですから、安全に日食観測を楽しむ方法を学びます。今年の7月に南米チリで観測された皆既日食や16年後の2035年に日本で見られる皆既日食についても学びます。

講師: 花岡庸一郎 国立天文台准教授 他

天体観測指導者養成講座



小望遠鏡の設置実習



太陽紅点の観望



太陽黒点の観望



ソーラーフロウセンターによる太陽観望

日時: 第1回: 2019年11月9日(土) 10時～17時30分
第2回: 2019年11月17日(日) 9時30分～17時

会場: 京都大学大学院理学研究科附属
花山天文台 (京都市山科区)

●観望のねらい:

小望遠鏡による太陽と月の観測実習によって、天体望遠鏡の使い方を習得して、宇宙と自然科学の面白さを子ども達に伝えることができる指導者を養成します

●対象: 18歳以上(天体観測の基礎知識や経験は必要としません)

●講師: 黒河宏全(京都大学名誉教授)

鈴木美好(元三重大学非常勤講師)
西村昌龍(京都教育大非常勤講師)
山村秀人(元滋賀県立高校教諭)

●参加料: 1回のみ参加: 2,000 円
2回とも参加: 3,000 円
(いずれも資料代を含む)

●申込先: (往復はがきの場合)

〒607-8471京都市山科区北花山
大峰町花山天文台 NPO法人
花山星空ネットワーク事務局
(電子メールの場合)
hosizora@kwasan.kyoto-u.ac.jp

●申込締切: 10月29日(定員で締め切り)

させて日食を楽しむ方法です。壁までの距離は鏡の大きさの 200 倍以上が必要とされています。これもピンホールカメラの一種です。さらにピンホールを鏡の前においても良いです。この方法の利点は大勢の人が見られることにあります。不利な点としては壁が明るい見えにくいことと観測に適した良い壁がそもそも見つけにくいことです。また、鏡に反射した太陽像を直接見ると目を痛めることになります。

図 8 は反射像の説明のために花山天文台で行った実験の様子です。自動車のボンネットに置いた百均で購入した手鏡に反射した太陽像は旧館の北（右側）のかまぼこ倉庫の扉に映っています。左はその像を拡大したものです。日食の時ではありませんので、太陽は欠けていません。しかし、ほぼ円形に見えていますから部分日食の時にも使えると思います。この百均の鏡は精度が悪く、最初は反射像が長方形の鏡と同じように見えました。それを怪しんで、鏡の下半分を隠すときれいな円形の太陽像ができたのです。

太陽めがねで楽しむ方法

日食が近づくといろいろな太陽めがねが販売されます。百均なんかでも販売される事があります。日食グラスという名称のものもあります。安全に日食観察をするためには良い太陽めがねを選ぶことが大切です。太陽はたいへん明るいので、明るさを 1 万分の 1 以下にするフィルター（紫外から赤外線領域）が必要となります。これを保証する JIS 規格としては遮光度 13 対応という規格があるだけです。これは溶接時火花スパークの遮光フィルターの規格だそうです。

日食めがねの利点としては、太陽に顔を向けるので、“見ている感”があるということです。ピンホール・反射像・望遠鏡の投影板のように像が上下逆になったり、裏返しなったりせず、正立像でみられるということです。不利な点は、太陽めがねを付けたり外したりするとき、太陽を見てしまう可能性があるということです。つまり、めがねを付け外すときは顔を太陽の反対方向に向けたり下を向いたりしないといけません。また、かなり暗いので付けたまま、歩いたり、作業したりはできません。

太陽めがね利用時の注意点

太陽めがねを利用する時に注意する点をまとめますと次のようになります。

まず、めがね周辺から太陽光が入らないように

- (1) つば付きの帽子を被る。
- (2) 太陽めがねを持つときは両手で包み込むようにして左右を覆う。
- (3) 太陽めがねを目に近づけて持つ。

(4) 太陽を10秒以上、凝視しない。

(5) 太陽めがねで太陽を見るときは、まずは太陽に顔を向けずにめがねを付ける。つまり、下を向いてめがねをつける。

また、望遠鏡を通して太陽めがねで太陽を見ては絶対いけません。

使ってはいけない太陽めがね

利用すると日食網膜症を発症する恐れがあり、しかも、かつては日食観察用に推奨されていたものを以下のようにまとめてみました。

- (1) 板ガラスにススを付けたもの
- (2) 現像したカラーフィルムの端の黒い部分
- (3) 色下敷き
- (4) 黒いゴミ袋
- (5) 普通のサングラス
- (6) CDやDVDの利用
- (7) カメラ撮影用NDフィルター
- (8) 傷んだ日食めがね（ピンホールや傷のあるもの）

また、バケツの墨汁を垂らして、水面の反射光を見るという方法もあるようです。これはかなり評価が難しいものです。しかし、水面の垂直反射でもその割合が2%ですから、斜めからの光ならもっと反射して減光率

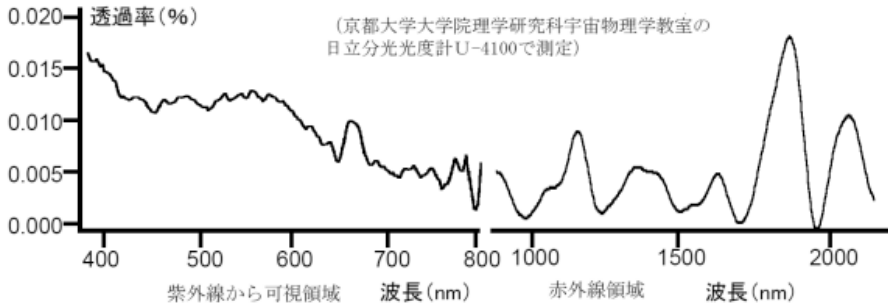


図9 NPO 法人花山星空ネットワーク製 太陽めがねの透過率測定結果 (NPO 法人花山星空ネットワークのHPから)

1万分の1以下にはほど遠いと思われます。

図9はNPOで黒河先生の指導の下に作成した太陽めがねの透過率を表しています。透過率が可視光部分で1万分の1程度、赤外部分では10万分の2以下になっているのがわかります。これは、是非使って欲しい太陽めがねだと言えます。

ちょっとした工夫

太陽めがねと物差しを一緒に持って手を伸ばすと、太陽の大きさが測れます。手を一杯伸ばすと角度の1度が1cmほどになります。このことから太陽の視半径が角度で測れます。また、太陽までの距離は1.5億kmですから太陽の半径も計算できます。ただし、直接太陽光が目に入る危険性がありますので、子ども達にはとても薦めることはできません。



図 10 太陽めがねと物差し 左目に太陽がみえる

付表 21 世紀前半の日本から見える日食（国立天文台暦計算室の HP <http://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/eclipsedb.cgi>）

No.	日付	種類	サロス	日本
1	2002/06/11	金環日食	137	見える
2	2004/10/14	部分日食	124	見える
3	2007/03/19	部分日食	149	見える
4	2008/08/01	皆既日食	126	見える
5	2009/01/26	金環日食	131	見える
6	2009/07/22	皆既日食	136	中心食
7	2010/01/15	金環日食	141	見える
8	2011/06/02	部分日食	118	見える
9	2012/05/21	金環日食	128	中心食
10	2013/05/10	金環日食	138	見える
11	2016/03/09	皆既日食	130	見える
12	2018/08/11	部分日食	155	見える
13	2019/01/06	部分日食	122	見える
14	2019/12/26	金環日食	132	見える
15	2020/06/21	金環日食	137	見える
16	2023/04/20	金環皆既日食	129	見える
17	2030/06/01	金環日食	128	中心食
18	2031/05/21	金環日食	138	見える
19	2031/11/15	金環皆既日食	143	見える
20	2032/11/03	部分日食	153	見える
21	2035/09/02	皆既日食	145	中心食
22	2041/10/25	金環日食	134	中心食
23	2042/04/20	皆既日食	139	中心食
24	2042/10/14	金環日食	144	見える
25	2046/02/06	金環日食	141	見える
26	2047/01/26	部分日食	151	見える
27	2049/11/25	金環皆既日食	143	見える

花山天文台 90周年記念

土星大観望会 (2019年8月3・4日)

山村秀人 (NPO 花山星空ネットワーク)

今年は花山天文台が開設されて90年目にあたります。これと花山宇宙文化財団の設立を記念して、8月3日・4日に市民、特に子どもたち向けに京都岡崎公園において土星大観望会が開かれました。花山天文台・花山宇宙文化財団主催で、NPO 花山星空ネットワークも共催し、主に小望遠鏡による月と木星・土星の観望の案内を担当しました。この観望会は元々、公益財団法人稲盛財団主催により、みやこメッセで開催された「こども科学博」

に参加した子ども達に、本物の月や惑星をみていただきたいと計画されました。

1. 観望会の会場

昨年の京大構内の野球部練習場で開かれた一般向け火星観望会と比べ、今回は岡崎公園という京都の街の真ん中で開くことで、より一般に開かれた観望会になりました。参加希望者は自由に会場に出入り可能です。開催日に合わせた土星・木星・星座に関する特別の資料(6ページ、カラー版)を作成し、参加協力費というかたちで1人あたり500円の負担をしていただいで配布しました。

図1. 土星大観望会のポスター

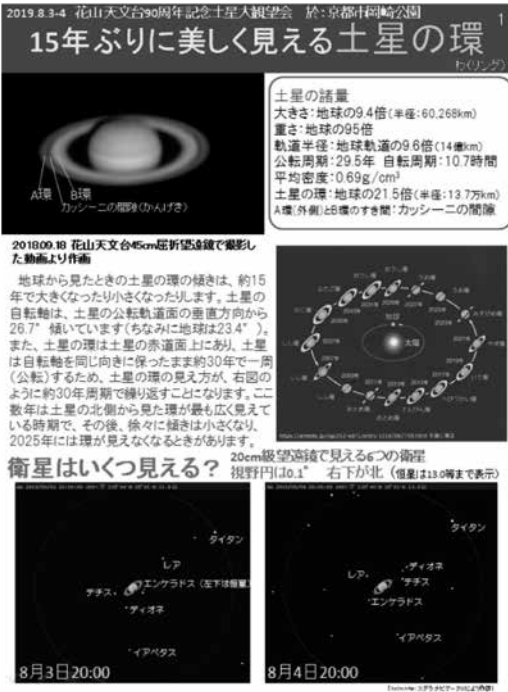


図2. 土星に関する資料(1ページ目)

地球照も含めて美しい二日月を観察することができました。木星は大赤斑も見られました(3日のみ)、土星の衛星もよく見え、特に土星の環は好評でした

NPO花山星空ネットワークからは24人が支援をし、内11人が各自の望遠鏡を持参して観望会スタッフとして、活躍しました。そのほか、花山天文台職員、京大天文同好会の学生さんを加えて総勢50人弱(望遠鏡15台)のスタッフになりました。

会場は岡崎公園(京都市営)のロームシアターと平安神宮前参道に挟まれた公園緑地で、比較的こじんまりとしていて、望遠鏡などの資材搬入のため、自動車の乗り入れも可能でした。周辺には松や樺の大木が植えられていますが、公園の北半分では、南側・西側とも高度15°以上で、空は開けています。また、公園内に数本LED灯がともっているものの、照明範囲はごく限られた領域で、月・惑星などの観望には全く問題はありませんでした。

2. 観望会の様子

当日(8/3)は、月が月齢2.3で極端に細い三日月で、高度20°(日没時)で、西側の建物の影で見られないかもしれないと心配されましたが、

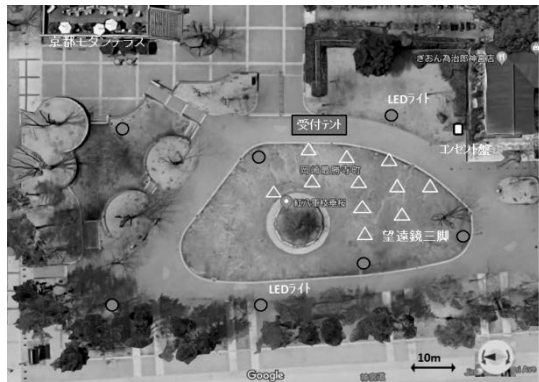


図3. 会場詳細図(京都岡崎公園、右が北)

3. 参加者アンケート

3日は約270人、4日は約300人の参加がありました。みやこメッセで開催されていた「こども科学博」に参加した子どもたちや、親子連れ、公園の通りすがりで参加してくれた人などでした。参加者へのアンケートは、資料に印刷されたQRコードをスマートホンで読み取ると、直接アンケートのページに入力でき、それをアップするという便利な形になりました。

そのアンケートへの意見では、「土星の輪がきれいに観れて感激しました。」「みなさん親切に教えていただき、たくさん星を見させていただきました。言い様の無い気持ち良い感動に包まれています。これをキッカケに親子で天体の勉強に更に励んで行こうと思います。」「学生の皆さんにもとてもよくいただきました。ありがとうございます。」「チラシを見たときは土星、木星を一度ずつ見せてもらうのだと思っていましたが、いろいろな望遠鏡で月やはくちょう座の星まで、たくさん見せていただくことができとても感動しました。また来年もあれば参加したいです。」等の記述回答がありました。

私見ですが、天文台での貴重な機材の公開ももちろんのことですが、今回のように、いろいろなイベントに合わせて、街中に降りて観望会をすることは、準備も大変ですが、大きな宣伝効果があるように思います。



図4. 受付の準備



図5. 望遠鏡の準備

天文街道「真如堂虫払会特別コース」に参加して

遠藤恵美子 (NPO 花山星空ネットワーク)

毎年 7 月 25 日、土用の虫干しを兼ねて、真如堂本堂で寺宝約 200 点の一般公開が行われます。その中に「安倍晴明蘇生の図」が含まれていると知り、是非実物を見たいと思い今回初めて参加しました。

集合は 10 時半、真如堂総門。爽やかな青紅葉に映える敷居のない朱塗りの門です。参加者全員が揃い、出発。受付で撮影禁止のためカメラチェックを受け、いざ本堂へ。いよいよ寺宝の鑑賞です。梁という梁に所狭しと仏画や肖像画が吊るされて圧巻の「虫干し」風景です。内陣には「真如堂縁起絵巻」3 巻が広げられ、僧侶が要所解説をしてくれます。どの場面も色鮮やかに細部まで描かれ臨場感に溢れています。

そして左手隅に、本コースの最大のお目当て「安倍晴明蘇生の図」が掛けられていました。正面に眉を吊り上げ眼光鋭く晴明を見据える閻魔王、その左手に懸命に晴明の命乞いをする火炎凄まじい不動明王。晴明は黒の衣冠束帯に身を正してはいるものの自身の運命に驚いているのか、「五行之印（^{けつじょうおうじょう}決定往生之秘印）」を捧げ持つ側用人の前に、やや取り乱して怪訝な表情で膝まづいています。「閻魔王蘇生金印傳」に、その様子が次のように記されています。

真如堂本尊脇立ノ不動明王ハ安倍晴明ノ念持仏(ねんじぶつ)ナリ。

晴明蘇生ノ傳ニ曰(いわ)ク「晴明逝去ノ時 不動明王 閻魔王宮ニ至リ 閻魔王ニ告ゲテ曰ク『コノ者ハ定業(じょうごう)ニテ来ル者ニ非ズ。未(いま)ダ娑婆(しゃば)ノ報命盡(つき)キズトイエドモ難病ニ侵サレ養生叶(かな)ワズシテ遂ニ命終(みょうじゅう)ス。スナワチ横死(おうし)ナリ。今一度娑婆へ返シタマエ』ト命ヲ乞イ給フニ 閻王コレヲ聞キ召シ 晴明ニ告ゲテ曰ク『是ハ我が秘印ニシテ 現世ニハ横死ノ難ヲ救イ未来ニハ此ノ印鑑ヲ持チ来ル亡者 決定往生(けつじょうおうじょう)ノ秘印ナリ。是ハ汝一人ノ為ニ非ズ。娑婆へ持チ帰り コノ印鑑ヲ施シ 普(あまね)ク諸人ヲ導クベシ』ト告ゲ終ワツテ秘印ヲ與(あた)へ給フ。晴明コレヲ受ケテ忽(たちま)チ蘇生シ給フニ 不思議ナルカナ 懷中ニ此ノ金印アリ。誠ニ佛ノ大悲ノ方便思慮 計リ難シ』ト云々。天文博士大膳太夫蘇生後 八十五歳ノ壽(よわい)ヲ保ツ。生涯此ノ印鑑ヲ諸人ニ施シ給フト。逝去ノ後 不動明王並ビニ蘇生ノ印紋 共ニ當山ニ納メ給フ。古今無雙ノ珍器ナリ。

天文街道「真如堂虫弘会特別コース」に参加して

掛け軸の隣で、その金印による無病息災・長寿の御加持を受け、印紋（右図）も授り、『(晴明由来の極楽往生が約束されたのだから) これからは、何ものにも臆せず伸びやかに生きよう！』と、胸に手を当てた次第です。

まだまだ掛軸はたくさん掛かっている、あれこれ観ていると、真如堂が女人救済を旨とする通り、女性の絵姿が多くありました。また、本堂の右手には「三十六歌仙」の屏風が立ててあり、その奥を左に曲がると裏堂にまわれ、そこには壁面いっぱい「釈迦三尊像」が描かれていました。穏やかな丸顔の御釈迦様、色白で寛いだ様子の文殊・普賢の両菩薩。お供の獅子と象もまるで大きな子猫の様な愛らしさです。普段は2m離れた外扉の亚克力板越しの拝観になっているようで、直接ゆっくりと観ることができ、時間が止まった別空間に抱かれているような安らぎを覚えました。



諸々の鑑賞を終え本堂を出ますと、大きな桶に氷を浮かべた秘伝の枇杷茶の接待があり、暑さと興奮でカラカラになっていた喉を冷たい枇杷の香りが癒してくれました。

真如堂のシンボルである三重塔、鎌倉地蔵には三重塔が修理中なので近寄れません。12時ごろ真如堂に別れを告げ、酷暑の中、吉田山を経て吉田神社にお参りし、下って無事京大に着きました。京大天文学の創始者で第8代総長である新城新蔵博士像の前で記念撮影の後、散会となりました。

後日、年に一度の特別な一日の余韻が残る中、「閻魔大王蘇生金印傳」から、晴明の人物像を考えてみました。平安時代の平均寿命が30歳といわれる中で、85歳という倍以上の寿命を全うした晴明。この驚嘆すべき長寿は、閻魔大王が晴明を不動明王が命乞いに飛び来るほどの稀有な逸材と認め、多くの人々を救うことを条件に与えられたと伝えています。晴明が日夜信奉していた不動明王は大日如来（密教の本尊、一切の諸仏菩薩の最高仏）の化身といわれ、その忿怒の姿で煩惱を抱える最も救い難い衆生も力づくで救ってくださる仏様です。まさに晴明は救民にふさわしい人物といえます。ですが、逆読みすると、晴明が生涯をかけて人々を救済した事実が先にあり、それにより人々から信頼され慕われて、その長寿の不思議を人々が、晴明のためなら閻魔様さえ法を曲げると考えたから伝説になっていったのではないのでしょうか。民衆が支持し、語り継がなければ伝説は成り立

ちません。清明は天を見て天皇や公家衆に仕えるだけでなく、地の人々と苦楽を共にし、世事にも通じたスーパーヒーローだったと思います。

もう一つ、清明伝説から離れますが、得るものがありました。「千字文」に出会えたことです。書道に疎い私は今までその存在を知りませんでした。堂内をあちこち見歩いているうちに、宝物の箱書きに「宙」の文字を見つけ、係りの方に尋ねると収納櫃の番号だと言われました。気をつけて箱を見ていくと、他に「天、地、黄、玄」があり、どういう関連か調べてみると、それが「千字文」の冒頭の語句だったのです。「千字文」は、中国六朝時代(500年ごろ)に、よく使用される1000の漢字を重複することなく250の4字句に綴った長詩で、識字と習字のための初心者用教科書です。二句一対で次のように続していきます。

てんちげんこう うちゅうこうこう じつげつえいしよく しんしゆくれつちよう かんらいしよおう しゅうしゅうとうぞう
 天地玄黄 宇宙洪荒 日月盈昃 辰宿列張 寒来暑往 秋収冬藏

初句から4句目までの意味は『天は玄(くろ)く地は黄色 宇宙は果てしなく広い 太陽や月は満ち欠けする 星や星座は空に並び広がる』です。編纂者の能力に感服しつつも1000文字の中から、まず最初に天と地、宇宙や星に関する文字が選ばれたことは、大いなるものへの畏怖と憧れの表れかと嬉しくなりました。それと、長詩の文字列を、意味を持ったまま序数として扱う漢字の柔軟さ、表意文字の表現力の豊かさも再認識しました。

当日の天文博士の作花先生や参加者の方々との楽しい語り、資料として頂いた「清明の子孫たち」も興味深い読み物でした。現地での体験は言うまでもなく、ふと心に引っかかった事柄に思いを巡らせたり、一日では終わらない感慨深い「真如堂虫会」になりました。

なお、「安倍清明蘇生の図」や「釈迦三尊像」は真如堂ホームページ：<https://shin-nyo-do.jp> でご覧ください。

アポロの海

中川均（豊中天文協会、NPO 花山星空ネットワーク）

アポロ 11 号が月着陸 50 年を記念したテレビ番組などを見かけるので、改めて「静かの海」周辺を 1970 年の万博で見た月の石を思い浮かべながら見てみました。



(撮影データ)

令和 1 年 8 月 19 日 1 : 16

タカハシ FC76 (600mm 直焦点 + 2 × バロー)

ペンタックス Q7、露出 1/8 秒、ISO200、画質調整

撮影地 豊中市

心地良い自然と宇宙への夢を求めて

—— 第 12 回子ども飛騨天文台天体観測教室 ——

黒河 宏企 (NPO 法人花山星空ネットワーク)

この天体観測教室は「科学的思考を身につけて、自然と共生しようとする若者の育成を目指して」いますが、その第一歩として、子ども達が、「自分の目で本物の自然を観察して感動する」こと、満天の星空・高山植物などの観察や、望遠鏡による太陽・惑星・星雲などの観測を通して、自然の美しさと思議を見つけてくれることを期待しています。

今年も 24 名の参加者の皆さん全員に感想文を書いてもらいましたが、特に力のこもったスケッチや生き生きした活動の様子が伝わってくるものを選んで、この後に掲載しています。

私自身も子ども達に引っ張られたり、教えられたりしながら、以下のような新しい体験をすることができました。



じっと動かないヒキガエルの背と腹（宇津江四十八滝にて）

まずは、最初に訪れた宇津江四十八滝。子どもの一人が滝から落ちた水溜りに「カニがいた」と云うのでその辺りの石をひっくり返していると、上のようなグロテスクな 15 cm くらいのヒキガエルの親方がいました。少し突いても動かないので、地面に揚げてみましたが動かない。裏返して見ても愛嬌のある顎と手でバンザイをしたまま動かない。「死んだふりをしているのかもね」とまた表返してやるとさすがに目が覚めたのか、ごそごそと這って水の中に戻って行きました。

滝巡りを終えて戻って来た麓の川で、平素はおとなしい松井君が「カワガラスだ！」と嬉しそうに走り出したので追っかけて見ると、川の流れに沿ってこげ茶色がかかった黒っぽい鳥が一只。水辺の草や岩の間をちょこちょこことせわしく動き回るので、なかなか焦点が合わない。やっと撮れたのが下の一枚ですが、落ちた水の白い泡に嘴を入れようとしている黒い鳥が見えるでしょうか？このような可愛いカラスが居るとはここで初めて知りました。



落ちた水の泡に嘴を入れようとするカワガラス（宇津江四十八滝にて）

二日目の夕方の自由時間でも、元気な子ども達に引っ張られて、予定外の場所を訪ねることになりました。

午前の太陽の講義やソーラープロジェクターによる観測、午後の天文台施設の見学を終えて民宿に帰り、夕食前の入浴と自由時間の間に、こちらとしては少し休憩しようと思っていた時のことです。数人の子ども達が民宿の庭の前の自動車道を越えて田んぼの間の農道に向かおうとしているのに気づきました。自分も下駄を引っ掛けて「おーいどこへ行くや、気をつけなあかんよ」と声を掛けながら後に続いたのですが、どんどん山の方へ入って行きます。道端で草刈りをしていたおじさんに「あの辺りの道は大丈夫ですね？」と確かめてみたところ「大丈夫だけどこの頃熊が出るかもしれない」との返事が返って来たので、少し心配になり後を追っかける羽目になったのです。「おーい、熊が出るかもしれないから大声を出しながら行けよ」と云うのだけれど、中学生を中心とした元気な子ども達の足は

速くなるばかり。どんどん奥へ入って行くので、やっと追いついて撮ったのが下の写真です。

「もうこの辺で帰ろう」と云うのだけれど「もう少し行きたい」というので、やむなくしばらく行ったところで振り返ってみると、なんといつのまにやら別のグループが後を追って来ています。

先行グループは中学生のお兄さんに任せて、今度はこの小学生グループに「熊が出るから声を出しなさい」と言いながら、黒谷不動の祠の前で写真を撮って「さあ夕飯を食べなあかんから帰ろうね」と言い含めて連れて帰ったのでした。思いがけない子ども達の元気さに少し慌てた1時間足らずの冒険でした



予定外の冒険体験（二日目夕食前の自由時間）

が、子ども達の笑顔を見ていると、「まずは本物の自然の心地良さを感じてほしい。次に科学への夢と宇宙の不思議を見付けてほしい」という、この天体観測教室のねらいの前半部分は達成されたかなと思っています。

太陽が動くのがとても速かった

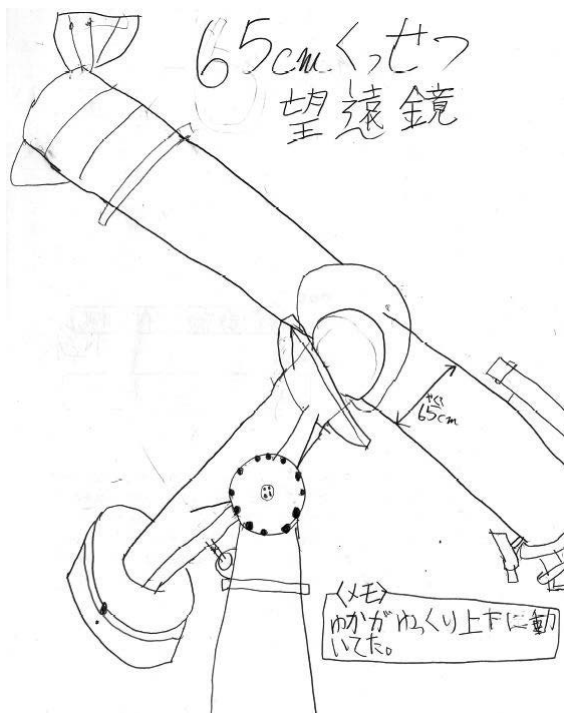
三堂 百合香 (京都教育大付属桃山小学校 5年)

今回の飛騨天文台天体観測教室で一番心に残ったことは、太陽観測です。そのわけは、太陽が動くのがとても速くて、予想していた10分と結果の2分との差がすごく大きくて驚いたことです。

次に心に残ったのは高山観光です。それははじめて見る町の美しさ、活気があり、とてもよかったからです。

その次は夜の天体観測です。天体は見れなかったけれど、望遠鏡がとても大きくて、その時だけではすべてかけないくらい大きくてすごいと思ったからです。

すべて楽しかったので、また行きたいです。



ホントに豊かな自然に出会いました

林 胡乃花（大山崎町立第二大山崎小学校 6 年）

この 3 日間で学んだことは、天体についてと、自然を感じることで、仲間と協力することの 3 つです。

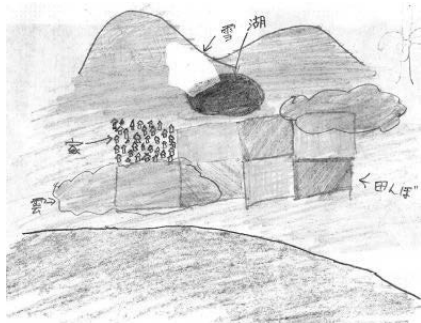
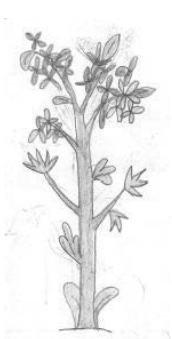
私は、もともと天体には全然興味がありませんでした。友達にさそわれて行ってみたら、今まで不思議に思わなかったことが、たくさん知りたくなって、たくさん質問して、今では「宇宙のはてはどこだろう」、「ブラックホールは何？本当にあるの?」「どうして空気がないと体がうくの?」など、しりたいこと山積みです。

実は私の家の周りも、川や田んぼ、山（天王山）に囲まれていて、自然豊かなのですが、今回行った山などに比べたら全然自然豊かと言えるほどではありませんでした。それに最近では家が建つことがおおくってきていて、近くの竹やぶなどが切り開かれて来てしまい、通るたびにしていた、さるやイノシシ、キツネ、たぬきなども今ではあまり見かけなくなってしまっていて、とても残念です。

また、天王山は、全く誰もていれをしていないので、竹がものすごくたくさん増えてしまい、問題になっています。だから私たちの学校では毎年 6 年生が“20 本”どんぐりの木を植えるという活動をしています。

こんなにたくさんの方が来て、ほんとに来てよかったと思いました。今回は、くもりで土星が見れなかったのですが、来年も絶対参加したいのでお知らせの用紙を送って頂けると嬉しいです!!! お願いします。

短い時間でしたが三日間どうもありがとうございました。花山天体観望会、土星と名曲にも参加するのでよろしくをお願いします。



乗鞍岳には色鮮やかな花がたくさんありました

村上 聖夏（洛央小学校 6年）

今回は、きれいな星空や黒点は見られなかったけど、太陽望遠鏡や、屈折望遠鏡、反射望遠鏡は見れて、それぞれの望遠鏡についても知れたので、よかったです。また屈折望遠鏡はゆかが上にあがったり下がったりして、見たい時はゆかを上げて望遠鏡に近づけて見る形だと知り、なぜこんな形になったのかなと思いました。天文台では木星や土星が見れなかったのですが、ノートに書いてある2007年の様子とどれほど変わっているのか見てみたかったです。夏休みに他に2つほど天文台に行くので、その時には晴れて見れるといいなと思いました。

ソーラープロジェクターを使った観測で太陽が動くのが予想していたよりも早く、びっくりしました。ソーラープロジェクターにさす望遠鏡は持っているのですが、材料さえあれば、できるかなと思っていたのですが、作ってみると意外に難しく、何度もやり直しになったりしていたので無理そうだと思いました。

乗鞍岳はクーラーがついているくらい涼しくて四十八滝を登ったときより何倍も涼しく同じ県でもあんなに差があるんだと思いました。乗鞍岳は森林限界の場所にあるので木は生えていませんでしたが高山植物がたくさんありました。高山植物は思ったよりも種類が多く色鮮やかな花がたくさんありました。



飛騨天文台で星に興味を持ちました

村上 明泉 (洛央小学校 6 年)

私は、初めて参加してあまり天文学には興味をもっていなかったけれど太陽を色々な望遠鏡で見たり、星のことを勉強していくうちに天文学のことをもっと知りたくなりました。また初日に行った宇津江四十八滝や乗鞍岳もふだんは行くことができない所へ登ることができとても楽しかったです。

飛騨天文台の、65cm 屈折望遠鏡で星を見る予定でしたが、2 日ともくもりで星を見ることはできませんでした。スマート望遠鏡でも、望遠鏡の画像を見た日は黒点やダークフィラメント活動領域などもほとんどありませんでした。でも、別の日の画像をみて観察したり、望遠鏡が動いているところを見ることができたのでよかったです。飛騨天文台で星に興味を持つことができたので他の天文台に行ったり星の観察などをしてもっと星についてくわしく知りたいです。

宇津江四十八滝では、たくさんの滝があり滝の近くに行くととてもすずしかったです。思っていたよりも滝は大きくてびっくりしました。たくさんの階段を登らなければいけなかったのも、とても大変でした。途中カエルがいたりカタツムリやヘビのからなどもありました。自然が豊かな場所なんだなと思いました。

乗鞍岳では、たくさんの山があり冬と思うくらい寒かったです。山頂からの景色は遠くの山まで良く見え緑が目立ってきれいでした。高山植物は変わった形の花がたくさんあり面白かったのと、美しい色の花もありとてもきれいでした。ふだん山登りなどはしないのでとても楽しかったです。

先生ありがとうございました。来年も参加してみたいです。今度は星が見えたらいいと思います。



宇津江四十八滝の水がとてもきれいでした

大石詩織(京都市立西京高等学校附属中学校1年)

私が1日目に心に残ったのは、宇津江四十八滝を見たことです。宇津江四十八滝を見て、その大きさやスケールに圧倒されたし、水がとてもきれいで清々しい気分になりました。さらに、滝のそばにカエルなどがいて生き物の住みかにもなっているのだと感じました。

私が2日目に心に残ったのは、天文台の見学です。アジア最大の65cm屈折望遠鏡では望遠鏡だけではなく、ドームや床まで動かすことができて驚きました。また、太陽の学習やスマート望遠鏡、ドームレス太陽望遠鏡ではプロミネンスや黒点、太陽の分光などについて学ぶことができました。でも、あいにくの曇り空で星が見られなかったことは残念だったので、もしまた来ることがあれば星の観測をして望遠鏡について詳しく知りたいです。

私が3日目に心に残ったのは、乗鞍岳に行ったことです。乗鞍岳では富士見岳に登って2つの湖と溶岩を見ることができました。また高山植物の観察では植物の特徴をとらえてスケッチすることができました。

これらの体験を通じて、普段の生活では見られないたくさんの自然を見ることができたとし、天文台で太陽や望遠鏡に関する知識を学ぶことができました。とても貴重な体験ができ、充実した3日間でした。

(太陽学習の時のメモ)

太陽の表面を光球、太陽の中心を中心核といい、中心核では水素が核融合を起こしているため約1500万度とても熱く、光球では少し冷やされて約6000度になっていると分かりました。また、黒点は磁場のたまりで、黒点の周りには磁界がでるといふことに驚きました。そして、日食は月が新月のときにおこり、半影の場所では部分的に日食がおこる部分日食、本影の場所では太陽が全て隠れてコロナを見ることができると皆既日食がおこると分かりました。

部分日食、皆既日食

2019/12/24, 2020/6/21 日食
2025/9/2 皆既日食、能登半島



望遠鏡の仕組みについて詳しく学びました

濱村 宥惟子（同志社香里中学校 1 年）

初日は、バスに乗る時間の長さに驚きました。どこに行く時も毎度毎度耳が痛くて、「こんなに上下するのか」と思いました。宇津江四十八滝にいったら、水がとても冷たくて、近くによると天然のミストのようでとても気持ち良かったです。はえている木が高さごとに違うと聞いたのですが、この時は滝とカエルに夢中で、あまり植物を深く観察できなかったのが残念でした。

頂上についたら、今度はさらに虫がいて、慣れないので始めのうちは怖かったけれど、ずっとみているうちにだんだんとそれが自然になってきました。

夜の天文台では、星は見えなかったけれど、そのぶん望遠鏡のつくりや仕組みについて詳しく調べて面白かったです。

2 日目は、皆でソーラープロジェクターを作ったのが楽しかったです。組立てのときも、2 人でネジの確認をしたり、わいわい盛り上がり取組みました。でも、太陽を実際に入れたときはもっと嬉しかったです。1 発目は思い切り外したけれど、しっかり入った時は本当に気持ち良かったです。プロジェクターに入れると、とても動きが速く見えるのが不思議でした。

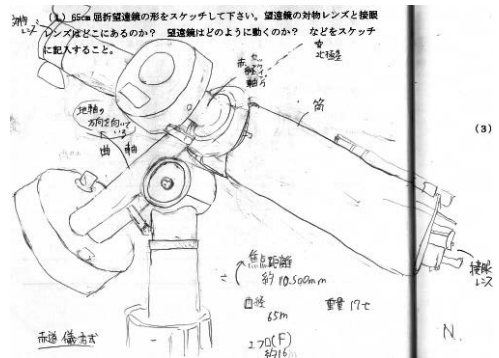
最終日は、乗鞍岳で岩石をたくさん見られて感動しました。森林限界を超えたので、周りは高山植物と岩ばかりという、普段は見られない珍しい光景を楽しめました。高山植物のスケッチでも、近くでじっくり観察することができたので、複雑な形の部分もスケッチできました。

岩を軍手を使って登る体験は、途中足場の悪い所を通り抜けることもあって、スリルな気分を味わえ楽しかったです。

町歩きし、高山の雰囲気たくさん感じることができました。

とても楽しい3日間でした。

京都に帰って電車を降りたらものすごく暑く感じました。



分光器で測定して何が分かるかもっと知りたい

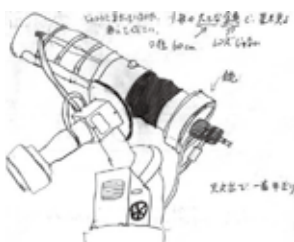
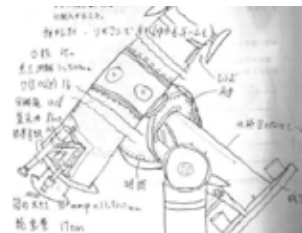
吉田青陽（東大寺学園中学校 1年）

今回ぼくが、この教室で興味をもったことは、3つあります。

1つ目はドームレス望遠鏡の分光器です。ぼくは、この機械がある部屋に入った時に、「これは何を調べているのかな」と興味をもちました。そして、上野先生に、「この機械は、太陽と地球の間にあるガスの成分を調べているものだ」という説明をしてもらって、ぼくは、光を測定することでガスのこさや移動スピードや熱のことが分かるということに、おどろきました。けれど、ガスのこさや移動スピードや熱が分かったことによって、何が分かるのが、また知りたくなりました。

2つ目は、乗鞍岳の自然についてです。ぼくは、今まで1度も、2000m級の山にのぼったことがなく、とても興奮していました。そこで雲海やお花畑を見ることができ、とてもいい体験ができたと思いました。また乗鞍にのぼったことで、森林限界の境界線がよくわかりました。

3つ目は、高山陣屋についてです。ぼくたちが班で分かれて行動している時に、黒河先生に教えてもらった所です。ぼくたちは、そこで、江戸時代の様子や、その時の情勢を、黒河先生に教えてもらいました。高山に天文以外でこんな面白い所があるなんて、びっくりしました。



天文学への興味と知識が深まった

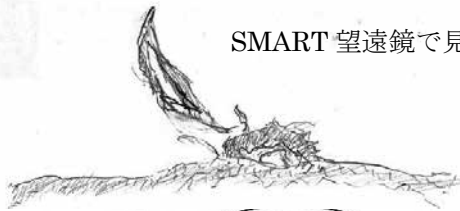
笠原匠真（西京高等学校附属中学校 2 年）

今回僕は、この教室で授業を受けて現在の日本の天文技術に驚きました。僕がこの教室に参加した初めの理由はただ単に、興味でした。理科全般が好きだったため、いままで、専門的には知らない分野に挑戦してみました。

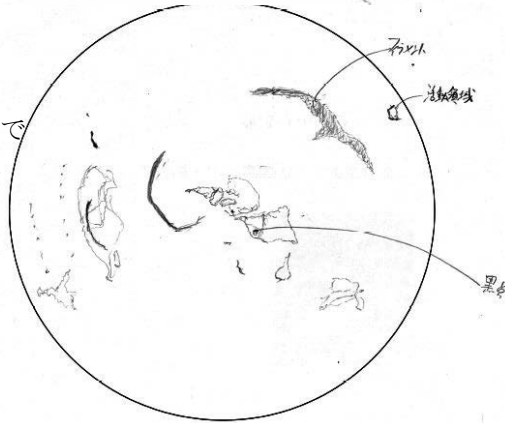
そして、天文台の望遠鏡を見ると、太陽専用の望遠鏡があり、いままでそんなものがあるのは知っていたが、ドームレス望遠鏡のような反射させて見るものしか、知らなかった。水素や X 線を使うなど、たくさんの方で同じものを見ているスマート望遠鏡は初めて見た。

機械を使って、黒点や磁場を見つけるという最新の技術を見て、どこか、頼りになった。が、それでも分からない所があることを天文台の人に聞いて、これからの世代の僕達が解明すべきこと、まだ分からない謎について考えるきっかけになり、天文学への興味、知識が深まった。

SMART 望遠鏡で見た紅炎



SMART 望遠鏡で見た太陽全面像



見るもの全てが新鮮でした

松井 優弥（東山中学校 3年）

最初、僕は天体のことについては全くの無知で、「夏休みの機会に満天の星空を見てみたい」という考えで、この天体観測会に応募しました。

一日目は、宇津江四十八滝へ行きました。ここは、十三個の滝があり、周りにはカラマツやブナの木がたくさんありました。印象的だったのは、とても大きいブヨブヨした蛙がいた事です。

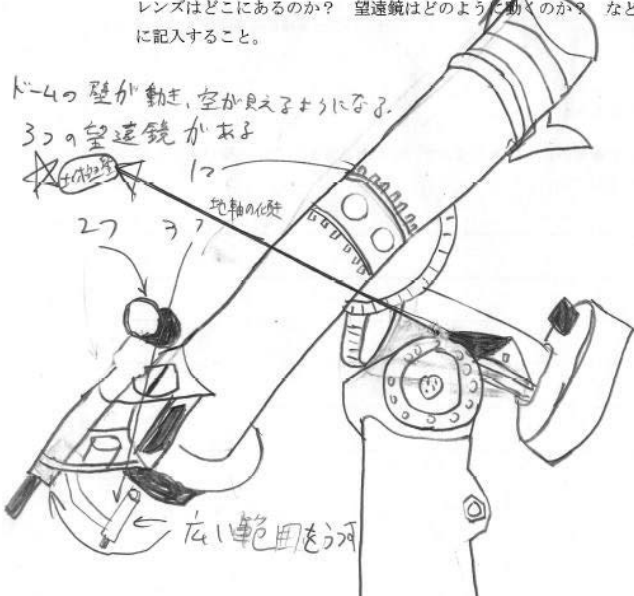
夜は飛騨天文台へ行きました。昼は快晴だったけど、夜になると雲が空を覆ってしまい、残念ながら星空は見る事が出来ませんでした。その代り、65cm屈折望遠鏡の事について詳しく教えてもらえたのでそれはとても嬉しかったです。

二日目は、朝から夕方までは天文台において、60cm反射望遠鏡の見学や、ソーラープロジェクトでの太陽の像の観測をしました。太陽の像の動く速さには驚きました。

そして、夜、また天文台に行ってみましたが、この日も曇りでした。自然には勝てないので仕方が無い。

この日の夜、12:00頃に目が覚め、トイレに行く途中に廊下の窓を開けると、星がとてもきれいでした。

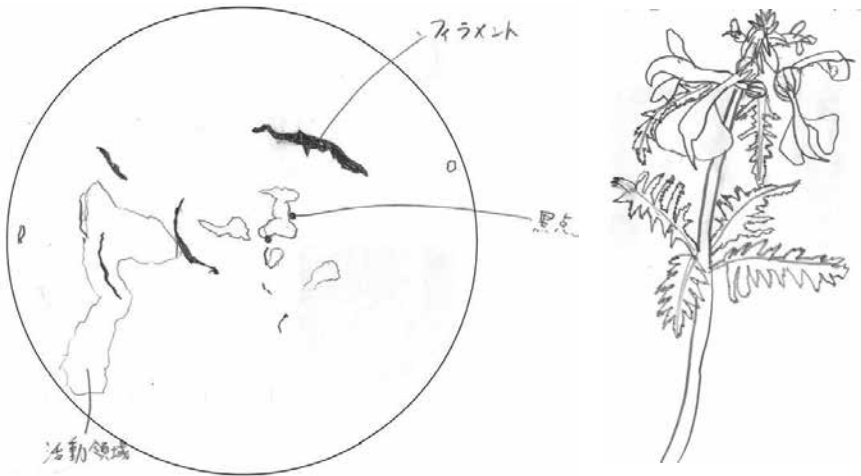
(1) 65cm 屈折望遠鏡の形をスケッチして下さい。望遠鏡の対物レンズはどこにあるのか？ 望遠鏡はどのように動くのか？ などを記入すること。



最終日は、乗鞍岳へ行きました。美しい高山植物がたくさんありました。雷鳥は見られませんでした。

僕はこの二泊三日の観測会で、天体望遠鏡やスペクトルや太陽の黒点、カラ松の森のことなど様々な事を学びました。見る物、全てが都会では味わう事のできない新鮮なものでとても充実した3日間となりました。

また、このような貴重な機会を体験させてくれたのは、引率の方々、天文台の職員の人々のお陰なので、そのことにも感謝をして、自分の記憶の中に刻もうと思います。



黒点が多く太陽活動が活発な時に SMART 望遠鏡で撮影した太陽 H α 線像をスケッチ

乗鞍お花畑でのスケッチ

もっと色々な子供達に見せてあげたい

村上 朋子（京都市・保護者）

今回、飛騨天文台教室に参加させてもらったのは小さい頃より姉は星に、妹は歴史にと双子それぞれ興味が違えど休みの日になると夏は星の観察、季節がいい時期はお城めぐりと一緒に出かけっていました。

昨年みやこ子ども土曜塾で見つけて以来、私の方が楽しみで行ければよいなあと参加させて頂きました。

宇津江四十八滝では川はもちろん木々が緑々しくて太陽の光も木漏れ日ぐらいの光で苔も花もあり、とても気持ちのよい所でした。ですが、日頃山登りなど縁遠くしんどかったです。

いよいよ天体観測、残念ながら雲が多く見えず。天の川を見てみたいと思っておりました。65cm 屈折望遠鏡は花山天文台で昨年見せてもらったのより大きく、ドームも電動で下が動くのにはびっくりしました。この大きさとどれくらいはっきり見えるのだろうと。

2日目、子供達も緊張がほぐれて話をする様になり、色々な子供と接することができていました。初めてお手伝いとして参加できればと思っておりました。電車の中で子供達の健康観察を見ていたので体調や性格の特徴などで把握できていたことは、子供達に接する時にとっても役立ちました。これから行かれる方（先生）も当日ではなく事前に少しでも知っておかれると違うと思いました。

この講習で1番興味を持ったのは太陽の学習でした。私自身太陽を知



ワー大きい！ 65 cm屈折望遠鏡

ることは初めてでソーラープロジェクターによる黒点の観測、温度、中心核、エネルギー、磁場など想像とはまったく違った結果に驚きの連続でした。

又、Smart 望遠鏡では、いつフレアがやってくるのか予測できるということで宇宙天気予報にも、大変興味ある監視だと知りました。さっそく帰ってから子供達と色々調べています。数千年に1回の割合でスーパーフレアが生じる危険な爆発など、世界中がどうなるかというのも想像したら映画の様な世界がやってくるのかと心配ですが色々知っていくうちに面白いと思ってきました。ドームレスは少ししか時間がなかったのですがもっと知りたいと思いました。子供達にとってもとても興味が湧くところだと思います。

天文台全体を見せてもらいもっともっと色々な子供達に見せてあげられればと本当に思いました。

3日目 昼間の天気には恵まれて乗鞍岳は本当によかったですね。木々の移り変わりや高山植物など色々な観察ができました。私にはたいへんな登りになりましたが.....。

普段分からなかったことや気温、植物にも直に触れ合えてよい経験ができました。

この教室を毎年開催されている皆様には本当に感謝致します。

宇宙のことにもっともっと興味がある子供は本当に楽しかったと思います。



アツ！太陽めがねで太陽がきれいだ！

これからも楽しみにされている方々の為に開催を願います。私自身よい経験になりました。子供達の探究心やキラキラした眼、色々な発見ができたこと感謝致します。

第 12 回子ども飛騨天文台天体観測教室

西村昌能（NPO 法人花山星空ネットワーク）

はじめに

昨年は 7 月に西日本を襲った豪雨で、飛騨天文台へのアプローチ道路が崩壊し、残念なことにこの教室は中止になりました。今年は、夜間こそ曇り、満天の星空と惑星の観測はできませんでしたが、日程全体を通して晴れが続き、参加した子どもたちに大きな感動を与えたものになりました。



図 1 快晴の下、2 日目のドームレス太陽望遠鏡を背景にした記念写真

今年の日程

今年も例年のように夏休みで月が暗い時期の金～日を設定して 8 月 2 日（金）から 2 泊 3 日で実施しました。小学生 5 年から中学生 3 年まで 24 名の児童・生徒、そして保護者 1 名の参加がありました。男女比はどちらも 12 名という配分でした。

以下に、当日の記録を書きます。

第一日(8月2日・金)

JR 京都駅 8時10分集合。保護者に引率されて、全員時刻までに集合できました。開始式を行い、黒河先生からお話の後、健康チェックシートの提出と持ってきたスマホの預かりを行い、団体で特急ワイドビューひだ25号に乗車。子どもたちは、すぐに打ち解け仲良くなっていました。早めの昼食を列車内で済ませ、バスの待つ高山駅下車。



図2 滝の前で記念の写真

最初のプログラムは宇津江四十八滝巡りでした。3班に別れて、およそ1時間をかけ、ふもと(標高760m)から標高900mへと登りました。途中13本の滝を見て気に入った滝の前では記念の写真を撮りました(図2)。自然に浸りながらまた、植物などを観察しながら歩いていったのです。

感想文にも、この渓谷に感動したという言葉がたくさん見られました。

民宿長七着。この宿舎は、飛騨天文台へのベースとなるところです。まず、



図3 美味しい夕食

全員が大部屋に集まって自己紹介をし、部屋に入り、入浴後、早めの夕食をおいしく頂きました(図3)。

天文台へ

夕食を終えたら天文台へ出発です。険しい山岳道路を通過して立派な天文台に到着しました。天文台では上野先生、木村先生が出迎えてくださいました。残念ながらその

夜は雨の降りだしそうな曇り空で、遠くに雷鳴も聞こえてみました。天文台へ上がる途中、雨も降ってきました。

第 12 回子ども飛驒天文台天体観測教室

天文台に到着する頃は雨も上がり、少しは晴れ間を期待しましたがやはりダメ。そこで、子どもたちを 2 班に分けて安達先生指導の土星の工作教室と 65 cm 屈折望遠鏡の見学を交互に行うことにしました (図 4、図 5)。



図 4 65 cm 屈折望遠鏡 ここでは子どもたちに望遠鏡の構造を知るためにスケッチをしてもらいました。



図 5 土星模型作成を行いました。

土星・木星の姿は見えませんが、子どもたちはアジア最大の屈折望遠鏡を身近にみて大興奮の様子でした。

第二日目(3日・土)

二日目の朝はとても良い天気でした。朝食後、バスで天文台に上がりました。今日の日中は太陽の観測です。まず、黒河先生による「恵みの太陽と怖い太陽」というタイトルで太陽に関する講義を受けました。そのあと、「ソーラー・プロジェクター」を 2 人一組で組立てて、屋上で太陽がその直径分を移動する時間を測定しました。その測定結果を公表しあいました。どのグループもばらつきのない小さい値となり、観測に成功しました (図 6)。



図6 ソーラー・プロジェクターによる太陽移動時間の測定



図7 ドームレス太陽望遠鏡の内部で説明を受ける子どもたち

昼食のお弁当をいただいて、午後からは2班にわかれて、飛騨天文台の主要な観測装置であるドームレス太陽望遠鏡、60 cm反射望遠鏡、太陽磁場望遠鏡（SMART 望遠鏡）の説明をしていただきました。

ドームレス望遠鏡は、地上 23m の高さのタワーの頂上に口径 60 cm反射望

遠鏡があり、タワーの下に太陽の光が集められます（図1）。参加者は上野先生の案内で、1階の観測室で太陽像と光球—彩層—プロミネンスを縦断する $H\alpha$ 領域のスペクトルをスケッチし（図7）、2階に上がって美しいスペクトル（紫～赤まで）を観察しました（図8）。



図8 ドームレス望遠鏡が作る美しいスペクトル(虹色)

SMART 望遠鏡では、附属天文台長の一本先生のご指導で、当日

の $H\alpha$ 線による太陽の様子を見せていただきました。残念ながらこの日の太

第12回子ども飛騨天文台天体観測教室

陽面には黒点が見られず、また、大きな活動領域やプロミネンスもありませんでしたので、太陽活動が活発であった時の画像を説明して頂き、みんなでスケッチをしました（図9）。



図9 SMART望遠鏡で、 $H\alpha$ 像の説明を受け、スケッチする子ども達



図10 60cm反射望遠鏡



図11 65cm望遠鏡の詳しいスケッチを行う。



図12 土星模型の完成をめざして

60cm反射望遠鏡では、職員の木村さんに構造の説明をしていただきました（図10）。この望遠鏡は、元は花山天文台にあったのですが、飛騨天文台が開所されたときに、移築されたものだそうです。惑星や彗星の観測を行い、最近では白色矮星の周りを短時間で恒星が公転する激変星などの明るさの変化を調べる望遠鏡として活躍しています。

記念写真(図1)の後、宿舎に戻り、入浴・夕食を済ませ、再度、天文台に上がりました。残念ながら、日中は天候が良かったものの、夕方からは雲が広がり、予定していた満天の星空と木星・土星の観測はできませんでした。そのため、65 cm望遠鏡のスケッチと昨夜の工作教室の続きを行い、土星模型を完成させることになりました(図11、図12)。宿舎に戻ると雲間から木星や恒星などが輝きだして、少し残念な気持ちになった人が多かったようです。

第3日(4日・日)



図13 乗鞍岳畳平バスターミナルから列を作って、登山開始。



図14 乗鞍岳 富士見岳頂上にて。

起床5時。朝食のあと6時45分に宿舎を出発しました。朝はふもとの山々に層雲がかかっていましたが、乗鞍スカイラインを上がるにつれ、頭上はきれいな一面の青空に変わり、植生も徐々に変化を見せるようになりました。見通しの良いところでは、北アルプスの穂高岳、槍ヶ岳、焼岳、そして地元の山の笠ヶ岳が美しい姿を見せてきました。十国峠への尾根筋からは谷間に残雪が見えて、みんな大はしゃぎでした。

バスは畳平バスターミナルに到着し、トイレ休憩のあと、標高2817mの富士見岳登山に出発しました(図13)。足場の悪いゴロゴロした岩場を一步一步、足を踏みしめながら登った富士見岳から残念ながら沸いてきた雲によって富士山や周囲のアルプスの景色ははっきりとは見えませんでした。30分かけて登った高山の空気は格別なものでした。

頂上で記念写真撮影(図14)のあと、お花畑に向かいました。

頂上からは不動岳の麓の不消池（きえずがいけ）に残った雪渓が神秘的な色を



図 15 神秘的な色を見せる不消池と雪渓



図 16 お花畑で各自お気に入りの高山植物をスケッチする。向こうの稜線には旧乗鞍コロナ観測所のドームが見えます。

見せていました（図 15）。

頂上をゆっくり降りてお花畑に到着。ここで時間をとり、自分たちで美しい高山植物のスケッチをしました。中には色鉛筆で美しく彩色をする子供たちもいました（図 16）。

楽しかった登山も終わり、みんなを乗せたバスは一路高山駅に向かいます。高山の街では、4 班に分かれて、昼食を取りながら、市内見物をしました。

充実した 3 日間を過ごした子どもたちは保護者の待つ京都へ長い列車の旅に揺られました。京都駅で簡単な解散式のあいさつをして、また来年会おうと言葉を交わす子どもたちもいました（図 17）。



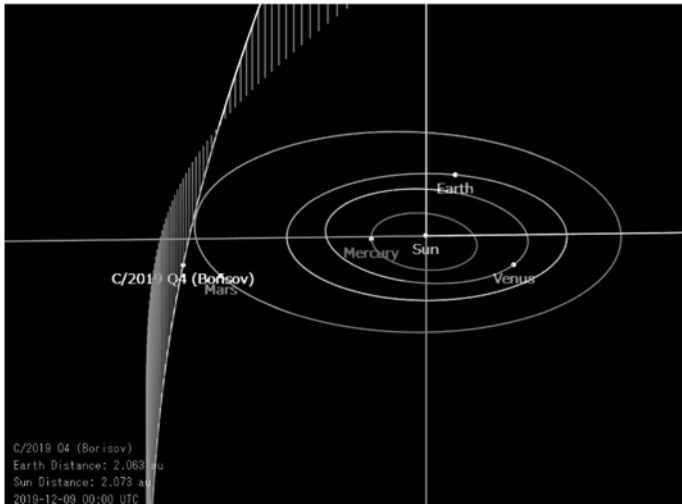
図 17 京都駅での解散のあいさつの様子

新天体ニュース

恒星間の旅人～ボリソフ彗星ただいま接近中

作花一志（京都情報大学院大学）

このころ Facebook やオンラインニュースで話題になっているのが「オウムアムアに次ぐ恒星間天体らしき彗星」です。クリミア天文台のボリソフさんが 8 月末に見つけたもので、離心率がなんと 3.4、立派な双曲線軌道を描いています。黄道面を斜めに突き抜け 12 月 8 日ころ太陽に、年末に地球に最接近します（下図）。ただし火星軌道の外ですから推定 16 等、眼視はムリですね。



ボリソフ彗星の軌道 近日点通過の頃

2 年前に現れた棒状の天体オウムアムアには世界中が驚きました。これは宇宙人の乗り物だという説も出ましたが、やはり彗星と考えられています。運悪く見つかった時には近日点を超え、高速で去っていくところでした。しかしボリソフはただいま接近中で観測期間は数ヶ月あります。

オウムアムアとボリソフは太陽系外から侵入して来たと考えられています。そして太陽の引力を振り切って太陽系から脱出していくでしょう。もし木星・土星など大惑星に捕らわれ脱出できなかつたら・・・ハレー彗星のような周期彗星になるかもしれませんが、そのような出会いはなさそうです。

2019. 8. 22 北海道江差地方

小惑星フェアトンによる恒星食の観測

山村秀人・永田利博 (NPO 花山星空ネットワーク)

山村が普段観測している小惑星による恒星食や星食の観測結果について、情報交換を行っている星食メーリングリスト JOIN (Japan Occultation Information Network) に小惑星フェアトンによる恒星食の観測への協力要請がありました。発信者は2012年金環食と2017年アメリカ日食の折り、太陽半径精密観測の現地予報計算でお世話になった国立天文台の相馬 充先生でした。Mail の内容は JAXA・千葉工業大学が計画を進めている小惑星探査ミッション、深宇宙探査技術実証機 DESTINY+ (Demonstration and Experiment of Space Technology for INterplanetary voYage, Phaethon fLyby and dUSt science) のサイエンス検討チームが探査対象にしている、小惑星フェアトンによる恒星食の観測にアマチュアの観測家の協力を求めるものでした。

1. 小惑星フェアトンと DESTINY+

DESTINY+のホームページや協力依頼の Mial から、そのミッションや小惑星フェアトンの説明の概略をまとめると、小惑星フェアトンは、毎年12月中旬に見られるふたご座流星群の母天体で、1.4年の周期で細長い楕円軌道を公転しています。太陽に近づくときは水星軌道の内側を通り、最遠のときは火星と木星の間の小惑星帯まで達し、黄道面から傾いた特殊な軌道を描いています。そのため表面温度が200K から1000K まで変化することに

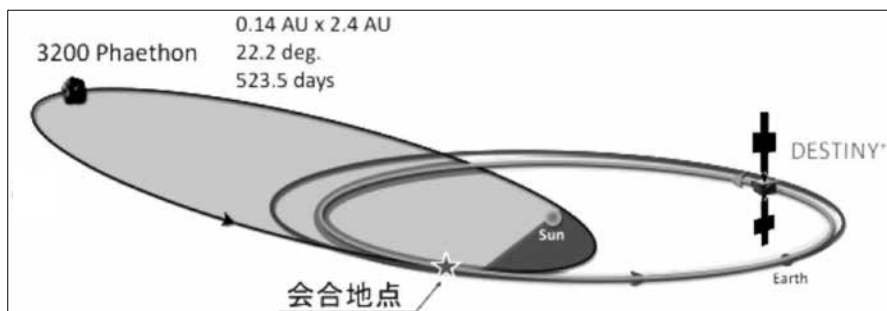


図1. フェアトン, 地球, DESTINY+の軌道
<DESTINY+特別公開ポスター(2018/7/27)より>

なり、フェアトンは普段は小惑星の姿をしていますが、太陽に最接近した直後だけはダストの放出が確認されていて、活動的小惑星に分類される天体です。フェアトンは色と軌道の傾き方が似ていることから太陽系最大の小惑星パラスから分裂した可能性も指摘されています。

JAXA はイプシロンロケットで小型衛星を打ち上げ、フェアトンから500kmの距離まで近づき、高速で通り過ぎながら超望遠カメラで表面の地形を撮影し、同時に多波長カメラにより表層の物質分布を調べます。また、衛星に搭載されたダストアナライザという観測機器により、フェアトンから放出されたダストや地球軌道付近に存在する惑星間、星間起源ダストの化学組成、速度、サイズ、到来方向をその場で分析することを計画しています。さらに詳しくは、

DESTINY+のミッション計画全容については

<https://destiny.isas.jaxa.jp/>

DESTINY+で行うサイエンスについては

<http://www.perc.it-chiba.ac.jp/project/destiny-plus/index.html>

を参照してください。

ミッションを成功させるためには、事前に地上からフェアトンを詳しく観測することが重要で、2017年12月にフェアトンが地球に接近した際にも世界中で多くの観測が行われました。自転周期(3.6時間)や分光型(B型)が精度よく求められました。また、アレシボ電波天文台のレーダー観測からフェアトンがリュウグウのように赤道一帯が盛り上がった形の3次元モデルが得られています。しかし、現在までの観測では表面の反射率がよくわかっておらず、異なる観測から求められた天体サイズの推定誤差も大きいままです。

小惑星による恒星食?

小惑星が恒星の前を通過して、恒星からの光による小惑星の影が地球上の観測地を通過すると、恒星の明るさが数秒間、減光します。その始まりと終わりの時刻を1/100秒の精度で観測した結果が幾つか得られると、小惑星の大きさや形を求める事ができます。

フェアトンの真の大きさと形を直接知るには、フェアトンによる恒星食(掩蔽)の観測が有効です。フェアトンの推定直径は4~6kmと小さいため、恒星食を観測することは困難でした。最近、位置天文衛星ガイアの観測により、恒星の位置精度が極めて高くなり、フェアトンのような小さい小惑星による恒星食でも観測可能になるほど予報の精度が高くなりました。

今年7月29日にアメリカ西部で7等星の恒星食と、8月21日に日本で12等星の恒星食が起こる予報が出されていました。日本で起こる恒星食は、対象星がぎょしゃ

小惑星フェアトンによる恒星食の観測

座の一角にあり、11.9 等星と暗く、食の継続時間が最大 0.6 秒で、フェアトンの大きさを 10%の精度で求めるには、食の継続時間が 0.3 秒以上必要です。これを観測するには 30cm 級の望遠鏡で、ビデオレート(1/30 秒)で撮影する必要があります。DESTINY+サイエンス検討チームでは掩蔽帯を横断するように、このような望遠鏡を 20 台ほど並べて、ビデオ観測する計画が立てられました。これだけの機材をそろえるためには研究者だけではならず、アマチュア観測家の協力が不可欠になり、広く協力者を募ることになりました。

2. 準備観測 (2019. 8. 11 近江八幡)

30cm 級の望遠鏡で移動観測となると架台やシステム全体の重量など、なかなか困難な点が多く、山村が移動観測に使用している望遠鏡は、一人で運べる 20cm 級のシュミットカセグレン (以下; シュミカセ) 望遠鏡で、これでは 1/30 秒のビデオレートで、12 等星の観測は困難です。いつもはフレーム蓄積型 CCD ビデオカメラを使用していますが、0.5 秒以下の減光を精度良く観測するためには、今回は使えません。

いろいろと考えたあげく、永田の 35cm シュミカセ望遠鏡を思い出しました。早速、旅費付きで青森への移動観測の誘い Mial をして、快諾を得えました。しかし、幾つかの課題がありました。①永田 35cm 鏡 (経緯台) の駆動制御用スカイセンサーとパソコンの天体シミュレーションソフトの接続について、

②CCD ビデオカメラで、小惑星による恒星食(掩蔽)を撮影する練習。

7 月、8 月の観望会の折りにテストをして①につ

いてはクリアできましたが、②については、実際に観測してみる必要があります。幸いにも 8 月 11 日に小惑星アルフォンシナがさそり座の 12 等星を隠す恒星食があり、掩蔽帯が滋賀県を南北に縦断しています。これを、永田 35cm 鏡で観測をして、練習に当てることにしました。近江八幡市の琵琶

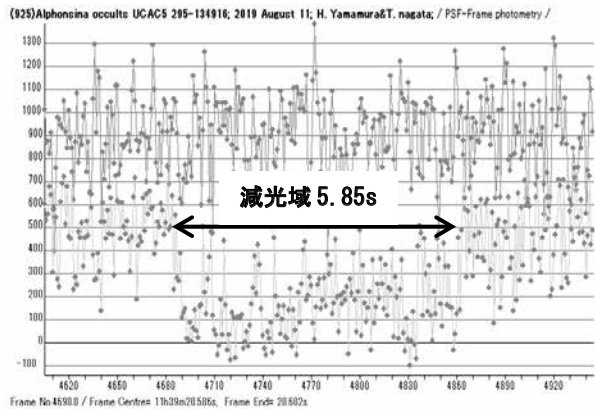


図 2. (925) Alphoncina による掩蔽のライトカーブ (グラフ上は比較星、下が対象星)

琵琶湖岸、長命寺港で観測をおこない、図 2 のような 5.85 秒の減光を捉えることができました。私たち以外にもこの恒星食を滋賀県と三重県の観測者 6 人が観測をして、計 5 件の減光観測が得られました。それらの結果を東亜天文学会星食課長の広瀬さんが整約計算を行い、図 3 の整約図が得られています。赤外線天文衛星あかりのデータから求められた、アルフォンシナのモデルの形と大きさにほぼ一致する結果になっています。左端の「出現」の位置が小惑星の縁から外れているのは、モデルが悪い可能性が高いと広瀬さんは指摘しています。

さらに 8 月 17 日の未明、琵琶湖岸の公園緑地で、実際にフェアトンが隠す、ぎょしゃ座の対象星 (11.9 等) を導入して観測する練習を行いました。対象星とその周辺の星野 (10' 四方) を、永田 35cm 鏡に 0.5 倍レデューサを経由して CCD カメラ (WAT-910HX) で写した画像に、GPS 時刻を挿入してビデオキャプチャソフトでパソコンのハードディスク (SSD) に保存します。また、山村の 20cm シュミカセ (F5) 望遠鏡でも、NPO 所有の CMOS カメラ (ASI224MC) を使うと、このカメラは高感度で、1/30 秒レート、露出時間 0.050 秒の動画撮影で、12 等級の対象星を十分撮影できることがわかりました。8 月 22 日の恒星食では、私たち (山村・永田) のチームで別の 2 つの観測点を担当することにしました。

3. 観測地は青森から函館へ

DESTINY+サイエンス検討チームの声がけに、集まった研究者、学生とアマチュア観測家は 31 人、観測チームは 16 になりました。当初、IOTA(International Occultation Timing Association :世界掩蔽観測者協会)から出されていた予報では、フェアトンによる恒星食の掩蔽帯(幅 5km)

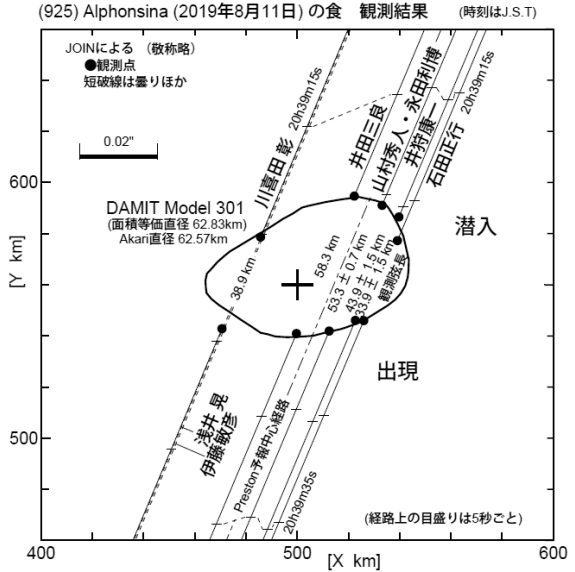


図 3. 広瀬敏夫さん(東亜天文学会星食課長)による整約図

小惑星フェアトンによる恒星食の観測

は青森県の下北半島の付け根あたりから津軽半島中部にかけて通っていました。この予報掩蔽帯の両側に 1σ の誤差範囲を考慮した、幅 22km の帯の中に約 1.5km 間隔で、15 チームを配置する計画が進みました。しかし、この掩蔽帯はフェアトンの軌道要素の不正確さもあり、予報の改良により位置が変わる可能性があります。

観測チームの事前打ち合わせは、インターネットの Zoom という Web 会議システム（複数の参加者間のビデオチャットが可能）を使い、3 回行いました。

7 月 29 日、アメリカで起こったフェアトンによる恒星食の観測が成功して、IOTA や米・ジェット推進研究所、米・サウスウエスト研究所 (SwRI) の協力により詳しい軌道が計算し直され、8 月 22 日の未明におこる日本での恒星食の予報も改良されました。その結果、掩蔽帯はなんと北海道の函館市の北側を通っていました。急遽、観測チームの布陣候補地を大沼一函館市ー北斗市周辺に選定し、いよいよ 8 月 22 日（現象は 21 日 27 : 45）を

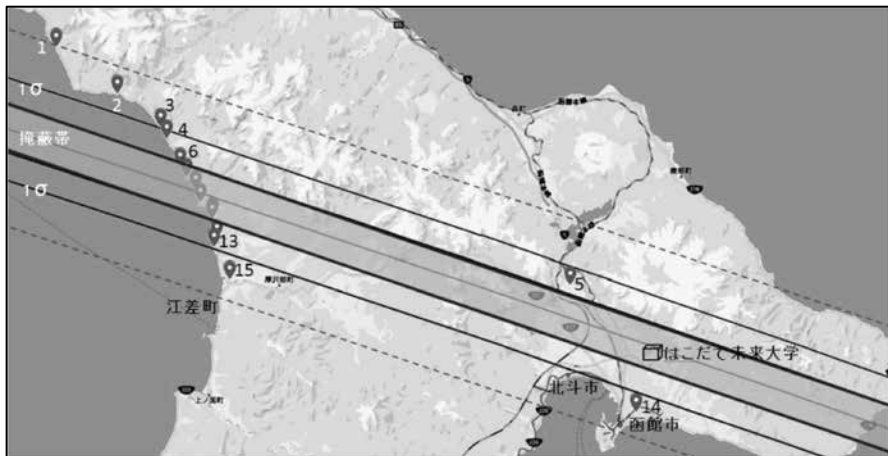


図 4. フェアトンによる掩蔽帯とチーム観測布陣地点

(7~12 の観測地点番号は省略) 最終的な布陣マップ。誤差を含む掩蔽帯幅 22km の範囲に 15 地点 (青森県側にも 1 地点)。中央のラインから、予報中心線、掩蔽帯北限と南限 (太線)、予報誤差 1σ (細線: 約 68.3% の確率で現象が見られる範囲)、マージンを含む布陣範囲 (破線) を表す (予報提供: スティーブ・プレ斯顿さん (IOTA)、マーク・ブーイさん (SwRI) / 布陣図作成: 小田桐茂良さん (元青森県立高校教諭)、早水勉さん (佐賀市星空学習館、HAL 星研) を一部改変 / 地図画像の出典: Google, INEGI)

迎えることになりました。

私たちは 8 月 19 日、敦賀港からフェリーで秋田に向かい、さらに青森から津軽海峡フェリーで函館に渡り、8 月 20 日の午後ようやく現地の観測チームベースを受け入れていただいた、公立はこだて未来大学に着き、打合せ会議に望みました。その日の夕方、私たちが担当する地点 7、8 の候補地の下見を行い、観測に適した場所を探してそれぞれの観測地を確定しました。

しかし、空はぶ厚い雲に覆われ霧雨が降り、秋雨前線の影響で天候の回復は見込めませんでした。ただ、より詳しい雲量予報を出している「GPV 気象予報」を見ると、函館市周辺より山地の風下側になる日本海側の江差方面の方が、雲量がかなり低くなる予報でした。そこで、21 日午前中に、函館から車で 1 時間半ほどの江差方面の観測候補地を下見して、それぞれの測線の近辺で観測地を選定することになりました。

<8/21>

10 時：はこだて未来大学、
前日打合せ
西側（日本海側沿岸、江差
周辺及び江差より北側の
エリア）の観測候補地点に
ついて打合せ

11 時：西側の観測候補地点に下
見に出発

16 時：はこだて未来大学、直前
打合せ
観測地点の最終決定

17 時：一旦ホテルに戻る。夕食、
休憩

21 時：適宜ホテルから観測地点
へ向け移動。

<8/22>

00 時：各観測地点で 24 時頃から
観測準備開始

03 時 30～50 分：フェアトンによる
恒星食の観測

04 時：観測地撤収後、はこだて未来大学へ移動

06 時：はこだて未来大学、観測結果についての会議

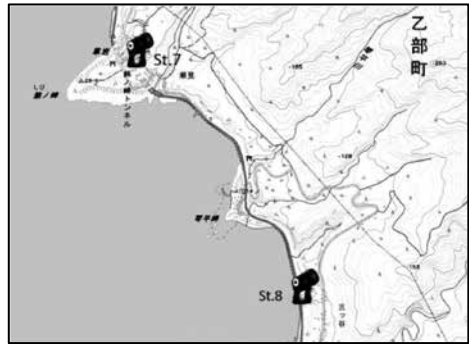


図 5. St. 7, St. 8 の観測地点



図 6. 日本海に浮かぶ漁り火

08時：解散、後片付け

4. 月はかろうじて

22時にホテルを出発して霧雨の国道227号線を西に走り、松前半島の髄領山地を越えると、雨はやんで雲も心なしか薄く見えます。江差町に近づくと北西の空が妙に明るいことに気づきました。大きな街もないのに、この空の明るさは何か不思議でした。その答えは海岸沿いの国道に出てわかりました。江差沖のイカ釣り船の漁り火が低い雲に映って、明るく見えていたのです。

国道229号線がしびの岬のトンネルをくぐる海岸段丘の上に開けた、潮見集落の中の潮見公園の駐車場をSt.7の観測点に決め、永田35cm鏡をセッティングしました。北海道ではヒグマの出没（足跡や姿を見ること）情報を行政がネット配信していて、ここの周辺にも出没地点がありました。常時モバイルPCからUPテンポの音楽を流して、ヒグマよけにしました。

その後、St.8の観測点を設定した三ッ谷集落の海岸沿いのバス停に山村20cm鏡をセットしました。空は依然、雲に覆われていましたが、月があるあたりの雲はほんのり明るくなっていて、やがて薄くなった雲間から月が見えるようになってきました。その月を使って、望遠鏡のアライメントを行い、やがてぎょしゃ座のカペラも見えて来ました。

2点目のアライメントを済まし、雲の切れ間が広がることを祈りました。イベントタイム1時間くらい前には、ぎょしゃ座やカシオペア座、ペルセウス座あたりの星々が見えてきました。さっそく、カペラのすぐ上に位置

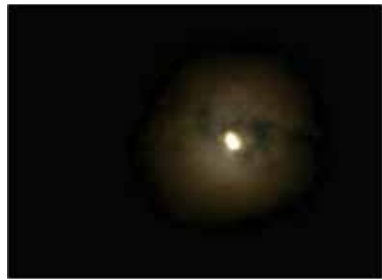


図7. かろうじて雲間から見えた月



図8. 観測準備完了の永田35cm鏡



図9. バス停にセットした山村20cm鏡

する対象星の導入にかかりました。

しかし、しばらくすると再び厚い雲に覆いつくされ、再び星が見えることはなく、恒星食のイベントタイムの 3 時 46 分は過ぎていきました。そして、ついに小雨がぱらつきはじめ、急いで観測機材の撤収をして、観測後の会議が予定されている、はこだて未来大学に帰りました。

5. このチーム観測で得たこと

フェアトンによる恒星食のチーム観測の結果は残念ながら得られませんが、研究者とアマチュア観測家の協力による小惑星の掩蔽観測体制を構築できたことは、貴重な資産になります。また、私たちの観測チームでは、対象星が暗く、減光時間が 1 秒以下の非常に短い掩蔽でも、20cm 級望遠鏡による COMS カメラ画像と GPS 受信機でパソコンの内部時計を補正するフリーソフト (Satk) を使って、十分、1/100 秒の時間精度で観測できる体勢を作ることができました。



図 10. はこだて未来大学に集まったメンバー
(他数名のメンバーあり)
(前列中央の女性右端が、DESTINY+サイエンス検討チーム責任者：荒井さん)

最後に、このチーム観測隊の中心となり、統括をさせていただいた荒井朋子さん(千葉工業大学、DESTINY+サイエンス検討チーム責任者)、吉田二美さん(千葉工業大学)、アマチュア観測家のとりまとめをいただいた早水勉さん(JOIN、佐賀市星空学習館)、観測ラインの設定や観測候補地の地図づくり、現地下見

にご苦労をいただいた小田桐茂良さん(元青森県立高校教諭)、現地下見やメーリングリストのお世話いただいた甲田昌樹さん(青森県上北町)、その他、このチーム観測プロジェクトに関わっていただいた全ての方に、この場を借りて厚くお礼を申し上げます。ありがとうございました。

10 月 15 日、山形、宮城県でのリベンジを誓って。

プラネタリウムのなかでは、
おおきな宇宙への夢が
育っています。



コニカミルタ プラネタリウム株式会社

東京事業所 〒170-8630 東京都豊島区東池袋3-1-3

TEL (03) 5985-1711

大阪事業所 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町2-3-10 西本町インテス

TEL (06) 6110-0570

東海事業所 〒442-8558 愛知県豊川市金屋西町1-8

TEL (0533) 89-3570

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

Astronomy- Space Test 2020 CALENDAR

★ 10 月中旬発売 ★

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

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：コンサルティングから設計開発、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~



第82回

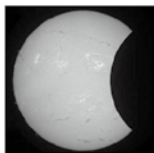
花山天体観望会「部分日食」

日時：
2019年12月26日(木)

会場： 12:30~15:30

京大大学院理学研究科附属
花山天文台

- 対 象：小中学生以上(小学生の参加には必ず保護者同伴で参加して下さい)
- 参加定員：100名(申し込みの多い場合は抽選)



- 太陽と日食についての講演
- 小望遠鏡とソーラープロジェクトで太陽光球と日食を観望
- 天文台屋上のHα小望遠鏡群で太陽紅炎と日食を観望
- 70cm太陽分光望遠鏡できれいな虹の七色を観望



- 申込方法：「日食止記入の上、参加費全員(5名以内)の氏名・年齢(学年)、代表者の郵便番号・住所と電話番号を記入して、往復葉書または電子メールでお申し込み下さい。
- 申 込 先：(往復/ワガヤの場合) 〒607-8472 京都府山科区北花山大塔町 京大天文台・npcc法人 花山観望会・ワーク電子メールの場合) hobizora@kwasen.kyoto-u.ac.jp
- 参加料
大人 1,800円
小・中学生 1,000円
会員大人 1,500円
会員小・中高 700円
- 交 通：
地下鉄東西線山上駅～天文台間で送迎車を運行します。
自家用車での参加料未
まかせのことに注意下さい。



事務局からのお知らせ

今年もまた、全国的な猛暑が続いた夏でしたが、皆様にはお変わりなくお過ごしのことと存じます。

この夏は、あまりの暑さに天文台では「蚊」があまり出現しませんでした。その暑さも相変わらずですが、9月に入って「ツクツクボウシ」の音が大きく聞こえてきました。まさに秋への入口に入ったと感じています。

昨年は7月の大雨で飛騨天文台へのアプローチ道路が被災し、中止になった「子ども飛騨天文台天体観測教室」が第12回目を迎えて、大成功のうちに無事終了いたしました。今回のあすとろんにもその成果を特集して掲載しています。

以下に今後の予定をあげておきます。今年は暮れにも部分日食があります。また、来年の6月の部分日食を逃すと、京都では、2030年6月1日まで観察できません。この機会を活用したいものです。

- 10月 5日（土）～7日（月）第9回飛騨天文台自然再発見ツアー（大人）
- 10月19日（土）第81回花山天体観望会「星雲」
- 12月 7日（土）第24回講演会
- 12月26日（木）第82回花山天体観望会「部分日食」

編集後記

今季号には子ども飛騨天文台天体観測教室の参加者による体験記、土星観望会など夏休みの天文イベント記事を掲載しました。編集部ではこのような情報も含め、最新天文宇宙ニュース、普及活動報告、思い出の星空、天文書・ソフト、和歌・俳句・川柳、天体写真・イラストなど投稿・ご意見などの投稿をお待ちしています。

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下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

最大の満月と最小の満月



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

2019年9月30日発行

定価: 380円