

会報

Vol.32

astron

丑

牛

斗

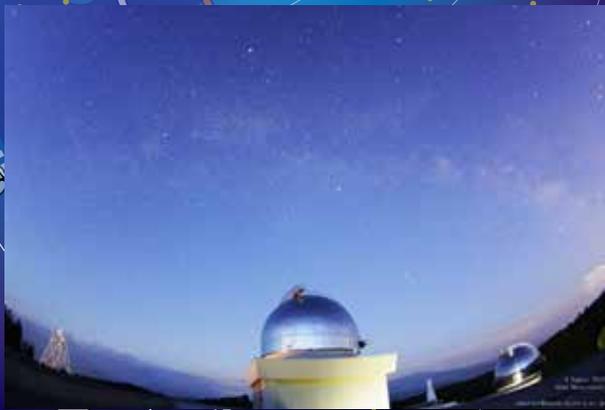
寅

寅



飛騨天文台屋上から見た天の川

NPO 法人 花山星空ネットワーク



あすとろん 第32号 目次

山本一清先生と「天文講演会」の思い出	宮島一彦	1
いっせーの星（せい）！ 星の光を集めよう	茶木恵子	5
〈ガリレオの月〉 なぜ彼は月を観たのか？その5	遠藤恵美子	7
第9回こども飛驒天文台天体観測教室	黒河宏企	15
たくさん友達ことができました	山本佳歩	17
星は生き物だと分かった	豊岡かのん	18
初めてづくしの観測に興奮	吉田亮平	19
集団生活の難しさも学ぶことができました	小島まり	21
どこを見渡しても星、星、星	伊藤 昴	22
「天文」と「自然」の素晴らしさに感動しました	森田 豊	23
この自然を次の世代につないでいきたい	山本久美子	28
星や太陽、山々が深く心に残りました	金光治子	30
星空川柳	高尾和人	31
冥王星の撮影に挑戦	山村秀人	32
「金星が欠けている！」	糸永佳代子	34
太陽系外惑星系に名前をつけよう	茶木恵子	36
	作花一志	
月と金星	茶木恵子	39
日本天文愛好家ミーティング in 京都 開催報告	茶木恵子	40
お知らせ	事務局	

表紙画像 飛驒天文台屋上から見た天の川
 仲谷善一氏撮影 2015年8月8日20時
 p23の記事参照

裏表紙画像 雷鳴あとの夕やけ
 糸永佳代子氏撮影 2015年8月7日
 京都市南区吉祥院にて

山本一清先生と「天文講演会」の思い出

宮 島 一 彦 (中之島科学研究所/同志社大学)

花山天文台の初代台長であり、東亜天文学会(OAA)を創始して多くのアマチュア及び専門の天文家を育てた山本一清(やまもとかずきよ)先生(1889 ~ 1959)に、直接お目にかかったことのある人も、めっきり少なくなりました。お亡くなりになってから、もうすぐ57年になろうとしているのですから。

「お会いしたことがある」からといって、何も自分が偉いわけではない、単に年を食っているにすぎないのですが、つい自慢顔にそう言ったら、柴田・現台長から思い出を書くよう、依頼されました。ホイホイ引き受けたものの、考えて見れば、当時小学生~中学生だった筆者にとっては、先生は雲の上の存在で、思い出というほどの話題はないことに気付き、ハタと困ってしまいました。

当時、毎月第3土曜日に、大阪市西区の「四つ橋」のたもとにあった市立電気科学館で、天文講演会が開かれていました。これにほとんど毎月欠かさず出席して、先生のご講演を聴いていたのです。

今では埋め立てられてしまいましたが、かつては東西の長堀川、南北の西横堀川がここで交差し、4つの橋が架かっていたことからこの地名があり、小西来山(盤水?)の「涼しさに四つ橋を四つ渡りけり」の句碑が今も残ります。

電気科学館には日本で最も古いプラネタリウムがあり、関西の天文教育の中心になっていましたが、戦前、ここにプラネタリウムを導入するのに尽力したのも山本先生でした。最初の上演の時は、先生自らが星の解説をされたということです。図2は1989年閉館後に筆者が撮影した大阪市立電気科学館です。プラネタリウムは6階で、屋上に半球状の天井が突き出ているが、この写真のアングルでは見えません。



図1. 山本先生のインタビュー記事

山本一清先生と「天文講演会」の思い出

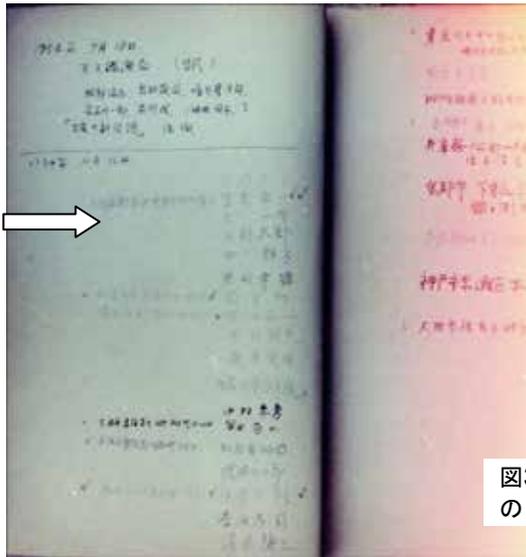
ほんの数百メートル西の地下鉄「西大橋」駅近くには、江戸時代の天文学者・間長涯(重富)らが天体観測をした場所を示す大阪市建立の石碑がありますから、天文学にゆかりの深い地といえます。



図2. かつての大阪市立電気科学館

その後、東京にも同じツイイス製のプラネタリウムが設けられましたが、そちらが戦災で失われたのに対し、電気科学館のプラネタリウムは戦災でも生き残り、1989年5月に閉館して、同年中に開館した中之島の市立科学館の新しいプラネタリウムに役目を引き継ぐまで、活躍しました。もっとも筆者は、プラネタリウムの上演は、そう多くは見せていません。

筆者が天文学に興味を持ったのは満5歳のとき、『月世界旅行』(新潮社、1951)という本を買ってもらったのがきっかけ、ということになっています。そんな昔のことははっきりわかりません。小学1年生の時に野尻抱影『天体と宇宙』(偕成社、1953)の名文に接して、病みつきになりました。もっと天文学について知りたくて仕方ありませんでしたが、家が貧しく、書物を買ってもらえません。それで父は、たぶん夕刊の文化欄で見つけたのでしょ、聴講無料の天文講演会に連れて行ってくれたのです。



初めて出席した日(1954年10月16日)は、同館天文部の佐伯恒夫先生の天文ニュースの紹介で、「ミラが連星であることが判明した」という話題でした。佐伯先生の、くじら座オミクロン星/赤色巨星/脈動変光星というミラに関する予備知識的解説は『天体と宇宙』で知っていることでしたから、父も安心して、その後ずっと連れて行ってくれるようになったのです。

図3. 天文講演会の出席簿。10月16日のところに筆者と父の名前が見える

市立科学館に当時の出席簿が残っているのを、1997年に同館の加藤賢一さんから見せていただきました。それによると、この講演会は筆者が参加する前の月(9月)の18日に始まったばかりでした。たまたま台風の来襲に遭ったためか、出席者は館関係の3人の他は5人にすぎません。講演は佐伯先生の「火星の新学説」とあるだけで、山本先生のお名前は見えません。筆者が参加した第2回には演題の記載がありません。出席者は28人ほどですが、その後は50人くらいのこともしばしばあり、当時の会場だった5階の講義室はほぼ満席でした。ときどき山本先生に代わってゲストスピーカーによる講演があり、特に山本先生の愛弟子であった宮本正太郎先生の講演のときは、現役の人気教授だけに、さらに学生の聴講者が加わりました。

通常は佐伯先生の天文ニュースの紹介と山本先生のご講演の二本立ての形でしたが、前後関係はたぶん山本先生のご予定によって、入れ替わることがありました。先生が遅れてこられるときは、会場の後ろの入り口から、コツコツと固くてテンポの速い靴音が聞こえて来て、それとわかるのでした。

山本先生のご講演テーマは「宇宙の七不思議」(1955年12月18日)といった魅惑的なものや、「電波による天文学」(1954.12.18)「恒星の内部を探る」(1955.3.19)など最先端の天体物理学から「アラビアの天文学」(1958/9/20,10/18,11/15)のような天文学史まで、広い範囲にわたりました。「アラビアの天文学」については「天文学に於けるモスリムの伝統」というタイトルでH.J.J.Winter氏(先生はキンタと表記)の論文の翻訳をOAAの機関紙『天界』の同年11月号に掲載しておられます。イスラムの天文学・科学の天文学史・科学史における重要性をこのころすでに認識しておられたことは先生の見識の高さを示しています。先生は天体物理学がご専門ですが、戦前出版された「図説天文講座」の第8巻『東西天文学史』(恒星社・厚生閣、1937)の編者でもあり、自ら「日本天文学史」の章を執筆しておられます。ちなみに「東洋天文学史」の執筆は能田忠亮先生、「西洋天文学史」は荒木俊馬先生です。筆者が天文学史研究の道に進んだのも、山本先生の影響なしとしません。

1956年に買ってもらった山本先生の『天体の神秘』(ポプ社、1955.12.31)は、内容のレベルは前記『天体と宇宙』と同程度ですが、後者とは違った視点や、もう少しフレッシュな話題も

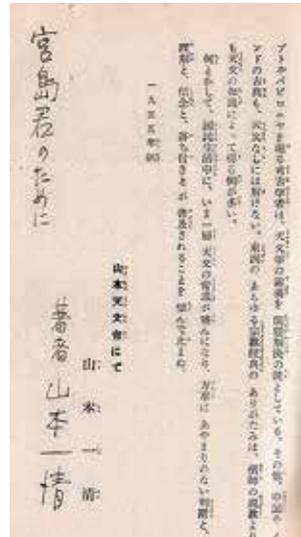


図4. 『天体の神秘』の先生のサイン。

山本一清先生と「天文講演会」の思い出

含まれ、文体も野尻先生と一味違っていました。父はこの本に、先生のサインをもらって来い、と言います。気の小さい筆者にとっては心臓が止まりそうな思いでしたが、講演の合間に、右側の演者席に行ってお願いと、先生は「はっはっはっはっ」と笑われて、「ペンを」というように手を差し出されました。そんな用意はしていなかったもので、どぎまぎして立ちすくんでしまいましたが、隣に座っていた長谷川一郎先生(山本先生の愛弟子で、いつも先生のそばにいて身辺に気を配っておられました)が、御自分の万年筆をさっと貸してくださり、事なきを得ました。サインをし終わった先生は、筆者が席に戻ってもなお、「はっはっはっはっ」と笑い続けておられました。

始めのころは、講演の開始から迫力のある口調で話されましたが、のちには、低い調子で話し始め、次第に熱がこもってくるというスタイルに変わりました。筆者の経験では、後者のような話し方は、体調が悪いとか、疲れているときに多いのです。前記「アラビアの天文学(3)」のご講演の後、11月20日ころから先生は胃腸の不調を訴えられ、最後となった12月20日のご講演の時には既に病状が相当進んでいたのだそうです。演題は「四分儀座流星雨」で、1月4日前後にピークを迎えることに困んだ話題です。今ではペルセウス座群・ふたご座群と並ぶ3大流星群としておなじみですが、当時は一部の人にしか知られていませんでした。また、かつりゅう座の一角にそのような星座があったことも、筆者はこの時初めて知りました。

山本一清氏(実名) (重宝) 天文学者、山本文台長、山本文台長(母)十八日午後十時三十分肝臓ガンのため滋賀県津市大橋井町の長岡進氏宅で死去、十八日午後二時から同町草津キリスト教会で東亜天文学会葬を行う。

山本氏は同県栗太郡福田町桐生出身、大正二年京大物理科卒、同十四年連学博士、同年京大教授、昭和十三年辞任、名古屋教授となった。在職中に京大花山天文台を設立、昭和十九年郷里に帰り自宅を天文台として、東洋一の大反射流星群を予言しつづけた。

この間大正十年に東亜天文学会を創設、昭和三年会長天文台の初代台長、昭和三十二年会長となる。米英仏独各国の天文学会委員に選ばれ、大正七年六月にはワシントン流星彗発見、さらにワシントン大流彗撮影に成功した。現在第一線で活躍中の天文学者を多数養成し、その門下は東亜全盛に及ぶ。とくに「図説天文講座」一冊でその著書によるアマチュアの育成に努めた功績は大きい。現在宇宙旅行協会の重宝メンバーで本社的人工衛星観測機湘西日本部長として人工衛星観測にも指導的役割を果たした。

財部重男氏(記) (日本中央)

図5. 山本先生の死亡記事。読売新聞。

そして、翌1959年1月17日の夕刊で、先生の訃報(16日逝去)に接したのです。筆者にとって、4年生の時の同級生に次いで、身近な人の死に接した経験であり、大きな衝撃でした。中学1年生のことです。その筆者も、今や先生の享年と同じ年齢に達しました。

山本先生の思い出というより、自分自身についての思い出になってしまいましたが、筆をすすめるにつれ、先生の興味深いご講演に幼い胸をときめかせ、その情熱的な語り口に心を熱くしたあの頃の記憶が、懐かしくよみがえってくるのです。

国際光年 日本国内天文企画

いっせーの星(せい)! 星の光を集めよう!

JAAA 茶木恵子

～すばるチャレンジ～ 星を見て、報告しよう。!

2015 年 10 月 10 日(土)～12 日(月祝)

今年は国際ひかり年です。「光学の父」と呼ばれる、イブン・アル＝ハイサムの「光学の書」から 1000 年、フレネルの波動説から 200 年、アインシュタインが一般相対性理論を発表してから 100 年・・・などなど、天文学にとっても節目の年です。この『光の年』を記念して、日本中で一斉に宇宙の光を集める企画を実施しております。

JAAA(日本天文愛好者連絡会)では、日本中で一斉に天体観望し、その望遠鏡、双眼鏡、参加者の瞳などの集光力を合計して、ハワイのすばる望遠鏡の集光力と競おう! という、IYL(国際光年)天文盛り上げ企画を実施致します。御協力・ご賛同可能な方は、是非、拡散や、観望会実施、ご報告をお願い致します。楽しく天文やりましょう\(^o^)/

方法は至って簡単! 10/10～10/12 に星を見たら、下記に御報告下さい。理想(目標)天体はアンドロメダ銀河ですが、他の天体でも構いません。

②メールでの報告は以下を参考にして、こちらのメールアドレスまでお願いします。

iyl_japan@yahoo.co.jp

報告内容

- ①観測地：(都道府県・市町村名のみで可)
- ②報告者：氏名・ハンドルネーム
(ハンドルネームは原則公開、氏名は原則非公開。)
- ③人数：(多人数の場合、厳密でなくても OK です。)
- ④使用機器 望遠鏡：口径〇〇mm 屈折・反射
双眼鏡：口径〇〇mm〇倍
カメラで撮影：レンズの焦点距離〇mm+撮影時の F 値
肉眼だけでも OK です。目は立派な光学機器です!
- ⑤観察天体：何を見たか? (例：アンドロメダ銀河。フォーマルハウト他)

詳しくはこちら↓ いっせーの星(せい)! で検索願います。

http://blogs.yahoo.co.jp/iyl_japan



株式会社 西村製作所

代表取締役 西村 光史

〒601-8115

京都市南区上鳥羽尻切町 10 番地

TEL 075-691-9589

FAX 075-672-1338

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

【事業内容】望遠鏡・天体観測機器製造



CHUO

天体観測機器・光学機器 設計/製作



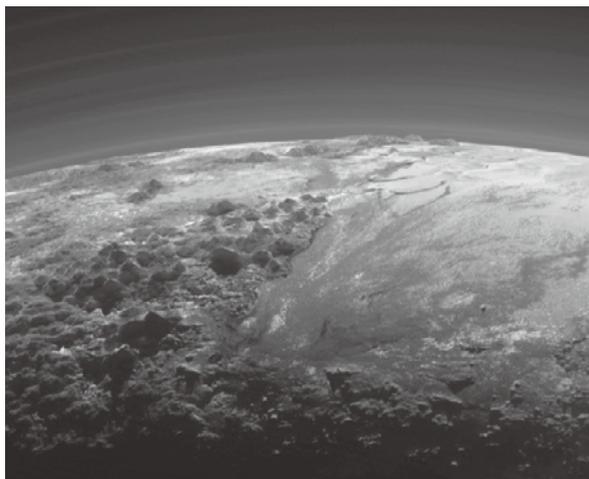
豊かな想像力と確かな技術力

有限会社 中央光学

〒491-0827 愛知県一宮市三ツ井 8-5-1

TEL:0586-81-3517 FAX:0586-81-3518

<http://www.chuo-opt.com>



最新画像

「ニューホライズンズ」の冥王星最接近から15分後に撮影された画像、幅は380km 黒く15凍った山々や窒素の氷河、低く幾重にもたなびく「もや」などが見えている。

<http://www.astroarts.co.jp/news/2015/09/18pluto/index-j.shtml>

〈ガリレオの月〉なぜ彼は月を観たのか？ その5

遠藤恵美子(花山星空ネットワーク)

第6章 月についてプタルコス著『月球の表面（顔）』

ジュリアス・シーザーの英雄伝などでよく知られるプタルコス（46年頃～120年頃、英語名プルターク）は、1世紀の終わり頃、月についての著作『月球の表面(The Face which appears on the Orb of the Moon)』を著しました。約1500年の時を隔てて、ガリレオはそれを熟読し、「月の様々な表面を照らす光についての記述」に深く感動していたと言われていいます。前章の「レオナルドの月理論」と同様に、ガリレオのアリストテレス宇宙論攻略の理論的根拠になったと思われま



図6-1: プタルコス

1. 『月球の表面』の概要

この書は彼独自の月理論ではありません。500年間に及ぶギリシアの哲学・科学の歴史を総括し、偏見のない理性的視点から「月についての考察」を対話形式で展開したものです。その目的は、当時最も優勢だったストア派の教典「月は火と空気の混合体で、自ら輝く天体である」に対し、彼の属するアカデミー派の見解「月は地球と同じ性状を示す」を説くことにありました。その要点を次の5項目にまとめました。

- (1)月の形状と構成元素
- (2)月は発光体ではない
- (3)月面の状態
- (4)日食と月食
- (5)アリストタルコス理論の紹介と援用

(1)月の形状と構成元素

月は球体で、土・水・空気・火の四元素から成り、重さを持つ物体である。

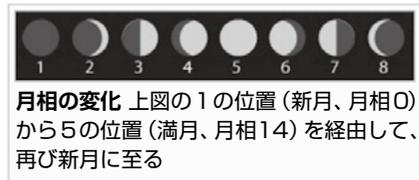


図6-2: 月相の変化

(2)月は発光体ではない

月は自ら輝いているのではなく、太陽光を反射して光っている。自ら発光しているなら、三日月や半月などに形を変えることは不可能だ。また、反射光だから、その光に熱を伴わない。星々のようにキラキラ瞬きもしないし、時として昼間にも見ることができる。発光しないことは地球と同じ性状である。(第1の根拠)

(3)月面の状態

月の表面には地球と同様に大海と、それを分断する地峡や大陸がある。陸部は月面の暗く見える部分である。しかも、その暗部は平ではなく連続もしていない。なぜなら、暗部の中に明るい部分が見えるからだ。つまり、光に照らされる明るい部分と、その輪郭としての影の関係をはっきり示しているのだ。このような光と影が出会うところは、高所と低所が入り混じった起伏のある地形を成す、と推測される。そして、この光と影が織りなす模様が、地球から眺めると極めて自然な目や唇のように見えるのである。(月の模様をヨーロッパでは「女性の顔」と見る)

また、「月が地球と似ているなら、月に人が住めるか」という問題について、“住みうる世界が、ある程度の面積を必要とする”という条件なら、可能である。地球から見える月の様子から、月の表面積と比較した月の暗部＝陸地の大きさは十分広い。ブリテン人のように大海原を航海し、そこに住むことができる。ブリテン人の住む島は、地球規模で考えると、ほんの点にしかならない大きさだから。

(4)日食と月食

月が地球に似た物体である第2の根拠として、日食と月食の現象を挙げることが出来る。同質の物体は同様に作用するだけでなく、同様な効果を作り出す。

まずは日食について、最近の太陽と月の“合”を思い出してほしい。

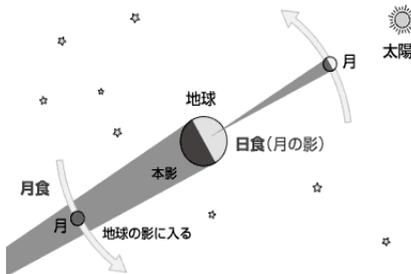


図 6-3: 日食・月食の起こるわけ

『それは正午過ぎに始まったものだが、全天が暗くなり多くの星々がはっきり見えた。その上、夕暮れ時のように冷気を感じた。』誰もが嘆き悲しみ、詩人たちは、“空から最も輝かしい星が盗まれた”、“真昼だというのに夜がやって来た”、“太陽は死に絶えようとしている”と、痛哭したことを。

これは、自然によって起こることだ。月食も同じ様に説明できる。どちらも影に捕らえられた時、“食”されるのである。

まず基本的には、3つの天体、つまり太陽、地球そして月が一直線に並んだ時、食が起こる。太陽-月-地球と並ぶと、月は地球から太陽を遮断し“日食”となり、太陽-地球-月の場合は地球が月から太陽を遮断し“月食”となる。日食の場合は新月の時、月食の場合は満月の時である。

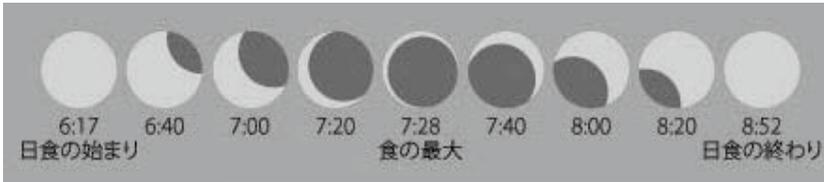


図 6-4: 日食の欠け方 (2012/5/21、岡山)

次に、食の始まる位置について。太陽の場合は西の方から欠け始め、月の場合は東の方からである。太陽と月は西から東に動き、地球の影は東から西へ動く^{注1}。従って、太陽は月の影に西から追いつかれ、月は地球の影に出会い東から入って行く。それぞれの“食”の始まりである。これは、



図 6-5: 月食の欠け方 (2014/10/8)

実際の日食と月食の欠け方と一致し、理論を追認するものである。

以上のことから、日食の時、月は影を作り太陽光を遮断できる物質であり、それは「火と空気のみ」の混合体ではなく、“土”の要素を必要とする。また、月は月食の時、地球の影によって光を失い、影を通り抜けると再び光を取り戻す。発光体なら闇の中でも輝くはずだから、「自ら輝くもの」でもない^{注2}。月と地球は、共に影を作り、“食”という共通の効果を引き起こす。よって、月は地球に似た性状を有する天体である。

さらに、月食については第 3 の注目点がある。月食の継続時間と大きさについてである。もし、月が高い位置（南中近く）にあり、地球から遠くにある時は食の時間は短い^{注3}。逆に、地球に近く、低い位置（地表近く）の時に食が起これば、月は影にしっかり抱かれてゆっくりと出てくる。月の動く速さは低い時が最大で、高い時は最小であるのだが、影の形が移動

<ガリレオの月>なぜ彼は月を観たのか？ その5

速度よりも大きな影響を与える。地球の影は円錐形をしているので、底辺が最も広く、徐々に先細りし鋭くなり先端は尖っている。従って、月は地球に近い時は影の幅の広いところを横切り、遠い時はその幅が狭いところを通ることになる。これにより月食継続時間が上述したように違ってくるのである。

また、月の大きさについて。月食時、月が地球の影の中を通る様子から、地球の直径は月の直径の約 3 倍である。アリストアルコスが、地球と月の直径比は、60:19(=3.16:1)より小さく 108:43(=2.51:1)より大きいことを証明している。

注1: 地球の公転を、天動説では太陽が1年かかって元の位置に戻ると考えるので、太陽は1年(365日)で360°、1日約1°西から東に移動する。その太陽の動きにより地球の影は逆に東から西に移動すると考える。

また、月は地球を中心に公転し、1月(30日)で360°、1日12°西から東に移動する。太陽と月が毎日東から出て西に沈むのは、地球が1日1回転、西から東へ自転することによる動きである。

注2: 皆既月食時の赤銅色も真の発光ではない、と書中で詳述している。

注3: 実際は、遠地点の方が長い。ケプラーの項で説明します。

(5)アリストアルコス理論の紹介と援用（上記以外のもの）

a) 太陽中心説（地動説）の紹介

アリストアルコス(B.C.310~230頃)と同時代のストア派哲学者クレアンテスの非難を引用し、宇宙論の多様さを示しています。

『ギリシア市民は、サモスのアリストアルコスを告発するべきである。なぜなら、彼は宇宙の中心（地球）を動かしたからだ。天は不動であるとする一方で、我が地球が自身の軸の周りを自転しながら傾いた円の上を公転する、などという仮説を立てた。これは天を恐れぬ不敬罪に当たる。』

b) アリストアルコスの“Magnitudes and Distances(大きさと距離)^{注4}”を援用し、月が地球に近いのは「月が重さをもつ」からだ、と説きます。

『太陽—地球間と月—地球間の距離の比は、18:1より大きく20:1より小さい。月—地球間は地球半径の56倍で、地球半径は約40000スタディオ^{注5}（約7400km）である。これを基にして、月から太陽までの距離は4030万スタディオ（約745万5550km）以上と計算される。こんなにも月は太陽と離れているのだ。それは月が重さを持つから宇宙の中心である地球に引かれ、地球の近くにあるのだ。ただし、月が投げ上げた石のように地球に落ちてこないのは、月が猛烈な速さで地球を回り、同時に振動しているからである。』

注4: [補 1] アリスタルコスの項で説明します。

注5: 数値の根拠は[補 2] エラトステネスの項で説明します。

1 スタディオンは約 185m。1 スタディオン走が今の 100m 走。「スタジアム」の語源。

2. ケプラー(1571~1630)への影響

ガリレオが『月球の表面』に接した頃、この書は広く知られていたようです。ケプラーも強く影響を受けた一人でした。この項は、英訳版の著者 A.O.Prickard 氏(1843~1939)が、その解説に特筆したケプラーについての記述の抜粋です。

(1)ケプラーは『月球の表面』の注釈付き翻訳を出版しています。

(2)彼は、『月球の表面』の対話者の一人、プルタルコス側のピタゴラス派の人物について、その教授然とした重々しい口調を「回りくどい」と、不満をもらしています。

(3)月食継続時間について。プルタルコスは、「月が地球に近い時の方が長い」と述べています「(前節 (4) : p 9)」。これに対し、ケプラーは異議を唱えます。「自分の経験では、近地点(地球に最接近した時)の方が短い」と。事実、継続時間は遠地点(最も遠い時)の方が 7 分も長いのです。距離が大きくなるほど引力は弱まり、公転速度が遅くなります。この影響の方が影の狭さより大きく、継続時間が長くなります。

(4)まとめとして、ケプラーは次のように言っています。

『月は人々に惑星系を解明する方法を与えている。この特定の問題に關し權威をもって語れるものは誰一人としていなかった。しかし、プルタルコスが語る事柄の中から示唆されるものをいくつかあげることができるであろう。月の見かけの大きさ、その近さ、次々変わる月相の一月ごとの繰り返しからみて、人々が当然のことながら自分たちにとって最も近い隣人(月)を調べたことは明らかであった。しかし、月に関する初期のあらゆる調査において、太陽が地球の周りを回っているか、地球が太陽の周りを回っているか、あるいはこの両者がなんらかの共通な一つの中心となるものを回っているのかどうか、といったことについては、まるっきり關心を示さなかった。いづれにせよ、間もなく、月が実際に一定ではない適度の距離を保って地球の周囲を回っていることを理解するようになる。この周回運動には不規則性があるらしいことが見えてきた。』

そして、月の接近・遠離と月食継続時間の差は、その後の困難を極め

<ガリレオの月>なぜ彼は月を観たのか？ その5

た「火星軌道」の解明を経て、『ケプラーの第1法則：楕円軌道』『第2法則：面積速度一定の法則』に結実します。

3. プルタルコスとその著作集について

プルタルコスはギリシア中部の小さな町カイローネイア（現ヘロニア）の出身です。彼はこの地の生活を愛し、生涯の多くをここで過ごしました。

彼の著作として今日伝えられているものは、数・量ともに全古代作家の中できわだっています。3世紀頃編纂のプルタルコス著作目録には227もの書名が列举され、現存しているものは約130編です。著作群は



図 6-6: カイローネイア

2部門に大別されます。『対比列伝（英雄伝）』と『月球の表面』が含まれる『モラリア（倫理論集）』です。『モラリア』には、倫理的著作だけでなく、プルタルコスの幅広い関心から、歴史、文学、政治、教育、自然科学、哲学、形而上学、神学など様々な内容が含まれます。知を網羅する百科事典的性格を備えるものです^{注6}。

彼の著作は存命中からギリシア・ローマ世界に広く迎えられ、その後も古代末期に至るまで尊重されてきました。西洋中世に、一旦排除されますが、ルネサンスとともに復権し、近世に多くが継承され、現在にもたらされました。これは、帝政ローマが暴君として名高いネロ統治下の困難な時代を生きながら、彼の生涯にその暗い影はおよそ感じられず、温厚で平常を旨とする生き方とそれを反映する著作が時代を超えて支持されてきたものと考えられます。

プルタルコスの著作に親しんださらなる人物を挙げると、前章のレオナルド・ダ・ヴィンチもそうです。彼の蔵書目録に『対比列伝』がはいっています。また、ガリレオと同年生まれのシェイクスピア(1564～1616)は、『対比列伝』を参考に『ジュリアス・シーザー』『アントニーとクレオパトラ』などのローマ史劇を執筆したと言われています。

注 6: 全集の規模は、京都大学学術出版会目録を例にとると、英雄伝全6冊、モラリア全14冊、古代ホメロス論集1冊、となっています。

[補 1] “Magnitudes and Distances(大きさ&距離)”

アリスタルコスが半月の時、太陽と月と地球が直角三角形を作ると考え、地球から見た太陽と月の離角を測定し、それを 87° と見積もりました。これを用いて三角形の幾何学から上記の 18 倍～20 倍を導きました。実際は 89.5° で、太陽は月より約 390 倍遠くにあります。理論は正しかったのですが、観測器具の精度不足で正確な値が得られなかったのです。

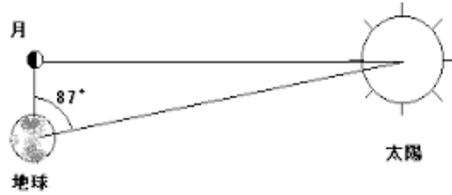


図 6-7: アリスタルコスの直角三角形

[補 2] エラトステネス(B.C.275～194)が B.C.240 年頃に求めた地球全周 252000 スタディオンから、半径は 40127 スタディオンが計算されます。切りの良い概数を使ったと思われる。

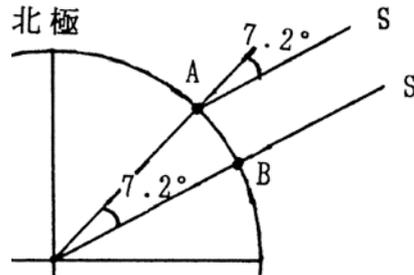


図 6-8: エラトステネスの地球測量

A: アレクサンドリア、B: シエネ、S: 太陽

<エラトステネスの地球測量>

夏至の日のアレクサンドリアとシエネの太陽南中高度の差 (7.2°) と 2 地点間の距離(5000 スタディオン)から求めました。地球が球体であること、太陽は無限遠にあり、太陽光は平行光線となって地球に届くという認識が前提となっています。実際の赤道半径は 6378km で、アリスタルコスの値は 16% 大きいのですが、理論的に正しく、器具の精度や距離測定法(エジプトには距離を測る専門の歩行者がいたようです)を考慮するとき、その近似に驚かされます。

今回は、ガリレオに導かれ、2000 年の時を飛び、ギリシアの潮流に出会い、たちまち大渦に呑み込まれ溺れてしまいました。古代にこれほどの探求がなされていたことに本当に仰天しました。いつの日かの再浮上を願ひギリシア思想をじっくり読まなければ、と思いました。

次回は、ガリレオが望遠鏡を月に向け「星界の報告」執筆時の動向を考察します。

<ガリレオの月>なぜ彼は月を観たのか? その5

参考文献

「芸術家ガリレオ・ガリレイ―月・太陽・手―」H・ブレーデガンプ著
原研三訳 産業図書
「Plutarch on the face which appears on the orb of the Moon」(1911)
by A.O.Prickard/Wellesley College Library:Free Books

「http://o11.libertyfund.org/titles/plutarch-the-morals-vol-5#1f0062-05_head_042」

「プルタルコス モラリア 1」瀬口昌久訳 京都大学学術出版会
「プルタルコス モラリア 11」三浦要訳 京都大学学術出版会
「「賢者」プルタルコス」(西洋古典叢書月報 74) 内山勝利
京都大学学術出版会

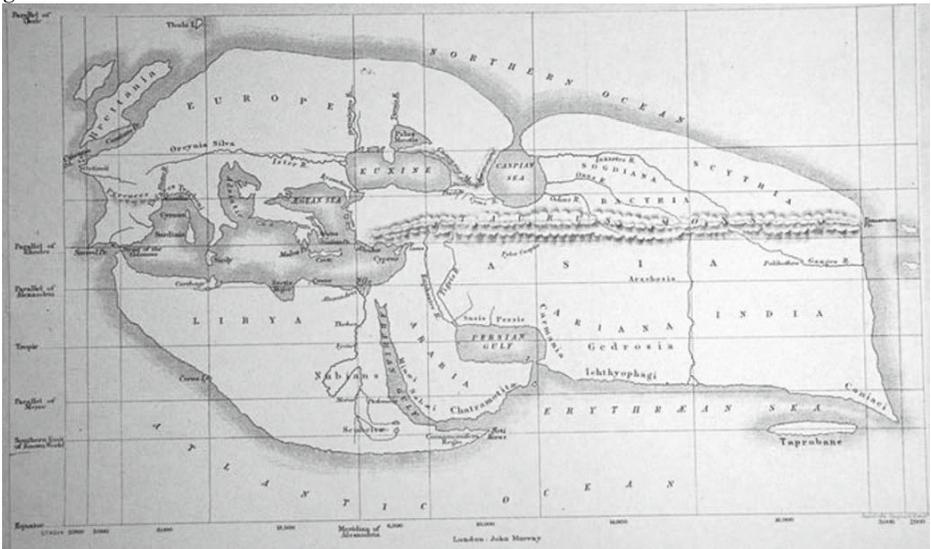
「皆既継続時間の長い月食」相馬充氏 <http://optik2.mtk.nao.ac.jp>
Wikipedia より、プルタルコス・アリストテレス・エラトステネス

- ☒ 6-1: <http://estorypost.com/名言・格言/プルタルコス名言/>
- ☒ 6-2,5:Wikipedia
- ☒ 6-3,4:倉敷科学センター
- ☒ 6-6:James.3zoku.com/物理の窓
- ☒ 6-7:www2.nc-toyama.ac.jp/エラトステネスの地球測量

編集子より

エラトステネス作成と言われている世界地図 (19 世紀に再現)

https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A8%E3%83%A9%E3%83%88%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%8D%E3%82%B9#/media/File:Mappa_di_Eratostene.jpg



第 9 回 こども飛騨天文台天体観測教室

黒河宏企（花山星空ネットワーク）

昨年、一昨年と、2 年続いて天候に恵まれなかったのですが、今年こそはと祈っていましたが、その甲斐あって、第 9 回は三日共晴天に恵まれて、3 年前の第 6 回に次いで、2 番目に良い天候条件に恵まれた天体観測教室となりました。

この二泊三日の天体観測教室のねらいは、子ども達をきれいな自然に恵まれた飛騨天文台とその周辺に案内して、「自分の目で本物の自然を観察して、感動する」機会を提供することです。ややもするとコンピューターゲームなどのバーチャルな世界にはまり込みがちな子供達に、(1) 大自然の中の居心地の良さを感じて欲しい、自然観察の楽しさを見付けて欲しい、更にその中から、(2) きれいな自然を守りたいと思う子や、自然科学への夢を見付けてくれる子が出て欲しい、という思いがあります。



第 9 回子ども飛騨天文台で見ることのできた満天の星空と天の川
(2015 年 8 月 8 日仲谷善一氏撮影)

好天に恵まれたお蔭で、初日の夜には、満天の星座教室と天の川の観察、65cm 屈折望遠鏡による土星のスケッチ。二日目の午前には、ソーラープロジ

エクターの工作とそれによる太陽観測。午後は、太陽磁場望遠鏡とドームレス太陽望遠鏡など世界第一級の望遠鏡見学と太陽黒点・紅炎のスケッチ。夜は、65cm 屈折望遠鏡による環状星雲 M57 の観察。三日目は、乗鞍岳富士見岳登山と畳平お花畑での高山植物スケッチ、という具合に、ほぼ予定通りの活動ができました。

企画の目的がどの程度達せられたかは、すぐに判るものでもありませんが、子ども達を書いた感想文からは、それぞれに色々な驚きや感動を見付けてくれたことが、読み取れますので、少なくとも上に挙げた狙い(1)は伝わったのではないかと思います。これらの感動を今後折に触れて思い出して、次の(2)に進む子供が出て来て欲しいものです。そうなれば、更に、(3)その子たちが、そのまた次の世代へその思いを伝えてくれるのではないかと、という期待も膨らみます。

この教室では、子ども達が携帯電話やスマホは勿論のこと、デジカメも持ってきては行けないことにしています。豊かな自然を体全体で感じて、自分の目でしっかり見たものを、学習ノートにスケッチし、感想を書き込んでもらうためです。学習ノートは、家に帰って更に書き足して完成したものを、星空ネットワーク事務局に送ってもらうようお願いしていましたが、約3分の2の参加者がそうしてくれました。この中から7人のスケッチや感想文を選んで以下に掲載していますが、子ども達がそれぞれに色々な感動を見つけてくれたこと、保護者の方々も楽しんで頂けたことを読み取って頂けるかと思います。

昨年12月の子どもゆめ基金への助成金申請から始まって、4月からの宣伝活動、7月の保護者説明会開催などを経て、今年もお陰さまで、参加者全員元気で活動を終えることが出来ました。指導者、引率者、保護者、京大理附属天文台、近畿日本ツーリスト大津支店、(独)国立青少年教育振興機構、京都市子ども土曜塾など、多くの方々に大変お世話になりました。最後になりましたが、厚くお礼を申し上げます。



土星
冠野聡太君(中学1年生)のスケッチ



環状星雲 M57



藤原智仁君(小学5年生)の
スケッチ(乗鞍畳平お花畑で)

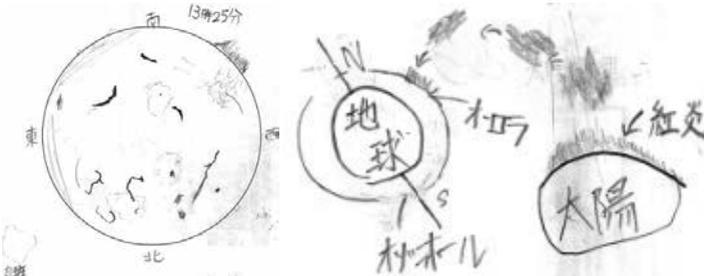
たくさん友達ことができました

山本佳歩（光華小学校5年）

高山観光で、初日、宇津江四十八滝で水がすごく飛んできました。音が大きかった。水がとても冷たくて、気持ちよかった。きれいだった。めずらしい生物も生息している。アブ・あめんぼ、最後の段階で、手より大きなカエルやオニヤンマと遊びました。とちゅうで、つかれすぎて泣きそうになりました(笑)。京都とはちがいが、自然あふれる所でした。1日目の土星も、びっくりするほどきれいでした。



2日目やっぱりすごかったのは太陽です。プロミネンスを見たり、スペクトルをみたり、太陽黒点を見た時、すごくすごくびっくりしました。



この3日間で、たくさん友達ことができました。宇津江四十八滝や、飛騨天文台、そしてのりくらだけでも、もう一度行って、次はもっと発見するためにこのツアーに参加したいと思っています。安達先生、黒河先生、前田先生、ありがとうございました。

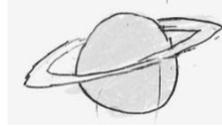
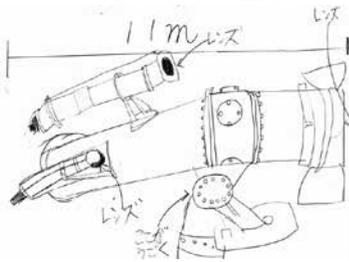
星は生き物だと分かった

豊岡かのん(長岡第五小学校5年)

宇津江四十八滝で、ほうの木の葉は「ほうばみそ」に利用されると知った。

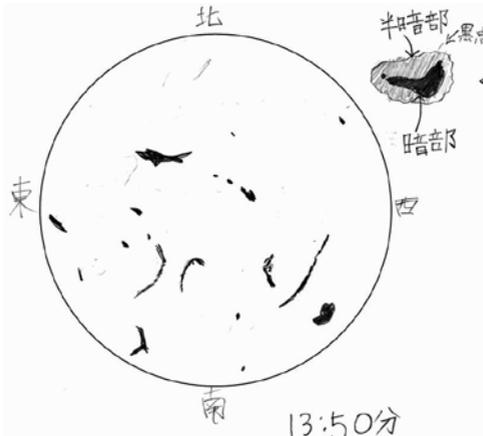
☆1日目の夜には、いて座、はくちょう座、こと座、わし座、ペガサス座、カシオペア座、さそり座、てんびん座、うしかい座、へびつかい座、へび座、やぎ座、いるか座など、良く見えた。

☆65cmくっせつ望遠鏡で、土星のわや、土星のえいせいがはっきり見えた。こんなきれいな星空を見てうれしかった。



☆こと座のリング星雲 M57 は、星の最後のじょうきょうで、いずれ太陽もこうなることが分かった。星は生き物だと分かった。

☆太陽の中心温度は 1500 万度で、表面でも 6000 度になる。この熱さは水素が 4 つかたまってヘリウムに変わることからおこると聞いたけど、きぼが大きすぎて想像できなかった

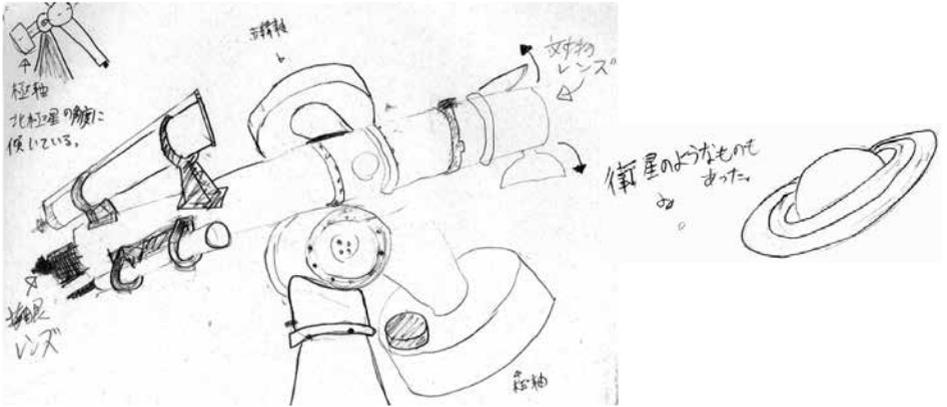


初めてづくしの観測に興奮

吉田亮平（大津市立粟津中学校 2 年）

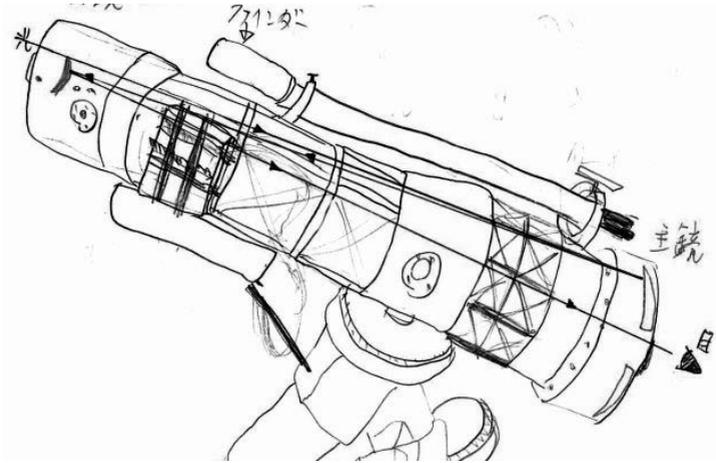
僕は一昨年にもこの教室に参加していて、今回は 2 回目でした。しかし、前回は天気が悪く、太陽以外全く星は見えませんでした。1 番楽しみにしていたことなので、その時はとても残念でした。さらに、そのせいで乗鞍岳にも登れていませんでした。だから、今回は 2 年分の感動を味わってやろうという意気込みで楽しみにしていました。

1 日目に高山駅に着いた時は良い天気でしたが、山の近くに雲が少し見えていたので、夜が少し心配でした。それでも夜はきれいに晴れて、空には数え切れない程の星が浮かんでいました。幾つもの流れ星を見たのは初めてで、さらにいるか座や、や座、かい座などの暗い星座を見つけたのも初めてでした。そもそも今まで満天の星空を見たことすらありませんでした。初めてづくしの観測は興奮と感動のしすぎで今もドキドキしています。

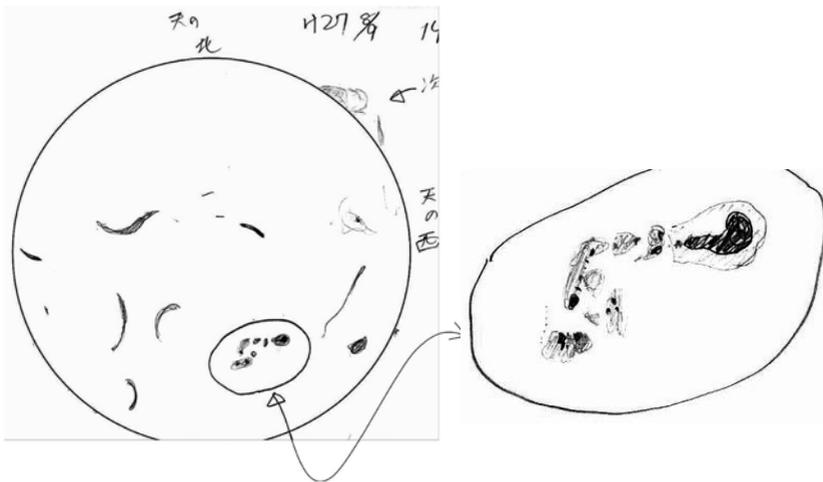


65cm 屈折望遠鏡でみた土星

土星やこと座のリング星雲も見られました。ずっと行きたかった乗鞍岳にも登れました。念願だったことが幾つもの果たせて嬉しかったです。



60cm 反射望遠鏡



H α 太陽像と黒点の拡大 (SMRT 望遠鏡)

先生が、今までの中でも特に良い天気だとおっしゃっていて、今年の運を使い果たしたのではと思う程、運が良かったなと思いました。

今回は、この教室を隅々まで満喫できましたが、それでも飛驒天文台でまた星を見たいと思いました。来年もこの教室に参加したいです。

集団生活の難しさも学ぶことができました

小島まり（黄檗学園 8 年）

ソーラープロジェクターによる観測は、2人で協力してつくったのが、すごく楽しかった。ねじをまわしたりとかも、たのしかったし、自分が作った観測器で観測できたことが嬉しかった。太陽像を入れるのは、むずかしかったけど、きれいに入った。黒点とかも見えて、びっくりした。見学の順は、60cm→SMART（一番面白い）→DST
太陽のプロミネンスとかを見ることができて楽しかったし、黒点がいまはたくさんあったことが分かった。



天文台は、この世界に欠かせないもの。DST のドップラート効果とかが、けっこう難しかった。

この2泊3日の教室を終え、たくさんのことを学びました。星、太陽に関することはもちろん、集団生活の難しさも学ぶことができました。アジア最大の望遠鏡とかも見れ、とても勉強になったし、思い出にもなりました。たくさんの新発見がありました。この、発見を今後になかしていききたいと思います。

生活の面でも、新しい発見がありました。みんな初めての人だから、たくさんのお話を話してしまいます。でも、それはダメだから、気をつけようと思いました。だから、次からは、がまんしようと思います。

3日間で、たくさんのお友達ができたので、来年もきて、みんなと会いたいです。

本当にたくさんのお話を学んで、楽しむことができたので、良い教室だったと思います。

どこを見回しても星、星、星

伊藤 昂（奈良工業高等専門学校1年）

この「子ども飛驒天文台天体観測教室」に参加したのは、始めは自分の意思ではありませんでした。ある日、いきなり電話で母から提案されたものでした。それに、元々僕は天体にさほど興味があるわけでもありませんでした。でも、この教室に行けば京都大学の天体観測施設や飛驒の大自然も見て回れるとのことだったので、楽しみにしていました。

8月8日土曜日の高山行の特急「ワイドビューひだ25号」に乗っている時は、周りの子とこれから3日間楽しく過ごせるのか、と思っていました。その時は、全く誰とも話せず、ただ景色を見ながら時間が過ぎるのを待っていました。でも長七についてからの夕食から、だんだんみんなとも打ち解け合ってわいわい楽しく3日間を過ごせました。

一日目の一番初めのイベントは宇津江四十八滝での自然を体感することでした。午後の四十八滝は、涼しく、様々な滝を見ることができ、ホオの木や唐松も見れて楽しかったです。夜には、飛驒天文台の屋上からは、今までに見たことのない星空がありました。どこを見回しても星、星、星で、天の川も人工衛星も見えました。一生忘れられない夜空でした。さらに65cm屈折望遠鏡で、土星をくっきりと見れてうれしかったです。二日目では、一日中、天文台にいて、自作のソーラープロジェクトでの太陽観測、SMART望遠鏡、60cm反射望遠鏡、ドームレス太陽望遠鏡を見て回れました。僕はそこで、ある目的に合わせて、それ専用の望遠鏡を作るのだな、と感じました。夜は再び65cm屈折望遠鏡でM57星雲も見ました。最終日、朝早くから乗鞍岳の富士見岳に登りました。初めて3000m近い山に登って、空気のうすさと雲の上の世界を体感しました。この3日間で初めて体験することがいくつもありました。それで多分、この教室に参加していなかったら、飛驒に行く事も無かったらうし、満天の星空を見ることも無かったと思います。スタッフのみなさん、ありがとうございました。



「天文」と「自然」の素晴らしさに感激しました

森田 豊（四天王寺羽曳丘高等学校）

はじめに

1 昨年、昨年に続いて、私は引率者の一人として、三回目の参加をさせて頂きました。最初の 2 回は天候に恵まれませんでした、今回は初めて好天に恵まれて、子ども達と共に、大いに楽しませて頂きました。活動内容の概要を、私の感想も含めて、以下に報告させていただきます。

参加者の内訳は、女子小学生 3 名、男子小学生 5 名、女子中学生 1 名、男子中学生 10 名、女子高校生 1 名、男子高校生 2 名、保護者 3 名でした。地域的には、京都府、滋賀県、兵庫県、愛知県、岐阜県から参加がありました。

第 1 日目：8 月 8 日（土）

8：10 京都駅に集合・出発

京都駅正面改札口前に集合し、点呼、諸注意、切符配布、ネームプレート配布、見送りの保護者に別れを告げ、8：34 発ワイドビューひだ 25 号で、飛騨高山へ出発した。車内は例年になく友達になるのが早く、盛り上がっていた。途中列車内で昼食をすませ、12：15 飛騨高山駅に到着。

13：15 宇津江四十八滝到着

バスで、宇津江四十八滝へ。山道の遊歩道を上り滝を見ながら山頂の平地まで行った。黒河先生、安達先生の説明を熱心にメモする子どももいた。川の水の冷たさ、森を抜けてきた風の涼しさに、町中では感じる事ができない体験をしました。



第9回こども飛驒天文台天体観測教室

16:00 民宿「長七」到着・自己紹介・入浴・夕食

子どもたちは、自己紹介でお互いにすぐに仲良くなった。部屋割り、荷物整理、学習ノートの書き込み、入浴など夕食までの短い時間を子どもたちは、有効に使っていた。



自己紹介



夕食

19:15 飛驒天文台に到着

夕食後、バスで、飛驒天文台に行くと、満天の星に感動した。東洋一の65cm屈折望遠鏡での、土星の観望で改めてリングの美しさに感激した。65cm屈折望遠鏡で一番驚いたのは、鏡筒の長さ、二番目に驚いたのは、床が上下でき、接眼レンズの位置まで、「目」を持って行けること！！

屋上に上がり、暖かいコンクリートの床に寝転がり、満天の星空と天の川、時たま流れる流星の美しさに心奪われ、感激した。外気の冷たさは、床のコンクリートの暖かさと和らぎ、いつまでも観察しておきたく思った。



飛驒天文台研究棟の屋上から見た
満天の星空と天の川（仲谷さん撮影）



65cm屈折望遠鏡で土星の観望

2日目：8月9日（日）

6:00 起床・朝食後 飛驒天文台に出発

朝起きてまず気になるのが、「天気」、晴れ！！

8 : 1 5 飛騨天文台に到着・太陽の授業・ソーラープロジェクトの
組み立て

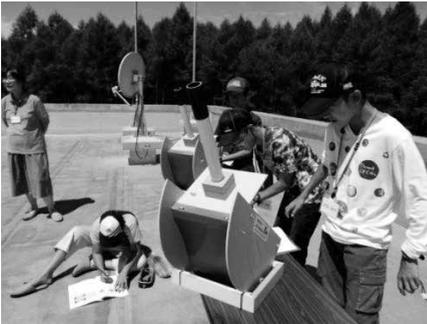
黒河先生の授業「恵みの太陽と怖い太陽」を画像を見ながら講義を聞いた。子ども達は熱心にメモを取っていた。次にソーラープロジェクトの組み立てを行った。組み立て終了後、ソーラープロジェクトを屋上に運び、太陽観測を開始した。黒点のスケッチと太陽直径分の移動時間測定を行った。



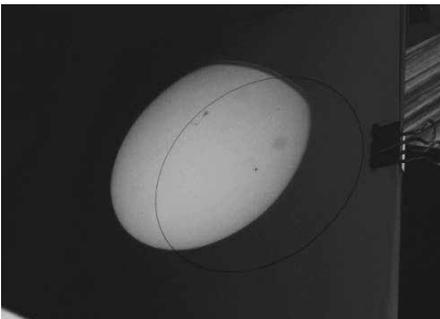
太陽の講義



ソーラープロジェクトの組み立て



ソーラープロジェクトで太陽の観測



ソーラープロジェクトで投影した太陽像

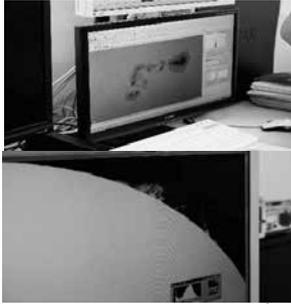


観測結果のまとめ

第9回こども飛騨天文台天体観測教室

13:00 太陽観測・飛騨天文台施設見学

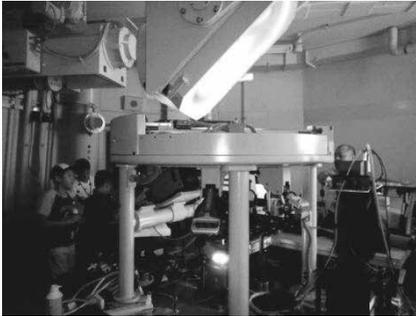
昼食後、三つのグループに分かれ、飛騨天文台施設見学を行った。ドームレス望遠鏡、太陽磁場活動望遠鏡 SMART、60cm 反射望遠鏡を見学した。



黒点の拡大

紅炎の拡大

SMART 望遠鏡で見た黒点と紅炎をスケッチ



ドームレス太陽望遠鏡垂直分光器室



水平分光器室でスペクトルの学習



SMART 望遠鏡の前で記念撮影



ドームレス望遠鏡の前で記念撮影

19:15 夕食後再び飛騨天文台に上がり、65cm屈折望遠鏡でこと座環状星雲M57を観望

曇り空であったので、安達先生の講義で、惑星や冥王星の話聞いた。その後、晴れ間が出て、65cm屈折望遠鏡でこと座環状星雲M57を観望できた。見えた瞬間、「きれい!!」と感激の声がわき起こった。

3 日目：8 月 10 日（月）

5：30 起床・朝食後 乗鞍岳に向けて出発

朝起きて、まず気になるのが「天気」、晴れ！！安心した。

8：30 乗鞍岳畳平に到着

畳平に近づくにつれて、気圧が下がり、ポテトチップスの袋がパンパンに膨らんだ。森林限界を過ぎると、樹木がなくなり、草本植物が主流になり、火成岩が露出してきた。畳平は 2702m の標高で、気温は低く、残雪もあった。平地での猛暑が嘘のようであった。2812m の富士見岳に登った。富士見岳頂上からは富士山は、あいにくの雲で見えなかった。富士見岳を降り、お花畑の遊歩道を高山植物を観察しながら歩いた。高山植物の種類を調べ、スケッチした。



富士見岳頂上（2817m）で剣ヶ峰（3026m）をバックに

12：30 飛騨高山に到着・グループで昼食・飛騨高山を観光

小学生、中学生、高校生のグループで相談して、昼食を食べた。中学生男子のグループは、地元中華料理店で「高山ラーメン」を食べた。昼食後、旧市街地の古い町並みでお土産を買った。荷物を預けた場所から高山駅までかなりの距離があったが、遅れることなく集合できた。

15：36 高山駅出発

ワイドビューひだ 16 号・36 号は 15:36 定刻に発車した

三日共、天候に、恵まれ、「天文」と「自然」の素晴らしさに感激しました。

この自然を次の世代につないでいきたい

山本久美子（保護者：向日市）

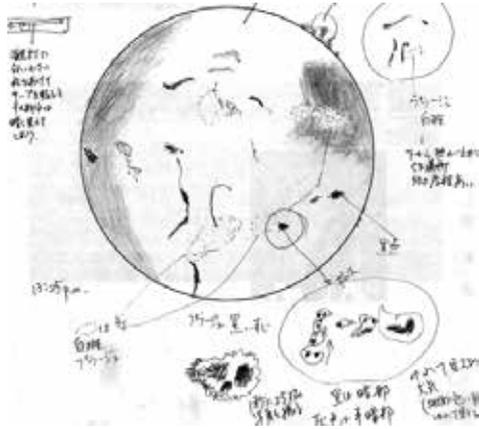
2～3日前から、高山の天気予報を見る度、“午後からの傘マーク”に娘が「えっ」と言うので、「『晴れ女だからきっと大丈夫』」と、笑いながら持ち物の準備に取りかかりました。娘より参加意欲があったのは事実です。

素晴らしい好天気のおかげで、宇津江四十八滝でも、滝から離れると暑いくらい……。地元の方が「例年より水が少ない。」と仰っていましたが、色々な表情の滝と森林浴で心が癒され、可愛い植物と懐かしい飛ぶ宝石オニヤンマやあめんぼたちに久しぶりに出合えた喜びが大きいです。又、清水が太陽の光を反射して、崖の高い位置までキラキラ光っている光景は今でも脳裏に焼きついています。至福の時間でした。幼少の頃から、ギリシャ神話や古代からの伝承のものがたりや伝記に親しみ、毎日空を見上げていますが、今回、天体や宇宙についての「本物」の学習に取り組めたことで、更に知識が深まった事がとても有難いです。より深い知識と観測を含む色々な体験が見事に融合し、宇宙への好奇心が更に深まりました。

土星はカルマを表す星だと学んだことがありましたが、実際に見た土星は、美しく、「行けるなら行ってみたい！」とさえ思っていました。太陽の黒点観測も本当に興味深く、色々な望遠鏡のおかげで、こんなに素晴らしい体験をさせて頂いているという事実に、ただただ感謝しております。多大な恵みをふり注いでくれている太陽の怖い一面もリアルに想像できたことも（魂と同じで荒御魂と和御魂がある事も）改めて“畏敬”と“畏怖”の念を呼びさましてくれました。宇宙の中で生活させて頂いている人間のエゴについても今一度考えさせられました。

乗鞍岳と富士見岳登山も、天気にも恵まれ、素晴らしいパノラマを見れたことを嬉しく思います。高山植物も、小さな虫たちも美しく、この自然を次の世代につないでいく事が1人ひとりの大切な課題であると思いました。色々な植物との対話をもっと楽しみたかったです。乗鞍の全てに感動しました。

「子ども飛驒天文台天体観測教室」の名の通り、主役は子どもですが、正直子ども以上に、私の中の子どもの心(インナーチャイルド)は、至福の時間を過ごせたことで今でも弾んでいます。



H α フィルターを通して見た太陽像



乗鞍お花畑で見た色々な花

この素晴らしい教室を企画し、子供や私たちを引率・指導して下さった黒河理事長さま、安達先生、森田先生、前田先生はじめ天文台で指導に当たって下さった皆さまと、乗鞍岳でお世話になった柴田さま、本当に楽しい時間をありがとうございました。感動を有難うございました。皆様との出会いと娘と主人に、それから天の計らいに大感謝です。

次回は、大人向けのツアーに参加させて頂きたいと思っています！！

星や太陽、山々が深く心に残りました

金光治子（保護者：京都市）

まず、望遠鏡の大きさに、65cm 屈折望遠鏡の床が上がり、ドームの窓から見ることに、驚きました。土星が光って、輪もカッシーニの間隙まで見られ、美しかったです。研究棟の屋上からプラネタリウムとは比べられない、すばらしい満天の星を、ごろんと寝ころんで見られたこと。屋上はまだまだあたかくて心地よく、星々を見ました。安達先生のだじゃれがちよっぴりまざり乍らの詳しい解説に、いつもはワイワイと騒がしい子供達も静かに聞き入り、何の星座ですか？の質問にちゃんと答えているのも、素敵な時間でした。

太陽の観測は、私の勉強不足知識不足のため、折角の解説もついていけず理解出来なかったことが多かったです。だから、もっともっと学んでから次も行きたいと思いました。

宇津江四十八滝は、予想していた以上に長くて美しかったです。朴の葉も土産で頂いたことがあり、商品は知っていましたが、自然に育っているのは初めて見て、葉の大きさや木が空に広がり伸びてゆく様は本当に美しかったです。楽しみの乗鞍、富士見岳の登山、高山植物もたくさん見られました。地元の柴田様の説明も伺えて、本当によかったです。紙面の富士山も。この2泊3日は最高でした。子ども観測教室でしたが、大人の私が本当に楽しませて頂きました。黒河先生、安達先生、森田先生、前田先生、本当にありがとうございました。うちの子も含めて、楽しくて仕方ないパワフルな子供達のご指導、お世話下さり、大変だったことと思います。別れ際「来年も行こうな！！」と声をかけ合っていた子供達の心の中に、星や太陽、山々が深く残ることと思っています。

深く感謝申し上げます。

追記：京都駅からの帰り道 子供との会話

母「よくおこられてたなあ」

子「先生は自分の色んなことが自分の責任になるからおこってくれてる。旅館も来年から泊まらんといてって言われたら困るからな。」



イワギキョウ



ウサギギク



ヨシハシロカ?

星空川柳

高尾和人(花山星空ネットワーク)

太陽が消える未来を気にする子

冥王がハートを見せてアイラブユー

彗星にみごとな着地金メダル

蚊や蜂に刺され我慢の我がドーム

猛暑日は飛驒のドームに避暑したい

冥王星の撮影に挑戦

山村秀人 (NPO 花山星空ネットワーク会員)

アメリカの探査機ニューホライズンズが9年半をかけて冥王星に達し、近接撮影に成功し今年の7月 NASA からその画像が発表され、想像すらできなかったその姿を見せてくれました。

冥王星は、多くの太陽系外縁天体が発見されて準惑星に分類されるまでは9大惑星の一員でした。太陽から40天文単位と最も遠く、月の2/3ほどの小さな惑星(直径2300km)で14~15等と暗く、大望遠鏡ならまだしも、私たちが小望遠鏡でその姿を見ることなどとうていできないとあきらめていました。しかし、今回、探査機が見せてくれた画像は、ぜひとも自分でもその姿を捉えてみたいという衝動を起こさせてくれました。

幸いにも、口径13cm屈折の小望遠鏡でも、小惑星による恒星系の観測で、

CCDによるムービー撮影とフレーム蓄積によって14.5等星までは何とか捉えることができることを確認できていましたので、現在14.2等の冥王星の撮影は可能であろうと挑戦してみることにしました。

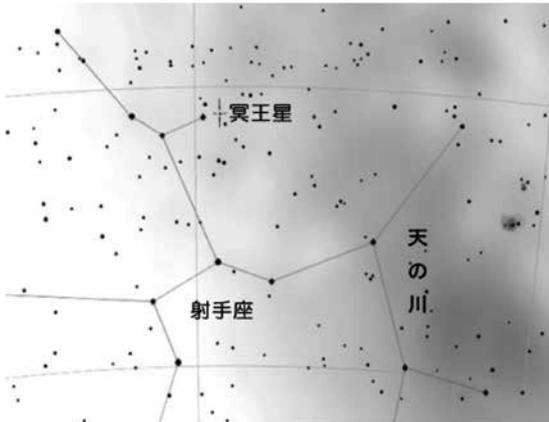


図2. 冥王星の位置 (2015年9月11日)

軌道上を248年周期で公転しています。

*1: http://www.nasa.gov/mission_pages/newhorizons/images/index.html

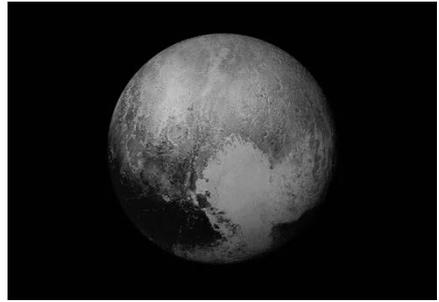


図1. ニューホライズンズが撮影した冥王星*1

1. 冥王星は今

冥王星は黄道面から17°傾いた軌道面上で長半径39.5天文単位、離心率0.25と少しつぶれた楕円の

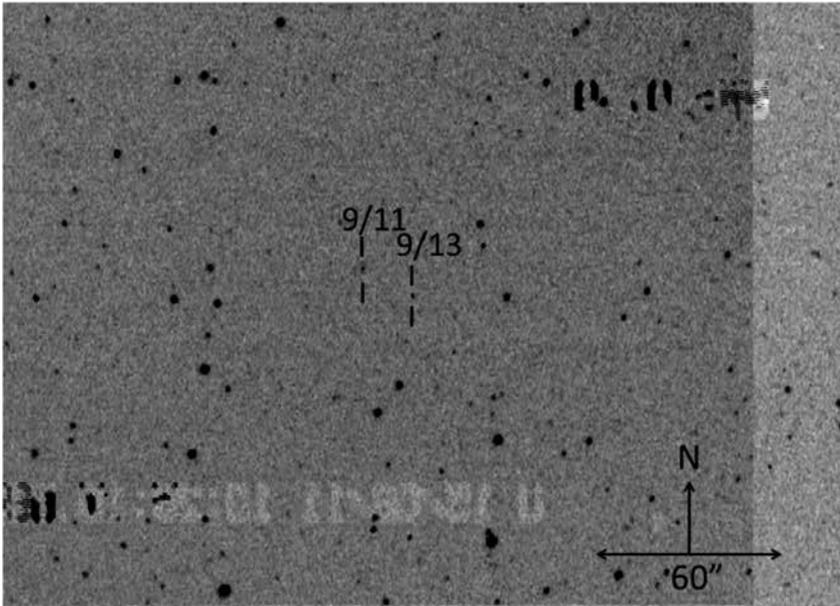


図 3. 移動する冥王星 2015 年 9 月 11 日 (19:25:17 JST) , 9 月 13 日 (20:06:12 JST)
 D=13cm, f=1000mm×1.5Ex, CCD: WAT-910HX, 1/60s×128frame×5コマ (反転画像)

1930 年にグランド・トンボーによって発見されてから 85 年目で、やっと 1/3 ほど公転したにすぎません。現在、地球から 32.5 天文単位 (48.8 億 km) の所にあり、光や電波でも 4 時間半もかかる距離です。

ハッブル宇宙望遠鏡の観測で、表面はメタンや窒素、水の氷で覆われていることが分かっていたましたが、ニューホライズンズは水の氷でできた山々や氷河の表面の模様など詳細な画像を送って来ています。

2015 年 9 月 11 日 19:30 頃には真南の地平線上 34°付近の射手座の天の川の東岸付近を 1 日に 10 秒角ほど南西方向に移動 (逆行) しています。

2. 冥王星の撮影

口径 13cm の屈折望遠鏡 (f=1000mm) に焦点距離を 1.5 倍に延ばすバローレンズ取り付け、1 秒あたり 32 フレームの高感度の CCD カメラで、128 フレームを蓄積して、その動画をデジタルビデオカメラで記録します。ビデオキャプチャーで avi ファイルに変換し、動画から 5 枚の静止画にして、さらにこれを加算処理しました。最も暗い星で 15.5 等星まで写っています。冥王星は 2 日間で 20 秒角ほど移動していました。観測中でも 2 時間ほど隔てると PC のモニター上で少し移動していることが確認できました。

「金星が欠けている！」

系永佳代子（花山星空ネットワーク）

ある朝「明けの明星」を写していて気がつきました。
まんまるじゃない・・・金星が欠けて写っています。



9月10日5時30分
京都市南区吉祥院より
SONY コンパクトデジ
カメ Cyber-shot

なんで・・・

目が悪くなったのだと思いました。
欠けたままの写真をフェイスブックに投稿。
すると、いっぱいコメントを頂きました。
勉強不足を知らされる、恥ずかしい投稿となりました。

Oさんからは

まず目が悪くなったのでは無いこと、カメラも大丈夫。
まんまるに写るのなら、カメラが変なこと。まんまる金星は、太陽に近づいた時だけなので、危険回避のため科学者でも見られないこと。
まんまる金星 見てみたいです。

Tさんからは

金星を望遠鏡で見ると、お月さまのように満ち欠けが見えること。
内合をすぎて東の空に「明けの明星」として光るときは、下弦の月の
ような形です。

そして、K さんからは

100mm50 倍で見ると、すばらしく細い姿でした。

内合から遠い時期だと、視直径も小さく形もまるくなるので、こちらで形が分かることはありません。金星の視直径が大きく しかも細く見える今なら、丸くなっていない姿で写っていても 不思議ではないと思います。太陽の向こう側に回る外合のときは、金星が内合のときより 5 倍以上遠くなるので、金星の軌道も見かけ上 こちら側よりずっと太陽に近いところを通過していて、丸く小さな金星は見かけ上太陽の すぐ近く、怖さに これまで見ようと考えたことさえ ありません。

と、詳しい説明を頂きました。

そしてまた、S 先生からは

あまり知られてはいませんが、金星も満ち欠けします。

まあい金星が見られるのは珍しい、その時は地球から離れている（外剛前後）ので小さくなる。実際まんまる Venus は見たことない！まんまる金星は、太陽に極めて近い時しか見られないことから危険！

400 年前 ガリレオは、初めて望遠鏡を通して欠けた金星を見て、金星が太陽の周りを回る考えに到りました。地動説の根拠の ひとつとなった重要な発見です。

と、教えて頂きました。

などなど、何回にも分けて詳しく 皆さんから教えて頂きました。
本当に ありがとうございます。

えっ！金星も欠けるんや・・・は取り消しです。

そう言えば、以前 グループの方の投稿で、細い細い金星を見せて貰っていたのを思い出しました。その時は感激していたのに、すっかり忘れていたのです。

ちょっと 恥ずかしい疑問でした。

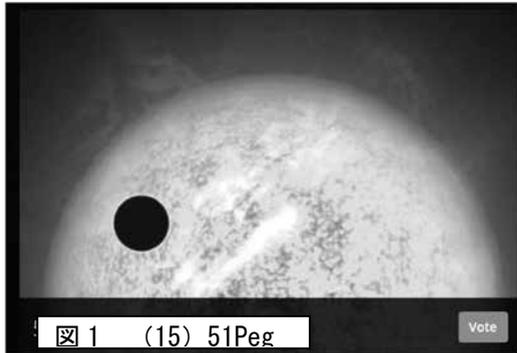
太陽系外惑星系に名前をつけよう

茶木恵子（日本天文愛好者連絡会）作花一志（京都情報大学院大学）

宇宙人はいるか？地球のような惑星は存在するか？それを捜し求めることはプロアマを問わず昔からの天文屋の夢でした。かつてバーナード星やはくちょう座 61 番星などが惑星を持っていると考えられたこともありました。

太陽系外惑星の発見は視線速度を測るという非常にオーソドックスな方法等で行われました。ちょうど 20 年前にペガサス座 51 番星（G 型）の周りを約 4 日で公転する木星の半分の質量を持つ天体が見つかったのです（図 1）。質量からして恒星ではありえない、惑星です。その発見者であるマイヨールさんとクロさんは今年の京都賞受賞に輝き、11 月に京都にこられるはずです。

主星からの距離は太陽-水星間の約 $1/8$ 、したがって表面は高温になっていると考



えられており、高温の木星の様な惑星という意味で**ホットジュピター**と呼ばれるようになりました。発見当時、このような巨大惑星の存在は想定されていませんでしたが、その後太陽系外惑星は続々とみつき、ホットジュピター型はむしろフツウでした。

2009 年に打ち上げられた NASA のトランジットサーベイ専用のケプラー宇宙望遠鏡によって、既に 1000 個を超えるトランジット惑星が発見されています。現在もトランジットサーベイは精力的に続けられており、いくつもの地上観測グループが日々トランジット惑星の探索を行っています。トランジットサーベイグループには、アマチュア天文家の方も精力的に参加しています。

見つかった太陽系外惑星の数はすでに 2000 個を越え「星を見たら惑星をもっていると思え」とまで言われています。主星の中には複数個の惑星を持つ星（図 2）、ポルックスやフォーマルハウトのような 1 等星、またパル

サー (図 3) という場合もあります。地球の数倍の質量を有し岩石性表面をもつスーパーアース (スーパームーンとは全く無関係) も見つかっています。地球外生命、宇宙人と遭える日もそう遠くないかもしれませんね。

このたび IAU よりそのうちの 20 個の惑星系に固有名をつけようという提案がなされ、その候補名はすでに挙がっています。そのなかから一般投票・IAU 審議を経て固有名が決まります。20 個のうちには日本で発見されたものが 7 個もあり、それらには日本の地名人名にちなむものもたくさん提案されています。

IAU 公式サイトの投票ページにて、各団体が提案した名前の由来が紹介されています。また <http://exoplanet.jp/names.html> に提案された名前を日本語で簡単にまとめてあります。

- (1) Ain (ϵ Tauri) (アイン = おうし座イプシロン) 系 (21 件)
- (2) Edasich (ι Draconis) (エダシク = りゅう座イオタ) 系 (9 件)
- (3) Errai (γ Cephei) (エライ = ケフェウス座ガンマ) 系 (4 件)
- (4) Fomalhaut (α Piscis Austrini) (フォーマルハウト = みなみのうお座アルファ) 系 (16 件)
- (5) Pollux (β Geminorum) (ポルククス = ふたご座ベータ) 系 (18 件)
- (6) ϵ Eridani (エリダヌス座イプシロン) 系 (12 件)
- (7) μ Arae (さいだん座ミュー) 系 (7 件)
- (8) τ Bootis (うしかい座タウ) 系 (7 件)
- (9) υ Andromedae (アンドロメダ座ウプシロン) 系 (16 件)
- (10) ξ Aquilae (わし座クシー) 系 (11 件)
- (11) 14 Andromedae (アンドロメダ座 14) 系 (11 件)
- (12) 18 Delphini (いるか座 18) 系 (16 件)
- (13) 42 Draconis (りゅう座 42) 系 (10 件)
- (14) 47 Ursae Majoris (おおぐま座 47) 系 (15 件)
- (15) 51 Pegasi (ペガスス座 51) 系 (11 件)
- (16) 55 Cancri (かに座 55) 系 (14 件)
- (17) HD 81688 (おおぐま座の恒星) 系 (12 件)
- (18) HD 104985 (きりん座の恒星) 系 (10 件)
- (19) HD 149026 (ヘルクレス座の恒星) 系 (5 件)
- (20) PSR 1257+12 (おとめ座のパルサー) 系 (12 件)

皆さんもぜひ投票してみませんか。だれでもインターネット経由で参加できます。その方法は下記をごらんください。

<http://exoplanet.jp/proposal/vote/voting.html#SelectSystem>

太陽系外惑星系に名前をつけよう

締め切りは 2015 年 11 月 1 日 8 時 59 分（日本時）です。

日本天文協議会 IAU 太陽系外惑星系命名支援 WG
天文教育普及研究会太陽系外惑星系命名支援 WG

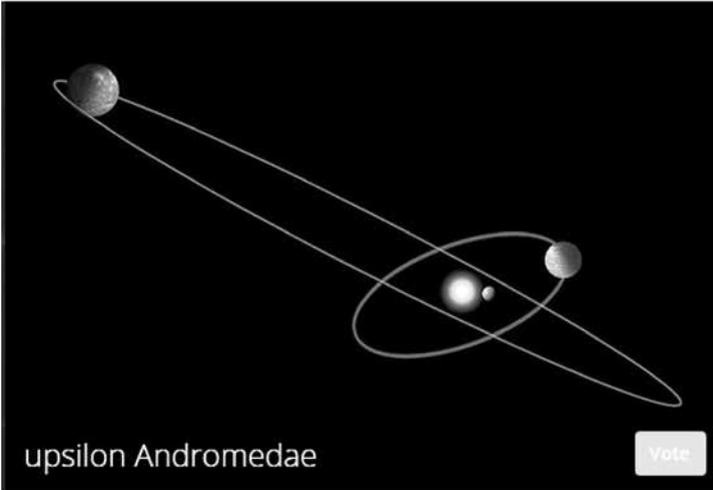


図 2
3 惑星をもつ
(9) υ And

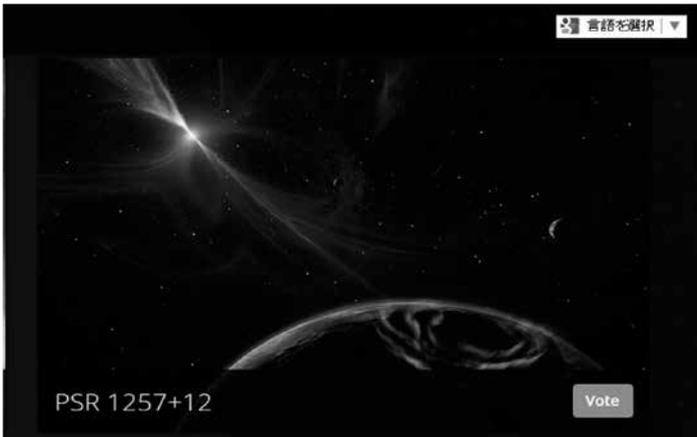


図 3 主星はパルサー
(20) PSR 1257+12

月と金星

茶木恵子（花山星空ネットワーク）

夜明けの月と金星

2015/9/11 05:02 1/15 秒

Canon PowerShotS120

場所:大阪府高槻市

金星と月(+地球照)

2015/9/11 04:49~ 1/50 秒

Nikkor180mmED+SONYLCE7

場所:大阪府高槻市



日本天文愛好者ミーティング in 京都 開催報告

JAAA2015 実行委員長 茶木恵子

6月27日から28日の土日にかけて、日本天文愛好者ミーティング in 京都 (JAAA2015) を、開催致しました。天文愛好者ミーティングは、日本天文愛好者連絡会 (JAAA) によって、毎年開催されている全国大会です。老若男女、ベテラン・ビギナー、

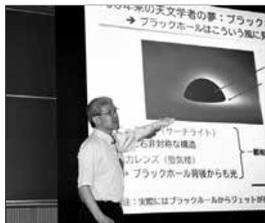
会員・非会員を問わず、全国の天文ファンが集まり、天文や宇宙、



会場の様子

星空への興味関心、探究を深め、交流を図る大会です。今回は京都大学理学部との共催で、理学部 401 大講義室を会場とし、全国 25 都道府県から、130 名以上の参加がございました。

花山天文台台長の柴田教授よりご挨拶を戴いた後は、京都大学理学部教授、嶺重慎先生による『ブラックホール宇宙の時間』の基調講演で



嶺重慎先生の基調講演

シーリユン・チャン先生と国立天文台天文情報センターの縣秀彦先生による『国際ひかり年・アマチュアプロ天文学者間のコラボレーション』の特別講演もございました。今年が国際ひかり年ですので、その具体的な取り組みやアマチュアへの協力呼びかけなど、短時間に盛りだくさんの内容でお話しされました。



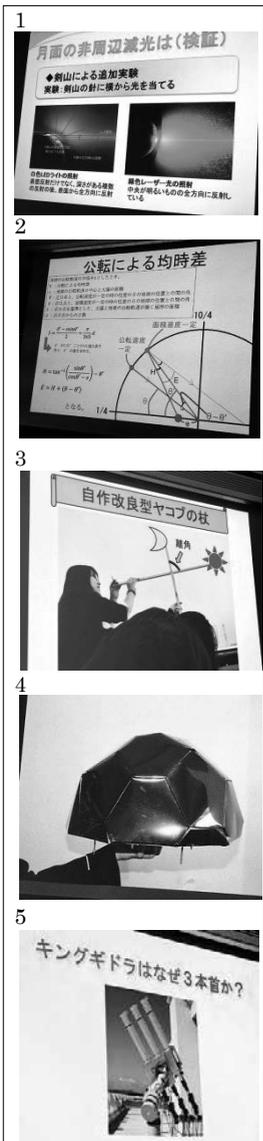
柴田一成先生からのご挨拶

した。ブラックホール研究について、18世紀に行われた最初の理論的研究から、ブラックホールの発見、そして銀河と中心ブラックホールの関係などの現在進行している研究、さらにブラックホールを見る！作る！という夢まで、様々なトピックを紹介して戴きました。また、国際天文学連合(IAU)の



IAU シーリユン・チャン先生の特別講演

今回は『発表しちゃおう！こんなんしてます』というサブタイトルのもと、ポスター、口頭、合計 41 件の発表がありました。中でも、中学生、高校生、高専生の発表はいずれも素晴らしく、そのレベルの高さに、参加者も驚くほどでした。



1. ハートピア安八ジュニア天文倶楽部 田島怜一郎さんによる『お盆の様な月の輝きに迫る』は、月の輝きが縁まで均一の明るさを持つ理由を、身近な材料を利用し、月表面の粒子を再現することにより、粒子の乱反射によるものであることを実験的に証明されていました。実験装置も自作され、再現性についても考察されておられました。
2. 長野県塩尻市立丘中学校による発表、『太陽の動きの観測から均時差の原因を探る』～観測と日時計づくりへの応用～は、太陽の位置観測による南中時刻の変化を、3つの仮説（地軸の傾き、地球軌道の中心と太陽の位置のズレ、地球の公転速度の変化）により観測結果と比較し、理論導出をされていました。
3. 京都府立城陽高校の発表は『アリストアルコスの月と太陽の距離比測定を検証する』で、アリストアルコスの地動説について、当時の観測方法を再現すべく観測装置を自作され、観測結果より検証を試みられておりました。また、検証結果からアリストアルコスの測定誤差の考察もされておられました。
4. 修道中学高等学校は『手作りプラネタリウム製作記』プラネタリウムを自作し、9.5等級までの星空を再現できるとの紹介をされていました。また、ドームも自作されたとのことで、種々の工夫についての考察と実機についての説明をされておられました。
5. 国立米子工業高等専門学校科学部は『天文学研究は小口径望遠鏡でもできる !!』で、10cmクラスの屈折赤道義を用いた観測機材の紹介および観測結果を報告されておりました。例として、 $H\alpha$ の画像による太陽の緯度方向の角速度の違いや局所での振動、ハッブルの法則の検証等を紹介されておりました。



奨励賞

作花先生 講演

青木先生 講演

なお、中高生＋高専生（高三生まで）の研究発表に対しては、日本天文愛好者連絡会顧問である、海部宣男先生名の奨励賞が、贈られました。

社会人による発表の中には、作花一志先生による京都ならではの歴史的な天文話や、青木成一郎先生よる『京都千年天文学街道』『京大四次元デジタル宇宙シアター』のご紹介もありました。

また、9月3日に急逝された、仙台から参加の、故 比嘉義裕氏からは、『偉い天文学者や勤勉なアマチュア天文愛好者は、なぜ難しい言葉で宇宙天文を語るのか?』という、天文のみならず、どんなジャンルのプレゼンにも役立つ発表がありました。



故 比嘉義裕氏の発表

円滑な進行を行う為、質疑応答については、事前に配られた質問用紙に記入して戴き、まとめて、パネルディスカッションのような形で行いました。



質疑応答

また、ポスター発表のみの方もおられたので、ポスターセッションを設け、参加者・発表者ともに、十分にやりとりして戴くように致しました。

各地のお土産も、沢山差し入れて下さり、ティータイムの歓談も盛り上がりました。人気のため、写真撮影の前になくなってりました。ご馳走様でした。ありがとうございました。

懇親会は理学部セミナーハウスで行われ、美味しい料理に舌鼓を打ちながら、交流を楽しんで戴きました。



並んだポスターとポスターセッション

また、後援団体や参加者のご提供下さった天文関連物品争奪のじゃんけん大会も行われ、にぎやかな交流会となりました。



懇親会（交流会）

二日目は JAAA の総会と口頭発表の第 3 部・第 4 部が行われ、活動報告やイベント案内の後、ポスターのみの発表者から、ひとことアピールをして戴きました。閉会后集合写真を撮り解散となりました。



花山天文台ツアー

その後、希望者対象 エクスカーション（オプションツアー）が実施されました。エクスカーションは、京都大学理学研究科附属花山天文台ツアーで、京都千年天文学街道の一貫として行われました。梅雨時期で、悪天候が予想されましたが、参加者の行いが良かったお陰か、運良く太陽も顔を出し、太陽館のシーロスタットによる、太陽光スペクトル見学もして戴きました。また、本館 45cm 屈折望遠鏡、ザートリウス見学、歴史館見学、4 次元デジタル宇宙シアター（京大スペシャル版）体験もして戴きました。

なお、来年は北海道のなよろ天文台での実施となります。

また、京大天文台基金やネパール募金への御厚志、ありがとうございました。この場をお借りして、御礼申し上げます。



参考 URL :

<http://gala-xy.sakura.ne.jp/JAAA2015/>

<http://c-moon.s3.xrea.com/jaaa/>

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。



コニカミノルタ 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11階

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: <http://pla.konicaminolta.jp>

HERO

一人ひとりが HERO ! アナログ人間の味方です !

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

TEL: 06-6309-5265 FAX: 06-6309-5285 <http://www.herojp.co.jp>

【事業紹介】

・ソフトウェア開発

物流業務システム、スマートフォンアプリ、各種ゲーム etc.

・技術者派遣 (流通分野、SNS 分野) ・コンサルティング

・製品販売 ~英雄(ヒーロー)シリーズ~

楽図英雄 (図面付受注書作成システム)、勤怠英雄 (就業管理システム)

・アニメパンフ「キャラクター+ストーリー」でわかりやすく会社案内・観光案内・商品説明。用途いろいろ !



天文宇宙検定



2015年10月11日実施

公式テキスト B5判・フルカラー・定価 (本体 1,500 円 + 税)

2級 銀河博士 幅広い知識が身に付く一冊。

3級 星空博士 教養としての天文学の入門書。

4級 星博士ジュニア 天文学の基礎を丁寧に解説。

2級・3級
7月中旬
刊行予定

公式参考書 B5判・定価 (本体 5,000 円 + 税)

超・宇宙を解く—現代天文学演習 福江 純・沢 武文 編

1級合格の指針となる理系大学レベルの天文学テキスト。

公式問題集 A5判・二色・定価各 (本体 1,800 円 + 税)

1級 天文宇宙博士 2級 銀河博士

3級 星空博士 4級 星博士ジュニア

出題傾向がわかる過去問題、模擬問題を収録。

〒160-0008 東京都新宿区三栄町 8

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

恒星社厚生閣

事務局からのお知らせ

今年は7月後半からお盆の頃までよく晴れて、夏らしい夏でした。そのお陰で、第56回花山天体観望会「土星」(7月25日)も、第9回子ども飛騨天文台天体観測教室も快晴に恵まれました。特に、「子ども飛騨天文台天体観測教室」は、このところ2年続けて、悪天候に遭遇していましたので、今年こそはと祈っていましたが、その祈りが通じたのでしょうか、三日共晴れてホッとしています。本号に掲載されている子ども達や保護者の方の感想文からも、その時の喜びと感動の様子を読み取って頂けると思います。

さて、舞台は秋へと回わりまして、この会報が皆様のお手元に届く頃には、「第6回飛騨天文台自然再発見ツアー」(10月10日～12日)の参加者の皆さんに、紅葉に染まった奥飛騨の大自然を楽しんで頂いていることと思います。

更に秋たけなわの頃から年末にかけて、以下のイベントの開催を予定していますので、こちらにも皆様方の積極的なご参加をお願い致します。

☆第58回花山天体観望会「太陽」: 11月1日(日)。

☆第15回花山星空ネットワーク講演会: 12月12日(土)。

編集後記

夏休みにはきれいな星空を眺めに行かれましたか。満天の星々を楽しむことは今や貴重な体験になっていますね。今回は飛騨天体観測教室参加の記事を多数掲載しました。「あすとろん」は本NPOの活動を紹介し、また会員間の理解を深めるために発行されている季刊誌です。さらに内容を充実していくために、会員の皆様から天文ニュース、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、また掲載された記事へのご意見などをお寄せくださるようお願いいたします。

原稿締め切り日は3の倍数月の15日で、投稿に関しては、なるべくテンプレート(Word)を<http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/hosizora/astron.html>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て作成してくださるようお願いいたします。

編集子

雷鳴のあとの夕焼け



NPO法人花山星空ネットワークへの入会方法

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い。

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

発行人 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 <http://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

2015年9月30日発行

定価：320円