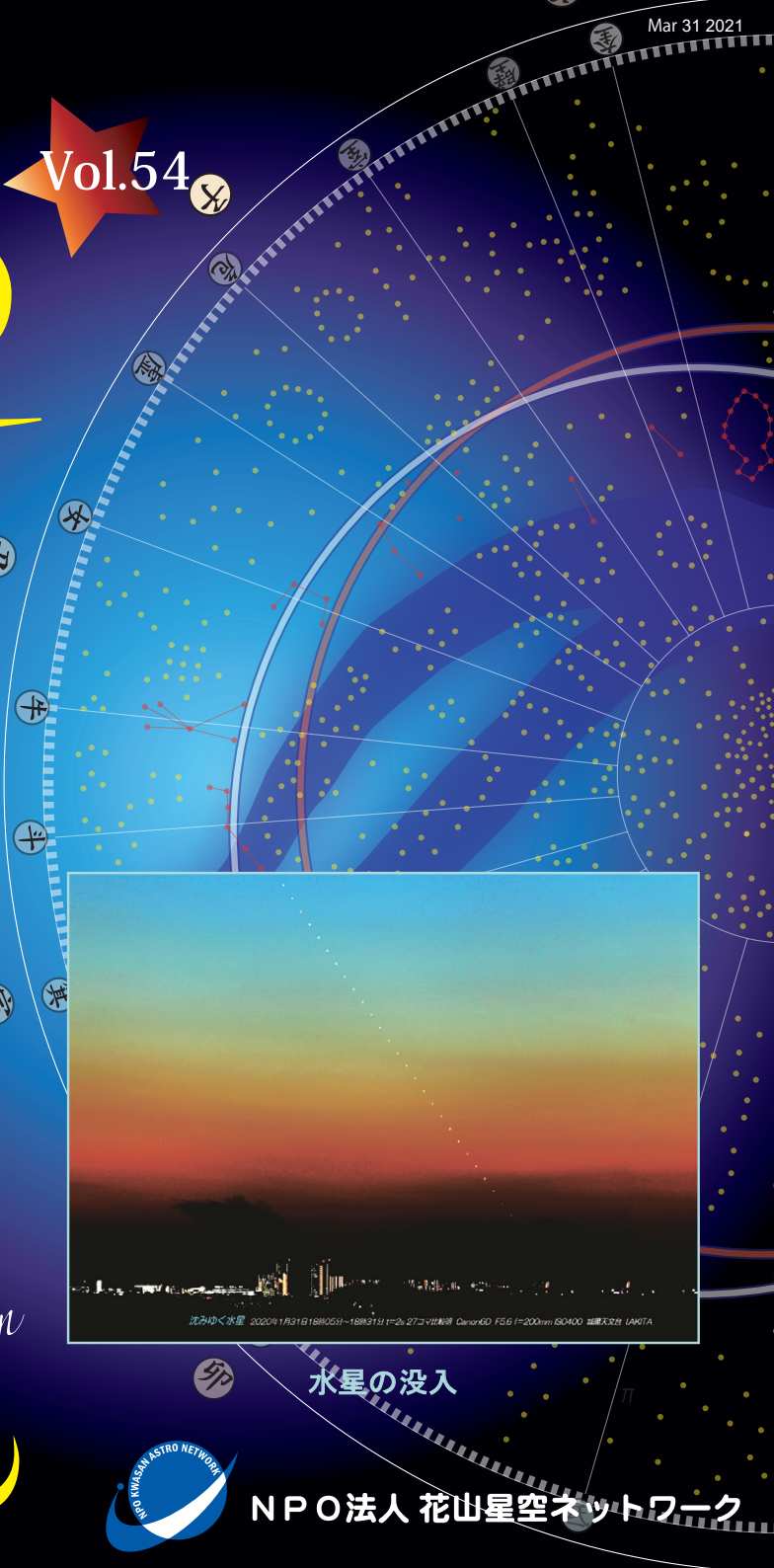


会報

Vol.54

あそびるastron



北京ゆく水星 2020年11月31日18時05分~18時19分 口径27cm望遠鏡 Canon 6D F5.6 F=200mm ISO400 撮影天文社 IAKITA

水星の没入



NPO法人 花山星空ネットワーク

あすとろん 第54号 目次

| | | |
|--------------------|-------|----|
| 世界の南十字星 | 秋田 勲 | 1 |
| 丹後半島天女ものがたり | 西村昌能 | 7 |
| 待望の書籍版「星をみつめて」刊行 | 遠藤恵美子 | 16 |
| 文芸欄 | 清水湧三 | 18 |
| 2021年節分の日が変わった | 作花一志 | 19 |
| 惑星とすばるの接近 | 中川 均 | 20 |
| 謹奏天変事 | 梅辻 諄 | 21 |
| 5月26日に見られる皆既月食について | 西村昌能 | 22 |
| いにしへの七夕伝説に出会う | 山村秀人 | 28 |
| 天文観察のイロハ【1】 1日の長さ | 黒河宏企 | 34 |
| お知らせ | 事務局 | |

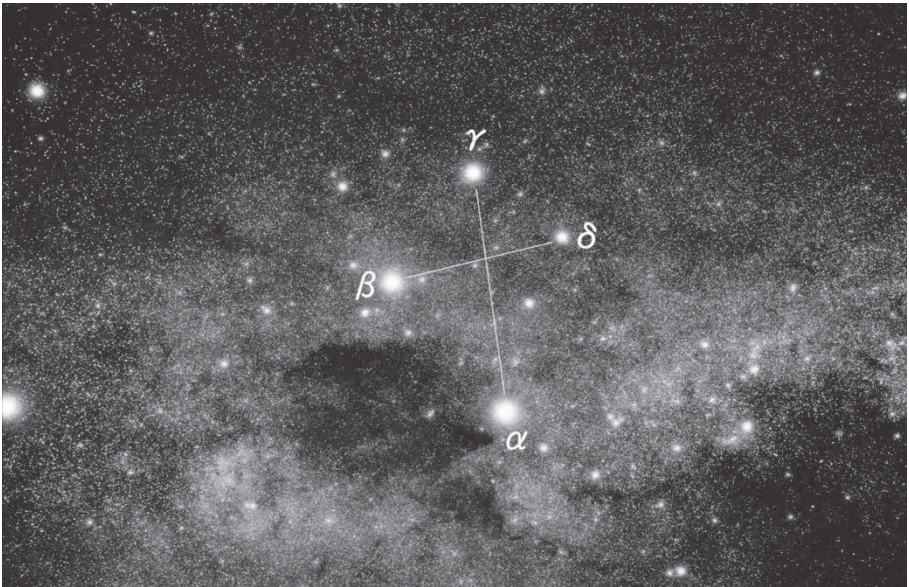
表紙画像 没みゆく水星
秋田 勲氏提供 @城陽市
2021年1月31日 18:05~18:31 2s×27

裏表紙画像 5月26日の皆既月食のようす p22の記事参照
国立天文台暦計算室提供

世界の南十字星

秋田 勲 (NPO 法人花山星空ネットワーク)

今年の 1 月に書籍らしきものが届いた。差出人は遊歩新夢。覚えがないな！封を切ると「星になりたかった君と」という本が入っていて、手紙が同封されていた。1988 年 3 月に小笠原沖で皆既日食が起こった時、クルーズ船で同室だった学生の向井さんからだった。今は作家で活躍されていてアマチュア天文家でもある。

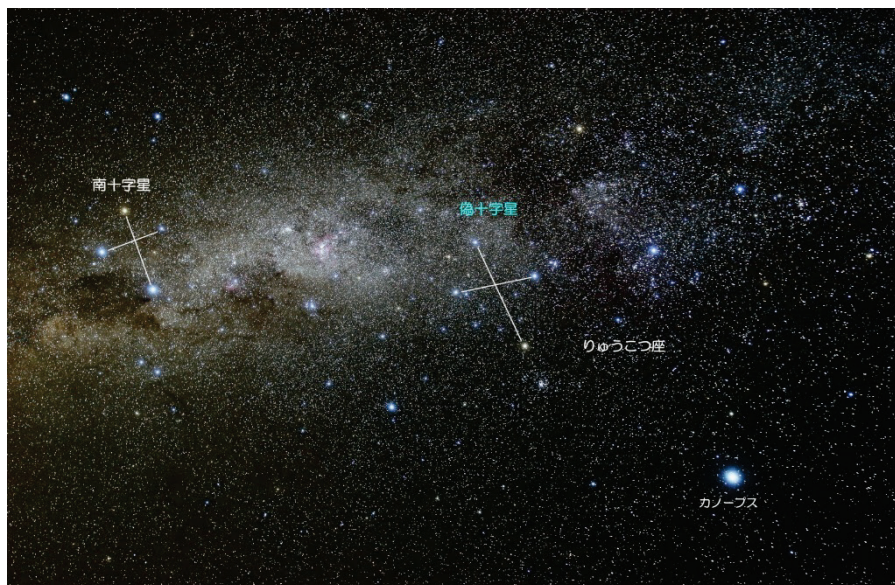


南十字星 南緯 30 度
オーストラリア

本の内容は、ある青年が病気の少女のために星を発見して名前を付けるラブストーリーであり、私が爺さん役の秋田久雄というキャラクターで登場する、すごくいい役である。小惑星発見から命名までのプロセスを上手に語られていて非常に参考になる。関東では TV ドラマ化されて放送されたとか。

世界の南十字星

この日食前夜によく晴れて南十字星が水平線からほんのわずか上のところに見えていて感激ものだった。日本では南の地方の限られた場所で見えなく貴重な体験をした。



にせ十字と南十字星
オーストラリア 2月

星座の中で一番小さな南十字座、1等星が2個、2等星が1個、3等星が1個など明るい星で構成されて見やすく国旗などにも使われて親しまれている。また昔から南の方向を探すのによく使われている。この辺りは天の川があり宝石箱という散開星団やコールサック（石炭袋）と呼ぶ暗黒星雲があり、いろいろな色の星々がさらに美しさを作り上げている。

私が南十字星を最初に見たのはグアム島で、リックにテント、はんご、米、梅干しなどと65mmタカハシの望遠鏡を持ってかなりハードな旅であった。当時は羽田からの出発で1\$が360円の時代、コレラのイエローカードを持参した記憶がある。島では約15度の高さに南中する。初めての対面とあって早とちりで竜骨座にある十字の形をした姿を南十字と勘違いして、間もなく上ってきた本当の南十字星に気が付く、ヤシの木陰からの姿にしばし見とれていた。



南十字座の $\gamma \rightarrow \alpha$ 星から天の南極・大小マゼラン星雲
オーストラリア 2 月

世界の南十字星



北緯 15 度 南中高度約 15 度
テナアン島海辺から見た南十字星 6 月



南緯 2 度 南中高度約 32 度 ケニア・マサイアンボセリ国立公園
早朝、テントから外に出ると素晴らしい光景が、薄明が始まっていたが南十字と
アフリカ最高峰キリマンジャロが目の前に 2 月

その後、南の国の旅行に南十字星を見るのがとても楽しみであった。季節や天気、景色、高さ、光害などいろんな要因によって見え方、感じ方が違う。アジア・インド洋の島々、アフリカの大地、オーストラリアの乾燥地帯、南太平洋の島などで見る姿は魅力いっぱいの星座である。ぜひ見てほしい。

夜の浜辺から見た南十字星



南緯 8 度、南中高度約 38 度 インドネシアのバリ島の東にあるロンボク島 6 月

昼間は暑い夜はそよ風で気持ちが良い、南の空には南十字が高く見えるが、北の空には北斗七星が低く見えている。もちろん北極星は見えない。水平線には遠くの島々の明かりが見えて空はそれほど暗くないが、天の川は見えている。

南十字星は 1 月から 6 月ごろが見ごろ、コロナ禍で今は海外旅行は難しいが希望をもってチャンスを待ちたい。



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

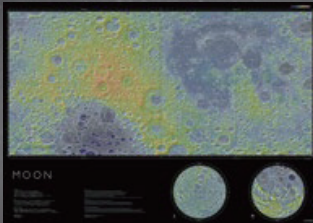
<http://www.nishimura-opt.co.jp>

【事業内容】望遠鏡・天体観測機器製造



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

WATANABE



KAGUYA 月面図 ¥1,500+税

エポ紙 103cm×72.8cm (クリアケース入り)



月球儀 KAGUYA ¥15,000+税

球体30.5cm (1,140万分の1)、透明アクリル台

創業83年 (株) 渡辺教具製作所 ☎(048) 936-0339

www.blue-terra.jp



(右) 南緯 22 度 南中高度約 52 度 ニューカレドニア

天国に一番近い島で有名になった。南太平洋の海・空は非常に美しい。

(左) 南緯 43 度 南中高度約 73 度 ニュージランド・クラストチャーチ

11 月の夜、市内の公園を散歩、南十字星が逆立ちになっている。ここでは周極星となり 1 年中見える。大小マゼラン星雲は、高く上り肉眼でもよく分かる。

丹後半島天女ものがたり

西村昌能（NPO 法人花山星空ネットワーク）

はじめに

花山天文台を応援する研究者・文化人が執筆者となった京都新聞コラム「星を見つめて 京大花山天文台から」の連載が 2020 年 4 月末で終了しました。休刊日を除く毎日の掲載と隔週の A4 版の拡大版のセットでした。また、この連載記事を 1 冊の本にする計画が持ち上がり、2020 年 12 月に京都新聞出版センターから「星を見つめて 花山天文台より」という美しい書物が出来上がりました。私はこの新聞連載と書籍版の両方とも編集に携わり、若干のコラム記事を担当しました[1]。そのなかで、天女伝説を扱った記事を書きました。書くためには現地調査はすべきだと考えたので、4 月のある一日を使って「丹後國風土記」に書かれた当時の面影を探しに出かけました。2019 年のことです。

今回は、その時の記録を元に、京都府内丹後半島にある天女の物語を紹介します。

丹後國風土記逸文

風土記は元明天皇の詔により各令制国の国庁が各地の地理・風土、産物、伝承などを編纂したもので『続日本紀』の和銅 6 年 5 月甲子（713 年 5 月 30 日）の条が風土記編纂の官命で書き始められたと考えられています。現在、完本で伝わっているのは、出雲國風土記だけで播磨國風土記、肥前國風土記、常陸國風土記、豊後國風土記が、その一部が欠損しているものの本として、伝わっています。その他の諸国の風土記は既に失われていますが、中には面白い記録、伝説として、他の文献に引用される形で部分的に残ったものがあり、これを逸文と呼んでいます。これらの風土記は現在、活字で出版されています。

丹後國風土記も天女伝説が「奈具社」として、また浦島太郎の伝承が「浦嶋子」として、また天橋立の由来が逸文として残っているのです。面白い逸話が残りやすいのでしょうか、興味深いものがあります。

奈具の社

では、風土記逸文に書かれた天女伝説はどのようなものだったのでしょうか。本文は「奈具の社」として伝えられています。本文の主要部分を岩波文庫文庫版から引用しましょう[2]。風土記は漢文で書かれていますので、書き下し文を紹介します。舞台は京丹後市の磯砂山とその周辺の神社です。

真名井 天女が舞い降りた泉

真名井（真井）とは、記紀万葉の世界に良く出てくる池・泉・湧き水の名称です。井とは、古語では、泉または流水から飲み水をくみとる所を意味し、川をせき止めてできた池も井とよんでいたようです。

奈具の社

「丹後の風土記に云はく、丹後の國、丹波の郡、郡家の西北の隅の方に比治の里あり。この里の比治山の頂に井あり、その名を真井（まなみ）といふ。今は既に沼と成れり。この井に天女（あまをとめ）八人降り来て水を浴みき。時に老夫婦（おきなおみな）あり、その名を和奈佐老夫（わなさおきな）といひき。この老等（おきなたち）、この井に至りて、竊に天女の衣裳（ころも）を取り藏（かく）しき。やがて、衣裳あるは皆天に飛び上り、但衣裳なき女娘（をとめ）一人留りて身を水に隠して獨り懷愧居（はぢを）りき。ここに老夫、天女に謂ひしく、『吾が請はくは、天女娘、汝、児となりらせ』といひき。天女答へらく、『妾獨り人間（ひとのよ）に留れり。何ぞ敢て従ひまつらざらむ。・・・』」と天女の一人は老夫婦のたつての願いにより、彼らの子どもになったのです。

さて、この本文にある真井はどこにあるのでしょうか？いろいろと調べてみますと、地元では磯砂山という山がどうも比治山と考えられていて、



写真1 磯砂山の鞍部にある小さな沼、女池。



写真2 磯砂山山頂（標高 611m）にある。
石碑 日本最古の羽衣伝説発祥の地とある

その磯砂山の鞍部には、天女が水浴びをしていた眞井の跡だとしている沼地、女池（めいけ）がありました（写真1）。

そこを訪ねてみると大きな数メートル程度の浅い水たまりのような沼でした。眞井とか眞名井という泉は天の川伝説や天女伝説によく出てくる地名です。かつて磯砂山は霊山として、信仰を集め、この沼より上は女人

禁制だったそうです。ここからもう一息で見晴らしの良い山頂（写真2）に至ります。

磯砂山

磯砂山は眺望が良く、山頂には三角点があります。東に天橋立、西に久美浜湾の小天橋が望めます（写真3）。南の視界も開け、古代においても日本海の海上交通の監視に役立ったのではないかと私は考えています。また、磯砂山全体がいわゆる宮津花崗岩でできていて、花崗岩が山頂にも露出していました。その意味で磐座いわくらでもあったのでしょうか。

さて、老夫婦の子どもになった天女はどうしたのでしょうか。

「・・・遂に許して相副へて宅に往き、すなはち相住むこと十餘歳なりき。ここに天女、善く醸酒（かみさけ）を為りき。一盃を飲めば、よく萬の病悉くに除ゆ。」と天女は万病に効く醸酒を作りました。



写真3 磯砂山からみた久見浜湾の小天橋
山頂からは西に小天橋、東に天の橋立が見えた。

かみさけ
醸酒

天女が造った醸酒とは、これまた、大隅國風土記逸文[3]や古事記の中巻・仲哀天皇の段[4]にある酒楽の歌に見られる古代の酒造法で、若い乙女が、蒸したコメをかみ砕き、唾液中のアミラーゼでコメのでんぷんを糖化したうえで、酵母菌によってアルコール発酵させてつくるといいます。このような酒造法を口嚙み酒といい、神事に利用されるようです。このあたりの様子はアニメ「君の名は。」にも重要な場面として出てきました。麴カビを利用した造酒法ができるまでは、アジア・太平洋地域一帯で行われていた方法かもしれません。

ワインは、大桶一杯に投げ込まれたブドウを何人もの乙女たちが踏んで踏んで、それから、ブドウの皮についた酵母菌にアルコール発酵させるのですが、それと雰囲気的には似ています。

「(醸酒)、その一杯の直(あたい)の財(たから)は車に積みて送りき。時にその家豊にして土形富みき。故、土形(ひじかた)の里といひき。こゝに中間(なかごろ)より今時に至りては、すなはち比治の里という。」とあり、この醸酒は相当儲かったようで、老夫婦はたいへん豊かになったということです。

奈具の社と豊受大神

しかし、どうしたことでしょう、「後に老夫婦等、天女に謂ひしく、『汝は吾が兒にあらず、暫し借に住めるのみ。宣（うべ）早く出で去きね』と不思議なことにこの老夫婦は天女をお前は私の子ではない、とつれなく家を追い出すのです。

天女は大いに嘆き悲しみ、「妾は私の意（こころ）から來たれるにあらず、老夫等の願ひしなり。何ぞ厭惡（にく）む心を發（おこ）して、忽ちに出去（いでゆ）く痛（かなし）みを存（な）すか」といいました。ところが老夫婦は益々怒って早く出ていくように言いました。天女は涙を流して門の外に出て、村人達に「永く人間社会にいて、天に還れません。親しい人もいないし、どこに行ったらよいか、私はどうしましょう。」といて天を仰いで

天の原 ふりさけ見れば
霞立ち 家路まどいて
行く方（へ）知らずも

と歌ったのです。家を出た天女は荒鹽（あらしほ）の村に着いて、村人に「老夫婦の気持ちを思うと私の気持ちは荒鹽と同じです。」といたので、ここを比治の里の荒鹽の村と言い、その後、丹波の哭木（なきき）の村に到りました。そこで槻の木に寄りかかって哭いたので哭木の村と言うという地名の起源を説明しています。

その後、天女は竹野（たかの）の郡、船木の里の奈具の村に流れ着いて住みつきました。「こは竹野の郡の奈具の社に坐す豊宇賀能賣の命（とよつかのめのみこと）なり。」とこの物語は終わっています。

実は豊宇賀能賣命とは、伊勢神宮外宮に祀られる穀物新、農耕神である豊受神（とようけのおおかみ）のことです[5]。

奈具の社を探る

では、その奈具の社はどこにあるのでしょうか。
少し調べてみましたら、いくつか候補の神社が見つかりました。

一つは比沼麻奈為（ひぬまない）神社です。京丹後市峰山町久次にあります。神社の説明板には「比沼麻奈為神社は『豊受大神』を主祭神としてお祀りしているお社です。天照大神が今の伊勢内宮に御鎮座になられた

後、雄略天文の夢枕に現れ、丹波国（現在の丹後国）の比沼真奈井にいる御饌の神『豊受大神』を呼寄せたいと言うお告げがあったため、この地より現在の伊勢神宮外宮に遷宮されましたが、その元のお社で御分霊を留めてお祀りしているのがこの比沼麻奈為神社です。」とあります。かなり立派な神社で本殿は伊勢神宮と同じ神明造りで、参道は美しく掃き清められていました（写真 4, 5）。



写真 4 比沼麻奈為神社



写真 5 本殿（左）と拝殿（右）

Wiki[6]によるとこの神社は久次岳（標高 541.4m）の山麓にあつて、この久次岳を比治山とする考えもあるらしいです。地元で久次岳を真名井山とも真名井カ嶽とも呼んでいるようです。

次に向かったのは奈具神社(京都府京丹後市弥栄町船木 273) です(写真 6、7)。奈具神社は宮津市由良宮ノ上にもあり、この神社の境内案内板にも丹後の國風土記の天女伝説が書かれています。ですが、住所が旧竹野郡船木といえば、京丹後市弥栄町の奈具神社が本元と思われます。現在の神社は江戸時代に復興されたもので、元の奈具社は嘉吉 3（1443）年の洪水で流され、溝谷神社に合祀されていました。明治 6 年に元の船木村に遷宮したとのことです。さらに、この奈具神社の近くには奈具岡遺跡という弥生中期の大規模な玉作り工房跡が見つかっています[7]。



写真 6 (左) 奈具神社 高台にあるこぢんまりした神社であった。
 写真 7 (右) 奈具神社 拝殿とその後ろの本殿

物語は続く

さて、この天女物語はこれだけで終わらないのです。

磯砂山登山口には乙女神社（写真 9 主祭神は豊宇賀能賣神）があり、その向かい側には天女の里という宿泊施設があります。その施設には「峰山の羽衣伝説」という説明が「丹後國風土記」の説明とともにありました。その羽衣伝説によると、むかし峰山の比治の里に「さんねも（三右衛門）」という若い狩人が、比治山の山頂付近で狩をしていると良い香りと思議な音楽を聞いたのでそちらへ行くと池で水浴びをする 8 人の天女を見つけたのです。さんねもは天女の羽衣を一つ家に持って帰り隠しました。羽衣を無くした天女は天に帰れなくなり、さんねもを訪ねて返して欲しいと言いましたが、彼は拒絶し、ついに天女を妻とし、3 人の娘をもうけます。天女は酒造り、養蚕、機織りが上手で比治の里は栄えます。しかし、天女は天が恋しくて、どうにかして隠された羽衣を見つけ出し、天に帰っていきました。駆け戻ってきたさんねもに天女は「7 日 7 日に会いましょう。」と言いましたが、そこに現れた天邪鬼が「7 月 7 日」と言い換えてさんねもに伝えたのです。天女が恋しいさんねもは天女からもらった夕顔の種をまき、その蔓を伝って天に昇り、天女に会えました。天女は「私を思い出すこと無く、天の川に橋をかければ、いつも会える」といい、さんねもは天の川に橋を架けはじめますが、もう少しで橋ができあがるときに天女を思い出してしまい、大水で橋ごと下界へ流されたということです。天女が生んだ娘の一人がこの乙女神社に祀られているとのこと



写真 8 天女の子が祀られている乙女神社

JR 西日本の Blue Signal[8]には「この話は七夕の発祥とされる。谷あいの集落には天女の長女を祀る『乙女神社』があり、天女を嫁にしたさんねもの子孫の家もある。その安達家の家紋は『七夕』、屋号も『たなばた』で、現在の当主は『この家の庭から天女は天界に昇ったそうです』と教えてくれた。代々そうして語り継がれてきたのだろう。」とありました。安達家の家紋は「丸に七夕」であり、今も（2006年当時）七夕の前日8月6日に近在の方々が集まり七夕祭が催されるとのことです。

おわりに

丹後半島には丹後王国とよばれるほど豊かで栄えた「クニ」が弥生時代から古墳時代にかけて存在したようです。それは、日本海沿岸の出雲、越を繋ぐ海路の中継点や大陸からの文物や人の交流が盛んだったのではないのでしょうか（図1）。大陸の人々との交流の記憶が天女伝説になり、浦嶋子の伝承になったのかもしれませんが。



図1 丹後半島全景 図中⑩が天女伝説の舞台 なお、図に比沼麻奈為神社の位置を書き加えている。[6]の付図を一部改変した。

文献

- [1]西村昌能他『星を見つめて』p.49 2020
- [2]風土記 武田祐吉編 p.305 1997年 岩波文庫
- [3]風土記 武田祐吉編 p.401 1997年 岩波文庫
- [4]古事記 倉野憲司校注 p.138 2001年 岩波文庫
- [5]日本古典文學体系 風土記 秋本吉郎校注 p.468 1967年 岩波書店
- [6]<https://ja.wikipedia.org/wiki/比沼麻奈為神社>
- [7]<http://engishiki.org/tango/bun/tag390402-01.html>
- [8]JR 西日本「Blue Signal」July 2006 vol.107
特集古代と現代をつなぐ丹後の伝承-京都府宮津市・京丹後市
https://www.westjr.co.jp/company/info/issue/bsignal/06_vol_107/feature03.html

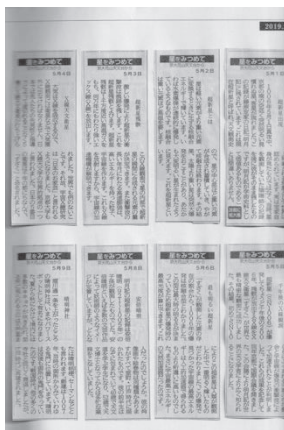
待望の書籍版「星をみつめて」刊行

遠藤恵美子（NPO 星空ネットワーク）

ご存知のように、「星をみつめて」一京大花山天文台から一京都新聞朝刊に2019年5月1日から翌年4月30日までの1年間、毎日連載されたコラムです。日々の354回と月2回の拡大版があり、総数は378回になります。内容はその日付にふさわしいもので、記念すべき初回の5月1日は、まさに花山天文台と縁深い、1006年のこの日に出現したと「明月記」に記載のある超新星で始まっています。1月23日は、1907年のこの日が誕生日の湯川秀樹博士が登場します。取り上げられる題材は花山天文台90年の歴史とゆかりのある人々や事柄で、古天文学（最古は紀元前670年頃のアッシリア粘土板楔形文字の「赤光」の記録）から最先端の宇宙物理学（重力波）まで多岐にわたり、それらが制限字数195文字にギュッと凝縮されていました。初めて知る事に驚いたり、端的な解説にうなずいたり。コラムを切り取り特製スクラップブックに貼っていくのですが、ページが埋まった分、自分の知識も深まっていくようで、充実した楽しい作業でした。1年間の蓄積は、切って貼っただけですが、その制作に私自身も関わった唯一無二の1冊となりました。



特製スクラップブック



コラム:2019.5.1~5.8



拡大版:2019.7.18

連載終了は寂しい限りでしたが、いくら大事に扱っても新聞紙面の切り貼りでは劣化は免れず、きっと製本された形で出版されるに違いないと期待していました。

その願いは早くも 8 ヶ月後、書籍版刊行として実現されました。

しかも、単に連載コラムをそのまま並べたものではありません。書籍版を読み進むうちに『ジグソーパズル』が頭に浮かんできました。最終ページを読み終えたとき、ピタッと最後のピースがはめ込まれパズルは見事に完成。特大の 24 ピースを含む全 378 ピースで、コラムに登場した全ての場面が余すところなく埋め込まれ、それでいて調和よく響き合う大判パネルに出来上がっていました。

なぜなら、書籍版は連載コラムの内容が主題別に 6 章に編集されているのです。連載コラムは「今日は何の日？」のワクワク感を与えてくれましたが、日付の制約から時系列が前後したり、翌日はまったく別の話題になったり、一まとまりの内容が切り分けられて何日も隔てた後に掲載されたりしていました。それらが整理され練り上げられ違和感なくつながれて、落ち着いた（次は何が飛び出すか？という懸念のない）読み物に編集されていました。写真や図版も大きくなり、自然な色合いのフルカラーで、とても見やすくレイアウトされています。新たに加筆・追加された事項もあり、さらに充実した内容になっています。（巻頭はブライアン・メイさんで飾られ、驚きはマグマ大使の大小 2 コマが掲載！）

書籍版「星をみつめて」は「星」に関する手引書の役割も果たしています。必要十分な画像を備え、丁寧でわかりやすい解説に加え、神話や伝承も添えられて星々が身近に感じられます。とはいえ最大の魅力は、花山天文台を舞台とした「星」に関わる人々の信念や行動、偶然とも必然とも思える人間ドラマが随所に煌めいているところだと思います。読了後の満足感、間違いなしの一冊です。



星をみつめて 目次

- 第1章 「明月記」と安倍晴明
- 第2章 京滋の歴史
- 第3章 京大と花山天文台
- 第4章 宇宙
- 第5章 太陽系
- 第6章 季節の星座

文芸欄

清水湧三（NPO 法人花山星空ネットワーク）

美しきコロナ

また観たし皆既日食

五感で識る

宇宙の星想いはるか

りゆうぐうまで

六年かかる宇宙の旅よ

はやぶさ2

新たな真理求め行く

オンライン

観望会やつぱりバーチャルか

ビデオ画像見慣れた星もなぜか無味乾燥

夜風吹く暗闇の中、かじかむ手で

望遠鏡の微調整操作もあってこそ

息を潜めながらも感嘆の声を聴き

満喫するのがなぜか懐しく感じる今日この頃

2021 年節分の日が変わった

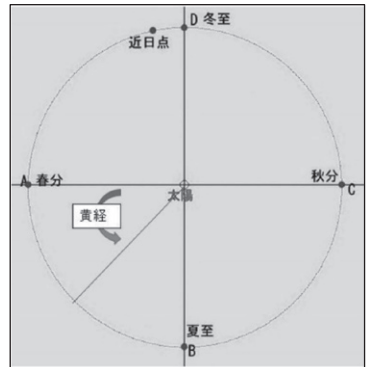
作花一志（京都情報大学院大学）

2021 年は 124 年ぶりに節分が 2 月 2 日になると話題になりました。豆まき、鬼退治で親しまれてきた節分は 2 月 3 日の恒例行事と思われてきました。本来「節分には『季節を分ける』』という意味があり、各季節の始まりとされる立春、立夏、立秋、立冬の日の前日を指し、日付は固定されているのではなく、年によって変わるものなのです。

では立春の日付はどのようにして決まるのでしょうか。立春の、公転している地球と太陽の特定の位置関係から決まります。決して地球の公転が速くなってきたわけではありません。

地球は太陽の周りを公転していますが、2 天体を結ぶ直線が基準線となす角を黄経と言います。春分、夏至、秋分、冬至とは黄経が 0 度 90 度 180 度 270 度になる点を地球が通過する日時で、立春には 315 度となる点を通過します。

『1 年 365 日』と言いますが。太陽が前の年と同じ位置・高度に戻ってくる回帰周期は 365.242189...日、およそ 365 日と 5 時間 49 分です。そこでこの端数を修正するため 4 年に 1 度閏年を設けて 1 日増やすと、逆に 4 年間で約 45 分増やしすぎることになりますからさらに微調整を行います。その結果立春の日時は毎年変わってきます。20 世紀には春分が 2 月 3 日（節分が 2 月 2 日）になる日はありませんでしたが、19 世紀末には 1881 年から 4 年毎に起こっていたし、今後はまた 2025 年、2029 年・・・と 4 年毎に起こります。2020 年は 2 月 4 日 18 時 03 分 2021 年は 2 月 3 日 23 時 59 分 2022 年は 2 月 4 日 5 時 51 分です。



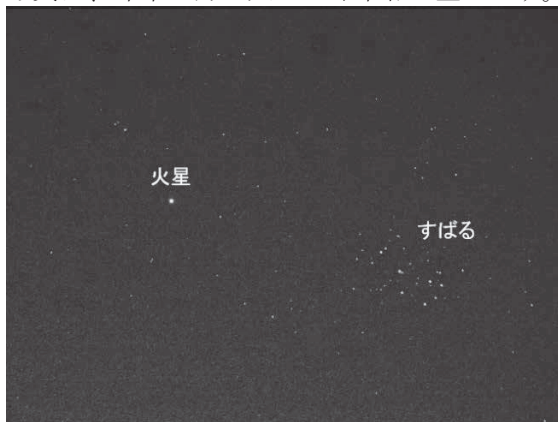
こんなヤヤコシイことと思うかもしれませんが考えてみれば、1 日は地球が 1 回自転すること、1 年は地球が太陽の回りを 1 周公転することを基準にするという異なる尺度で測っているのですから、ずれが起こるのは仕方ないですね。でもこのズレの原因を究めズレを埋める長期間の努力が数学・天文学を発展させたのですね。

惑星とすばるの接近

中川均（豊中天文協会、NPO 法人花山星空ネットワーク）

昨年 12 月の木星・土星の大接近は大変話題になりましたが、惑星の通り道に近いすばるの付近はしばしば惑星が通過していきます。

写真は、今年 3 月の火星と昨年春の金星です。



（火星）

2021 年 3 月 8 日 21 : 25

ペンタックス Q10、

DA50mm F1.8

（35mm 換算約 280mm）

絞り F2.8、露出 1.3 秒

ISO1000、固定撮影、

トリミング、画質調整



（金星）

2020 年 4 月 2 日 20 : 21

ペンタックス Q10、

DA50mm F1.8

（35mm 換算約 280mm）

絞り F2.8、露出 2.5 秒

ISO320、固定撮影、

トリミング、画質調整

撮影地：豊中市

謹 奏 天 変 事

梅辻 諄 (NPO 法人花山星空ネットワーク)

古い紙屑のような古文書の中から、偶然に『謹奏天変事』の書付を発見しました。素人なりに現代文に書き直してみると、以下のような文面でした。

『昨夜、天が赤気を発し、初めは北の方、後には西から東へ拡がり、紫微垣（北斗七星より北極星に近い 15 個ほどの星、天帝の住いとされる）の中まで及びました。謹んで取調べ官が文献を窺ったところ、「天が血のように赤いのは、戦争が起こり、天下が乱れる」とあります。

また曰く、「天が虹のように赤気が見えるのは火災が起こり、戦争が始る。漢の成帝の建始元年四月辛己に西北に火気があり、壬寅辰の方角に充ちたので、西北から大風が起こった」とあります。

以上謹みて所考を申し上げます。

明和 7 年 7 月 29 日 (1770 年 9 月 18 日)

なお、素問參同論には旱魃 10 旬に及び、海火発して焼失とあります。』

この発信は勿論、陰陽寮の長官 土御門氏です。天文博士や学生たちの観察した天変を直接、天皇へ報告した文書です。このような報告「天文密奏」があると、皇居では直ちに、国家最高の占い「乾廊の御占」が陰陽博士たちによって行なわれ、その結果が凶と出ると、皇室直属の上下賀茂神社に御祓い、並びに神宮寺および聖神寺へ御祈祷が命令されました。それでこの小さい紙片「謹奏天変事」が上賀茂へ送られてきたのでしょうか。

この赤気は日本全国の多くの所で目撃され、残された記録も数多い有名な赤気です。これまで多くの文献で紹介されましたが、これが陰陽寮からの正式の密奏です。

この赤気は明らかに、太陽黒点活動サイクル（-2 番）の極大期附近で発生した大きいフレアによって起こされたオーロラです。日本のような中緯度から見ると、緯度 60 度以上の上空で起こるオーロラの上部だけしか見えないので赤色となります。文面から見ると、赤気は国家最大の凶事が起こる前兆と考えていたようです。そして、戦争は約百年後に確かに明治維新として起こりました？

5月26日に見られる皆既月食について

西村昌能（NPO 法人花山星空ネットワーク）

はじめに

昨年・一昨年と国内で観測できる部分日食が3回も見られました。今年には日食が2回、月食が2回あります。日食は6月10日に北極圏で見られる金環日食と12月4日に南極で見られる皆既日食で、とても観測は難しいです。一方、月食は国内で5月26日の皆既月食と11月19日の部分月食がどちらも観測しやすい時間帯にみられます。

月食というのはご存じのように太陽-地球-月が一直線に並んで地球の影が月に落ちる現象です。太陽は面積を持った光源ですので、完全に地球の影になっているところ（本影）と地球の影には入っているが太陽の縁からの光線が入り込んで本影ほど暗くないところ（半影）が存在します（図1）。これは家庭の灯りでも見られますね。

月が本影に完全に入る月食を皆既月食といい、完全に入らなければ部分月食、半影部分にのみ入る月食を半影月食と言いますが、半影は薄いので肉眼でははっきりわかりません。半影は本影を取り囲んでいますので、本影月食の前後には必ず半影月食が起こります。

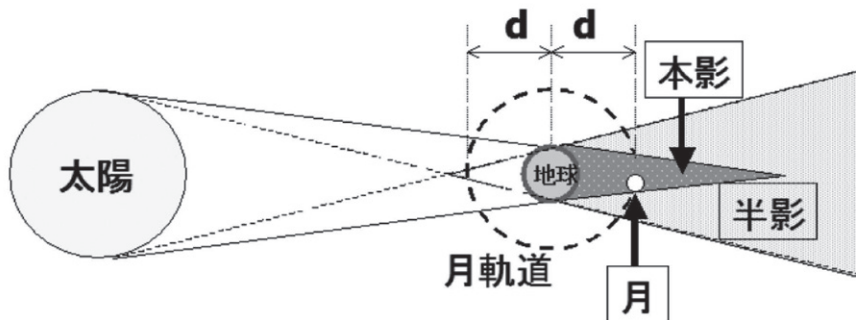


図1 月食の本影と半影の関係図。文献 [1]より引用。
本影は、すぼまった形になり月の位置では実際の大きさより小さくなる。
図のスケールは実際より誇張して書かれている。

5 月 26 日の皆既月食

5 月 26 日の皆既月食の様子を国立天文台の暦計算室・月食各地予報のサイト[2]から調べてみましょう。図 2 は当日の京都での月食の進行の様子を予報したものです。

この日、太陽は 19 時 2 分に沈みます。月は部分月食の状態から東南東の方向から 18 時 52 分に昇ってきます。つまり明るいうちから月食がみえるのです。月が本影に完全に隠れる皆既月食は 20 時 9 分に起こります。この時の月の高度は 12° で、ちょうど握りこぶし一つ分地平線から昇った状態です。黒い月が見えるのは、20 時 28 分までの 19 分間です。皆既月食は 1 時間続くことも珍しくないのですが、今回 19 分間と短いのは、月が地球の影の端を通過するためです (図 3)。このあと、部分月食が 21 時 52.8 分までおよそ 25 分間続き、半影月食は 22 時 51 分まで月の高度がおよそ 30° になるまで続いて月食は終了します。

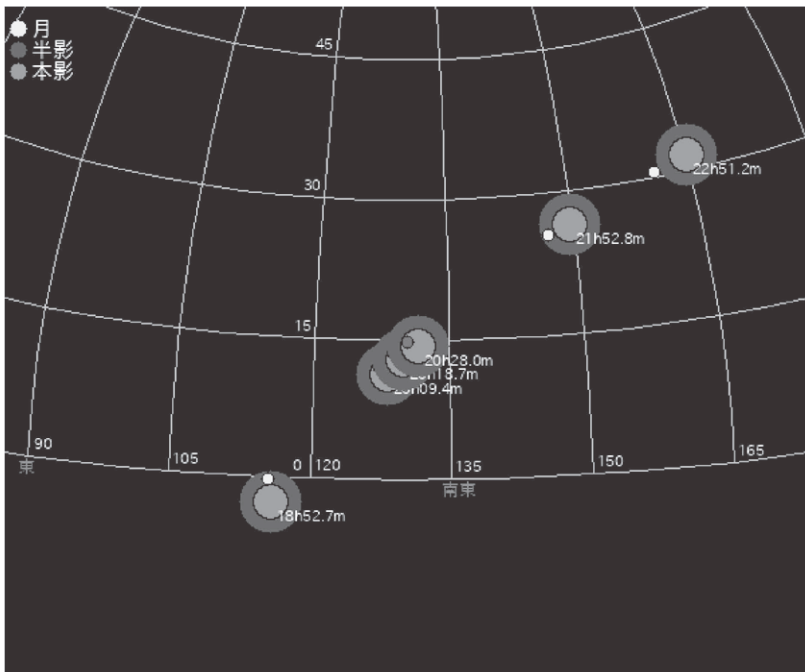


図 2 5 月 26 日の皆既月食予報 国立天文台提供

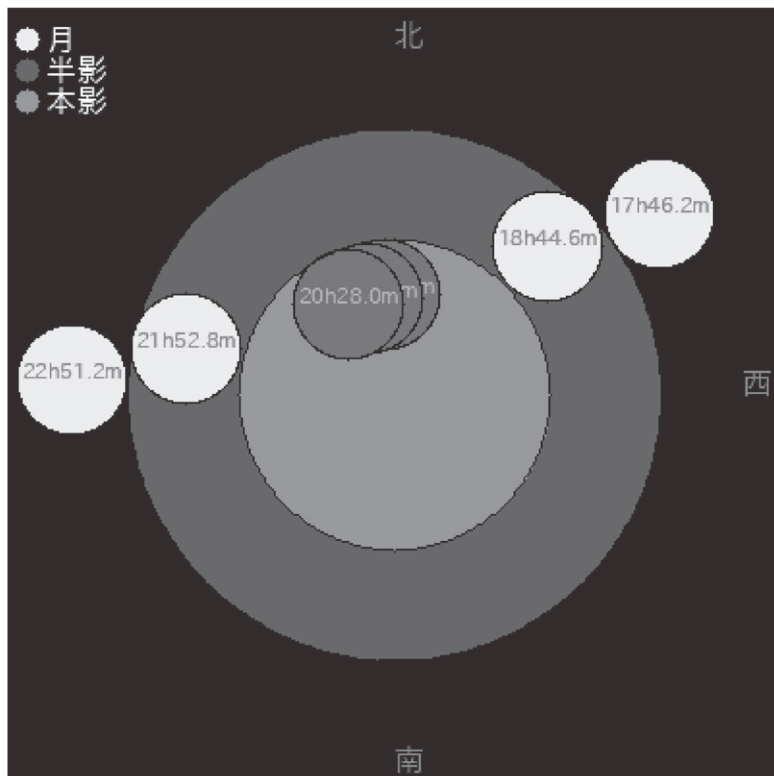


図3 同月食での本影・半影の中を通る月の動き
国立天文台提供

何に注目して月食を観察すると面白いのか

日食に比べ、月食はゆっくり経過して行きます。ですから慌てることなく、観察してみましょう。観察は、肉眼でもできますが、双眼鏡があると良くわかります。あらかじめ、半径5cmの円を描いた紙を用意しておき、それに、色鉛筆で月食の色も合わせてスケッチすると良いと思います。また、カメラで撮影するときは望遠レンズを使いましょう。

1) 月は29.5日で天球を西から東に一周します。一日に角度で 12° 毎日東へ東へと動いています。ですから、月は地球の影の西から入って東に抜けていくのです。

この事を観察するのは長時間になりますが、月食の様子をスケッチしてみるとよく分かると思います。

2) 部分月食の時、月に映った地球の影を撮影するなり、スケッチしてみると地球の影は月に比べてたいへん大きいことがわかります (図 4)。ただし、月食の撮影は明るさの調整が難しいので、撮影を工夫しながら何度も撮影を試みてください。コンパスを用いて月に映った地球の影の大きさを調べてみると地球は月の何倍の大きさかわかります。地球の半径は月の半径の 4 倍だと分かっていますので、確かめてみるとよいでしょう。ただし、地球の影は月までの距離 38 万 km もありますので影がすぼまって小さくなっています。太陽光線は普通、平行光線と考えられますが、太陽の大きさと距離を考えると図 1 のように太陽の上方から地球に当たる光と下方から当たる光の関係で半影ができます。また、本影は円錐状にすぼまった形になり、月の半径の 4 倍ある地球は月の軌道上では 3 倍の大きさの影になってしまうのです (図 1)。

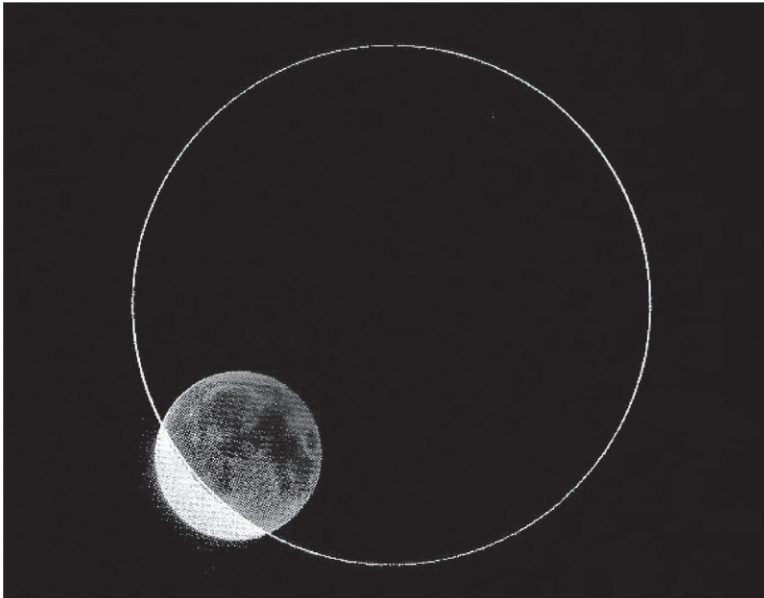


図 4 月に映る地球の本影

図中の円は月に映った地球の影の曲線を延長して得られた地球の本影にあたる。
鈴木・洞口 2016[3]より引用

また、5月26日の地球と月の距離は今年一番近くなり 35万7300kmで

5月26日に見られる皆既月食について

す。そのため月がふだんより大きく見えます。なお、古代ギリシャ時代では、月に映る地球の影の形が丸いことが、地球が球形である証拠の一つとされました。

3) 実際の月の大きさが地球の1/4として月までの距離を考えてみましょう。

月の見かけの大きさは、手をいっぱいのばした先に持つ5円玉の穴の大きさ(0.5°)と同じです。図5のように月までの距離をdとします。円弧と長さとその中心角が比例することから、地球の直径を12800kmとすると月の直径はその1/4の3200kmとなり次の比例式が導かれます[1]。

$$2\pi d : 360^\circ = 3200\text{km} : 0.5^\circ$$

これから地球と月の距離(d)はおおよそ37万kmとなって実際の距離に近い値になります。できれば、皆さんで観測された月の直径を使って月までの距離を調べてみられると面白いと思います。

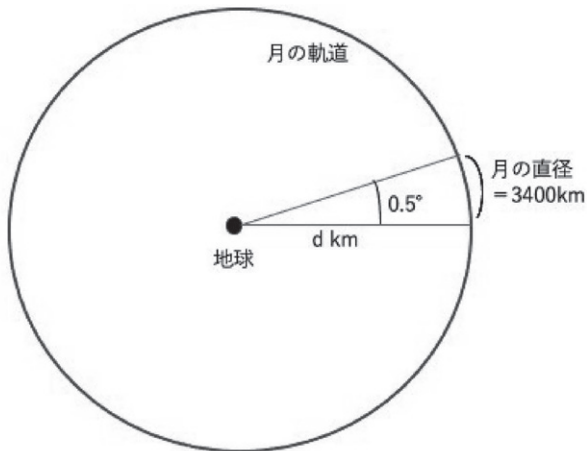


図5 月の見かけの角度(0.5°)と地球—月間の距離 月の軌道を上から見たもの。
月の直径と月の見かけの角度(0.5°)は、地球と月の距離(dkm)を半径とする円周(2πd)に対する中心角360°に比例する。

4) 月が本影に入った時の影の色を観察してみましょう。皆既月食の時、

月は赤銅色に見えるといわれています。つまり、地球の影は真っ黒ではなく、赤みを帯びているのです。太陽の光は地球の影を作る時、地球の大気で屈折します。本影の時の赤黒い色は波長の短い青い光が青空として散乱されて残った波長の長い赤い光が夕日の様に透過し、屈折してきたものです。この赤銅色の光は大気の高さ 4km を通過してきた光だと考えられています。火山の噴火で火山灰が大気中にたくさんある時は皆既月食中の月は真っ黒になります。

最近、皆既月食直前の部分月食の境界部分の画像で本影の縁の部分が、少し青みがかって写ることが分かってきました。これを「ターコイズフリンジ」と呼んでいます。地球の本影の縁は高さ 20 km の地球大気（成層圏）を通ってきた光だと分かっていますので、どうやら、ターコイズフリンジは成層圏のオゾン層が波長 4500～7500 Å の光を吸収していることが原因となっています。この波長域のオゾン吸収量は天頂方向でたった 4% ですが、地球大気を水平に通ってくる月食の影の光では吸収量は 70%～80% になります。残った可視光は 3500～4500 Å の青い光だけになり、そのため、青く見えるのだと言われていています[1]。このような色彩が観察出来ると嬉しいですね。

最後に

お子さんの場合、観察中は家族などと一緒にいき、駐車場や道路上での観察は止めましょう。どうか、安全に注意して観察してみてください。

文献

- [1] 大西浩次 2018 「月食から科学する」
https://astro-hs.sakura.ne.jp/wp/wp-content/uploads/2018/01/TotalMoonEclipse2018_Ohnishi.pdf
- [2] 国立天文台暦計算室・月食各地予報
https://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/eclipse_x_1.cgi
- [3] 「あなたもできるデジカメ天文学 “マカリ” パーフェクト・マニュアル」
 鈴木文二・洞口俊博 編 p.16 恒星社厚生閣 2015 年

福岡県宗像大社中津宮

いにしえの七夕伝説に出会う

山村秀人 (NPO 法人花山星空ネットワーク)

1. 出会い

今年、3月コロナ禍が少し落ち着いた機会を見計らって、妻の“福岡古代ロマンの旅”の専属運転手として同行し、大宰府政庁跡や宗像大社（むなかたたいしゃ）等を訪れました。その宗像大社の中津宮に七夕伝説と七夕祭、さらに織女社・牽牛社がありました。あすとろん 52号に「我が街の七夕伝説」を書き、「天の川」「七夕伝説」「七夕祭」について興味が増していました。これ幸いに少し資料や写真などを集めてきました。

2. 宗像大社と中津宮

宗像大社は、「神宿る島」宗像・沖ノ島と関連遺産群の構成資産の一つとして2017年（平成29年）にユネスコにより世界文化遺産に登録されています。宗像大社は福岡県宗像市に在り、玄界灘の沖合60kmに浮かぶ沖ノ島の「沖津宮」、筑前大島の「中津宮」、宗像市田島の「辺津宮」（総社）の三社の総称で、古く古事記や日本書紀にその名が記され、有史以前からこの地で祭祀が行われてきました。

沖ノ島は、島そのものがご神体として崇拝され、特別な祭祀時以外は神職等限られた人しか上陸が許されていなく、神域であるために様々な禁忌があります。沖ノ島の祭祀遺跡の学術調査（1950~1970年代）で8万点も

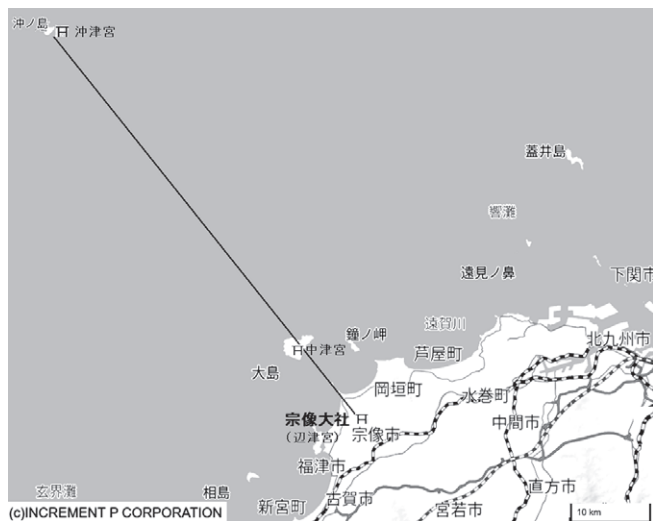


図1. 宗像大社（沖津宮、中津宮、辺津宮）

の奉獻品が発掘され、それらは全て国宝に指定されています。それらの遺品は 4 世紀後半の古墳時代から平安時代中期（9 世紀）の遣唐使終了まで、約 550 年にわたり、国家規模の大規模な祭祀が行われてきたことを物語る貴重な学術資料になっていて、「海の正倉院」と言われています。

「辺津宮」にある「神宝館」では、発掘された各種の銅鏡、金銅製の馬具類や玉類、刀剣類、ペルシャ製のガラス碗の破片など出土品の一部を見ることができました。

沖津宮と九州本土にある辺津宮の中間にある中津宮は、宗像市の神湊（かみのみなと）港から北に沖合 10km ほどの大島にあります。宗像市営渡船（フェリー）に乗り 25 分ほどで大島港ターミナルに着き、徒歩 3 分ほどの山の斜面に境内が広がっています。島の南西岸に海を隔てて、辺津宮と向かい合って鎮座していて、本殿は永禄 9（1566）年に再建されています。

さらに、大島の北西海岸の小高い丘の頂に、沖津宮遙拝所があります。沖津宮が鎮座する沖ノ島は女人禁制、宗像大社の神職以外上陸できず、人々は昔からこの場所から、遙か玄界灘に浮かぶ沖ノ島を「神宿る島」として拝んできました。私たちが訪れた日、水平線は穏やかな春霞で覆われて、目を凝らしても、双眼鏡で探しても、49km 先の神の島は見つけることはできませんでした。

3. 中津宮の七夕伝説

中津宮の参拝をすませ社務所に立ち寄ると、中津宮の七夕祭と七夕伝説について書かれたパンフレットが備えてありました。私はその時になって初めて中津宮の七夕伝説の存在について知ることとなりました。そこには、次のように書かれています。

中津宮の境内には「天の川」が流れ、その清流を挟んで「牽牛社（彦星宮）」「織女社（七夕宮）」がお祭りされています。

ここ大島は、我国における七夕伝説発祥ノ地と云われ、その歴史は古く、中津宮七夕祭は少なくとも鎌倉時代まで遡ることができます。

「正平年中行事（1346 年）」には「七月七日、七虫振神事」とあり、牽牛社、織女社に参籠し、水面に映る姿によって男女の縁を定めたと記されています。

又「続風土記」には、七月一日より男性は彦星宮で、女性は七夕宮で七日間のお籠りをした後に、七夕祭を行い、そして三つの盥（たらい）に水を入れ、その三つそれぞれに想い人の姿が映れば、その人と結ばれると記されています。

現在では、境内に七夕の笹竹を立て、それに五色の短冊を飾り、八月七

日（旧暦の七月七日）の夜に、島を挙げての七夕祭りが斎行され、島外からも多くの参拝者が訪れて、夜遅くまで賑わいを見せています。

4. 織女社と牽牛社

海岸沿いの道路わきの大きな鳥居をくぐって、大島の最高峰御嶽の南東



図 2. 天の川(参道と左端の民家の間を流れるせせらぎ)

側山麓に開かれた参道の南側に幅 2 m ほどの小川が流れています。このせせらぎを「天の川」に見たてて、南側（右岸）の急斜面に「織女社」（織女神社）が祀られていました。参道の北側の尾根の末端に築かれた蛭子神社の狭い境内の最奥に「牽牛社」（牽牛神社）の小さな祠が祀られています。



図 3. 織女宮



図 4. 牽牛社

いずれも古いコンクリート製の高さ 1m ほどの家形の社で、苔むしていました。天の川を挟んで 2 社は 10m ほど高い急斜面に、互いに向き合うように祠が祀られていました。

5. 七夕神事と現代の祭り

現在の中津宮で最も盛大に行われる祭りは 8 月 7 日の七夕祭りのようです。七夕は一年間の重要な節句をあらわす五節句のひとつであり、七夕の起源が (1)日本の神事「棚機(たなばた)」、(2)織姫と彦星の伝説、(3)奈良時代に中国から伝来した行事「乞巧奠(きこうでん)」の 3 つがあわさってできた行事と考えられています。これらのことについて中津宮の七夕神事と七夕祭について、「宗像大社の無形民俗文化財」(2011 年、森 弘子 筑紫女学園大学客員教授)*1 には以下の記述があり、一部略して引用します。

『年中行事』に「七月七日 七夕虫振神事」、『大島御神事』には「七月七夕」、天文 22 年(1553)の『大島第二宮年中御供米之事』には「七月棚機」、元禄 5 年(1692)の『第二宮御神事次第』には「七夕棚機御神事」と見えている。天正 14 年(1586)宗像大宮司氏貞逝去後、一時絶えていたが、元禄 2 年(1689)に再興されたという。

貝原益軒は『筑前国続風土記』巻 16 宗像郡上大島の条に「社前に天の川流る。この川御嶽の下よりいつ。其川のはた左右にわかれて、牽牛・織女二星の小社あり。川をへたてたり」と記し、さらに『石見女式髓脳』『古今集榮雅抄』の文を引用し、7 月 1 日から 7 日まで、牽牛社・七夕宮(織女社)にお籠もりし、河中に棚を結び、タライに水を張って男女の仲を占ったことを述べている。

これが珍しい風習として中央の書物にも載せられたのであろうが、折口信夫によればタナバタとは「棚機たなばたつ女つめ」であり水辺の懸け作りの棚で機を織りながら水神の訪れを待つ乙女というのがその意味であるという。また吉成直樹によると七夕は水神の祭儀であり、七夕の日には水に関する伝承がきわめて多く、女性が髪を洗ったり、水浴びするという伝承は全国的に存在するという。(中略)

当日(8 月 7 日)は早朝より「元気な島づくり事業推進協議会」とタイアップして、中津宮周辺、港のターミナルから緑地公園までの道路沿いに七夕飾りの笹を立て、夕刻よりイベント会場の緑地公園ステージで演奏などが行われる。陽が沈み始めると境内いっぱいに見えられた竹灯にロウソクやペンライトで点灯する。(中略)祭典は、織女社と天の川を挟んだ中津宮境内に織女社に向かって棚を設え、スイカや季節の野菜、魚などのお供えをし、両脇に笹飾りを建てる。笹には着物形の短冊を吊している。その後七夕踊りの輪が広がった。

『年中行事』にある「七夕虫振神事」という表記や折口・吉成等の説によれば、中津宮の七夕祭は農業に関する祭事と考えられる。しかし、辺津宮では7月7日の祭事を「乞巧天（奠）」^{きつこうてん}としている。中国から伝えられた牽牛・織女の両星が1年に1度だけ天の川を渡って逢う瀬を楽しむという伝説に魅せられ、古代より貴族の女性が星に向かって技芸の上達を祈った。これを中国に倣って「乞巧奠」と称した。七夕伝説はすでに奈良時代に中国から伝来しており、『万葉集』にも数十首の歌がある。宗像宮の祭・行事の中には中央から伝わった節供や節会が含まれており、中津宮も同様であったとするならば、より古い時代は「星祭」という側面が強かったのではないかと考えられる。

志賀島の七夕祭りは、中津宮同様現在は月遅れで8月7日に行われているが、この時、各地の漁船が大漁旗をなびかせて志賀神社に参り、事無き柴を受けて帰る。宗像の津屋崎からも出向いている。海の神を祀る神社で七夕祭が盛んなのは、かつて星を頼りに航海した海人たちの信仰の名残と考えられる。織幡宮も、祭神は『御縁起』という武内宿禰、社名も武内宿禰が御手長の旗を織った故事によるとしているが、元々は「織機」であり織女星と関係があるのではないかと考えられるし、沖ノ島の御神宝に機織のミニチュア（金銅製高機、図5）があることも興味深い。（引用ここまで）

6. 奈良時代の大島の空

牽牛・織女の両星が一年に一度だけ天の川を渡って逢う瀬を楽しむという七夕伝説は、すでに奈良時代に中国から伝来していて、宗像のこの地でも語られていたと思われます。その時代の人たちも七夕の星々を見上げて願いをかけていたはずです。現存する最古の歌集『万葉集』には132首もの七夕の歌が残されています。その中から一首

ひこほし 彦星と たなばたつめ 織女と こよい 今夜逢ふ
あま かわと 天の川門に 波立つなゆめ

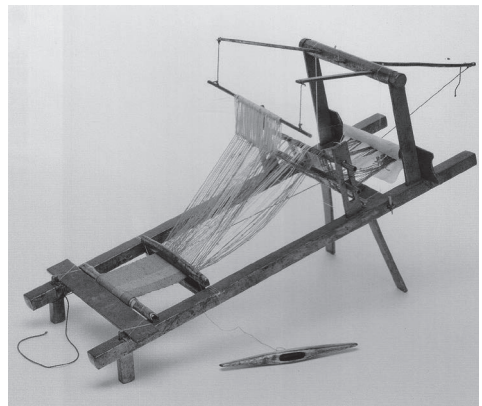


図5. 金銅製高機(国宝、伝沖ノ島出土、8-9世紀、長48.0cm、台外幅16.7cm)*2

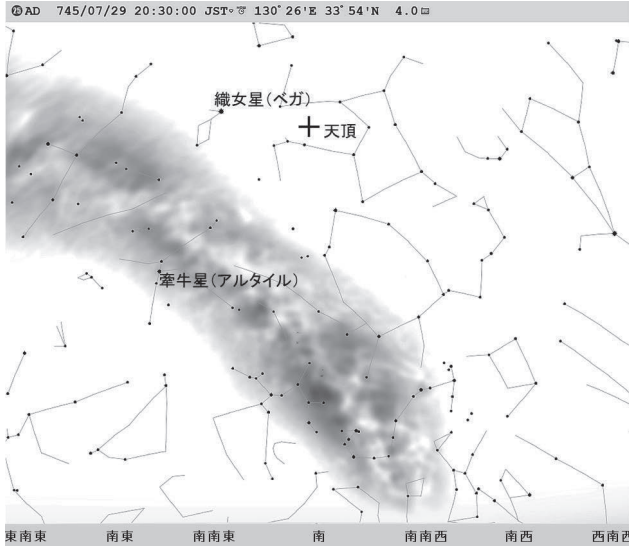


図 6. 8 世紀中ごろ西暦 745 年の旧暦 7 月 7 日の空
 (“ステラナビゲーター10”による；白黒反転)

明るく、白く輝く織女星（ベガ,0.03 等）、東側の岸辺に牽牛星（アルタイル,0.76 等）が次に明るく輝いています。この天の川と七夕星の美しい姿を見れば、誰もが手を合わせたくするような神秘さと荘厳さを感じられずにはられません。そして、七夕の伝説を思い浮かべ、星に願いをかけてしまいそうです。

その時代（8 世紀中ごろ）の人達が見上げていた七夕の空をシミュレーションソフトで再現してみました。

中津宮がある大島の海岸から南をみると、玄界灘の海原の向こうに遠く九州本土の宗像地方の低い山並みが続いています。

漆黒の虚空には南東の空高くから南に、白く流れ落ちる天の川、天頂に近い西側の岸に最も

参考文献

*1 『宗像・沖ノ島と関連遺産群』研究報告 1

「宗像・沖ノ島と関連遺産群」世界遺産推進会議編 2011

*2 「世界遺産『神宿る島』宗像・沖ノ島と関連遺産群デジタル・アーカイブ」

© 2020 世界遺産「神宿る島」宗像・沖ノ島と関連遺産群保存活用協議会
<https://www.munakata-archives.asia/frmSearchHoukenhinDetail.aspx?langid=&id=66>

天文観察のイロハ 【1】 1日の長さ

黒河宏企（NPO 法人花山星空ネットワーク）

はじめに

作花編集長から、「何か太陽のことでも書いてくれませんか」と頼まれましたので、太陽に関わることで、あまり学校では習わなかったことについて書いてみたいと思います。

(1) 日の出と日の入り

昼間の太陽はまぶしくて、裸眼では見られないばかりか危険ですが、日の出と日の入りの太陽はいつもきれいで、感動的です。

まず私の一番好きな日の出の写真を見て頂きたいと思います。現役時代に、「さあ、これから観測を始めよう」としている時に撮影したもの



写真1：笠ヶ岳と穂高岳の間から昇る日の出（2002年8月23日撮影）

です。この写真を見るといつも、飛騨天文台の清々しい早朝の空気を思い出すことができます。

次ページの写真2も忘れることの出来ない日の出です。第2回飛騨天文台自然再発見ツアーで、参加者の皆さんと早朝3時半に麓の民宿長七を出て、4時頃から飛騨天文台の研究棟屋上で天の川と黄道光を見た後、

飛騨天文台で一番高い 60 cm 反射望遠鏡ドームの外から拝んだご来光です。この時の感動も忘れることが出来ません。



写真 2 : 焼岳の南から昇る日の出 (2011 年 10 月 9 日)

一方、飛騨天文台の夕陽はというと、加賀の白山近くに落ちる筈で、これもさぞかしきれいだと思像しますが、なぜか一度も見た記憶がありません。恐らくドームレス太陽望遠鏡での観測を終えた後には、60 cm 反射望遠鏡棟に上って見るだけの気力が残っていなかったのでしょう。

その代わりとして、2017 年アメリカ日食ツアーの前後でハワイ島に立ち寄った時の夕陽を載せておきます。

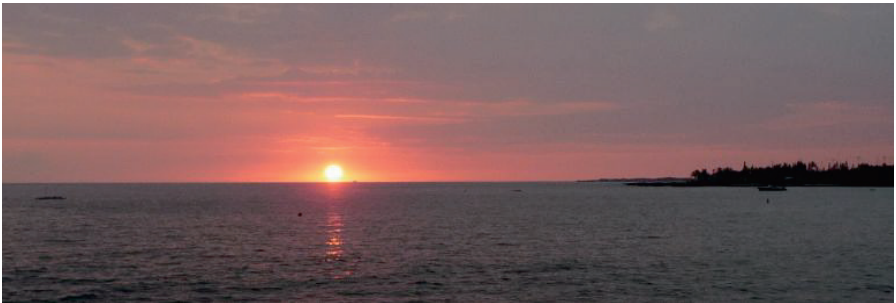


写真 3 : ハワイ島の海岸に沈む夕陽 (2017 年 8 月 17 日撮影)

8 月 21 日の皆既日食観測の後で、参加者の皆さんとハワイに立ち寄って、すばる望遠鏡を見学しようと計画したのですが、希望者が多かったので、日食の前にも行くことになり、引率の私は 2 回立ち寄ることになったのです。写真 3 はすばる見学の前夜に宿泊したホテルのレストランから撮影し

たものです。

また、日食後に訪れたマウナケア山頂の雲海に沈む夕陽もきれいでしたので次々頁の写真4に載せておきます。

(2) 1日の長さの測り方

太陽を初めとして、天の全ての星は、天の北極と南極のまわりを1日に

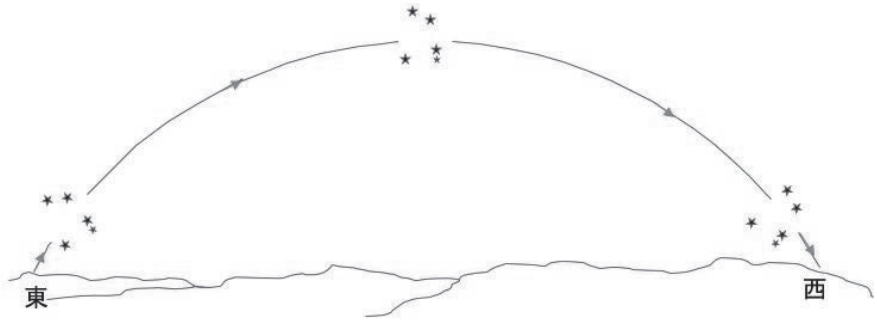


図1：南天のカラス座の日周運動。東から上がり西へ沈む。

1回転しています。図1はその日周運動を「カラス座」という南天の星座を例に採って描いたものです。日本のような北半球では天の南極は地平線の下になるので、見えませんがこの天の南極を中心にした円の周りに、ほぼ半日で東から昇って西に沈みます。

また、北の空に向かって例えば大熊座（北斗七星）の星座を見ますと、図2のように、北極星の周りに円を描いてやはり東から西へ日周運動していることが判ります。

このように天の北極と南極の周りを星座が毎日規則正しく回っていますが、これは地球の自転によるもので、この一回転が1日です。従って、1日の長さを決めるためには一つの星が真南に来てから次に真南に来る時間を計れば良いわけで、この長さを1恒星日と呼んでいます。

また、太陽が真南に来てから次に真南に来るまでの時間を1太陽日と呼んでいます。

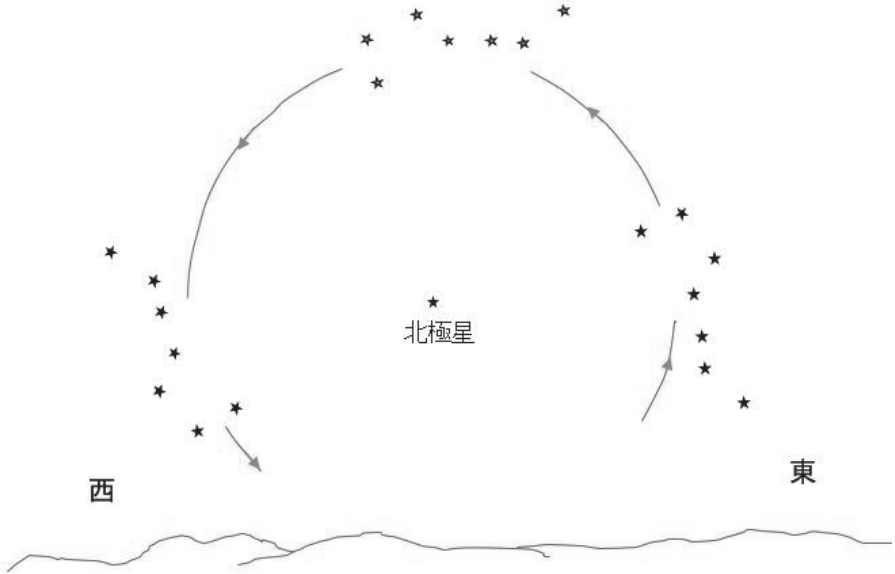


図 2 : 北斗七星 (おおくま座) の日周運動。北極星の周りを回る。

さて、1 恒星日と 1 太陽日はどちらが長いでしょうか？ここで一緒に考えてみましょう。

地球は自転しながら太陽の周りを公転しているので、図 3 を見れば解かるように、地球が 360 度自転しても、太陽は観測者の真南には戻って来ません。地球が 360 度自転する間に太陽の周りを公転する角度を図 3 に示した θ 度とすると、地球が $(360 + \theta)$ 度自転した時に、初めて観測者の真南に太陽が見えることとなります。

地球は 365 日で太陽の周りを 360 度公転しますので、1 日で約 1 度公転します。即ち θ は約 1 度ですが、地球は 24 時間に 360 度、1 時間で 15 度自転するので、余分な $\theta \sim 1$ 度の回転に約 4 分かかります。

したがって、1 太陽日は 1 恒星日より約 4 分長いということになります。

また、恒星日で数えた 1 年は太陽日で数えた 1 年より 1 日多いこととなります。

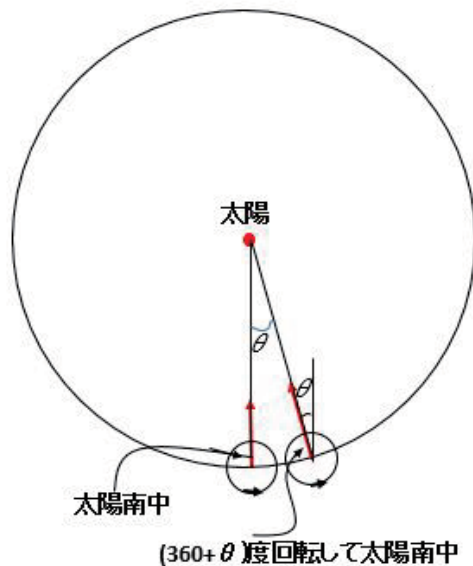


図3：1太陽日の説明図。θは1日に地球が太陽の周りを公転する角度。

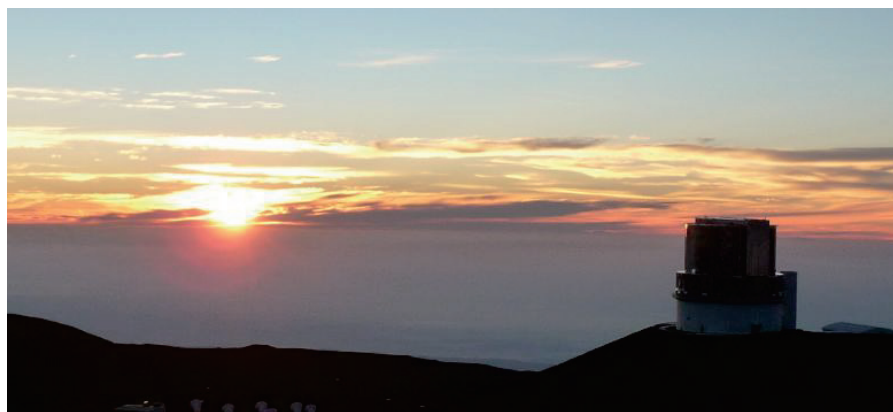


写真4：マウナケア山頂の夕陽とすばる望遠鏡（2017年8月23日撮影）

このように恒星時と太陽時でこれだけの差があるので、恒星や銀河の観測には恒星時で、太陽の観測には太陽時で望遠鏡を動かす必要がありますが、我々は太陽と共に生活していますので、日常の生活には太陽日を使っています。

ところが、この1太陽日は季節によって長くなったり短くなったりする

という厄介なことがあります。そこで、1年間の平均をとった平均太陽日を1日の長さとして使っているのです。

このように定常的に動く平均太陽時を使っていますので、実際に太陽を観測して見ると、太陽の南中時刻は季節によってかなり変わっていることが判ります。

太陽の南中時刻は日に日にどれくらい変わっているのでしょうか？

実際に観測で視る太陽を視太陽と呼んで、視太陽時と平均太陽時の差を以下のように近似差と呼ぶことにしています。

$$\text{近似差} = \text{視太陽時} - \text{平均太陽時}$$

この近似差の1年間の変化を表わしたグラフが下の図4です。

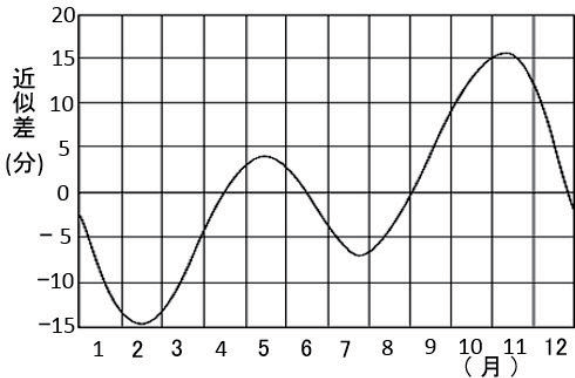


図4(上): 近似差の季節変化

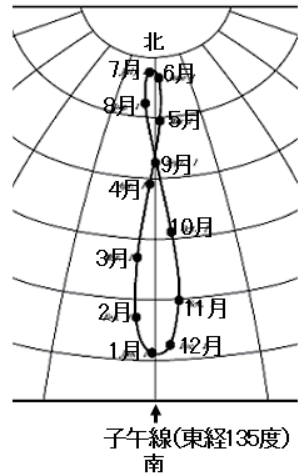


図5(右): 日本標準時正午における太陽位置の季節変化。子午線は東経135度におけるもの。

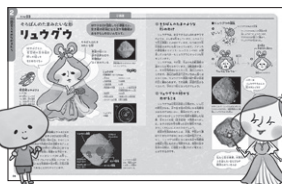
このように、近似差は二つの極大と二つの極小を持つように変動しますので、日本標準時子午線の通る地点でも、正午に丁度太陽が真南に来るのは1年間で4回だけです。日本標準時正午の太陽位置を子午線を真ん中にして結んでみますと、図5のようなきれいな曲線となります。

どうして、このような季節変化を示すのでしょうか？

このことは次回にまた考えることにしたいと思います。

33の個性的な小惑星と世界の探査機が楽しいキャラクターに!

わくわく小惑星ずかん



小惑星の最新情報がいっぱい! 太陽系学校に通う小惑星の男子「まこと」と一緒に小惑星の世界を探検に行こう!

★小学校高学年から
A4変型判・上製・96頁
定価(本体2,300円+税)

監修 吉川 真



「はやぶさ2」プロジェクトチーム
ミッションマネージャ

〒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: コンサルテーションから設計開発、運用、保守まで提供
アミューズメント系: 開発サポートツールからアミューズメントプログラムまで
- ・技術者派遣 (流通分野、SNS 分野に特化)
- ・製品販売 ~京都大学花山天文台 星座早見盤、クリアファイル~



日本最大級の環境試験設備

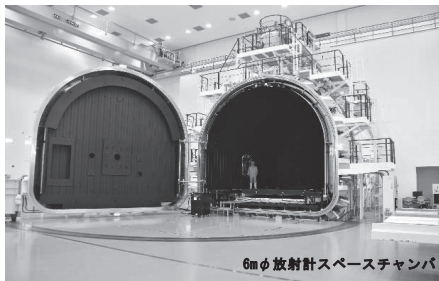
◀筑波宇宙センター 環境試験設備等の運営・利用拡大事業開始▶

ものづくり産業の発展を支援

筑波宇宙センターの環境試験設備(18設備)、
建屋(10建屋)および敷地を使用して、
宇宙分野に限らず様々な分野の環境試験、
機能・性能試験および検証試験を行います。

 株式会社 エイ・イー・エス

〒305-0032 茨城県つくば市竹園 1-6-1
TEL 029-855-2001 FAX 029-855-9815
HP: <http://www.aes.co.jp/>



6mφ放射計スペースチャンバ

事務局からのお知らせ

今年は日本海側で豪雪が何度もあったので、厳しい冬だったと思いますが、気温の様子をみると暖冬であったようです。そのためか、都会ではサクラの開花が例年よりかなり早くなるとの予報通りに開花が進み京都市では多くの場所で3月26日に満開になりました。

花山天文台のサクラも下界に少し遅れて3月末には満開になっていました。冬の間、じっと我慢していた花芽えもほころびはじめ、それに応じて土の中にいた虫たちも空を飛ぶようになっていきます。

さて、そのような春の陽気とはうらはらに、新型コロナウイルス感染症は収束する気配をみせるどころか、変異株による第4波か、といわれるたいへん不安な状況となりました。そのため、4月29日に予定していました観望会はネットライブでお送りすることになりました。5月の観望会も予定変更があるかもしれません。今後の予定変更についてはメールなどでお知らせしますので、よろしくお祈りします。

今後の予定

- 4月29日(休) 第87回花山天体観望会「太陽」(ネットライブ配信)
- 5月22日(土) 第88回花山天体観望会「月」
- 6月6日(日) 第14回通常総会、第26回講演会
- 7月31日(土) 第89回花山天体観望会「星雲と星団」

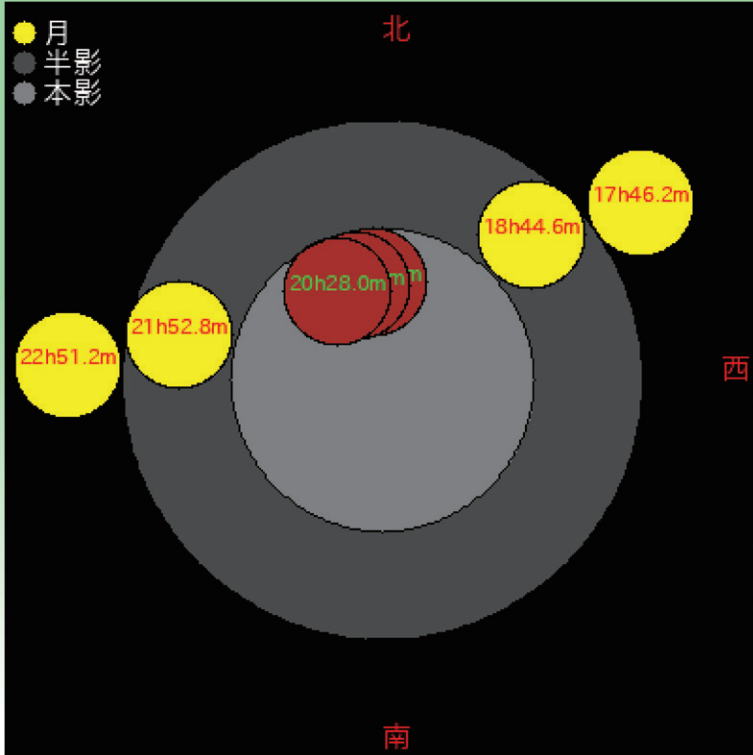
編集後記

今月号は南十字星・南天銀河の雄姿と5月26日に起こる皆既月食に関する記事を載せました。ぜひともリアルの夜空を眺めて、その成果や所感をお寄せください。新刊本やビデオなどの視聴感想文も歓迎です。次号の原稿締め切り日は6月15日で、投稿に関しては、なるべくテンプレート(Word)を本NPOのホームページからダウンロードして、エディタに書いたテキスト文をそこにコピー貼り付けして作成してくださるようお願いいたします。

原稿作成のお問い合わせや送付先 astron@kwasan.kyoto-u.acです。

編集子

5月26日の皆既月食



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

2021年3月31日発行