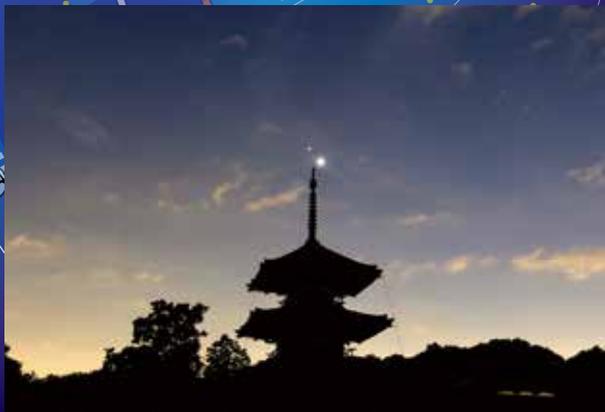
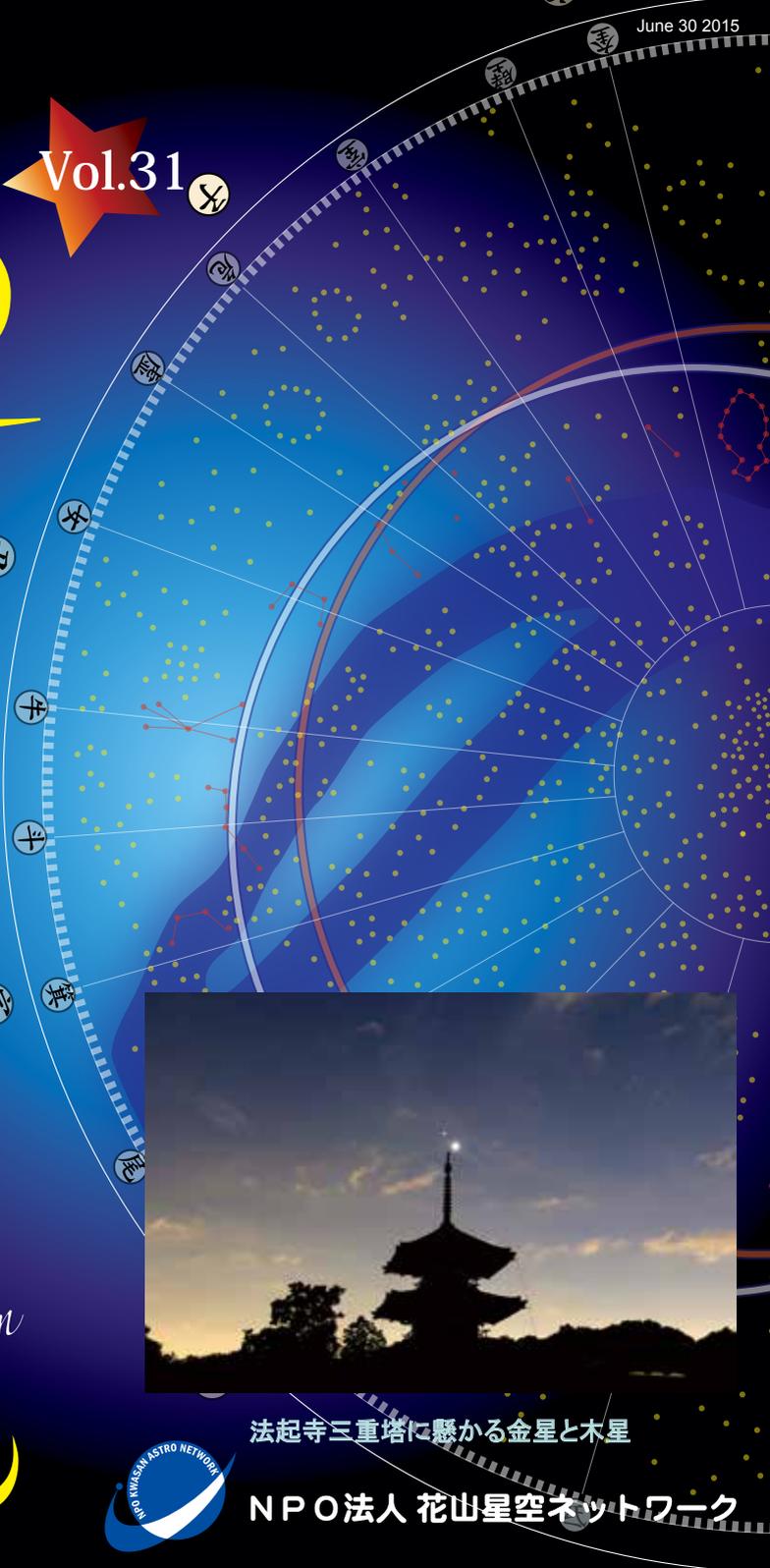


会報

Vol.31

astron

astron



法起寺三重塔に懸かる金星と木星



NPO 法人 花山星空ネットワーク

あすとろん 第31号 目次

今夏の惑星たちの集い	編集子	1
アムステルダムで見た金星・木星のランデブー	山村秀人	2
第15回講演会・総会・懇親会報告	西村昌能	4
光学望遠鏡で探す宇宙文明 ～OSETIの話～	鳴沢真也	10
星空文芸欄	高尾和人	14
〈ガリレオの月〉 なぜ彼は月を観たのか？その4	遠藤恵美子	15
2014年10月の太陽黒点活動	坂上輝久	21
花山天文台今昔【4】 創立当時 —その1—	黒河宏企	25
ヒミコ 日食 超新星	作花一志	31
気象光学現象への誘い(3) ～ハロの仲間たち～	西村昌能	36
お知らせ	事務局	

表紙画像 奈良法起寺三重塔に懸かる金星と木星

秋田勲氏撮像 6月29日20時58分

F2.8 f:400 露出1秒

裏表紙画像 涉成園(枳殻邸)のハス

京都市下京区烏丸通七条上る 東本願寺別邸

辻井輝幸氏撮影 7月4日

今夏の惑星たちの集い

編集子

6月末から7月初に日没後の西の空に金星木星が寄り添っている姿はご覧になれましたか？最も明るい星のNo1とNo2の出会いですが、あいにくと梅雨の厚雲に遮られて写真撮影は難しかったようですね。7月1日の最接近の前後で金星と木星の配置が逆になるので、連日の撮影ができれば面白いデータが得られたはずでしたが残念でした。今回2人の会員から写真を寄稿していただき、表紙と次ページからの記事としました。

これからこの両星は離れずに太陽に近づいていき8月初には水星もこの会合に加わりますが、日没直後で見づらいでしょう。金星は8月16日に内合、木星は8月27日に合ですからそれ以後は日の出前の東天に移ります。

日 時	離角	惑星	星座
8月 6日 日没後	1.6	水木金	しし
10月 24日 日出前	3.8	火木金	しし

10月24日の日の出前には金星・木星が明るく輝き、そのそばに火星が寄り添っているのが眺められるでしょう。さらにその下(東)、地平線近くで光っているのは水星で、この日前後が今世紀の初めの30年間で最も見ごたえのある惑星集合になるでしょう。古来惑星の運行は国家の運勢を占う重要なデータであり、そこから自然法則が生まれてきました。安倍晴明もケプラーも惑星集合には注目していました。現代では観望・鑑賞のひとつになっていますが、国際光年にしては、もう少しにぎやかな天文現象がほしいところ・・・なんてぼやかないで9月27日の中秋の名月、28日の満月・スーパームーンに期待しましょう。

惑星集合もスーパームーンもからくりがわかった現在では、話題性が少なくなりましたが、天文屋としてはやはり屋外で生の星空を見上げていたいものですね。

アムステルダムで見た

金星・木星のランデブー

山村秀人（花山星空ネットワーク）

あすとろん編集長より、金星・木星のランデブーの撮影の提案があり、さっそく天体シミュレーションソフトで確認すると7月1日（木）16:30（日本標準時）頃に最接近することが分かりました。しかし、その日は梅雨まっただ中、おまけに海外旅行中で、撮影することはあきらめていました。

1. 金星・木星ランデブー

6月30日、オランダ、アムステルダム（緯度 52°）の空港近くのホテルに向かうバスの中から 22 時(現地時間)を過ぎているにもかかわらず、まだ明るい茜色の北西の空、地平線上、高度 10°付近に明るい 1 番星が輝いていることに気づきました。良く見るとすぐ上に木星も輝いています。これ



金星(下)と木星(上)

2015年6月30日 (23:08:13 現地時間 JST-7h)

LUMIX-LF1, f=200mm(35mm 版換算), F5.9, 1/10s, ISO1600

はぜひとも撮影せねば、きっと日本では梅雨空で撮影できていない可能性が高いと思いました。

当地は国内の最高点が 322m というまさに水平の国土、周りのどこを見ても平坦で、地平線上 180°全てが見えるという視界の良さです。しかし、年間を通して小雨が降りやすいと言われる当地で、数日前には春の天候でしたが、急激に夏日になり、ついに昨日 7 月 1 日は 34°C を越えるまでになり、快晴の日が続いていました。そんな偶然に恵まれこのランデブーを目にすることができました。

ホテルに着いて、周辺を見ると周りは木々に覆われ、建物も幾つかあり高度数度まで地平線に近づいた二星はなかなか見つけることができません。周辺を走り回ってようやく、木々の上ギリギリに見つけることができました。カメラを向けてみると街灯も一緒に入ってしまうのですが、これ以上時間をかけて、良い撮影ポイントを探す時間はありません。広い道路脇の看板の上にカメラを載せて、手で押さえて撮影にかかりました。

さて、カメラは小さなコンデジでズームも 200mm (35mm 版相当) までです。いつも持参する 1 眼レフは観光旅行ということもあり、重いので今回は家に置いてきました。おまけにそのコンデジがなぜか不調で自動露出がまともに動きません。返すがえすも残念で、後悔しつつ何枚か撮影を試みました、その中の一枚が比較的うまく撮れました。

2. アムステルダム の満月 (月齢 15.3)

7 月 1 日の夜、自由行動を終えてアムステルダム中央駅の広場まで帰ってくると、南東の建物のすぐ上にぽっかり浮かぶ大きな満月があることに気づきました。レンガ造りの美しい町並の風景と満月のコラボに思わず見とれてしまいました。せっかくだから 1 枚撮っておきました。



アムステルダムの満月 (帰国便の機内にて)

2015 年 7 月 1 日 (22:06:43 現地時間 JST-7h)

LUMIX-LF1, f=135mm(35mm 版換算), F8, 1/50s, ISO1600

第15回講演会・総会・懇親会報告

西村昌能（京都府立洛東高等学校）

はじめに

素晴らしく太陽の輝く太陽の下、日陰に入ると涼しい風が疲れた体に心地よい、そんな美しい日、2015年5月10日、京都大学大学院理学研究科セミナーハウスで講演会・総会・懇親会が行われました。

最初に、柴田一成副理事長（花山天文台台長）が司会をし、黒河宏企理事長から私たちのNPO法人の役割や活動について一般参加者に向けて紹介や報告がなされました。また「京都千年天文学街道ツアー」の紹介を担当者の青木誠一郎さんからしてもらいました。

講演会

最初の講演は、土山 明先生（京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻 教授）に「はやぶさサンプルを分析する～はやぶさからはやぶさ2へ～」という演題でしていただきました。先生は、はやぶさが入手したダストの研究をされ、興味深いお話をしていただいたのです。はやぶさの研究の前には、NASAのスターダスト計画で採取された資料で研究をされたとのこと。ご講演の記録は次号に掲載されますので、ご期待ください。



講師の土山 明先生

参加者のご質問はこちらに掲載させていただきます。

1) 小惑星イトカワの形が歪なのはなぜですか？

答え 10km くらいの天体が丸くないのは、重力が小さいからです。それぞれの形の原因はわかりません。

イトカワの形はラッコ型。破片の寄せ集めで、弱い重力で集まって頭と胴体を作りゆるく集まっています。

2) スーパーフレアの痕跡についてどのような制限がつくのでしょうか？
(柴田副理事長)

答え エネルギーの高い痕跡も観察されています。フレアトラックが観察されるのです。火膨れしている粒子に見られます。それから、時代がわかります。フレアの密度から 1000 年から 10000 年くらいでトラックが見えます。

柴田副理事長 ぜひ、共同研究させてください。

3) アポロの時に比べてどれくらい費用がかかりましたか？

答え はやぶさの場合、210 億円 です。

10 μm 以下はハンドリングできないのでしていません。20 μm 粒子は 200 個採集したので、約 1 億円/粒子です。

運ぶ時には、新幹線にのっても、お骨を抱くようにして持っています。保険をかける意味がないのでかけません。

カーボンファイバーで糊付けしますが落ちることもあります。

4) 鳴沢氏 爆発させてサンプルをとるが、それで、サンプルは変化しませんか？

答え 100%大丈夫ではないが少ないと考えています。火薬の汚染もあるだろうが、これも考えられます。

5) この粒子はどこにありますか？

答え 相模原の JAXA のクリーンルームにあります。1 日に一粒ずつ拾っています。

講演 2 「光学望遠鏡で探す宇宙文明」～OSETI の話～ 鳴沢慎也氏（兵庫県立大学西はりま天文台天文科学専門員）による宇宙文明探査の講演です。
司会 作花一志理事がされました。



講師の鳴沢慎也先生

「さて、さきほどの土山先生の『はやぶさ』のお話がありましたが、はやぶさチームは、さまざまな失敗を乗り越えて成果を挙げました。私は、それに感動して、自分の子どもに『はやぶさ』の愛称をつけようと思ったのですが、生まれてきた子が女の子だったのです。それでロケットの名前からつけた μ としたかったのですが、ギリシア語は受けられないので、ひらがなで『みう』にし



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>



正義の女神 アストライア

ピエール・シュプレイラス

(1699-1749)

第15回講演会・総会・懇親会報告

たのです。職場は、西はりま天文台です。望遠鏡は鏡の大きさでみます。望遠鏡はメタボなほど良いのです。愛称はなゆたといいます。日本で一番（今年かぎり）の大きさです。来年は日本一でなくなります、どこの望遠鏡に抜かされるかというところ京都大学なんです。

天文台の観望会でのある日、家族で来られた方がいて、詳しい話をされるのですが、どうもこの業界ではお見かけしたことがありません。同業者の方ですかと聞くとごまかされます。後日、アストロバイオロジーの研究会で、お見かけしたのが、土山先生でした。」

と上手な前置きをされて宇宙文明の話をしてくださいました。詳しい内容はp10に掲載されていますので、ご覧ください。さて、鳴沢さんへの質問を掲載しておきます。

質問

1) 課題図書で感想文を書きました。もし、知的生命とコンタクトできるとなったら、どのようにするのでしょうか？

答え ただけでもすごい話です。コミュニケーションは、電波で来たら電波で、光で来たら光で、物理法則、数字で送りあうと思います。宇宙語の研究をしているアメリカ人がいますね。

2) 知的生命体が地球人に成りきって地球にいますか？

答え 向こうの方がこちらにくることは可能だと思いますが、来た客観的な証拠はありません。

3) どうしたら、鳴沢さんのような天文学者になれますか？

答え 京都大学に入ってください（笑） 数学と英語をしっかりと勉強してください。

4) 宇宙人も地球と同じような生命体でしょうか？

答え 相手も同じ水のある大気である可能性が非常に高いと思います。地球人というサンプルがあるのでそれを基準に考える。地球生命は宇宙に多い物質でできている。

5) 土山さんはどう思われますか？

答え 常識的には炭素が利用しやすいですね。知的生命には酸素が必要というのは同意します。フッ素も良いという話もありましたがフッ素は爆発します。

6) 鳴沢さんは UFO を信じていますか？

答え こっちにやってくる可能性は、計算上は可能です。でも大半は見間違いです。



黒河理事長、講師の土山さん、鳴沢さん、司会の作花理事、柴田副理事長

第 8 回通常総会

16 時 45 分～

総会に先立ち、黒河理事長から 西村製作所社長 西村有二さんが昨日逝去されたことのお話があった。この NPO 立ち上げ当初からの支援者で、最初は監事としてお世話になりました。また賛助会員として、ずっと支援して戴いていました。ご冥福をお祈りして黙祷をささげました。

理事長から開会の挨拶と活動報告がありました。昨年度は、天候に恵まれ、参加者のみなさんに楽しんでいただいたとのこと。また、花山 45cm 望遠鏡と太陽観測の講習会を行い、望遠鏡操作が可能な方を養成しています。お陰さまで、皆さんから、昨年度は NPO に総額 98 万円の寄付をいただきました。

正会員 396 名 (学生 42 名) 準会員 126 名 賛助会員 18 名 合計 540 名のメンバーです。

議長の選出 議長に上善理事を拍手で確認しました。議事録署名人は、理事長、副理事長、議長の 3 名。拍手で承認していただきました。

議事

総会の成立 委任状提出が 178 名分、総会出席者が 64 名、合計 242 名で、正会員の過半数 198 名を超えました。

第15回講演会・総会・懇親会報告

第1号議案 平成26年度事業報告について理事長から説明がありました。続いて平成26年度会計収支と財産目録の報告をしていただきました。

幹事の西川宝さんから監査報告がなされました。

第2号議案 平成27年度事業計画、会計収支予算が説明されました。この案は昨年12月の理事会で確認され、総会に先立ち実施されているものもあります。

第3号議案 第5期の役員案

以上3本の議案がそれぞれ拍手で承認されました。

通常総会が終了しました。そのあと、柴田附属天文台長から次の紹介がありました。

7月25日 飛騨天文台の一般公開

10月に花山天文台一般公開と喜多郎さんの野外コンサートを予定しています。

天文台基金は一年間で、1000万円余の寄付がありました。

岡山3.8m望遠鏡建設の予算とドームの予算内示があった。

宇宙科学館構想 これは、NPO法人花山星空ネットワーク設立当初に花山宇宙科学館構想を立ち上げていたもので、その支援をお願いされました。



総会後の全員集合

光学望遠鏡で探す宇宙文明 ～ OSETI の話～

鳴沢真也（兵庫県立大学 西はりま天文台）

SETI（地球外知的生命探査）

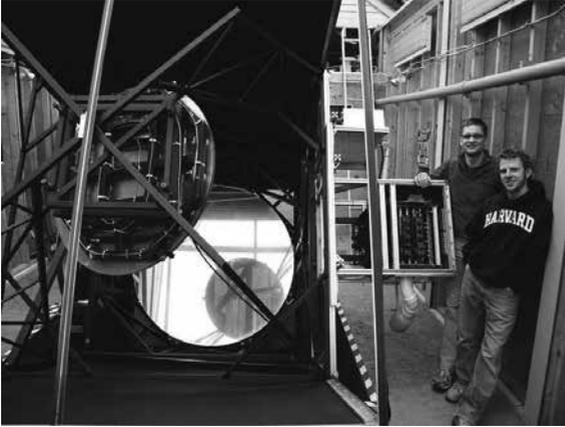
地球外の知的生命（以下 SETI）を探査しようという学術的な試みは、1959年にアメリカのコッコーニとモリソンがネイチャー誌に発表した論文から始まりました[1]。彼らの主張の趣旨は、星間通信に有効な電磁波はマイクロ波であり、とりわけ周波数 1420 MHz が有力候補である、というものです。これは、中性水素が放射する電波の周波数です。1420 MHz で観測すると、天の川における水素ガスの分布がわかります。つまり、天の川の地図が描けるわけで、天文学者はこの周波数を用いた観測を頻繁に行ないます。文明を持つような ETI なら、この事情をよく知っていてメッセージ送信にはこの 1420 MHz の周波数を選択するだろうという仮定がなりたつわけです。

彼らとは、独立に同じ事を考えていたのが、当時アメリカ国立天文台にいたフランク・ドレイクです。彼は実際にこの周波数で、2つの太陽型星から人工的な電波が送信されていないか観測しました。これが科学的かつ本格的な地球外文明探査のスタートでした[2]。その後、こういった試みは地球外知的生命探査の英語のイデオムで SETI と呼ばれるようになりました。現在までに先進国を中心に 100 以上のプロジェクトが実施されています。1420 MHz をはじめ、ほとんどがマイクロ波での探査です。

OSETI（光学的地球外知的生命探査）

電波で地球外の文明を探すことをお話しましたが、実は、それだけではありません。X 線から電波まで広い電磁波にわたる SETI のアイデアがあり、いくつかは実際に観測が行なわれています。中でも 20 年ほど前から盛んになってきたのが光学的（Optical）な SETI です。この場合は、光学的地球外知的生命探査なので、OSETI といいます（もちろん、お正月以外でも行なわれます）。OSETI も広い意味ではいろいろな手法があるのですが、一般的には ETI が放射するレーザー光線を検出しようというものです。最初にこれをネイチャー誌で提案したのが、アメリカのシュルツとタウンズで 1961 年のことです[3]。ちなみにタウンズはレーザー光線の理論的予測者で、その功績から 1964 年のノーベル物理学賞を受賞しています。

実際の OSETI 観測は、シュルツとタウンズの論文から 10 年以上も経過



ハーバード大学には OSETI 専用の望遠鏡があります。その口径は 2m。Paul Horowitz 氏提供

した 1972 年から始まりました。それも旧ソビエトで、です。1990 年代ごろからアメリカでも盛んになってきました。ハーバード大学、プリンストン大学、カルフォルニア大学、リック天文台などで実施されました（しています）。チェコやオーストリア、オーストラリアにも観測者がいますし、イタリアでも準備中であまりなく観測が始まります。

しかし、宇宙文明からのレーザを検出するとは、いったいどういうことなのでしょう？ 現在の技術を持ってしても系外惑星を中心の恒星（母星といいます）と空間的に分離して観測するのは至難の業です。もう一つやっかいな問題があります。どこまで進んでも広がらないのがレーザ光線の特徴なのですが、何百、何千光年も進めばさすがに広がってしまいます。例えば、口径 10m の光学系から放射されたレーザ光線は、1000 光年でおおよそ 3 天文単位くらいまで広がります。つまり地球には母星からの光とレーザ光が混じってやってくることになります。これではダメですね。母星の光が強すぎてレーザ光線は埋もれてしまいます。ところが、世の中には考える人がいるもので、観測する方法があるのです。

分光 OSETI

OSETI は、主に 2 つの方法がありますが、ここでは筆者が行なった分光法について解説します。レーザ光線の特徴の一つは単色、つまりある特定の色しか出ないというものです。この性質を利用するのが分光法です。星から届く光を七色の虹（スペクトル）に分けます。すると母星からの光はそれぞれの色では薄まります。そこに人工的なレーザが混じっていて、かつその色では母星からの光より強ければ検出できる、という論法です。緑色のレーザが来ていれば、星のスペクトルの緑色の部分が輝いている、というわけです。

とはいえ、いったいどれくらいの強さのレーザなら検出できるのでしょうか。この計算式を考えたのが、レイネスとマーシーで 2002 年のことです

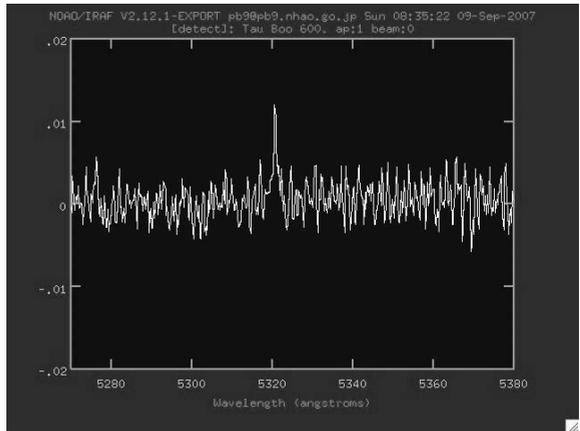
[4]。一言で言えば観測装置の波長分解能が良いほど弱いレーザーでも検出できる、というのが彼女らの結論です。虹をどれくらい細かい色まで分解して見ることができるか、その能力が波長分解能です。虹を細かく分ける事ができるほど SETI が弱いレーザーを放射しても地球側で受けることができます。

具体的にお話ししましょう。ETI が口径 10m の光学系からレーザーを放射した場合、アメリカのケック望遠鏡の分光器なら、最低何ワットのレーザーがやってきたら観測できるかという、答えは 5 万ワットです (ちなみにレーザーポインターの出力は 100 分の 1 ワット程度です)。かなり強力なレーザーですが、実はこの程度のレーザー光線なら地球人も実現しております。それどころか、アメリカ空軍が衛星撃墜用に開発したレーザーは、なんと 200 万ワットとうパワーです。

今の話は、ある程度の時間継続して出せる連続レーザーという種類のレーザー光線でのことです。レーザーには、もう一種類、パルスレーザーというものがあります。これは一瞬しか出せませんが、ものすごいパワーが出せるレーザーです。地球外テクノロジーがパルスレーザーを放射した場合の検出限界は、では何ワットになるのでしょうか？

答えは、 10^{16} ワットです。さすがに、これは人類には

実現不可能・・・と思うかもしれません。ところが、現在、世界最強のパルスレーザーは、大阪大学の LFEX という実験装置で放射できるものなのですが、そのパワーが 10^{16} ワットなのです。少なくとも大阪大学の方々と同じレベルの宇宙文明が存在していたら地球人にも検出ができるわけです。

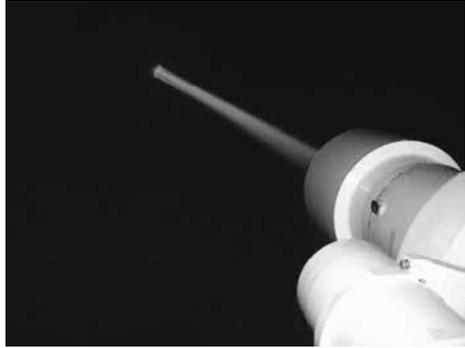


レーザー光線が検出された場合のシミュレーションのスペクトル

魔法波長

筆者は西はりま天文台の 2 m なゆた望遠鏡で分光 OSETI を 2005 年から実施しました[5],[6]。なゆたの分光器は、一度に 400 Å の範囲しか観測ができません。だいたい青とか、緑とか、一つの色に相当します。これでは ETI が何色のレーザーを出すのかわかってないと都合が悪いです。そこで、それを前もって予測することにしました。電波の場合は 1420 MHz が予測される

周波数でした。ETI が送ってくるだろうと予測されている周波数は、他にもいくつか提唱されていて「魔法周波数」と呼ばれています。OSETI の場合にも、どの波長のレーザを彼らが出すのか予測しておいた方がいいと考えたわけです。いわば「魔法波長」です。答えを書きますと、それは、ずばり 5320.7 \AA の緑色です。これは SHG-YAG とよばれるもので、人類が最も効率よく大出力で出せる可視光レーザです。それゆえ様々な用途で用いられているこのレーザの中でも最強な遷移の波長が、この 5320.7 \AA なのです。物理法則は地球以外でも成り立つので、同じことに地球外の技術屋さんらは気がついているはずですが。彼らも最も頻繁に使っているレーザは緑色の SHG-YAG のはずですが。



SHG-YAG レーザは様々な用途に用いられています。

OSETI の魔法波長というアイディアは世界初なので、この他にも、あと 3 色の魔法波長を提唱した論文をこの 6 月にあるジャーナルに投稿しました（ので、公開できる日をお待ち下さい）。

以上、OSETI の概要について書きました。さらに詳細は、手前味噌で恐縮なのですが、文献[7]を参照して下さい。ページ数の関係でここでは割愛した、「そもそも ETI は存在するのか?」、「なぜ彼らは地球に来ないのか?」、「SETI で兆候はあったのか?」、「いつ頃見つかるのか?」、「見つかったらどうするのか? どうなるのか?」などのテーマについても触れております。

3.8m 望遠鏡への期待

京都大学（など）の 3.8m 望遠鏡がまもなく完成します。京大には柴田一成先生という太陽や太陽型星の権威がいらっしゃいます。3.8m は太陽型星の分光観測も頻繁に行なうと思います。取得されたデータを、ついでに OSETI の観点からチェックしてみたいかたがででしょうか? 5320.7 \AA など、私の提唱する魔法波長を特に注意してください。世界で初めて SETI を発見するのは 3.8m 望遠鏡になるかもしれません。

参考文献

- [1] Cocconi, G. & Morrison, P. 1959 Nature 184, 844
- [2] Drake, F. D. 1960, Sky and Telescope 19, 140
- [3] Schwartz, R. & Townes, C. 1961, Nature 190, 205
- [4] Reines, A. E. & Marcy, G. W. PASP, 114,416
- [5] Narusawa, S & Morimoto, M. 2007 Annu. Rep. Nishi-Harima Astron. Obs. 17,1
- [6] Narusawa, S 2011 Annu. Rep. Nishi-Harima Astron. Obs. 21,1
- [7] 鳴沢真也「宇宙人の探し方」(幻冬舎新書) ISBN978-4-344-98328-1



星空文芸欄

高尾和人 (花山星空ネットワーク) 他

UFOも地球に飽きて影ひそめ
花山の地いつの日かなる世界遺産
宇宙には神がいるのかはやぶさ君
ダークマターノーベル賞は誰の手に
天国に召された時は月に寄る

ウグイスと鳴き声競うホトホギス
気がつけば木金並びが入れ替わり
世の中にかに星雲のなかりせば
死後の星をば誰か語るや

詠み人知らず

＜ガリレオの月＞ なぜ彼は月を観たのか？ その 4

遠藤恵美子（花山星空ネットワーク）

-----私的結論-----

【独自の“潮汐論”を証明するために、月に望遠鏡を向けた】

第5章 月について---レオナルド・ダ・ヴィンチの遺産

1610年初頭、ガリレオは望遠鏡を月に向け、天体観測を開始します。彼の目の前に広がった宇宙の姿-----それは、新世界の発見でした。

ところで、“月を望遠鏡で見る”という発想は、ガリレオが最初ではありません。その100年前に、「万能の天才」レオナルド・ダ・ヴィンチが書き残していました。『月を拡大して見るような眼鏡をつくれ[アトランティコ手稿]』と。この章は、レオナルドの遺産から、ガリレオにも影響を与えたと思われるレオナルドの「月理論」を考察します。

1. レオナルドの遺産

レオナルド・ダ・ヴィンチ(1452-1519)の著作は書籍の形で出版されたものはありません。その代わりに彼は膨大な量のデッサンと一体になった手稿（今風のイラスト解説付きヴィジュアル版の先取り！？）を残してくれました。全手稿の3分の1が失われたといわれますが、約5000枚が現存しています。

レオナルドが23歳頃から最晩年に至る40年以上、思いつくまま書きとめた覚書類を中心に解剖図や設計図を含み、その内容は、絵画論をかなめとして、人生論、文学論、科学論、技術論に及びます。その対象の多様さ、発想の豊かさ・柔軟さ、観察眼の鋭さ、描写の卓抜さ、などなどから、彼は「万能の天才」と呼ばれ、遺稿集は人類共有の「世界遺産」といえるものです。

天文にも関心が高く、多くの手稿を残しています。その主テーマは太陽と月と地球の関係です。例として図5-1を見て下さい。ここでレオナルドは、すでに地球

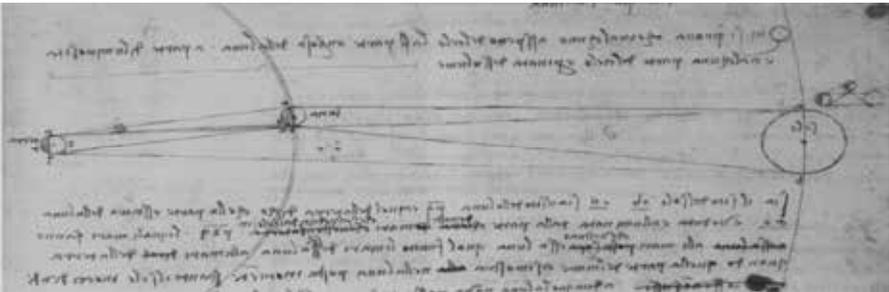


図5-1: レスター手稿(1507年頃) 左より地球・月・太陽の相関図
(文字はレオナルド特有の鏡文字) [3]

〈ガリレオの月〉 なぜ彼は月を観たのか？その4

月そして太陽を天体、すなわち宇宙空間に浮かぶ球体であると考えています。詳しくは「3. レオナルドの月理論」で考察します。

2. 芸術家レオナルドと科学者レオナルド

レオナルドは1452年4月15日(土)夜3時、イタリア中部トスカーナ地方フィレンツェ郊外のヴィンチ村で、優秀な公証人セル・ピエロ・ダ・ヴィンチの庶子として生まれました。母は農家の娘カテリーナ。当時の風習では二人の結婚はあり得ませんでした。レオナルドは16歳までヴィンチ村の日本でいえば小京都の雰囲気と自然の中で過ごしました。ヴァザーリ(注1)は『芸術家列伝』に、「レオナルドは気まぐれで、落ち着きのない子供であったため、勉強に打ち込むことができず、特に算術には全く興味を示さなかった。それよりも音楽を好み、飽くことなく絵を描き、彫像を作っていた。」と記述しています。また、レオナルドは生来左利きで、左手にペンや絵筆を持ち、右から左へ鏡文字(鏡に映すと普通に読める字体)で文章を綴りました。父セル・ピエロは息子に良家出身の若者にふさわしい教育を受けさせようとしたのですが、そのような姿を見てか、17歳(1469年)のレオナルドを友人でありフィレンツェで評判の高いヴェロッキオ(1435-1480)の工房に入門させます。彼は芸術家として第一歩を踏み出しました。レオナルドの才能はすぐに発現されます。『キリストの洗礼』(1472~1475)を師匠のヴェロッキオと共に製作したのですが、「ヴェロッキオはレオナルドの方が優れているのを見て、その後2度と絵筆を取らなかった」と、ヴァザーリは書いています。それ以降の芸術家レオナルドの名声についてはご存知の通りです。

レオナルドは、彼の「絵画論」の中で、『絵画は科学である』と言っています。レオナルドの絵画は、彼が並外れた才能と情熱を傾けて、人間と自然に関して生涯をかけて科学研究を行った、その成果を表現したものといわれています。遠近法や光の効果、水や空気、人や動植物の形態・動作など、彼にとって科学は究極の絵画表現に必要な不可欠な手段だったのです。

しかし、彼の科学的探求は絵画のしもべだけに留まりません。残された手稿からは、その時代での先見性はもとより現在にも通じる科学的レベルの高さが読み取れます。“科学者レオナルド”としても大きな存在だったことは明らかです。

その上、彼はそれを独学で成し遂げたようです。(これこそ正に天才の真骨頂!!) 17歳で工房に入門して以来、レオナルドが大学のような教育研究機関に籍を置いたという記録は見当たりません。彼は手稿の中で、『経験の弟子レオナルド・ヴィンチ。[アトランティコ手稿]』と述べています。他にも随所に『...経験を師として...』といった言葉を残しています。幸いにも1966年に再発見されたマドリッド手稿に50歳頃(1503-1505年)のレオナルドの116冊に及ぶ蔵書目録が記されていました。これによりレオナルドの智の源や独学の一端を知ることができます。

3. レオナルドの月理論

当時の宇宙はアリストテレス理論により、月下界(地球圏)と天上界(月以上の天空)とに厳しく2分されていました。構成元素そのものから異なり(月下界は土・水・

空気・火の四元素、天上界は重さも軽さも持たず不変不滅で完全・高貴な第五元素エーテル)、「二つの世界に共通する存在や現象はありえない」と考えられていました。月は「天上界に属し、自ら発光し、完全元素エーテルより成る鏡のように滑らかな表面を持つ真球である」と定義され、月面の明暗は「地球の陸と海を映すもの」とか「エーテルの密度の違い」などと解釈されていました。レオナルドの手稿集に次のような文言があります。

*地球は月とほとんど同じ一個の星である。[アトランティコ手稿、パリ手稿 F]

*月に人がいたら、その人には我々の大地は、ちょうど月が我々に見えるのと同じように見えようし、また月が我々になすと同じ役目を果たすであろう。[パリ手稿 F] ルネサンス盛期(1450年～1527年)を生きたレオナルドは、11世紀以降再認識されたギリシア・ローマの叡智に出会い、当時の常識(天上界はエーテルが支配する別世界)に縛られることなく、「同じ宇宙に存在する以上、地球も月も太陽も、しかるべき共通した物質的・物理的な基本構造によって成り立っている」と考え、素直な統一論により宇宙の現象を説明しようとしたのでした。

しかし、時代の制約(注 2)はレオナルドの先見性をもってしても超えられなかったようです。前出の図 5-1 をよく見ると、円弧の軌跡は彼の宇宙観(注 3)が地球を宇宙の中心とする天動説に基づくことを示しています。(コペルニクスの『天球の回転』が出版されるのは、レオナルドの没後 24 年後の 1543 年です。)地球の物質についても、アリストテレスの四元素説から脱却していません。また、彼の月理論は「月の海」を前提とし、持論を展開する中で、「海」が必要な理由も述べています。以下に彼の月理論の主要 4 項目をまとめました。その前提は間違っていますが、月と月の輝きを物理的・光学的に説明しようとしたところに、レオナルドの近代に通じる合理主義的精神がうかがえます。

<レオナルドの月理論---主要 4 項目>

1) 月は発光体か? →否

*月は自分自らの光をもたぬ。太陽の当たった部分だけしか光らない。

[アランデル手稿、パリ手稿 A、など]

2) 月面は鏡のように滑らかか? →否

*磨いた金の球を暗闇に置き、やや離れた所に灯を置くがよい。その灯はその球の約半分を照らすのに、眼はその表面の小部分しか見ない、そしてその球面の残り全部はそれを取囲む闇を映している。このため球面では灯の映像だけ見えるが、残り全部は見られない。眼がその球から離れているからだ。これと同一の現象が月の表面にも起こるべきであろう。月が反射力を有する諸物体と同じく、磨きのかかった、光沢のある個体だとすれば。[パリ手稿 F]

*太陽に照らされた球面は、その表面が波状かそれとも凹凸状をなしていないかぎり、太陽の光を照り返すこと不可能である。[手稿名不明]

3) 月面を輝かせるものは何か? →月の海の波立ちである

〈ガリレオの月〉 なぜ彼は月を観たのか？その4

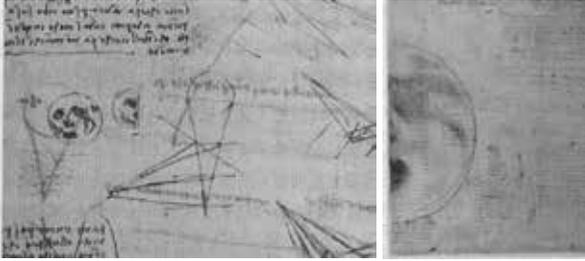


図 5-2:1505 年頃 [1]

図 5-3:1513 年頃 [1]

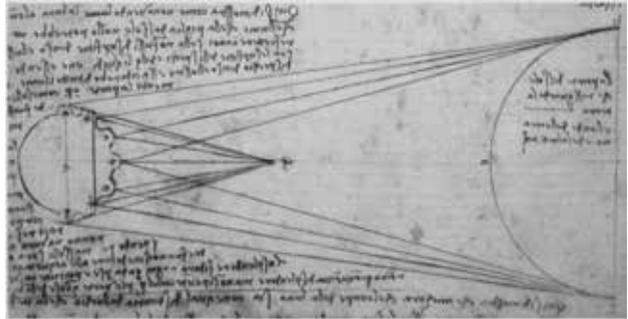
左の2枚はアトランティコ手稿にある月のデッサンです。図5-2にある小さい二つの月は、左は満月、右は半月を描

いています。両方とも月面の明るい大海に大陸や島々が浮かぶ姿を暗部として表現しています。図5-3は、通常よりはるかに大きい18.5cmの直径で描かれ、月面の暗部(日本人になじみ深い「兎の耳」?)がより丁寧に描写されています。暗部の境界線は波打ち際を思わせ、影の濃淡は陸地に高低差があるという印象を与えます。密度感のある表現から、月は非物質的なエーテルではなく地球と同じ物質から成るというレオナルドの確信ぶりが伝わってきます。

次の図5-4は、月が輝く原理の説明です。太陽と月と、地球上にいる観察者の眼が図示されています。月面は海で覆われ、その海面は風で波立っているとレオナルドは考えたのです。

図 5-4: 月と地球上の眼と太陽 [3]

図では波がやや大きく図式化されているため、月の形状はまるで角が丸くなった歯車のようなのですが、彼が示そうとしたイメージは、表面が小刻みに波立つ水の球体のような月の様子

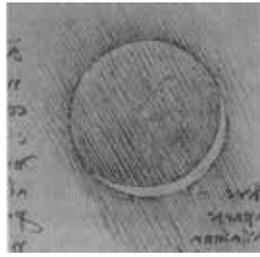


です。『月の輝きが、我々の地球では海水に見られるように、月の海が波打っているのであれば、輝きは波ごとに生じ、すべてが一緒になって大量の輝きを引き起こすのである』と書き込まれています。他の手稿にも同様な文言があります。

*月世界の海やわが地球の海を構成する水の表皮または表面は、常に、弱くか強くか、あるいは多少とも皺よっている。そしてこの皺こそ数限りない波の山や谷に、また腹や頭に、すなわち視点の異なるにつれて各波のそれだけ異なる場所に映るところの数限りない太陽の映像を拡散させるものである。もし月の大部分を覆う水の水位が均等であるとしたら、そういうことは起こりえないであろう。なぜなら、この場合、太陽の映像はたった一個であるということになるからである。[アランデル手稿]

*月を輝かすものは我々の海の水に似た、従ってあんなに波立つ水であり、月の輝かない所は島々や大陸であると結論してよからう。[手稿名不明]

4、地球照（注 4）の認識



地球照とは、地球で反射した太陽光が月を照らし、月の欠けて暗くなっている部分がうっすら見える現象です。月のヒトが見る“満地球”の明るさは、地球人が見る“満月”に比べて 70 倍（注 5）にもなります。この事実を、500 年前にレオナルドが正確に把握していたことには驚くばかりです。レス

図 5-5: レスター手稿 [3] 図 5-6: 左図右下部拡大図 [1]

ター手稿にある「地球照」の薄明かりをみごとに描写し

たデッサン(図 5-6)と説明文を下に記します。

*ある人々は月がいくらか自分自身の光を有すると信じていたものだ。

けれどこの説は誤りである。なぜなら、彼らの説は、三日月の弧の間に見られるあの薄明かりに基づいているから。……中略……この時の明るさは我々(の地球)の海洋やその他内海から生じる。つまり我々の海はこの時すでに沈んだ太陽に照らされているので、十五夜の月が日の没した後、我々に対してなすと同じ役割を月世界の暗い個所に対して果たすのである。

もし、月の陰となった部分が、その月のある背景よりどれだけ明るいかを見たいなら、月の光る部分を、手かまたは他のもっと距離のある物で遮蔽したまえ。

レオナルドの時代に望遠鏡が発明されていたら、彼の眼には宇宙はどのように写ったでしょうか？ガリレオの月面観察には、この偉大な先人の言葉が絶大な支えとなっていたと思われまます。

今回は、ガリレオのもう一人の先達、レオナルドも影響を受けたと思われる 1 世紀のプルタルコス の月理論を考察します。また、ガリレオとレオナルドとの接点についても私見を述べてみたいと思います。

注 1:『芸術家列伝』(1550 年)を執筆・出版したジョルジョ・ヴァザーリ(1511-1574)。世界一有名な肖像画が「モナ・リザ」と呼ばれるのもレオナルド編にある彼の記述が根拠となっている。

『芸術家列伝』: ルネサンス芸術家の評伝集。チマブーエからミケランジェロまで 133 人の作品と生涯を記した美術史の基本資料。ヴァザーリはウフィッツィ宮殿(現在は美術館)の設計及び建築も手掛けた。

〈ガリレオの月〉 なぜ彼は月を観たのか？その4

注2：科学論において、レオナルドは自然現象の数量的計測を試みている（例：河川の水流の速さを自分の脈拍を使って測ろうとした）が、当時は機械時計の精度は低く、物体の数量計測器類もいまだ未開発であった。さらに、十進法と筆算による加減乗除の計算法ですら発展途上状態であった。

注3：「太陽は動かない。」[ウィンザー手稿]、「月が個体であるならば、月は重さを持つわけで、当然の結果として宇宙の中心である地球に落下して合体しなくてはならない。そうならないのは月が自分の力で自分をその空間に支えていることの明白な証拠である。」[レスター手稿]、前出の「月・地球・太陽の相互関係」などから地動説の一手手前まで来ていたと思われる。

注4：



日本では「二十六夜待ち」の風習がある。月の欠けた部分が薄明るく見える「地球照」を後光に包まれた仏様(阿弥陀三尊)の姿とみた、江戸時代から広まった月待ち信仰の一つ。

図5-7:地球照(2014年2月26日
月齢26.22) 大西浩次氏のFacebook

注5：地球の表面積は月の約13.5倍、地球面の太陽光の反射率は大気があるので月面の約5.3倍、従って、 $13.5 \times 5.3 = 71.55$ (倍)となる。

-----参考文献-----

- [1] 「芸術家ガリレオ・ガリレイ--月・太陽・手--」 H・ブレーデガンブ著
原研三訳 産業図書
- [2] 「レオナルド・ダ・ヴィンチの手記(上・下)」 杉浦明平訳 岩波文庫
- [3] 「レオナルド・ダ・ヴィンチ展一カタログ」
レオナルド・ダ・ヴィンチ展実行委員会 2005
- [4] 「レオナルド・ダ・ヴィンチ『智の再発見』 双書79」 A.ヴェッツォン著
高階秀爾訳 創元社
- [5] 「レオナルド・ダ・ヴィンチの誕生日に寄せて/蔵書目録」 blog.livedoor.jp
- [6] 「芸術家列伝」 ジョルジョ・ヴァザーリ著 田中英道/森雅彦訳 白水社
- [7] 「最新・月の科学」 渡辺潤一編著 日本放送出版協会

2014年10月の太陽黒点活動 (10月18日～10月30日)

坂上輝久 (花山星空ネットワーク・放送大学)

はじめに

2012年5月21日の金環日食を写真に収めるべく購入した減光フィルタを眠らせるのはもったいないと思い、休みの日に時折、太陽を撮影してきた。昨年10月18日も、たまたま撮影した太陽に久しぶりに「大きな黒点があるな」と感じる程度で、NPOの黒河先生から『太陽めがね越しに肉眼で見ることができる大きさの黒点が出ている』と、NPO会員宛のメールで連絡もらうまですっかり、その存在を忘れていた。18日の黒点が、まさか肉眼で見ることの大きさまでに成長するとは、夢にも思わずまさに太陽活動のダイナミックさ神秘さを感じることができた現象だった。10月18日から天候の許す限り毎日撮影した太陽黒点の様子を報告する。

観測結果

今回の観測結果を図1に示す。黒点が増える様子が分かりやすいように、黒点が現れている部分をトリミングしている。また、同時刻に、国立天文台(三鷹)で、 $H\alpha$ (センター)で観測されている観測結果の画像[1]を図右側に貼付した。今回の黒点は、10月18日に写真上の太陽の左端に現れ、10月30日に写真上の太陽の右端に見えなくなるまで、13日間かけて太陽表面を移動した。このことから、太陽のおよその自転周期を測定することができ、今回の観測結果から、13日間の倍の“26日”が自転周期であると導き出せる。今回導き出した値は、実際の観測からわかっている“太陽の自転周期約26.90日”とほぼ一致する。

今回の黒点が現れている期間、独立行政法人情報通信研究機構宇宙天気情報センターの観測では、今回の黒点(黒点群)で、M、Xクラスのフレアが発生[2]していたとのことだった。国立天文台の「ひので」衛星での観測、『巨大黒点の出現と「ひので」がとらえた磁場構造[3]』など各所でも注目される現象となった。

2014年10月の太陽黒点活動

2014.10.18 13:35 JST (*1)



f:10 1/2000 250mm ISO100

(*3)



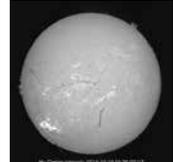
Solar Observatory NAOJ

2014.10.19 14:26 JST (*1)



f:10 1/2000 250mm ISO100

(*3)



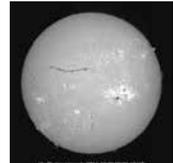
Solar Observatory NAOJ

2014.10.25 09:09 JST (*1)



f:10 1/2000 250mm ISO100

(*3)



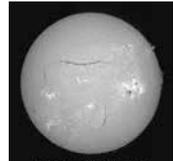
Solar Observatory NAOJ

2014.10.26 08:23 JST (*1)



f:10 1/2000 250mm ISO100

(*3)



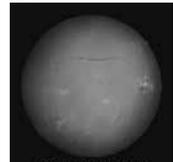
Solar Observatory NAOJ

2014.10.27 12:18 JST (*2)



f:9 1/1250 250mm ISO100

(*3)



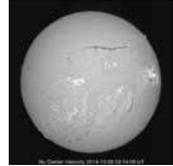
Solar Observatory NAOJ

2014.10.28 12:14 JST (*2)



f:10 1/2000 250mm ISO100

(*3)



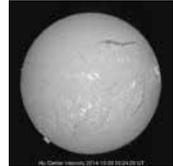
Solar Observatory NAOJ

2014.10.29 12:24 JST (*2)



f:10 1/2000 250mm ISO100

(*3)



Solar Observatory NAOJ

2014.10.30 12:12 JST (*2)



f:10 1/2000 250mm ISO100

(*3)



Solar Observatory NAOJ

図 1. 観測結果

- *1:観測地 京都府宇治市小倉町南浦
- *2:観測地 大阪府大阪市中央区今橋
- *3:観測値 東京都三鷹市 国立天文台 三鷹キャンパス[3]

撮影機材：

Canon EOS kiss X7
+ SIGMA DC 18-250mm 1:3.5-6.3 MACRO HSM
+ MARUMI DHG ND-100000

最後に

観測は、定点で毎日同じ時刻することが好ましいのだが、会社勤めをしている身では、平日は勤務地で昼休み時間に観測し、土日は自宅で観測するというような変則的な観測になってもできる限り、観測することが重要と割りきって、継続的な観測ができるようにしたいと考えている。今回は、

2014年10月の太陽黒点活動

このような制約条件のもとで、途中欠測となっている日もあるが太陽黒点の日々の変化は捉えることができる結果となり良い経験ができた。特に、観測期間の後半は天候にも恵まれ欠測することなく観測でき、黒点が現れから見えなくなるまで観測できたことは良い成果だったと思われる。

今後も、可能な限り太陽の写真を撮って日々の黒点の様子を観測していきたいと思う。太陽用の望遠鏡で $H\alpha$ 画像の撮影に挑戦してみたいと思っている。いつの日か、太陽用の望遠鏡を入手して $H\alpha$ 画像の撮影にチャレンジしたい。

今回の観測結果も含めて、私の Web ページ(2014年11月リニューアル)[4]で日々の観測結果を公開しています。まだまだ工事中ですが、一度立ち寄って見ていただければ幸いです。

参考文献

- [1] http://solarwww.mtk.nao.ac.jp/jp/db_sftha.html
- [2] <http://swc.nict.go.jp/news/topics.php?id=20141022102208>
- [3] <http://solarwww.mtk.nao.ac.jp/jp/database.html>
- [4] <http://www.saka-chan.jp/>

花山天文台今昔【4】 創立当時 – その 1 –

黒河宏企（花山星空ネットワーク）

あすとろん 6 号の花山道路 – その 3 – でもふれましたが、花山天文台の創立は 1929 年（昭和 4 年）です。初代台長山本一清は、「天界」第 103 号の巻頭言に、「花山天文台成る」と題して、次のようにその時の高揚感を表わしています。

「名は移転であるけれど、実は創立にも等しい大きさとその構へであって、……ここに新しい学術の力が加わる。国の為にも社会のためにも、はた全世界のためにも大に祝福しなければならない。」

ここで、創立なのに移転と云っているのは、主要な望遠鏡が、京大本部構内から移設したものだからです。

それでは、この当時京大本部構内にあった通称京大天文台（写真 1）とは、どのようなものだったのでしょうか？ 花山天文台創設のいきさつを知るために、まず当時の京都帝国大学理学部宇宙物理学教室の状況にも触れておくことにしましょう。



写真 1. 1925 年に完成した京都帝国大学天文台の 9m ドーム（「天界」第 55 号より）

京大天文学の草分けである新城新蔵が物理学科から出て、宇宙物理学科を新設したのは、1921 年でしたが、この時の助教授が山本一清でした。山本らが中心にな

って、日本で一番古い天文同好会（後の東亜天文学会）を創立したのも 1920 年でしたので、当時の天文熱の高まりがうかがえます。このよう

な波に乗って、1925年（大正14年）には、本部構内に京都帝国大学理学部宇宙物理学教室新館が建設されたのです（写真1）。

新城はこの年の「天界」第55号（京都大学天文台新館記念）に、「京大天文台の新装に際して」と題する解説記事を載せていますが、この冒頭で、「新装漸く成れる我が京大天文台は、其の円頂白衣の姿を以て遙に中央館の高塔時計台と相對し、著しく道行く人の眼を引いて居る。……我が宇宙物理学教室は、少しく持ち上げた偉大な此のはげあたまによって漸くその存在を注意される様になったのである」と書いています。天体ドームを「はげあたま」とは、めずらしい表現ですが、ご自分の頭を意識してのことだったのでしょうか？（写真2）。



写真2. 京大時計台の横にある第八代京大総長新城新蔵像（平成27年6月28日撮影）

ところで、同じ「天界」第55号で、T・A生と名乗る人物が「新建築落成するまで」と題して、1年間にわたった新教室建設の様態を紹介していますが、その締めくくりに文章からも、当時の高揚感がうかがわれますので、少し紹介しておきます。

「二月の或る夕暮れであつた。私は一日の仕事を終えて出町の橋の上を歩いてた。……出町橋の西詰に、

大勢の人が集つて東の方を指しながら……騒いで居た。「火事だ」そうした声が叫びあつて居た。……けれども煙がないのは何故だろう。私は約三十分ばかりも立ち留つて考へていた。……太陽が没するにつれて、やつとその正体が判明したのである。それは実に、天文台の出来上がった丸屋根ではないか。……私は思わず苦笑した。……けれども私は言い知れぬ嬉しさを抱きながら家に歸つたのである。それは『吾々の天文台は落成した』と言う嬉しさであつた。（1925、5、31）。

ところで、このT・A生とは、誰なのでしょう？

この当時の「天界」への投稿で、イニシアルでの記名はほとんど見られませんので、余計に気になります。写真3は、2年後の1927年のものですが、活気にあふれた当時の宇宙物理学教室の面々が写っていると



写真 3. 英国製クック 30cm 屈折望遠鏡完成記念：中央最上段から下へ、竹田新一郎、上田穰、一人おいて中村要、その右上に山本一清、望遠鏡の上に座るは荒木俊馬

思いますので、この中から T. A 生を探しますと、当時助教授で、後に宇宙物理学科第一講座教授となった荒木俊馬が浮かび上がってきます。

ちなみに、この写真に写っている観測台の周りには、花山天文台初代台長山本一清、二代目台長の上田穰をはじめ、変光星研究の草分けとして囑望されながら早世した竹田新一郎、当時山本の片腕

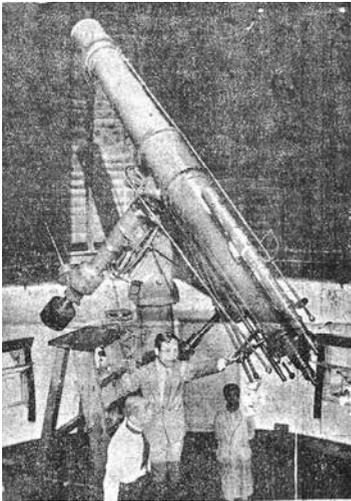
として天文台の観測を支えていながら、28 歳で自らの命を絶った中村要など、そうそうたる顔が見えますが、なんといっても目立つのは、一人離れてクック赤道儀の上に座っている荒木俊馬でしょう。当時購入したばかりの最新鋭機である 30 cm 屈折望遠鏡の上に座って記念撮影するなど、観測家なら到底できないことですが、おしゃれな理論家荒木と、なぜか俯いて写っている山本の対比が際立って、何度みても不思議な写真ではあります。

さてこのような高揚感の中で完成した新宇宙物理学教室の屋上に設置された 9 メートルドームは、当時の日本では最大のものでしたが、2 年半の外遊を終えて帰学したばかりの山本一清も、この記念号に「九メートルの大ドームは驚くべき大成功である。……自分が各地で見た経験から言えば、此のドームの中には百センチ乃至百二十センチ級の大反射望遠鏡を据え付けたいものである。」と書いています。ところが、その 2 年後の 1927 年にこの大ドームの中に据え付けられたのは、イギリスのクック社から購入された 30cm 屈折望遠鏡でした。反射望遠鏡を購入するべきか屈折望遠鏡にするべきかは、どのような研究を中心的に

花山天文台今昔【4】創立当時 —その1—

推進するかによりますが、当時の技術的な制約や予算規模も関係しますので、その選択には相当な議論がなされたことでしょう。その結果、写真4の大阪毎日新聞の記事に胸を張って登場している山本一清の後ろに据え付けられていたのは、「京大が日本一と誇る口径十二インチの屈折望遠鏡」だったのです。

ところで、この写真で山本の両横に写っているのは、上田穰と中村要ですが、その二人の服装が写真3と同じであることからして、これら二つの写真は同じ日に撮影されたものなのでしょう。いずれにしても、上田穰と荒木俊馬が共に、いわゆるハイカラーのシャツを着ているのが目につきます。当時の正装なのだと思いますが、お二人とも結構オシャレだったことがうかがわれます。



日本一の望遠鏡組立終る
建設は三月から前立ても終るが、二月に組立終る望遠鏡の背に立つ職員の人山本一清等也

写真4. 京大天文台 9m ドームの中に据え付けられた

英国クック社製 30cm 屈折望遠鏡(昭和2年7月21日 大阪毎日新聞)

さて、ここで話を花山天文台創設に戻したいと思いますが、写真3と写真4が撮影されてわずか2年後に、この望遠鏡は花山天文台に移設されたという訳ですから、当時の京大宇宙物理学教室の施設整備の進展の早さには、目を見張るものがあります。これはやはり当時の天文熱や写真3に見られる京大宇宙物理学教室に集まった研究者面々の進取の精神が原動力になっていたのですが、1924年に理学部長となり、1929年には第8代京大総長に昇りつめた新城新蔵の政治力と無縁ではなかったことは容易に想像できます。

花山天文台創設特集号の「天界」第103号に戻りましょう。山本は巻頭言に続いて、36ページにわたって、創設の経緯や完成した施設設備の現状を紹介しています。これによりますと、移転については、東山通りの市電線路布設計画にともなって、大正8~9年頃から検討されていましたが、大正末になって、いよいよ京都市の都市計画が走り出したのです。当初吉田山が移転先の第一候補に挙げられて、「吉田山上に必要

な地積を求めようとする交渉や運動を開始し・・・地主たちや、吉田神社の責任者達は大体において賛意を表せられた・・・」と書かれています。が、当時既に京都市街地の空がかなり明るくなっていたにもかかわらず、「今ごろなぜ吉田山上なの?」「本気だったの?」と半信半疑になるのは私だけでしょうか。ところが、これが本気であったことを裏付ける地図が最近花山天文台に残されていた資料の中に見付けました。図1の「京都帝国大学宇宙物理学教室借入地並建物位置図」です。



図1. 京大天文台移転の第一候補地、吉田山山頂借入地ならびに建物位置図

これは 90 年前の地図ですが、京大の敷地と吉田山との位置関係も、吉田神社の鳥居の位置も、現在と全く変わっていないようです。この地図の左端に小さく書かれている二つの「文」は、門の位置を示しているようですが、両門の位置も、また、それらの間を通る細い吉田神社参道も、現在と同様です。ただ、違うのは京都大学ではなく京都帝国大学であったり、第三高等学校であったということだけです。ちなみに、第三高等学校は、戦後京都大学教養部となりましたが、現在は総合人間学部となっていることはご存じの通りです。この地図から、大学に近いという利便性を優先して、まさに本気で、吉田山の頂上に新天文台を建設す

る準備を進めていたということが判ります。

ところが、この計画には思いがけない横やりが入ることとなりました。いわく、「意外にも京都府庁の方から『風致保存上から見て、天文台の建築物は吉田山上に宜しく無い』という理由によって不賛成の意見を致され、ここにしばらく吾々は途方に暮れる有り様となった」のです。「単なる無智者の妄想から『風致上宜しく無い』と、悲惨でもあり滑稽でもある断案を下されて吾々は、あきれつつ、一応ひき下らざるを得なかった」という言葉に、その時の強い無念さがうかがわれます。

しかし、山本の文章はこの後すぐに、「ところが、この失望が、新たに『花山山』の提唱によって、急に喜悦に転ずることとなった—それは実に昭和二年春のことであった」と続くのですが、この急に出てきた『花山山』の提唱は、誰によってどのようにもたらされたのでしょうか？

山本らが途方に暮れていた中で、素早く次の手を打ったのは、誰だったのでしょか？ 当時の理学部長であった新城が、天文台移設計画の中心となって、京大本部の経理部や施設部と密に相談していたはずですから、その辺りの人脈から、『花山山』が浮かび上がってきたのかも知れません。

いずれにせよ、この朗報に喜び勇んだ天文台職員は、清水山の北側から、或いは五条通りの渋谷街道から、はたまた山科からの小路からと、手分けして雑木林に覆われた花山山に分け入って実地踏査を行いました。その結果、「この花山山の形は、実に見事な饅頭形であって、頂上は広い平坦面積を有し、・・・天文台の敷地として絶好の地勢である・・・又、西隣には海拔 242 メートルの清水山があって、これがあたかも屏風の役目をしてきているから夜の街燈を全く遮っている」ことが報告され、めでたく、「実地調査をした人々が皆異口同音に大賛成を唱えた」という結論が出されました。

ところで、この実地踏査は昭和二年五月に行われたと書かれていますので、写真 4 の大阪毎日新聞の記事にある二年七月に先んじること二カ月前と言うことになります。即ち、その移転先を探しながら、9 メートルドームへのクック 30 cm 屈折望遠鏡を組み立てていた訳ですから、あらためて当時の慌ただしさと、高揚感に圧倒されるのです。

ヒミコ 日食 超新星

作花一志（京都情報大学院大学）

超長寿のヒミコ

幻の女王ヒミコ、彼女は 1000 年以上も日本人を惹きつけ、また悩ましてきました。その出典はもちろん『魏志倭人伝』、その本格的な研究は江戸時代からですが、すでに『日本書紀』の成立前から行われてきました。ヒミコとは誰か？彼女がいた邪馬台国はどこにあったか？卑弥呼とは中国での当て字でこの字にこだわることはありません。America にアメリカとか亜米利加とかいう字を当てるようなものですから。わが国的には日巫女あるいは日御子でしょうが、ここではヒミコと書くことにします。ヒミコは 238 年から何度も魏へ使いを出しています。その時の魏の皇帝明帝は曹操の孫で呉・蜀と戦い続けていましたが、はるか遠国から来た女王に気前よく親魏倭王の称号、金印紫綬、銅鏡百枚さらに黄金、錦などを授与します。ヒミコはそのお墨付きで周囲の国々へ権威付ける必要があったのでしょうか。晩年、狗奴国と争いの中、魏に遣いを出すのが正始 8 年（247 年）で、その年か翌年に魏使が来て、まもなくヒミコはなくなります。葬儀の後には後継者争いが起こり 1000 人以上の死者が出ますが、魏使の主導でトヨという少女が王となって収まります。ヒミコの没年はかなりはっきりわかりますが、生年はわかりません。ただ即位年については『後漢書』の記載が重要なヒントになります[1]。

倭国はもともと男王が治めていた。桓帝・靈帝の治世の間（後漢：146 年～189 年）に大いに乱れ、互いに攻めあっていたが、ひとりの女子を共立して王とし、名付けて卑弥呼と言った。年すでに長大であるが夫婿はいない。弟が補佐して国を治めていた。

これを文字通り解釈すると、たとえヒミコの即位時の年齢が 10 代としても、魏の使いを出した時にはすでに 60 歳過ぎ、狗奴国と戦っていた時には 80 歳近い老婆です。即位年が繰り上がれば彼女はゆうに 100 歳を越えて在位していたことにもなります。彼女は「鬼道をよくしていた」ので、当時の平均寿命の 3 倍も生きて、倭国連合を率いていたなんて、どうみても不自然ですね。『魏志倭人伝』には「倭人は長命で、百歳か、八・九十歳の人がある」という記載があります。当時の倭人は暦を知らず、どんな歳の数え方をしていたのかわかりませんが、とてもそのまま信じられません。他にも不可解な数がよく出てきます。有名なのは朝鮮半島から邪馬台国へい

たる道程で「水行十日，陸行一月」などを加えていくと。邪馬台国はるか九州の南方海上になってしまうということが，すでに江戸時代から言われています。また邪馬台国の人口は七万戸と書かれています。当時は大家族で1戸に10人くらいは同居していたので，人口70万の大国になります。これは邪馬台国だけでなく倭国の総人口だという説もあるそうです。人間の記憶は数が一番あてにならないものです。数字は忘れやすい。これは現代の私たちもよく体験することです。11桁の電話番号や証書の受付番号なんかとても覚えられません。また日付や時間の間違いなどは日常茶飯事です。ね。

この超長寿の謎を解くには初めのヒミコと後のヒミコは別人と考えるのが最適解でしょう。2人でなく3人かもしれない，とにかく1人ではないということです。『魏志倭人伝』は伝聞録であり，魏の使者も女王には会っていません。宮殿の奥で千人の兵士召使いに守られて暮らしているヒミコの真の姿を知っているのはごく少数です。民衆や外国人には女王が代わってもわかりません。女王はみんなヒミコという名前だったのでしょうか？いやむしろヒミコとは固有名詞ではなく，女王の称号ではないのでしょうか。社員が社長を，家臣が主君を姓名で呼ぶことがないように，民が王を名前で呼ぶことはありません，それは古代でも現代でも同じです。倭国の民は，正確な発音は不明ですが，日の巫女（あるいは御子）という意味で女王をヒミコと呼んでいたのを，魏の使者は卑弥呼と記した，ところがいつの間にか女王の名前と思われるようになってしまった・・・と推察できます。

連年の大日食

ところで247年3月24日には皆既日食という大きな天変が起こっています。皆既帯はアフリカから朝鮮半島まで，中国（魏）の洛陽や長安では夕方，皆既が見られましたが，わが国ではすでに太陽が沈んだ後でのことでした。しかし部分食は日没前に始まり，その欠け具合は西に行くほど大きいのです。近畿では日没時に半分強ですが，北九州では7割くらい欠けます。地平線近くで欠け始め，細くなりながら没する太陽，明日はもう昇って来ないのではないかという不安を駆り立てる壮絶な光景です。

また翌年の9月5日の早朝にも起こりました。その皆既帯は能登半島から北関東さらに太平洋上に長く伸びています。中国ではまだ夜明け前，朝鮮半島では低空の東天 この皆既日食が見えた陸地は地球上で本州の一部だけですから黒い太陽の記録は世界中どこにもありません。近畿でも九州でも部分食とはいえ太陽は9割欠けます。太陽が欠けていく過程は見られず現れた時にはすでにやせ細った状態，そしてすぐに復円が始まり，7時にはすべて終了します。この日食の後半の過程を見た当時の人々はきっと

ホッとしたことでしょう。もしあなたがこれら 2 つの日食を眺めたとしたらどのように感じますか？これらの日食は現在 PC で再現できますが、日食の記載はどこにもありません。ただしこれらの日食は人々の記憶に残って伝承として伝えられていないものか・・・いやあるのです、記紀の中に。いうまでもなくアマテラスの天の岩屋戸日食です[2][3]。この日食候補は多数ありますが詳細は省略します。結果として

247 年の日食・・・ヒミコの死、内乱勃発・・・アマテラス岩屋戸に隠れる

248 年の日食・・・トヨの即位、内乱終結・・・アマテラス岩屋戸から出てくるを表したものと考えてよさそうです。

即位の契機は天変

なぜ鬼道をよくする独身女性が女王に共立されたのか？そのわけは、その時起こった天変のためではないでしょうか。ある日突然起こった天変に人々は神の怒りに触れたと思い、戦いをやめて、日の神に仕える巫女を推し立てました。そのような大天変とは何でしょう？地震や津波のような長期間被害が出るものより、短期的ではあるが大ショックを与える天文現象の方が適しており、それには 2 つの候補が考えられます。

まず日食：146 年～189 年に西日本で見えた大日食は次の 2 つです[3]。

158 年 7 月 13 日夕方 皆既 若狭湾～伊勢湾 図 1

168 年 12 月 17 日夕方 金環 九州・中四国 図 2



図 1 158 年の皆既食



図 2 168 年の金環食

前者では日の入り前に皆既が起こりやがて復円しながら沈んでいきます。北九州でも日没直前に細い太陽が見られます。后者は金環時間が長いことで有名で九州各地では 7～8 分、東南アジアでは 10 分を越えたそうです。日食が起こったため戦いをやめたという伝承は中東にもあります（タレス

ヒミコ 日食 超新星

の日食 BC585 年)。

ある日突然起こる天文現象で、最も劇的なのは超新星爆発です。前日まで見えなかった天空に突如として新たな星が現れる現象で、いうまでもなく大質量星の最期の大爆発です。望遠鏡使用前に観測された超新星の記録は7回しかなく、そのうち太字の3件は藤原定家の『明月記』に載っていて平安時代の陰陽師の観測によるものです。

年	出現星座	最大等級	型	距離	備考
185	ケンタウルス	-8等	I	8200光年	RCW86
393	さそり	-1	?	3000	G347.3-0.5
1006	おおかみ	-9	I	7000	史上最輝星
1054	おうし	-4	II	6500	かに星雲
1181	カシオペア	0	II	10000	クオーク星?
1572	カシオペア	-4	I	13000	ティコ超新星
1604	へびつかい	-2.5	I	13000	ケプラー超新星

最古の記録は『後漢書天文志』に記載され、靈帝中平二年十月癸亥(=185年12月7日)に出現したそうです。この超新星残骸はRCW86と呼ばれる淡い星雲で南十字星の近くにあり、現在黄河のほとりからは見えません。しかし地球の首振り(歳差)運動のため1800年前にはこの天域はもっ



図3 185年の超新星

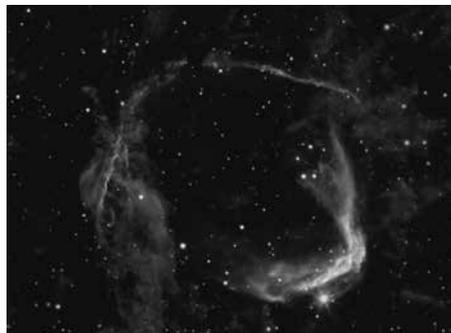


図4 超新星残骸RCW86

と高く見え、洛陽での南中高度は約2度となります。南中時刻は朝の8時ころ、当然太陽は昇っていて、その中で見えたとすれば非常に明るかったはず、1006年の超新星と並ぶ史上最輝星ということになります。この客星は1年半も見えていたそうです。翌年の春になれば深夜、地平線あたりでキラキラ輝いていたのが眺められたでしょう。客星の北にはケンタウルス座 α 星、その西(右)には β 星、さらに南十字星が見えます。また東(左)にはさそり座が、その上には火星が明るく見えています(図3)。図4はこの超新星残骸をX線と赤外線のみた合成画像です[4]。

この星を見たのは誰でしょう？ヨーロッパでは緯度が高くて見えません。エジプト、ペルシア、インドなどに記録が残っていてもよさそうですが、わかりません。中国では三国志物語の幕開けのころです。すでに活動を始めている曹操・劉備よりは、まだ幼子ながら南方にいた諸葛孔明や孫権の目に留まる可能性が高いでしょう。後漢書の記載者は多分江南の人から聞いたのでしょう。

わが国からも小高い山に登れば南の地平線のあたりに見られます。ころは倭国大乱が終息するころ、そのきっかけを作ったのは、日食ではなくこの超新星の出現という天変かもしれません。いち早くこの客星を見つけたヒミコは諸国に停戦を呼びかけ、女王に共立されたのかもしれませんが、いやそう考えたいですね。p32に述べたようにこのヒミコは初代女王で、魏に使いを出したヒミコではありません。女王制はトヨまでは継続しますが、その後消滅してしまいます。中国の文献にも 266 年に倭女王から遣いが来たという記載が最後です。男系大和朝廷に併合されたのか、それとも逆に女王制邪馬台国が東遷して大和朝廷になったのか？それを天変から推測するのは無理なようです。

以上をまとめると下表のようになります[5]。

表 1 天変と歴史上の事件

年	天変	歴史上事件
158	皆既日食	
168	金環日食	
185	超新星出現	初代ヒミコ即位
238		ヒミコ魏へ遣いを送り親魏倭王の称号、金印紫綬、銅鏡百枚などを受ける
247	日食	魏使来る ヒミコ没
248	日食	トヨ即位
266		トヨ 晋へ遣いを出す

参考文献

- [1] 山尾幸久『魏志倭人伝』 講談社現代新書 1972
- [2] 斉藤国治『宇宙からのメッセージ』雄山閣 1995
- [3] 「日食・月食・星食情報データベース」
<http://www.hucc.hokudai.ac.jp/~x10553/>
- [4] RCW 86: All Eyes on Oldest Recorded Supernova
<http://chandra.harvard.edu/photo/2011/rcw86/>
- [5] 作花一志『天変の解読者たち』 恒星社厚生閣 2013

気象光学現象への誘い(3) ～ハロの仲間たち～

西村昌能（京都府立洛東高等学校）

はじめに

気象光学現象の中心的現象は「ハロ」と言われるものです。これらの現象は、太陽や月の光線が上空の氷晶によって屈折や反射されて起こります。今回は、このハロの仲間を紹介していきたいと思います。なお、用語には著書によって混乱がありますので、文献[1]に準拠しています。

日暈（ひがさ）

太陽の周りに大きな輪が見えることがあります。視半径は22度にもなり、色づいて見えることもあります。これは22度ハロといいますが、日暈とも言われています。立派なものは新聞記事になることもあります。氷晶は、水の結晶ですから六方晶系に属する結晶型をとります。雪型がその例です。簡単にいうと六角柱になっているのです。雪は六角柱の柱方向（C軸といいます）が短く平板になっています。C軸が長くなった鉛筆型の結晶も存在します。22度ハロはこの鉛筆型結晶の6つの面に光線が入った場合に起こります。写真1は2008年2月11日13時40分に観察されたものです。22度ハロは、上空に、巻雲が広がってきたときに出現しやすいので、温帯低気圧の接近前に観察されることが多いです。



写真1



写真2

ですから、春や秋に見やすく、冬型の季節風が吹くときや真夏のうだるようなときには出現しないといつてよいでしょう。しかし、季節になれば、毎日のように見ることができます。月の周りにも22度ハロが見えます。写真2は、2002年1月1日22時に見られた月のハロです。

外接円弧

少し変わったハロが見られることがあります。写真 3（2003 年 3 月 30 日 13 時 5 分撮影）を注意深く見てみるとハロが綺麗な円ではなく、楕円形



写真 3

になっているのがわかります。このようなハロを外接円弧（外接ハロ、タンジェントアーク）と呼んでいます。外接円弧のすぐ内側には 22 度ハロが見えています。太陽高度が 40 度くらい以上なら、このような 22 度ハロを包むような外接円弧がみられようになります。

ところで、さらに写真 3 を見てみると太陽のすぐ外側に小さなハロが見えているのがわかります。これは、大きさからみて 9 度もしくは 8 度のハロと考えています。このような角度のハロは一生に一度見られるか見られないかという超レアものです。



写真 4

太陽の高度が低くなってくると外接円弧は 22 度ハロの上部に移ってきて写真 4（2002 年 1 月 19 日 8 時 40 分撮影）のように見えてきます。これを上部タンジェントアークと呼んでいます。

写真 5（2007 年 3 月 14 日 15 時 31 分撮影）には、ヒゲのように伸びた上部タンジェントアークが写っています。この時の太陽高度は、写真 3 と 4 の間でした。上部タンジェントアークは太陽高度によって真上に広がったり、ヒゲのように左右に伸びたり、太陽を楕円形に包み込むようになるのです。写真 5 には、タンジェントアークに被さるようにパリーア

ークが見られます。22 度ハロの上部に上部タンジェントアークが見えるのですが、ちょうど頂点でアークの幅が大変広がっています。これがパリ



写真 5

ークなのです。上部タンジェントアークがあれば、下部タンジェントアークもあります。私は未だ観察していません。太陽高度が低い時に太陽の下の方に見つかるのですから本当にレアなのです。

このようなアークはどの高さの雲で見られるのでしょうか？写真6(2008年4月9日13時5分)には、飛行機雲と22度ハロが両方写っています。飛行機は高さ1万メートルの高空を飛んでいますので、飛行機雲の高さもそのあたりです。その影が22度ハロのできている雲に写っているのです。ハロができる雲の高さは飛行機雲よりずっと低いこととなります。私は3000メートルくらいではないかと考えています。そのあたり



写真 6

に薄い巻雲ができることが多いといわれているからです。

幻日と幻日環

22度ハロには幻日という現象が伴って見られることが多いです。22度ハロが出る時は、鉛筆型の氷晶が様々な方向を向いているのですが、いつもそうとも限りません。物体が落下していく時は、抵抗が最大になる方向、鉛筆型なら芯が伸びる向きで平面を下にして水平に落下していきます。その様な状態の時に幻日が現れます。太陽側が赤く色づいた幻日がよく見られます。太陽が低くなると幻日は円形から上下に長い形になります。



写真 7

写真 7 は、2007 年 12 月 10 日 15 時 38 分に撮影したものです。太陽を交通標識で隠しています。その太陽の両側に上下に伸びた幻日が見えています。色付いてもあります。この日は先に環天頂アークが見え、幻日、次に太陽柱が見え、日没を迎えました。



写真 8

幻日には時折太陽中心から左右に伸び、時には天球を一周する幻日環という現象が見られます。この現象も大変珍しいものです。この現象は、水平に落下する氷晶の側面に太陽光線が反射して起こります。だから色はつきません。また太陽から 120 度の位置に 120 度幻日が見えること

があります。写真 8 は 2003 年 1 月 31 日に撮影されたものです。太陽から白色の筋が左の方向に伸び、幻日を超えて広がっています。

写真 9 は、2006 年 1 月 16 日 13 時 20 分に観察された幻日環と 120 度の幻日です。樹木の上方に 120 度の幻日が見えます。写真 10 は、2014 年 5 月 4 日 12 時 55 分に観察された天頂付近に見えた幻日環です。



写真 9



写真 10

環天頂アークと環水平アーク



写真 11

春や秋の夕方、巻雲が出ていると天頂を見てしまいます。そこには、かなりの確率で環天頂アークが見えるからです。写真 11、先ほどの天頂に見えた幻日環と同じ日に見えたものです。2014年5月4日16時33分に撮影さ

れました。航空機と飛行機雲も写っています。撮影場所は島根県松江市でした。この日は、鳥取県で素晴らしい 22 度ハロが出たと新聞やテレビで紹介されました。しかし、もっとすごい光景がみえていたのです。



写真 12

写真 12 は、2014 年 5 月 4 日 12 時 39 分に撮影された環水平アークです。環天頂アークは太陽高度が 32 度以下の時に見え、環水平アークは太陽高度が 58 度以上に見えるのです。これらの現象は太陽から 46 度の位置に氷晶がある時に見えるようです。水平になって上空に漂っている平板状の氷晶の底面から光線が入射し、側面から出ていく時、環天頂アークが現れ、側面から入射し、底面から出ていく時に環水平アークが出現するのです。

太陽柱・月光柱

冬になると夕刻に太陽に垂直な光線が立ち上るのが見えます。これを太陽柱といいます。水平に分布する平板状結晶の内部で光線が反射して起こる現象です。月や金星、街灯でも見えます。一般に光柱と呼んでいます。私は、月の光柱を月光柱といっていますが、他の方は月柱と呼んでいます。鉛筆型結晶でもみえるようです。太陽柱は太陽の上下に見えています。写

気象光学現象への誘い（3）～ハロの仲間たち～

真 13 は、2007 年 1 月 15 日 16 時 34 分に観察された太陽柱です。すごく立派で、一緒にいた方も皆びっくりされていました。



写真 13



写真 14

写真 14 は、月光柱の画像です。2007 年 3 月 7 日 5 時 48 分に撮影された月光柱です。上下に光柱が伸びているのがわかります。光柱は寒いが風の無い時に見えることが多いと感じています。

システムハロ

今まで述べてきた光線が氷晶に屈折・反射してみえる現象はもうお気づきのようになります。複雑に重なって見えます。スペクトルな光景になるのですが、これを見たらものすごく興奮してしまうものです。



写真 15

写真15は、1996年2月26日16時30分から日没まで見られたスペクタクルで、私が最初に見たシステムハロです。本当にびっくりしました。環天頂アーク、外暈、内暈、幻日、上部タンジェントアークが見られました。外暈（46度ハロ）は明るく色のはっきりしているのでひょっとすると上部ラテラルアークかもしれません。その他のシステムハロの観察は[2]を参照してください。またその他の現象もたくさんあげています。この論文は白黒で印刷される可能性が高いので、その意味でも私のHP[2]を参照してください。

参考文献

- [1] 太陽からの贈りもの-虹・ハロ・光輪・蜃気楼 Robert Greenler 著
小口 高、渡邊 堯 共訳 平成4年 丸善株式会社 発行
- [2] <http://www.kcat.zaq.ne.jp/aaagq805/> の中の
<http://www.kcat.zaq.ne.jp/aaagq805/kishokogaku.htm>

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

エルニーニョの影響で梅雨明けが遅くなるのではないかと心配していますが、花山天文台では、涼しい緑の中で鶯が、梅雨空をむしろ楽しんでるようです。7月に入って、不如帰は鳴き止みましたが、鶯は逆によみがえって、春のようにのびやかに歌うようになっています。 蝉の合唱が始まらない前に心ゆくまで、ということでしょうか？ それとも二回目の繁殖期に入ったのでしょうか？

夏のイベントは、第 56 回花山天体観望会「土星」で始まり、「第 9 回こども飛騨天文台天体観測教室」と続きます。祇園祭が終わる頃には、なんとしても小笠原高気圧に頑張ってもらって、梅雨前線をふっ飛ばして欲しいものです。

更に、秋には「名月と名曲」や「おとな自然再発見ツアー」など、次々と豊かな自然と天体観望会を楽しんで頂く機会を用意していますので、引き続き、皆様方の積極的なご参加をお願い致します。

7/25 (土) : 第 56 回花山天体観望会「土星」

8/8 (土) ~ 8/10 (月) : 第 9 回子ども飛騨天文台天体観測教室

9/26 (土) : 第 57 回花山天体観望会「名月と名曲」

10/10 (土) ~ 10/12 (月:祝日) : 第 6 回飛騨天文台自然再発見ツアー

編集後記

今年も七夕の宵に星空を眺めるのは無理のようですが、8月 20 日の伝統的七夕の夜に期待しましょう。今回で 4 回目のガリレオと月のシリーズではレオナルドダビンチの月理論が述べられており、ぜひご一読をお勧めします。「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。今後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して作成して下さるようお願いいたします。

編集子

涉成園(枳殻邸)のハス



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6月30日発行

定価 : 320円