



Contents

| | | |
|----|------------------------------------|-------------------------|
| 0 | 会員の皆様へご連絡 | |
| | 会員の皆様へご連絡 | 理事会 |
| 1 | 天文学最前線 | |
| | 第二の地球とは | 塚田 健 |
| 7 | 特集 | |
| | 月食のおはなし | 福島 良介・吉野 雅之・武田 政幸 |
| 13 | 読者投稿 | |
| | 科学NPO法人の運営 | 柴田 晋平 |
| | 読者からの天の川のある絶景写真 | 小林 幹也 |
| 19 | 活動紹介 | |
| | 関東観望会グループからのお便り | 坂中 二郎 |
| 21 | グッズ紹介 | |
| | My recommend | 渡辺 つばさ |
| 22 | 読書案内 | |
| | 天文書店店長のオススメ | 矢口 由紀 |
| 23 | 読者コラム | |
| | My Favorite Things about Astronomy | 瓜生 こずえ |
| 27 | 会員の皆さんからのお便り | 総会のはがきから |
| 28 | 会員の手引き | 理事会 |
| 31 | 賛助会員広告 | 株式会社ニクニ/株式会社 REHA・ツーリズム |
| 32 | 役員名簿・編集後記 | 理事会/会報サブグループ |
| 33 | 会報記事募集 | 会報サブグループ |

Information 会員の皆様へご連絡

天文台サブグループから

やまがた天文台ガイドツアー、いよいよ 11 月再開予定です。これより案内人さんのリハビリ練習に入ります。お楽しみに！

宮城サブグループから

今まで仮称としていたサブグループ名称が 10 月 2 日の理事会にて「宮城」に正式に決定しました。宮城にお住まいの皆さん、今後ともよろしくお願ひします。


読者からの星の写真、次のお題は「冬の大三角」です

今回も会員から応募いただきありがとうございました。20 ページ「読者からの天の川のある絶景写真」をご覧ください。また、引き続き募集しています。詳しくは、20 ページをご覧ください。次号へもぜひ投稿をお願い申し上げます。

会報のページスタイルが変更になる予定です

会報記事の体裁を変更する計画です。一つは、経費節約のため文字サイズを少し小さめにして 2 段組を基本とすること、二つ目はオープンアクセスを明示することです。今回の記事の 13 ページ「科学 NPO 法人の運営」の記事が新しい体裁の実験ページです。ご意見をお寄せください。良ければ順次このような体裁に変更していきたいと思ひます。

主な変更点：(1)フォントサイズを 12 ポイントから 11 ポイントに下げ、(2)2 段組を基本とします。(3)

各記事の最初のページにオープンアクセスの条件を記載します。のマークが記載されオープンアクセスであることがわかるようになります。引用の際には、会報の No.、題名、著者名などを明記しなければならないことが書かれています。

ご意見・ご希望は気軽に kaiho@sola.or.jp までお寄せください。

会報を楽しんでいただいていますか？

会報のアンケート調査を行っています。右の QR コードからぜひご意見をお寄せください。こちらの URL からアクセスできます。→ <https://bit.ly/3rXfkAl>



お詫びと修正

会報 No.93 天文学最前線 中性子星合体は「どう見える」？ について

「2022 年 5 月時点で 2 例目以降の中性子星合体はまだ見つかっていない」と書きましたが、2019 年に観測された GW190425 は 2 例目の中性子星合体と考えられているようです。（質量が大きいため、片方または両方がブラックホールである可能性を除外することはできないようですが。）お詫びして訂正させていただきます。著者：石井彩子

会報グループメンバー募集

会報制作に参加してみたい方はぜひ kaiho@sola.or.jp にご相談ください。記事を依頼したり、原稿を編集したり、綺麗な紙面のデザインをしたり、企画を考えたりどれでも自分のやりたいことを実現する場として活用してみてください。

第二の地球とは

塚田 健

「我々はどこから来たのか 我々は何者か 我々はどこへ行くのか」……これはフランスのポスト印象派の画家ポール・ゴーギャンが描いた絵画のタイトルです（原題は *D'où venons-nous ? Que sommes-nous ? Où allons-nous ?*）。「天文学とは何か？」……この問いに対する答えとして、しばしば私はこのタイトルを紹介しています。“我々はどこから来たのか”……すなわちこの宇宙は、そして私たちが暮らす地球はどのように誕生し現在のような姿になったのか？ 私たちはこの広い宇宙でどのような存在なのか？ そして宇宙の未来は？ これらの謎を解き明かすのが天文学であると。天文学には様々な研究対象がありますが、それらはすべて、突き詰めればこの問いに対する答えを探し求めることに繋がるのです。

そして、この問いに直接的に答えることができる研究対象の一つが「太陽系外惑星（以下、系外惑星）」です。本稿では、私が専門としていた太陽系外惑星について、基本から最新の研究成果まで簡単にご紹介しましょう。



図1 ゴーギャン「我々はどこから来たのか 我々は何者か 我々はどこへ行くのか」
(ボストン美術館所蔵)

太陽系外惑星とは？

系外惑星とは、簡単に言うと太陽以外の恒星のまわりを公転している惑星のことです。太陽系の惑星は、太陽のまわりを公転していることが定義の一つとなっていますが、系外惑星は、夜空に数多輝く星々のまわりを回っているのです。ふたご座の1等星ポルクスや、おうし座の1等星アルデバランのように都会でも肉眼で見ることができる恒星にも惑星が発見されている星があります。

厳密には中心天体が褐色矮星（質量が水素の核融合を起こすのに足りず重力エネルギーだけで光っている天体）や中性子星（太陽の8~30倍の質量を持つ天体が最期を迎えた後に中心に残る高密度な天体）の場合はどうなのか、質量はどのくらい大きなものまで惑星と言えるのか、など細かいこと挙げればキリがないのですが（実際、系外惑星の定義は定まっていません）、ここではザックリ太陽以外の恒星のまわりを回っている惑星と思ってください。

発見から未だ27年

初めて系外惑星が発見されたと発表されたのは1995年10月のこと。まだわずかに27年前のことなのです。発見したのはスイ

ス人天文学者ミシェル・マイヨールと当時彼の学生であったディディエ・ケローです。太陽以外の星のまわりにも惑星が回っているはずだ、という考えは古くからあり、科学的な搜索も1940年代から始まっていましたが、恒星に対し質量も半径も圧倒的に小さな惑星はなかなか見つかりませんでした。それを成し遂げたのがマイヨールとケローで、彼らはその功績で2019年のノーベル物理学賞を受賞したのです。



図2 マイヨール（左）とケロー

さて、天文学者たちが半世紀もの間ずっと系外惑星を発見することができなかったのは、なにも惑星を検出するに必要な観測の精度が足りなかつただけではありません。発見を最も遅らせたのは“先入観”です。系外惑星が発見されるまでは、惑星系といえば太陽系しか知られていませんでした。そのため、惑星系はどれも太陽系のような姿をしている……中心星に近いところに小さな岩石惑星があり、少し離れたところに巨大ガス惑星があり、……という姿を

していると思い込んでしまっていたのです。しかし、マイヨールたちが最初に発見した惑星は、木星の半分くらいの質量を持つ巨大ガス惑星であるにもかかわらず、たった4.2日で中心星のまわりを公転していたのです。太陽系でいえば水星よりもはるか内側を公転しているガス惑星……当然、表面はかなりの高温になっているはずです。このような惑星はその後も続々と発見され、「ホットジュピター」と呼ばれるようになりました。最初の系外惑星発見は、“系外惑星を発見した”という以上の衝撃を人類にもたらしたのです。

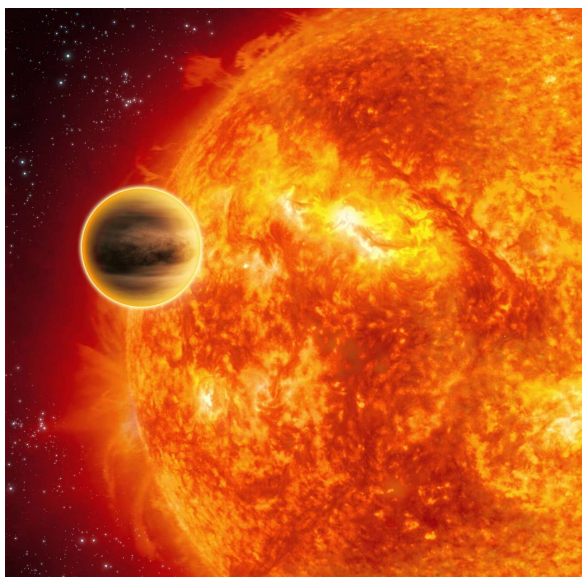


図3 ホットジュピターの想像図

Credit : ESA/C. Carreau

発見からおよそ27年を経た2022年8月31日現在、系外惑星の発見数は5000個を超えました（The Extrasolar Planets Encyclopedia[1]によると5156個）。当初

はホットジュピターや、非常に長大な楕円軌道を公転するエキセントリックプラネットといった“異形の惑星”たちの発見が相次ぎましたが、近年はより太陽系の惑星に似た惑星たちも多数見つかってきています。これは観測技術の進歩と初発見からの年数に依るところが大きいでしょう。質量が小さな、また公転周期が長い惑星ほど発見が難しいからです。そして、いよいよ地球のような惑星が見つかるようになってきました。ここで重要になってくるのが「第二の地球」というキーワードです。

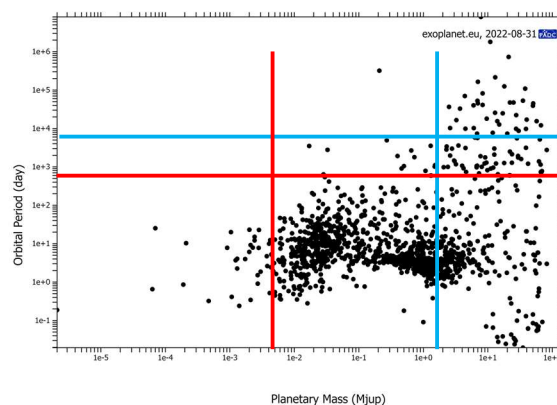


図4 発見された系外惑星の質量と公転周期の分布

横軸が質量、縦軸が公転周期で赤線が地球、青線が木星を示す。

「第二の地球」とは？

系外惑星のニュースなどでは、しばしば「第二の地球」という単語が登場します。

が、この言葉には注意が必要です。そもそも、皆さんは「第二の地球」と聞いて、どのような惑星を思い浮かべるでしょうか？表面に水（海）がある？生命が存在する？大きさ…公転周期…それらがすべて地球と同じ、言わば地球の“双子”のような惑星でしょうか？しかし、研究者が「第二の地球」と言った場合、そこまで厳密に地球に似た惑星を想定しているとは限りません。もっと言えば、系外惑星の発見が進むにつれて「第二の地球」という言葉が示す惑星も変化してきたと言えるのです。

系外惑星が発見され始めた当初は、見つける惑星の多くがホットジュピターのような“異形”であったため、地球の数倍の質量を持つ惑星でさえ「第二の地球」と呼ばれてきました。その後、そのような惑星は数多く見つかるようになり、「スーパーアース」というカテゴリがつけられるようになりました。やがてスーパーアースの発見が相次ぐようになると、地球と同じような質量で、かつ「ハビタブルゾーン」に位置する惑星が「第二の地球」と呼ばれるようになります。ハビタブルゾーンとは、中心星からの距離がちょうどよく、表面に液体の水が存在できる環境にある惑星のことです。やはり地球のアイデンティティの一つは表面の7割を覆う海ですし、さらに地球

を地球たらしめている生命の存在には液体の水が必須です（と考えられています）。

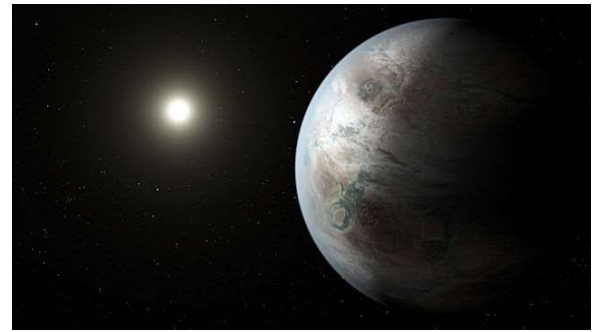


図5 第二の地球として大々的に発見が報じられたケプラー452 b の想像図
半径は地球の約 1.6 倍、質量は地球の約 3.3 倍以下、中心星は太陽とほぼ同質量で、公転周期は 385 日。ハビタブルゾーンに位置している。

Credit : NASA Ames/JPL-Caltech/T. Pyle

ところが、ハビタブルゾーンの位置（中心星からの距離）は、中心星の質量に依存します。いわゆる一人前の星である主系列星の場合、質量が大きいほど表面温度が高温に、逆に質量が小さいほど表面温度が低くなるからです。そのため、赤色矮星と呼ばれる太陽よりも質量が小さく赤い星の場合、公転周期が数日という惑星でもハビタブルゾーンに位置している可能性があるのです。

公転周期が短いということは短期間で発見しやすいということになります。また、天の川銀河（銀河系）をつくる恒星のほとんどが赤色矮星です。そのため、近年では赤色矮星のまわりを公転する惑星探しが積極的に行われているのです。

もしかしたら、皆さんのイメージでは、太陽よりも赤く暗い星のまわりを回っている惑星は、たとえ表面に水を湛えていても「第二の地球」と呼ぶのに抵抗があるかもしれません。しかし、系外惑星を探す理由の一つが、「宇宙に、地球以外に生命を育む惑星があるのか？」という疑問に答えることです。これはすなわち、最初の問いかけ……我々は何者なのか？に答えることでもあります。「第二の地球」を「生命あふれる星」と定義した場合、赤色矮星は系外惑星探査において非常に重要なターゲットなのです。

IRD の活躍

最後に、赤色矮星を公転する惑星探しにおける日本の貢献について紹介しましょう。

本稿では、紙幅の都合で系外惑星の“見つけ方”について触れることができませんでしたが、そのうちの一つに、惑星が恒星

のまわりを公転することで生じる恒星の“ふらつき”をドップラー効果で捉える方法があります（ドップラー法）。つまり中心星から届く光を分光する必要があるのですが、赤色矮星は低温なため、可視光線よりも赤外線を強く放射しています。つまり、赤外線で観測する必要があるのです。

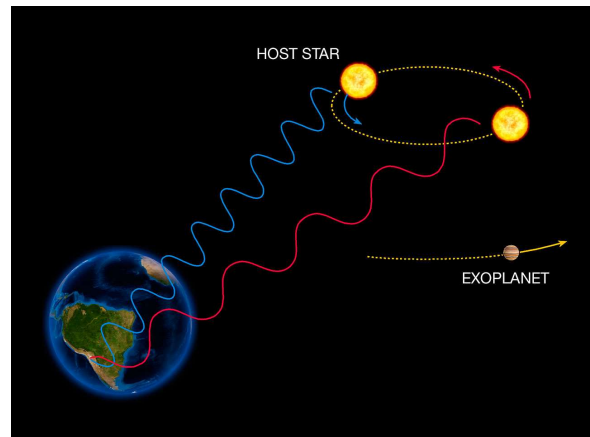


図6 ドップラー法の原理

Credit : ESO

日本が誇るすばる望遠鏡には、IDR（赤外線ドップラー装置：_InfraRed Doppler）が搭載されています。これは、口径8m級の望遠鏡用としては世界初の高精度赤外線分光器です。この装置を用いると、ドップラー法を用いて、人が歩く程度の速さの恒星のふらつきを捉えることができます。つまり、より質量が地球に近い“軽い”惑星を検出することができるのです。

このIRDを用いた戦略的に赤色矮星を観測し系外惑星を探査するプロジェクトが2019年に始まりました。2年間の準備期間

を経て、2022年、IRDを用いた観測でついに系外惑星が発見されたのです。惑星の名はロス508 b。地球から約37光年離れた位置にある赤色矮星ロス508のまわりを約11日の周期で公転しています。どうやら楕円軌道を持つ可能性が高く、軌道の一部はハビタブルゾーンの中にある可能性があるようです。

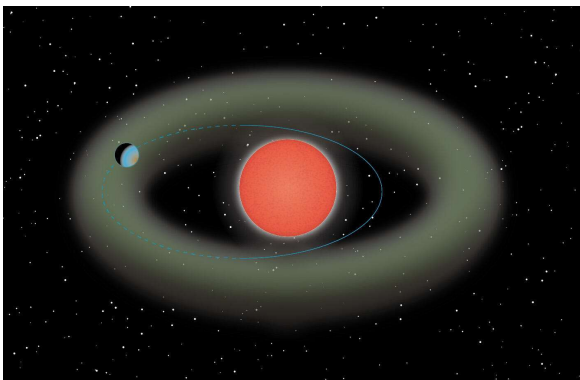


図7 ロス508系の想像図

Credit: アストロバイオロジーセンター

これまで、赤色矮星を公転する惑星は3つしか発見されていませんでした（そのうちの一つは太陽系に最も近い恒星プロキシマケンタウリを公転している惑星です）。今後、IRDの活躍によって多くの惑星が検

出されることを期待しましょう。IRDで見つかった系外惑星は、今夏ファーストライトを迎えたジェームズウェッブ宇宙望遠鏡（JWST）や、やがて完成するであろう口径30m級の望遠鏡の観測対象となります。それらで観測することで大気成分や表面温度などを調べることが可能となるのです。もしかしたら数年以内に、地球と同じような“環境”を持つ惑星が、生命が育まれていてもおかしくない惑星が見つかった！というニュースが世界中を駆け巡るかもしれません。楽しみですね！

参考文献等

- [1] The Extrasolar Planets Encyclopedia
<http://exoplanet.eu/>
- [2] 低温の恒星を回る惑星を赤外線で見つけ「超地球」が生命を宿す可能性は？—
<https://subarutelescope.org/jp/results/2022/07/31/3076.html>

著者：塚田 健（つかだ けん）

平塚市博物館（神奈川県平塚市）に勤める天文担当学芸員。本業の傍ら、月刊誌『天文ガイド』などにも記事を執筆中。著書に『図解 身近にあふれる「天文・宇宙」が3時間でわかる本』など。

zaq02020@nifty.com



月食のおはなし

2022年11月8日に日本でも月食が見られます。

星空のお話しをする時にも、とてもいいトピックになりますよね。

ここでは「夏の星空解説」に続き、第2弾の企画として3名の方に「月食」をテーマに解説をしてもらいました。どうぞお楽しみ下さい。

月食で地球を見る

福島良介

月食を題材に星空案内をするとしたら、ということでご依頼いただきました。

星空案内ではお客さんに合わせていかに話題を厳選できるかが勝負です。準備をすればするほど話したいことが増えますが強い気持ちでネタを絞り込みます（この記事も初稿から4割ほど削りました……）。

今回は、地球の影という日常で意識しない存在を起点にまとめようと思います。

月食のおさらい

月食は月が地球の影に入る現象です。月というスクリーンに地球を投影する「影絵」のようなものだとお考えください。

つまり月食は、月に映る地球の影を通じて地球を観察する機会だと言えます。

地球の形

月食を影絵のようなものと考えると、地球の形が自ずとわかることにお気づきでしょうか？

かつて大地の形は円盤状などさまざまに想像されてきました。しかし、球以外の形では月食をうまく説明できません。

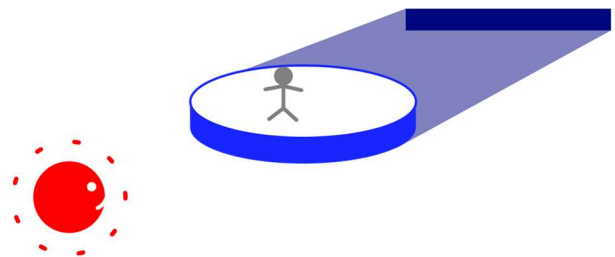


図1 円盤の影

もし大地が円盤状であれば、月が低いとき（月の出直後/月の入り直前）の月食では影が長方形などの形になるはずですが[図1]。月食で見える影の形が常に円という事実は、大地が球であることを示唆します。

大気の状態

月食は影絵と言いましたが、月がすっぽり影に入る皆既月食でも完全に暗くなるわけではありません。暗めの赤、赤銅色しゃくどうに見えるはずですが、皆既月食ではぜひこの色をよく観察してください。

影が真っ暗にならない理由を考えてみましょう。

ただの岩石であれば影は真っ暗になるはずですが地球には大気があります。太陽光のうち赤い光が大気を通過することで、赤い影になるのです⁽¹⁾。

実は皆既月食の色を正確に予測することはできません。「大気を通過した光」は大気の状態に影響されますが、大気の状態を正確に把握することは難しいからです⁽²⁾。

もしかしたら、皆既月食の色を毎回観察していれば大気の状態を知る指標になるかもしれません。例えば火山が噴火したあとの皆既月食では、その塵の影響で影が暗くなることが知られています。

月と地球の直径の比

影絵遊びをするとき、スクリーンと手の位置を変えると影の大きさが変わります。このスクリーンと手、影の大きさの関係を応用して、月と地球の直径の比を求めることができます^[文献1]。

前提として以下の2点を押さえておきましょう。

1.月までの距離と月の直径の関係：月までの距離と月の直径がわからなくても、その見かけの大きさ（角度）は観測できます（約0.5度です）。この見かけの大きさ（角度）は、例えば手を伸ばしたくらいの距離にある5円玉の穴や、25mくらいの距離にあるサッカーボールと同じです。距離と直径の間には比例関係が成り立ちます。[図2]

2.地球の影の大きさと月までの距離の関係：宇宙空間に伸びる地球の影は、地球から遠ざかれば遠ざかるほど小さくなり

ます。普通の影絵とは逆で光源（太陽）が地球より大きいからです。[図3]

月と、投影される地球の影の直径の比は月食の際に観測できます。これと先ほどの

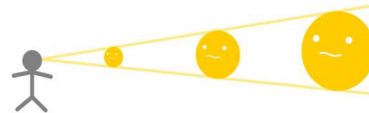


図2 距離と直径の関係

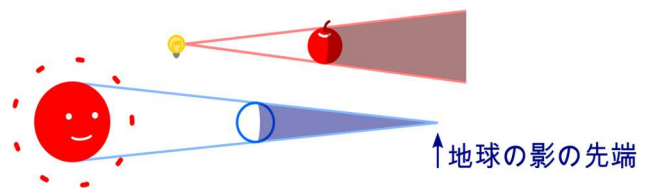


図3 普通の影絵と地球の影

前提を踏まえると、観測結果から地球と月の直径の比を決めることができそうです。

これを厳密に計算するのは大変ですが偶然にも「地球から見た月の見かけの大きさ（角度）」と「地球の影の先端の角度」は等しいとみなせます⁽³⁾。つまり宇宙空間に合同な二等辺三角形と、それを合わせてできる平行四辺形を描くことができます[図4]。

ここまでわかれば月食の観測結果「地球の影と月の比」から「地球の直径と月の直

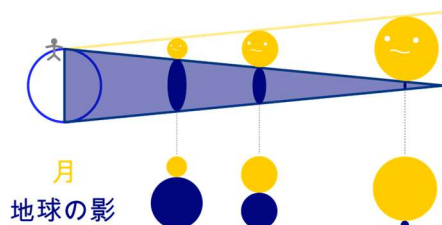


図4 地球の影の大きさと月の大きさの関係
上：図2と図3を合わせたもの
下：「もし月がここにあったら月食はこう見えるはず」というイメージ

径の比」を導き出すのは難しくないはずで
す。ぜひチャレンジしてみてください。

さと地球の影の先端の角度はほぼ同じとみなせ
ます。よって地球から見た月の角度 \approx 地球から
見た太陽の角度 \approx 地球の影の角度 と言えます

- (1)なぜ赤い光は通過するのか。日中空が青く見え
る話や夕焼けの話と合わせて話が膨らみますが
今回は紙面の都合で割愛します
- (2)地上からの観測では月からの光が再度大気を通
過するためさらに予測は困難です。高度によっ
ては夕焼け同様に赤みが増す点も考慮が必要で
す
- (3)月と太陽の見かけの大きさはほぼ同じです（こ
れは全くの偶然）。また、太陽の見かけの大き

参考文献

[1] 月食を楽しもう

<https://sola.or.jp/publications/articles/lunar-eclipse>

著者：福島 良介（ふくしまりょうすけ）
山形大学で星空案内人になりその後関東
へ。事務局（総務 IT）。

説明をしない月食の星空案内

吉野 雅之

私は仕事柄、地域の方向け星空案内、子ども向け星空観察会（以下、観察会）を企画し
たり、時には不特定多数のお客様を対象にした星空案内を依頼されることもあります。

主催から必ず要望されること第1位は「流星群」「めずらしい天文現象」がある日程で
実施して欲しい、というもの。

その中でも、誰でもその様子を観察できる日
食・月食はその代表格と言えるでしょう。

—知識自慢が招いた大失敗—

かつて私は、お客様が知りたいこと・聞きたい
ことに着目せず、観察会のテーマに沿った資料を
配布し、得意げに解説をする「押しつけ型」観察会を実践していました。



星空観察会講座風景

星空案内に用いられるスケールは、私たちの日常とはかけ離れており、多くのお客様には伝わりにくいものです。もちろん例外もありますが、観察会に訪れるお客様の多くは必ずしもリアルタイムな話、現象が起こる理由を求めているとは限らず、直感的に伝わる例え話や実際に見て触れる「体験」を求めて参加される傾向が強いように感じます。

それに気付かず熱弁をふるい、対照的に会場は冷え切っていたこともありました。

—説明をしないことのねらいとは—

Q. 月食とはどんな天文現象か？

A. 月が地球の影の中を通過することで暗くなったり、欠けたように見える現象です。



2018年1月31日撮影 皆既月食

近年の観察会での説明はこの程度に留めています。

説明を簡素にすることで、好奇心・探求心を刺激し、お客様からの発言を促すことが目的です。そして何より、限られた観察会の時間を必要以上に解説に当ててしまい、空を見上げる時間が無くなるという本末転倒な観察会になることを避ける意味もあります。

説明をしない星空案内は、お客様の求める本質を見て、必要最低限の情報のみを提供する、自分がたどり着いたひとつの形です。

身近なもので置き換える解説

【失敗例】「月までの距離は約38万キロメートル、すごく遠いですよね～」

→なじみのない単位、大きすぎる数値は実感がなく、遠いかどうかさえ分かりにくい。

【改善例】「月まで自転車で走ろうと思っています。実際には行けませんが、地上で走った時間、距離に置き換えたなら、何日くらいで行けるでしょうか」

→私の場合、1日8時間走れると仮定すると、5年と75日くらいかかります。

→さらに、お客様参加型へシフト。三択クイズ形式を採用し双方向型の観察会にする。

お客様から聞きたい質問や疑問が自然と出てくるようになり、「押しつけ型」の観察会から脱することができました。結果、より多くの質問に答えることは増えましたが。

「気づいていない」ことへの「気づき」

空を見上げる機会を少しでも多く持ってもらえるよう天文現象以外に、気象現象なども紹介します。

見たことはあっても、それがレアな現象であることに気づいていない人も少なくありません。

せっかく星に興味があって遠い会場までお越しただいでも、記憶に残らない、何も得られないことほど残念なことはありません。観察会に参加した誰もが楽しめ、参加して良かったと感じられるような付加価値をつけた案内を実践したいと思います。

著者：吉野 雅之（よしの まさゆき）

2020年星空案内人（準案内人）取得。西多摩あたりで活動中。



2021年2月13日撮影 彩雲



2020年3月3日撮影 花粉光環

ターコイズブルーに染まる月

武田 政幸

皆さんもご存知のターコイズはトルコ石のことで、一般的に青緑色の装飾品にも使われるもので、色や艶の出方によっては宝石の一種として高価なものになります。特にブルー色が濃く深い色のものはターコイズブルーと言われ貴重な宝石になっています。

お月様はどんな色と尋ねられたらほとん

どの人は「黄色」と答えると思いますが、まれに赤褐色や部分的に短時間であるがブルー色に染まる時があります。それは皆既月食の時に限って起きる希少な現象です。

月食が起きる原理は皆さんもよく知っていると思いますが、月食の時に月の色が条件によって変わることの原理を少し説明しようと思います。月食は太陽と地球と月が

一直線に並んだ時に、太陽の光に照らされた地球の影（本影といい一番暗い部分）が月に映り、月全体を覆ってしまった状態、また影の中心がずれて月の一部だけに当たるということが起きます。月全体を影が覆ってしまう月食、これを皆既月食といい後に述べた月食を部分月食といいます。

太陽の光で地球に影ができそこに月が入るので真っ黒なはずなのですが、地球の大気層を太陽の光が通る時に、屈折して光が内側に曲がり月に届き月を薄暗い色に照らします。その時の大気中のごみや色々な空気中の分子によって月に届く太陽光のうち、波長の長い赤系の光は比較的大気中の分子に邪魔されず進むことができますが、紫系の波長の短い光は空気中の分子に当たって分散してなかなか多くは進めません。これを「レイリー散乱」といいます。月に届く影は赤みを帯びた色になるのが多くなってしまうのはこういう理由です。

しかし本影の外側の青い光に照らされた月は皆既食の始まる直前や皆既の終わる最後の短い時間だけ青い色（ターコイズブルー）になります。これは大気層の上層部のオゾン層を通ったブルー系の色が本影の外側に青いリングを作ったものです。これをターコイズフリッジといいます。時には地球の大気の状態によっては、真っ黒になっ

たり、灰色になったり、橙色になったりします。これらは地球の大気の状態で起きる現象なのです。時には短い時間ではあるがターコイズブルーという非常に美しい青色に染まる瞬間もあります。

2021年5月26日は24年振りの皆既月食、しかもスーパームーンの月に起きました。スーパームーンという呼び名は最近の新聞の紙面にも時折載る様になったので知っている人も多いと思いますが、月の見え方の呼び名なのですが理由があります。

地球を回る月の軌道は真円ではない、少し楕円形をしています。平均的な地球からの距離は約38万5000kmですが、遠い時には40万5000kmと2万km程遠くなり、近い時には35万6577kmと約2万9000km程近くなります。近くなったときに満月になった月をスーパームーンといい、大きさでは約15%程大きく見え、明るさでは20%程明るくなるので周りはかなり月明かりが明るく感じられるようです。今年の皆既月食はこういう条件で、あまり観ることのできない珍しい皆既月食でした。

著者：武田 政幸（たけだ まさゆき）

天文好きで夜の星空を眺めている準星空案内人。

科学 NPO 法人の運営(その 1)

柴田 晋平

概要：科学を活動テーマに含む NPO 法人の運営についてお話ししたいと思います。と申しましても、私自身は社会科学の意味での NPO の専門家ではありませんので、総合的な評論をすることはできません。かわりに、私が 2002 年以来、約 20 年関わってきた「NPO 法人小さな天文学者の会」での経験から楽(たの)しく 楽(らく)に NPO 活動する方法について思うことを書きたいと思います。科学に関連した NPO 法人活動をされているどなたにも役に立つのではないかと思います。

ひとこと背景

新型コロナウイルスによるパンデミックのために、小さな天文学者の会や NPO 活動についてお話しする機会がなくなってしまいました。従来ですと、山形と東京でそれぞれ年に一回は話していましたし、普段の活動の中でもいろいろ話ができていました。困ったものです。

それで、会報にてお届けするという方法を思いつきました。せっかくでするので楽しめる読み物であり、また今後の運営にも役に立つ読み物にしたいと思います。

背景

3 つばかりの偶然が重なりました。一つは、1998 年 10 月に日本天文学会が山形大学で開催されたことです。もう一つは、1999 年(平成 11 年)に国立大学の法人化が示されたこと[法人になったのは 2004 年(平成 16 年)です]。三つ目は、これらに先立って、1995 年に NPO 法が成立したことです(これの直接のきっかけは阪神淡路大震災です)。

天文学会の山形開催

天文学会が開催されると必ず付帯的な行事として市民向けの講演会が開かれます。山形の場合も AZ 七日町の中央公民館大ホールで行いました。来場者数は(数字は今覚えていないのですが)これまでの天文学会の講演会の最高記録を達成して大成功でした。

講演者は、ちょうどすばる望遠鏡がファーストライトの直前でしたので、建設の指揮に当たっていた海部宣男先生(題名：「日本がハワイに作った”すばる”望遠鏡 -ファーストライトをめざす-」)、と渡部潤一先生(題名：「宇宙の放浪者：彗星たちのロマンチック・ストーリー」)でした。

私自身は単発のイベントの開催には興味がないので、何かやる時にはそれなりの手の込んだ仕掛けをします。まず、地元の天文愛好会の皆さんとの連携は大切です。そこでこの時は、山形天文同好会の皆さんの協力をいただいて、講演会会場の受付の場所にて天体写真展を開催しました。

次に、若い世代の育成が大事なので、城北高校の辻徹先生のご提案もあり、高校生と渡部潤一先生への質問大会を行いました。学会の講演に引き続いて中央公民館の会議室にてです。高校生は写真展会場でポスター発表もしています。

さらに、折角参加していただいた方に記念品を差し上げたいと思いました(学会でそれくらいのお金は出していただけのろう:実際出していました)。学会講演会絵葉書セットを作製し、参加者全員にお配りしました。絵葉書の写真の中身なのですが、建設中のすばる望遠鏡、X 線望遠鏡「あすか」の画像は当然入れたのですが、ここでも地元との交流が大切だったので、地元の天体写真家に綺麗な天体写真を提供していただくことにしました。あちらこちら聴き歩いて、やっとのことで、酒田市に在住の天体写真家の加藤知能さんに出会うことができ



て、写真を提供していただきました[自作のシュミット望遠鏡(写真専用)はなかなかのものです]。

これをきっかけに新しい交流が生まれたり、新しい展開があればと思いました。しかし、最も強烈だったのが、講演会に参加した市民からの声でした。そこには宇宙・星空に親しむさま



図1 学会講演会で参加者に配られた絵葉書セットの表紙

ざまな行事、環境をもっと提供して欲しいという要望がぎっしり書いてあったのでした。研究室でアンケートの整理をみんなでして得た結論は、宇宙や星空を楽しめる場所を定常的に提供できる団体の設立でした。これを積極的に提案して推したのは当時の大学院生の皆さんです(私はどちらかというとも腰が重いほうなので)。

現在小さな天文学者の会のホームページに「小史」と記載されている最初の4行がここまでの流れです。

- 1998年10月4日 日本天文学会が山形大学で開催。公開講演会(330名)で天文に関する定常的な企画への要望がよせられた。
- 1998年10月9日 当会の発足の呼びかけ(柴田)
- 1998年11月17日 第一回目の実践として「しし座流星群」の観測会を主催
- 1999年1月 発起人18名で発足



図2 講演会会場(中央公民館)(左上)海部先生の講演、(左下)ポスター発表、(右上)打ち合わせ(山形天文同好会鈴木静児さん、城北高校の生徒さんたち)、(右下)打ち合わせ(運営スタッフの皆さん)

NPO 活動ってなんだ？

阪神淡路大震災を直接のきっかけとして、1995年にNPO法が成立したと書きました。しかし、これ以前から社会の仕組みとしてNPOの必要性が議論されていました。欧米社会での成功が背景にあったと思われませんが、歴史的背景の異なる日本でこの仕組みが適合するかは当時不確定だったと思います。

その心

NPOとはいったいなんでしょう？ まず、NPOというのはNon-Profit Organizationの頭文字で、社会貢献活動などを行う、営利を目的としない(非営利[Non-Profit]の)団体[Organization]の総称です。

NPOという考えが出てきた背景は以下のようなものです：ある社会的なサービスが必要なとき、それはどのように実現されるのでしょうか。政府・自治体などがそれを行おうとすれば広く多くの人の理解が必要です。つまり、議会で可決して法や条例などで定めて、予算措置を行なって、実行に移すと言う手続になります。これはかなり大変な作業ですし時間もかかります。一方、必要なサービスであっても企業がそれを行うのでしょうか。利益が上がるサービスであれば企業がそのサービスを提供するでしょう。しかし、それが利益が上がる見込みのないサービスであれば提供することは考えにくいものです。NPOとは、こうした政府・自治体でも企業でも、どちらでも扱いにくいニーズに対応する活動を自発的に行う組織です。(総務庁[現総務省]ホームページの説明による)

上の説明は、総務庁の見解ということもあり、「政府自治体のサービスが悪い/遅いのはいろんな事の調整が大変で...」と言い訳しているようにも見えなくもないですが、本当に親身になったサービスが政府や自治体から受けられない場合も多いという経験があるのは事実です。本当にそのサービスの必要性を感じ取った人のグループが、NPOとしてサービスを提供すれば上質のサービスが提供されるかもしれません。

自分たちの生活を豊かにするために必要なことは自分たちの手で実現しようとするのがNPOの活動です。行政はあてにせず自分達の社会は自分達で作っていく感覚です。これは一種の直接民主制だと思います。

やまがた天文台はNPO精神

NPOの精神は自分達の社会を良くするのは自分達自身であるということでした。たとえば、私たちの場合ですと、「山形市には天文台も科学館もプラネタリウムもない。だったら、自分たちの手でつくろう。」という風になります。自治体に天文台を作ってくれるように請願運動するのでなくて、自分たちの手で作っちゃう。必要な経費などの援助は自治体で援助してくれるのは大歓迎でそうして欲しいですが、まず、自分たちで作っちゃう。そう考えます。従いまして、「やまがた天文台」を創設したのは私たちの会のNPO精神によるものです。

もし、請願運動をして天文台を要求したとしましょう。そして、私たちの意見が聞き入れられて県立や市立の天文台ができたとしましょう。そのとき、果たしてその施設が私たちの希望するサービスを提供してくれるのでしょうか？

職員の勤務や運営維持費(夜の電気代、夜間の警備員の費用)などいろいろな問題が発生し夜間の観望会は回数が限定されないかしら。彗星が出現したら臨機応変に真夜中・早朝に天文台はオープンできないのではないか。「やまがた天文台」ならそれができます。地自体でなくてNPOが運営する天文台というのも魅力を感じます。

NPOへの期待

さて、NPO一般の話に戻ります。健康福祉、環境保全.....あらゆる分野について社会を運営する仕組みの中にNPOが有効でないか?という考えがここでわいてきます。ちょっと大袈裟な言い方をすると、これまでの人類の歴史の中で培ってきた社会を運営する仕組みのなかに、例えば、民主主義、法治国家、三権分立、社会保障制度などなどを組み込んだ上に、また新しい仕組みとしてNPOを組み込もうというわけです。

NPOに期待されることの中に政策提言能力というのがあります。日頃のNPO活動の中で培ったノウハウを生かしてこれからどうしたらよいか、問題解決の方法を、政府・自治体、企業などに提言することが役割として期待できるのです。

すごく、単純な例としてわんちゃん大好きNPOを考えましょう。ペットとしてのワンチ

ちゃん(犬)に関わる社会貢献をする NPO があるとします。ここで、ドッグフードを作る企業が商品開発を自社でやるのではなく、このワンちゃん大好き NPO に依頼することができます。なにせワンちゃんがこの世でもっとも大切と考えている人たちの集団ですから、ワンちゃんが大好きで売れる商品、そして、なにより安全な商品の提案をしてくれそうです。企業はもちろん調査費、研究費を出します。試作は企業がして商品のテストも NPO がしてくれます。企業からすれば商品の PR も楽です。一方、利用者が欲しい商品が提供されます。相互にこれは十分なメリットがあるでしょう。

この話は企業サイドからの NPO の役割ですが、自治体がペットの問題に関わるときもワンちゃん NPO に相談できますね。政府・自治体の政策決定において官僚が勉強するだけでなく、基礎調査の段階から関連した NPO が入ることで、より現実的な計画が立案できることが期待されます。

私たちの場合、県立や市立の科学館などの建設計画があったらそれに対して提言する能力、学校教育に置いて天文をどう扱うかについて意見を述べられる能力、そういった力を小さな天文学者の会で持てるようになると素晴らしいと思いませんか。

このように、NPO は社会を豊かにする仕組みとして今後重要な役割を果たすと思われま

非営利とは

次に、Non-Profit(非営利)という言葉の意味を明確にしておきましょう。企業は利益を得て配当することを目的としています。しかし、NPO は、利益を配当しない(Non-Profit)で社会的な使命を達成することを目的にした組織です。NPO は活動で得た利益を配当しませんが、得た利益を次の活動資金にして目的の達成レベルをあげるのは問題ありません。なので、目的のために収益事業をやることは普通に見られることです。

簡単な例をあげてみましょう。例えば何かの事業で収益が出たとして、そのお金を使って会員で宴会をしちゃった、というのはダメです(利益配分)。今回、望遠鏡が不足したので収益で買うというのは問題ありません。

非営利というと無償ボランティアをイメージする方もおいでと思いますが、そうではありません。NPO の活動のなかで労働に対する正当な賃金を受け取ることはまったく問題無く、普通のことです。したがって、NPO のサービスが有償になることも普通にみられることです。むしろ、収益を出して NPO の目的の達成を促進するのは歓迎されます。



図3 挿絵：福島茂良 (NPO 法人小さな天文学者の会の設立を記念して描いていただいたものです)。

NPO 法人

最後に法人格についてです。NPO の後に法人というのがつくると、それは、特定非営利活動促進法(NPO 法)に基づき法人格を取得した組織であることを意味します。法律で定められた手続きを経て、NPO 法人になり、法務局に登記手続きをとります。

ここで、特定という言葉が付いているのは法人取得のためには法人の目的が法律で特定されているということです。法律で決められた目的は以下のとおりです。

- 保健、医療又は福祉の増進を図る活動
- 社会教育の推進を図る活動
- まちづくりの推進を図る活動
- 観光の振興を図る活動
- 農山漁村又は中山間地域の振興を図る活動

- 学術、文化、芸術又はスポーツの振興を図る活動
- 環境の保全を図る活動
- 災害救援活動
- 地域安全活動
- 人権の擁護又は平和の推進を図る活動
- 国際協力の活動
- 男女共同参画社会の形成の促進を図る活動
- 子どもの健全育成を図る活動
- 情報化社会の発展を図る活動
- 科学技術の振興を図る活動
- 経済活動の活性化を図る活動
- 職業能力の開発又は雇用機会の拡充を支援する活動
- 消費者の保護を図る活動
- 前各号に掲げる活動を行う団体の運営又は活動に関する連絡、助言又は援助の活動
- 前各号に掲げる活動に準ずる活動として都道府県又は指定都市の条例で定める活動

著者：柴田 晋平(しばた しんぺい)

1954年生まれ、理学博士；宇宙物理学、パルサー磁気圏の構造、宇宙プラズマ物理学、X線天文学。宇宙物理学の教育法・教材の開発。山形大学名誉教授。

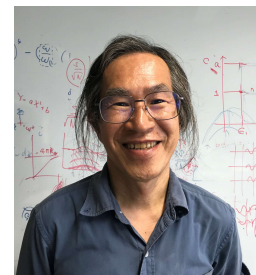
星のソムリエ®資格認定制度、NPO法人小さな天文学者の会、公開天文台としての「やまがた天文台」の創設に関わりました。山形新聞「星空案内」連載中。

shibata.shimpei@gmail.com

必ずしもすべてのNPOが法人格をもっているわけではありません。法人になる必要は必ずしもありません。ただし、団体が法人となれば、法的・社会的な位置づけが明確になり、代表者個人でなく団体として契約ができ、委託の主体となることもできて、対外的な信用はつくりやすくなります。その反面、規則に従った届け出や報告の手間と法人としての税務が生じます。
(次号に続く)

参考文献

[1] 柴田晋平, 2021 「科学プロデューサー入門講座」, 国立天文台科学文化形成ユニット編集 (「科学NPO法人の運営と実際」章),



読者からの

天の川のある絶景写真

前号で募集案内をした「天の川のある絶景」写真から2点を選ばせていただきました。投稿をありがとうございました。次号のお題は「冬の大三角のある風景」。①作品名 ②氏名 ③お住まいの都道府県④カメラ ⑤レンズ ⑥設定 ⑦撮影日時 ⑧撮影場所 ⑨写真のコメント(100字以内)を添えての投稿をお待ちしています。11月末までに投稿された中から、今秋撮影の画質の優れた美しい星空のある風景写真を掲載させていただきます。

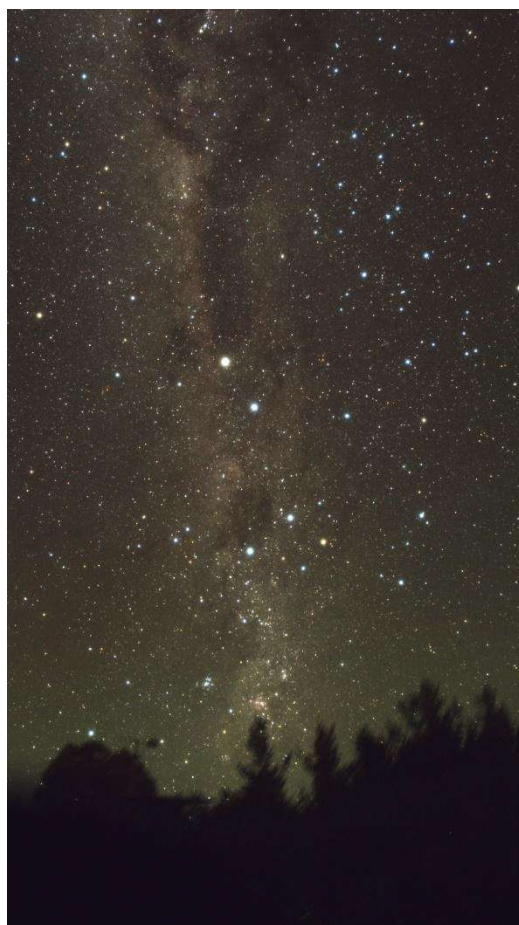
◎投稿先アドレス→ kaiho@sola.or.jp



さそり座と天の川(左)／堀光幸(山形県)

○夏の代表さそり座といて座付近の天の川を撮りました。明るく見える地上風景は宮城県七ヶ宿町と思います。20秒露出の画像8枚を Sequator というフリーソフトで合成し、RAW 現像ソフトで各種調整を行いました。

☆PENTAX KP HD PENTAX-DA21mm F3.2AL Limited
ISO3200 絞り F4.0 20秒露光×8枚=計160秒
2022年5月25日 0:28am 蔵王山刈田岳にて



春の天の川(右)／中野英和(大阪府)

○日本では見ることができない春の天の川です。ユーカリの森の向こうに90°傾いた南十字星が沈もうとしています。今、海外に行くことは叶いませんが、コロナ明けには行きたいものですね。

☆Canon EOS 20Da シグマ FISHEYE 15mm F2.8 EX キヤノン AF用+ぼかしフィルタ(PRO SOFTON-A) ISO1600
絞り F4.0 2分露光 2016年4月6日 3:26(JST) オーストラリア・クイーンズランド州・バランディーンにて

◎このコーナーの担当：会報グループ 小林幹也

関東観望会グループからのお便り

坂中 二郎

6月から8月の関東観望会グループの活動を報告します。新型コロナ第7波による感染者数の急増にもかかわらず、特に行動制限などが出なかったこともあり、夏休み時期にあわせてたくさんのイベントが感染対策徹底のもと実施されました。今回、新たに荒川区の施設で工作会と観望会をセットで実施することもできました。

★コルキット工作会

☆6月11日 (土) 中野・哲学堂公園コルキット工作会 (協力事業)

☆7月9日 (土) 中野・哲学堂公園コルキット工作会 (協力事業)

☆7月30日 (土) 天王洲公園コルキット工作会 (協力事業)

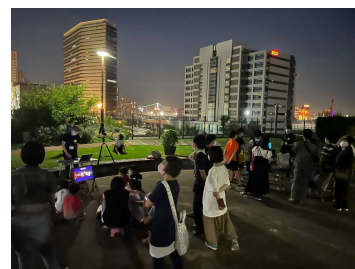
☆8月21日 (日) 荏原第五地域センター コルキット工作会 (協力事業)

中野区、品川区の施設にて上記4回のコルキット工作会が行われました。

★観望会

☆7月23日 (土) 東品川海上公園観望会 (協力事業)

まだ空が明るい時間から開始の設定だったため、前半は各望遠鏡拠点でもテレビ観望用の画面を使っての解説を行い、後半に空が暗くなってからテレビ観望となりました。



薄明中の解説

☆8月6日 (土) 中野・哲学堂公園観望会 (協力事業)



哲学堂公園

あいにくの曇天でしたが、終了間際になって、雲の隙間から月が姿を現し、望遠鏡で月をごらんいただくことができました。

☆8月12日 (金) 尾久図書館/宮前公園 コルキット工作会/観望会 (協力事業)

今回初めて依頼を受け、荒川区の尾久図書館で工作会を、続いて隣接する宮前公園で観望会を行いました。観望会は望遠鏡を出して準備していましたが、残念ながら開始間際になって雨が降ってきてしまい、公園内の東屋と、管理事務所の軒下とでの解説のみとなりました。管理事務所長さんが星空にとっても関心をお持ちで、今後の継続開催が期待されます。



雨の降る中で解説

★オンライン勉強会

☆6月26日 (日) 20:00～「私のおすすめ観望スポット」講師: 小林照和さん

星見のための遠征場所としておすすめのスポットを、小林さんの経験にもとづいて、地図や現地写真をまじえながらご紹介いただきました。

☆7月24日 (日) 20:00～「暦のお話・応用編」講師: 森出廣行さん

昨年1月の勉強会の内容をあらためて詳しく解説する企画で、5月の基礎編に続き、今回は応用編として、より頭の中がこんがらかりそうな、均時差、アナレンマ、旧暦2033年問題、うるう秒について解説いただきました。

☆8月27日 (土) 20:00～「オンラインで星空観望」

講師: 阿部めぐみさん、小林照和さん、松本彩子さん、筆者

昨年9月に続いているオンライン観望会でした。今回もあいにくの曇りがちのお天気ではありましたが、4つの中継箇所の晴れ間のタイミングを見計らいながら、各々の機材の特性を生かして、土星、木星、M13、M27、アルビレオ、わし座とたて座の境目にまたがるアステリズム「みみたぶ」(筆者命名)などを見ることができました。

報告者: 坂中 二郎 (さかなか じろう)

たのしい宇宙講座4期生。2016年に星空案内人。関東観望会グループ理事。

sakanaka@mars.dti.ne.jp

My recommend

先日、東京有楽町にある【コニカミノルタプラネタリア TOKYO】に行ってきました。東京初のプラネタリウムができたのも、ここ有楽町だったそうです。今回は私、母、妹の3人でプラネタリウムを楽しんできました。そんな思い出の一幕からの紹介です☆彡

腕時計 PLANET-0

ショーケースに飾られていたこの時計を最初に見つけたのは母でした。「買おうかな」そう言う母に私も欲しくなってしまう自分で買おうとしたところ「一緒に来た記念に3人揃いで買ってあげる」と母から思わぬ言葉が・・・色は3色あったのですが3人とも同じ色を選択（笑）
大事な宝物が増えました♪
公式オンラインショップでも購入可能です。



GALLERY-PLANETARIA
¥3,850（税込）



・ピンクゴールド
・シルバー
・ネイビー 【全3種】
文字盤に惑星軌道がデザインされています

Café Planetaria

こちらは館内にあるカフェ。たくさんある商品には惑星の名前がついています☆
写真映え間違いなし！ただしこのドーナツは口の中が真っ青になるのでデート時など特にご注意下さい（笑）



Galaxy Donut ¥580



Mars ¥800
ノンアルコールカクテル

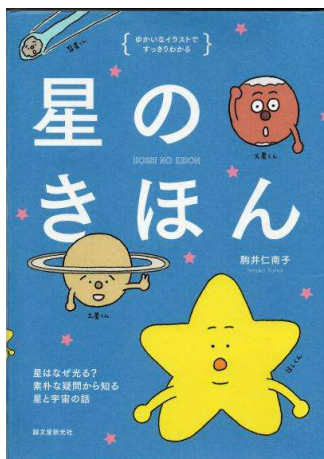


★皆さまの思い出の品のご紹介もお待ちしております！！

文：渡辺 つばさ

2020年/星空案内人（準案内人）取得。

天文書店 店長のオススメ



星のきほん
著者 駒井仁南子
出版社 誠文堂新光社
発行年 2017年
価格 1,500円＋税
ISBN 978-4-416-61749-6

副題は「星はなぜ光る？素朴な疑問から知る星と宇宙の話」。内容は、星と星座・星って何？・太陽系のしくみ・星と現象・星と人に分かれて69項目について解説しています。星空解説の時に話を膨らませるヒントになります。

例えば「誕生星座って何？」「もし太陽が輝くのをやめたら」「地球以外の惑星にも四季はある？」などなど基礎的な事象について解説しています。他に『惑星のきほん』『太陽のきほん』『月のきほん』が発行されています。（著者はそれぞれ違います）宇宙に興味を持ち始めた方におすすめです。



戦場に輝くベガ
著者 鈴木一美、浅野ひろこ
出版社 一兎舎
発行年 2011年
価格 1,200円＋税
ISBN 978-4-904699-03-4

2006年夏、山梨県立科学館で公開されたプラネタリウム番組「戦場に輝くベガ」のノベライズ本です。番組はその後各地のプラネタリウムで上映されました。

太平洋戦争中、爆撃機に同乗する偵察員になった恋人・和夫を思い、海軍水路部で航空計算の業務に精を出す久子。夜に出撃する飛行機が目的地に向かって正確に飛行するために、太陽や月、星、惑星の高度を六分儀で測り操縦員に指示するのが偵察員。その元となる天測表の計算を水路部で行っていたのです。和夫と一緒に見たベガの名前を見て和夫を想う久子。でも特攻隊に志願した和夫は南方に出撃し帰らぬ人に。

戦争に星空が利用された過去の事実を知っておくのも必要なことと思います。



筆者：矢口 由紀 平成18年度のやさしい星空案内人講座で準案内人になりました。元図書館員。

My Favorite Things about Astronomy

瓜生 こずえ

雑貨や、音楽や、小説や、アクセサリや……身の回りのコンテンツに星や宇宙や天文が出てくると、つい気になることはありませんか？ 私は気に入ったものをすぐにお迎えしてしまいがちのため、気付くと好きなもので溢れています。

今回は、天文そのものも含めて、私の天文系お気に入りをご紹介しますと思います。

雑多なお気に入り

わたしは、それほど天文の知識が豊富なわけではありません。観望会でも、ちょっと詳しい質問だと、正確に答えられる自信がなく、ドキドキしてしまいます。

そのかわり、普段あまり夜空を見上げていない方や、初めて望遠鏡を覗く方たちと一緒にわくわくしたり、楽しんだりすることは得意です。

上記からもわかるかもしれませんが、私の興味関心はどちらかというとい深きよりは広い方向にあり、いろいろなものを雑多に愛するタイプです。そのため、これからご紹介するお気に入りも、超メジャーなものもあれば、知る人ぞ知るといったものまで様々ですが、もし同じお気に入りがありましたらぜひ語り合しましょう☆ また、少しでも興味を惹かれるものがありましたら

教えてください。喜んでお話に伺います！

(遠かったらオンラインで!?)

★好きな星座・天体

さて、まずは超スタンダードに、天文そのもののお気に入りからご紹介します。

88星座ではいるか座が1番好きです。星座絵も星座のサイズもとってもかわいらしくて、図鑑で88星座を見ていたときに一瞬で心奪われました。形が憶えやすいところもポイントです。



図1 いるか座

このいるか座、以前に山形（蔵王）で星空案内をした際には、とても見やすかった記憶がありますが、3等星以下の星しかな

いこともあり、東京周辺では空の状態が良くないとなかなか見られません。見られるととても嬉しくなります。

1番好きな星はアルビレオです。こちらは、望遠鏡で覗くのも、ご案内するのも大好きです！ はくちょう座のくちばしのところにある3等星ですが、望遠鏡で覗くと2つの星が見える二重星です。宮沢賢治の「銀河鉄道の夜」でサファイアとトパーズに例えられるほど、2つの星の色の対比がとても綺麗です。望遠鏡で覗いていただくと宝石みたいだとおっしゃる方も多く、お客様の満足度が高い天体でもあります。一度に2つが見えるため、色の違いを感じてもらいやすいのもいいですね。



図2 アルビレオ
(©国立天文台／写真の一部のみ掲載)

「星はすばる。」

清少納言は「枕草子」の中で「推し」の天体の1つ目にすばるを挙げています。私もこの意見に大賛成です。肉眼で見るととってもかわいいですが、彼女の頃にはできなかった「望遠鏡で覗く」のもまた格別

です。

すばるは空気が乾燥する冬に見られることもあり、東京周辺でもアルビレオより見やすい印象があります。星がいくつか集まっていることも探しやすい&見やすい理由の一つかもしれません。



図3 すばる (©国立天文台)

★「銀河鉄道の夜」関連作品

とてもベタではあるのですが、私は宮沢賢治の「銀河鉄道の夜」が大好きです。とても幻想的で美しく、でも少し怖い。賢治の作品の中でも、1番好きな作品です。

とても有名、かつ好きな方も多いため、関連作品がたくさん作られています。

<音楽>

・久石譲「銀河鉄道の夜」(1996)

ジブリ作品で有名な久石譲さんのアルバムです。透明感がある曲も多く、音楽としてもぜひ聴いてほしいアルバムです。例えばアルビレオをイメージした「天気輪のワルツ」は、連星がくるくる回るイメージからワルツ=円舞曲になっているなど、曲が

作品のイメージを広げてくれます。

・細野晴臣「銀河鉄道の夜」（1996）

ますむら・ひろし原作漫画「銀河鉄道の夜」をアニメ映画作品にした際の劇伴音楽サウンド・トラックです。久石譲版とは打って変わって、重く暗い音が多用されており、怖さを引き立たせてくれます。

<絵本>

・東逸子・絵「宮沢賢治絵童話集 13 銀河鉄道の夜」（くもん出版・1993）

どことなく西洋っぽい、何ともいえない怖さも感じさせるイラストが気になって仕方ない絵本です。実はまだ未入手なのですが、ちょっと浮世離れした幻想的なイラストがとても美しい作品です。前述の久石譲アルバムの挿絵にも使用されています。

<朗読>

・桑島法子「朗読夜」[1]

声優・桑島法子さんがライフワークにされている「朗読夜」では、さまざまな宮沢賢治作品の朗読を聴くことができます。その中でも人気が高いのが「銀河鉄道の夜」で、何度も公演されています。

ちなみに、桑島さんはKAGAYA版プラネタリウム「銀河鉄道の夜」のナレーションも担当しています。

<舞台>

・東京劇団アンサンブル[2]「銀河鉄道の

夜」

世界で初めて上演権を獲得した1982年の初演以降、40年続いている舞台です。やや不気味に感じられる演出もありますが、音楽は劇伴作家の林光が担当しており、曲や歌が頭に残る舞台でもあります。クリスマス公演として長らく上演されており、上演後の観望会のお手伝いをさせていただいたこともあって、個人的に思い出深い作品でもあります。

★音楽（しかも吹奏楽）

私は中学生時代から現在に至るまで吹奏楽を続けています。吹奏楽のオリジナル曲はあまりメジャーではありませんが、ぜひご紹介したいものにP.スパーク「宇宙の音楽（Music of the Spheres）」があります。

日本では「宇宙の音楽」という訳が広く用いられていますが、直訳すると「天球の音楽」です。古代ギリシャの数学者ピタゴラスが唱えた、天体の運行が音を発し、宇宙全体が和声を奏でているという理論から名付けられています。

宇宙の始まりを表す「t=0」から開始しビッグバン／孤独な惑星／小惑星帯と流星群／天球の音楽／ハルモニア（和声）／未知なるものという7つのセクションで構成

されています。演奏上の切れ目はなく、宇宙の連続性を示しているようにも思えます。セクションタイトルの意味は作曲者による解説[3]をご参照ください。

難易度も非常に高いのですが、とてもカッコいいです！

★雑貨&アクセサリー

2021年からWeb上で宇宙モチーフの雑貨やアクセサリーを作成するハンドメイド作家が出店する「宙フェス夜市」[4]がスタートしています。かわいい&カッコいいものばかりで、どれも欲しくなってしまいます。

特に、記念日などを指定して月齢が決まる「My Moon」シリーズはオススメです☆



図4 My Moon「月のお守り」

推しの誕生日の月齢の My Moon など

著者：瓜生 こずえ（うりう こずえ）

たのしい宇宙講座3期生。2015年星空案内人資格取得。

天プラでも活動。日本天文教育普及研究会関東支部代議員・星空案内人制度運営機構サポーターとして微力ながらお手伝いもしています。

作成できますので、オリジナリティを出したい方などは、おひとついかがでしょうか？

これが私のお気に入り

～今後もコレクションは続く

書いてみたらたくさんあり、想定の半分くらいのご紹介となってしまいましたがいかがでしたでしょうか？

今後もお気に入りはどんどん増やしていきたいので、みなさんのおすすめがあったらぜひ教えてくださいね☆

参考文献

[1] 朗読夜ホームページ <https://roudo-kuya.bitfan.id>

[2] 東京劇団アンサンブルホームページ <http://www.tee.co.jp>

[3] 【作品解説】宇宙の音楽／フィリップ・スパーク http://www.bandpower.net/news/2006/02/01_spake/01.htm

[4] 夜フェス夜市 <https://market.sorafes.com>



会員の皆さんからのお便り



総会のはがきから

毎回会報を楽しみに
しています。いつか表紙に使って
頂きたいと思っています。

伊藤 哲 さん

最近の会報は充実していますね。
楽しく読ませてもらっています。

石倉 清光 さん

長野県内で昼はプラネタリウム解説
夜は星空がDの紅葉をしています。

川手 俊美 さん

廿八日のプラネタリウム新番組が入りました。
随分楽しくなっていますね。

奥山 裕 さん

毎月楽しみにしています。
天候に恵まれた今年も観望の季節になります。

清木 幸治 さん

会報いつも楽しみにしています。
昨年のZOOMで星空案内 反人限定から
スタートして女子会。いろいろ1ヶ月ほど
おしゃべりした後は楽しかったです。

鈴木 恵美子 さん

電望望遠鏡 (eVscope2) で
星雲星団・銀河等を観望会で
観てもらっています。驚きの声が多いです。

佐藤 吉晴 さん

九里学園高校で理科教師として
おられます。「宇宙平和」を支援天の会に所属している
教員募集です。よろしくお願ひ致します。

高橋 元樹 さん

小天のイベント、講座等、できるかぎり
参加できたらと思います。
今後もよろしくお願ひします。

山口 修 さん

まだまだ思うように集まらない
今日この頃、早くいじまなく
集まれるようになります。
ヤ-さん

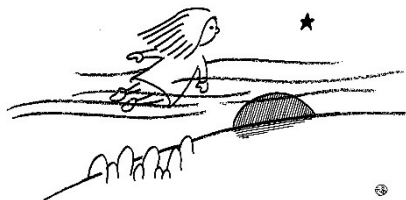
矢口 由紀 さん

★★★★★★★★★★★★★★★★★★
お便り ありがとうございます！
★★★★★★★★★★★★★★★★★★

Member's Guide 会員の手引き

合言葉

「宇宙を見て、感じて、楽しもう！」



当会は、星空や宇宙を中心として自然を見て感じて楽しみ、NPO 法人として、その楽しみを市民に伝えるとともに、自然科学の心と目を広げられるように啓蒙・普及する社会貢献活動を行っております。そのために必要な自然科学教材開発および学校教育・社会教育の発展のための調査研究提言も行っております。



会員特典

■メーリングリストの利用(astro@sola.or.jp)

会に関する重要なお知らせや、講演会、観望会などのイベント案内を受け取ることが出来ます。また、メーリングリストを通じて会員同士の情報交換に参加することができます。申し込み方法は「お問い合わせ受付窓口」で説明します。

■各種利用料割引

当会主催の有料イベントでの参加料が 200 円引きになります。

やまがた天文台

未就学児 無料

小学生以上 200 円 → 無料

4次元宇宙シアター

小中学生 300 円 → 100 円

高校生以上 500 円 → 300 円

■ボランティア活動保険の加入

希望する会員は会の負担でボランティア活動保険に加入できます。

■星空案内人資格所得のための実技科目の指導

星空案内人(準案内人)の資格を取った会員は星空案内人養成コース(通称「二段ロケット」)に参加して、実技科目の指導を受け、星空案内人の資格取得をめざす事ができます。

■会報

年 4 回、通常 1・4・7・10 月の月末に発行されます。会報をお楽しみください。そのなかで紹介されているイベントなどに参加してみましょう。記事を投稿して、皆さんの貴重な知恵を伝えたり、会員と交流したりしましょう。電子版(pdf 形式)が会のホームページからダウンロードできます。こちらもお試しく下さい。必要なパスワードは印刷版の会報に掲載されています。

◆特典を受ける際の注意事項

天文台やイベントなどで特典を受ける時は必ず会員証を提示ください。会員証は会報とともに送付します。会員証到着までは会費納入の領収書が会員証の代わりをしますので大事にお持ちください。

お問い合わせ受付窓口

<https://contact.sola.or.jp> の、問い合わせフォームからお願いします。



困ったとき、分からないことのお問い合わせなどどんな場合も、上記 URL に接続し目的にあった項目を選んで、必要事項を記入して[送信]ボタンを押せば完了です。事務局の担当者に対応いたします。特に、メーリングリストへの参加希望、ボランティア保険加入申し込み、住所変更などの時は、上記受付窓口で「**会員情報の変更**」を選んでその中にある選択肢から目的の依頼・問い合わせをしてください。どんな時も、内容確認のメールがご自身に送られます。

◆会員証の再発行

会員証の再発行は受付窓口から「その他」を選択して申し込んでください。(費用 500 円がかかります)

運営

運営は、理事および事務局メンバーより構成される理事会が中心となって行なっています。現在のメンバーは会報裏表紙に記載されています。運営規程は **定款** に定められています。定款は当会ウェブサイト上で公開されています。

活動に参加しましょう

当会は、下記のサブグループ・係単位で活動を行っています。参加することにより、自分も楽しみ、また楽しんでいただくことで更に喜びが倍増する Happy 2 乗効果が体感でき、より豊かな天文ライフを送れることでしょう。いつでもお好みのグループに参加できます。お待ちしております。

各サブグループ・係はそれぞれのメーリングリストを持っています。そのメーリングリストへの登録によってサブグループ・係のメンバーになったことが確定します。どこに入りたいか決まったら、入りたいサブグループ・係を指定して、上記受付窓口の「**会員情報の変更**」を選んで、「メーリングリストへの登録・変更・退会」の案内に従って申し込んでください。

以下ではサブグループ・係を説明します。()の中はメーリングリストの名称です。

サブグループ一覧

■天文台グループ (yao-support)

本物の星空観察をする活動が好きな会員が集まったグループです。やまがた天文台の運営を行っています。市民向けの野外での観望会を開催します。活動を通して星空案内人の養成に協力します。

■関東観望会グループ (kanto-kanboukai)

関東地方に住む会員を中心に、星空案内、出前事業、観望会など実際の星空に触れることを中心に活動するグループです。

■やさしい宇宙講座 (yuk)

山形で開講している「やさしい宇宙講座」を運営しながら、星空を愛でる文化を社会に広げる活動します。(主に東北地方在住の方が参加)

■たのしい宇宙講座

東京で開講している「たのしい宇宙講座」を運営しながら、星空を愛でる文化を社会に広げる活動します。(主に関東地方在住の方が参加)

■劇団四次元 (astronaut)

立体視で宇宙を巡覧できる Mitaka というソフトを利用しながら、4次元宇宙シアターの定期上映、出前上映、番組開発、技術開発をするグループです。

■スタディールーム (studyroom)

特定の講師役を置かず教材の読み合わせ形式で進める勉強会です。勉強会後に各自が自分のペースで深掘りした結果も共有し、天文・宇宙の知識深化や星空案内スキルの向上を目指します。

■教材研究グループ

星空案内のネタや教材を開発し、だれでも使える形にしたものを会員の皆さんに提供します。地域ごとにサブグループがあります。

関東地区: 職人グループ

山形地区: 愛称未定

■会報サブグループ

理事会から委託を受け、会報の企画・制作をしています。

■TWOS (twos)

主に学生メンバー中心に、自由に宇宙を見て感じる活動するグループです。新入生が他のサブグループに入るためのエントリーグループでもあります

■宮城 (sendai)

宮城県に住む会員を中心に、星空案内、出前事業、観望会など実際の星空に触れることを中心に活動するグループです。

サブグループの下に少人数のチームと呼ばれる小さなグループも作られています。

事務局内「係」一覧

■出前係

いろいろなところから当会宛に出前授業の要請があります。各出前がスムーズに進むように、世話人決定、計画、実施、報告など全体の流れを作る係です。

■総務係・会計係

理事長、副理事長、事務局総務メンバーよりなるグループで、会全体の運営・理事会運営、など縁の下での力持ちの係です。山形地区、関東地区にそれぞれメンバーが居て運営に当たっています。

その他、やりたいことを自分で見つけて立候補すれば色々な係やチームを自分で作ることができます。



活動の情報源としてのウェブサイト

小さな天文学者の会

<https://sola.or.jp>

小さな天文学者の会・関東地区活動

<https://sites.google.com/site/tanoshikozaunei>

小さな天文学者の会・SNS

<https://sola.or.jp/sns>

ボランティア活動保険について

万一の事故等に備えてのボランティア保険への加入は必要なことだと当会は考えています。当会の活動への参加、例えば、やまがた天文台の案内やそのお手伝い、観望会、出前講座の実施、街角観望会などへのスタッフとしての参加、あるいは案内人の実技講座の練習や実技試験などへの参加には、ボランティア保険加入を義務付けております。これらの活動に参加する方は必ず保険加入申し込みをしてください。**保険に加入していない方は活動参加できません。**ボランティア保険未加入の方は会員であっても当会主催イベントでは一般参加者として取り扱います。

■保険費用について

保険費用はみなさまの会費より当会が支払います。

■加入している保険

加入している保険は社会福祉協議会のボランティア活動保険です。社会福祉協議会のホームページで保証内容や条件などがご覧頂けます。

■保険加入の確認方法

会報が送付されたときの宛名シールに御自分が保険に加入しているかどうか記載されています。

■保険加入の方法

受付窓口で会員情報の変更を指定し、保険加入欄から申し込みください。保険加入を中止する場合も同じ窓口から手続きできます。以下の年4回、本会事務局でまとめて保険加入手続きを行います。それ以外の急な加入については御自分で社会福祉協議会に行き登録して頂きます。詳細は受付窓口でご相談ください。

■保険加入手続きの時期

1. 入会キャンペーン(4月末日まで)
2. 「望遠鏡を作って、観る」出前スタッフ講習会后(5月末頃)
3. 春の宇宙講座の案内人養成コース募集時(二段ロケット搭乗)(8月末頃)

4. 秋の宇宙講座の案内人養成コース募集時(12月末-翌年1月頃)

■保険の有効期限

保険は4月から翌3月末日まで有効です。翌年の、保険加入継続しない時は、2月末までに受付窓口へ中止の連絡を入れてください。経費節約のため、継続しない時は是非連絡してください。

■事故等が発生し保険の適用を受ける時

- ・社会福祉協議会ボランティアセンター
023-645-9233
 - ・当会の受付窓口(その他の項目)
- の2箇所に1週間以内に連絡してください。

■別の保険に既に参加されている時

二重に加入の必要はありませんので、受付窓口にて会員情報の変更を選択し、その他保険に関する問い合わせの欄を利用して「別保険に加入済み」と、お知らせいただくと嬉しいです。

会員の継続

当会の年度は「七夕」年度という愛称で呼ばれていて、7月1日始まりで、翌年の6月30日に終了します。4月会報に会費納入の振込用紙が同封されます。**毎年6月末まで**に年会費を納入いただくことで継続となります。振り込み用紙が無い場合でも下記の郵便振替口座に、氏名、住所、連絡電話番号を記載の上、振り込みいただけます。

郵便振替 口座番号 **02270=7=99074**
加入者名 **小さな天文学者の会**
年会費 **3,000円**

自動退会

新年度の始まり(**7月1日**)までに会費の納入がない場合、定款7条3項の規定により、9月末日をもって自動退会となります。自動退会後も会費の納入があり次第、会員となります。新規入会扱いとなりますのでメーリングリストなどは再度受付窓口より申請してください。

山形大学との関係について

当会と山形大学とは覚書を交わし、地域の科学教育の振興の為に協力し合って事業を行なうこととしています。

プライバシーポリシー

<https://sola.or.jp/privacy>



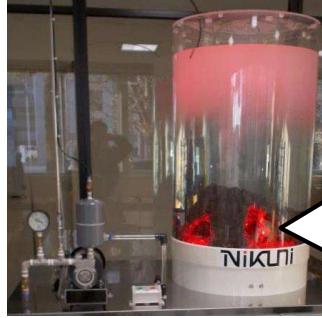
株式会社 ニクニ



株式会社ニクニは、産業用渦流ポンプの国内トップメーカーです。
ニクニのポンプは工業用だけでなく、食品・医療・エネルギー・環境・健康施設から天文関係施設に至るまで様々な分野で使用されています。



2018年4月より、ニクニは天文台ドームのネーミングスポンサーとなりました。



理学部1階にある展示物もぜひ見て触ってください！四次元シアターに向かう途中にあります。

株式会社ニクニと一緒に夢を実現する仲間を募集しています。詳しくは弊社ホームページまで。
<http://www.nikuni.co.jp/> または「ニクニ」で検索！

株式会社ニクニはNPO 法人小さな天文学者の会の活動を応援しています。



株式会社REHA・ツーリズムのツアー紹介



「リハビリ×旅」という新しい価値を提案する企業！

パーソナルベストな健康サービスを提供して、「ライフタイムバリューの最大化」をご提案します。

★今後の展開

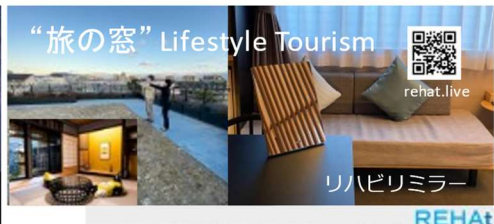
インナービューティー、ウェルビーイングを手に入れるウェルネスツアーを創出・造成します。ウェルネスの旅には、心と身体をリフレッシュして自分を高める力があります。将来は、沖縄ウェルネスもぎろん夜は星空観望の地元(大田区)ベンチャーなどの星空ガイドツアーの造成を予定しています！

海の風を感じながらのアクティビティにはリフレッシュ効果があり、自宅のある土地と気候帯が違う場所への旅は癒しの効果が高いと言われています！

京都町家暮らし/リハビリテーションプラン



沖縄ウェルネスツアー (海洋療法と転地療法)
共同企画者: ウェルネス・ツアー



“旅の窓” Lifestyle Tourism

リハビリミラー

人とのつながり・ご縁を大切に

星空案内人の林昌宏さんに誘われたアクティビティの星空ライブで、田口理恵さんと出会い、“歩いて行こう！”をはじめました。感激の涙で、幸せと元気を頂きました。今では、リハビリツーリズムのパートナーです。
歩けることに「ありがとう歩いて行こう！」



プラネターリウム 銀河座



日本初登場の

ミラー型トレーニングデバイス

この設備ではありません。器具にディスプレイを内蔵、映像入出力の接続は簡単です。広い空間、動きで撮影することが可能。豊富なコンテンツや利用者の健康、モチベーションをサポートします。
Fitness Mirror は「なりたい自分」を目指すためのツール

なりたい自分につながる鏡

販売代理店: REHA 1st Team Co.Ltd

株式会社REHA・ツーリズム

代表 中田 秀貴 <https://rehat.net/contact>



Staff 理事会メンバー/会報サブグループ

理事会

| | | | |
|-----------|-----------|-------|------------|
| 中森 健之 | 理事長（総括） | | |
| 山口 康広 | 副理事長（総括） | 坂中 二郎 | 副理事長（総括） |
| 大野 寛 | 理事（総務・会計） | 福島 良介 | 事務局（総務 IT） |
| 大野 寛 | 兼任（出前） | 中森 健之 | 兼任（天文台） |
| 大野 寛 | 兼任（天文台） | 大森 春菜 | 理事（天文台） |
| 高橋 正好 | 理事（天文台） | 坂中 二郎 | 理事（観望会） |
| 高木 功治 | 事務局（観望会） | 小林 照和 | 事務局（観望会） |
| 寺島 政伸 | 理事（や宇講座） | 多田 英起 | 理事（や宇講座） |
| 森出 廣行 | 理事（た宇講座） | 小田 晴信 | 理事（た宇講座） |
| 渡邊(勝間) 瑛里 | 事務局（た宇講座） | 神 秀登 | 理事（四次元） |
| 柴田 晋平 | 理事（教材） | 矢口 由紀 | 理事（教材） |
| 渡辺つばさ | 理事（教材） | 中山 団 | 理事（職人） |
| 藤原 弘人 | 理事（TWOS） | 富樫 拓海 | 理事（宮城） |
| 山口 康広 | 兼任（河北町） | 奥山 裕 | 事務局（河北町） |

会報サブグループ

飯田真央 木村ちあき 木村美奈子 小林幹也 柴田晋平 清水道子 富樫拓海 中山団 矢口由紀 渡辺つばさ

Editorial Note 編集後記

■柴田：秋の夜空、お月見、それから、芋煮、新米、みんないい感じで、秋を味わっています。会報も順調に会を重ね洗練度も増してきましたねえ。さて、次はどんな企画がいいかなと考えています。

■矢口：この頃は夏の暑い時期と冬の寒い時期が隣り合っているような気がします。秋や春はどこに行ってしまったんだ！！

■富樫：対面でのイベントもぼちぼち増えてきて徐々に活気が戻りつつあると思います。是非この機会に様々なイベントに参加してみませんか。

■渡辺：最近いたところで星グッズを見かけます。あ！こんなところに、お！こっちにも。つつい買ってしまい部屋の中がいずれ星グッズでいっぱいになりそうです。

■飯田：会社からの帰り道、月や星がきれいに見えると疲れていても少し元気になります。月や星、風の流れなど、季節の移り変わりを感じる心のゆとりはいつも持っていたいなと思います。

■小林：皆既月食・火星最接近・ふたご座流星群と、今年の大きな天文現象がこの後に控えていて、とても楽しみです。

Ask for Submission 会報記事募集

会報への投稿を募集します

会報サブグループでは下記の原稿を募集しております。会報が有意義な場となりますよう活発な投稿をお待ちしております。

① 研究報告、調査報告、観察・観察結果のレポートなど。

(刷り上がり 6-8 ページ程度)

② 星空・宇宙を楽しむための様々な情報、体験、提案などを自由に表現したもの。

(刷り上がり 2 ページ程度)

例えば、観望・観測スタイルや使用機材、ご自身のブログや SNS などの紹介、星や天文・宇宙にかかわる食べ物、飲み物、愛読書、雑貨、それらを扱うお店やサイトなどの紹介、科学館・博物館の展示やプラネタリウム番組、観望会、星まつりなどのイベント、写真展、講演会など情報や体験談、天体写真や星景写真、イラスト、ポエム、短歌など。

③ 読者からのお便り

近況報告など短い文章や写真。

④ 表紙の写真/イラスト

400 字以内の説明を添えてください。1920×1080 ピクセル以上の大きな画像をお願いします。

⑤ 現在募集中のテーマ「おすすめの星空スポット」

全国各地にお住まいの小天会員の皆様の口コミで「星空スポットマップ」を作ってみませんか？投稿方法は、専用の投稿フォーム（右の☆の QR コード、URL は <https://forms.gle/xQsMiJU9wiFkfV4E8>）または、会報サブグループのメールアドレスに①投稿者名（ペンネーム可）②おすすめスポット名（地名も分かる範囲で）③おすすめポイント④エピソードや写真、行くときの注意点などを記入して投稿してください。



投稿方法

投稿及びお問い合わせは kaiho@sola.or.jp までお願いします。

原稿は、原則として、<https://sola.or.jp/publications/kaiho> または右の QR コードから「Microsoft Word」テンプレートファイルをダウンロードして作成してください。「③読者からのお便り」及び Microsoft Word が使えない方はメール本文に文字データで投稿ください。画像などはメールに添付してください。



◆各号の締切は、2月、5月、8月、11月の末日です。

会報のオンライン公開について

2021年7月31日発行 No.89 の会報より発行後1年を経過した会報は当会のホームページで公開いたします。当会の NPO 法人としての社会貢献度のさらなる向上を目指します。同時に記事の内容の向上に努めたいと思います。投稿の際には、著者の心得や、公開のルールをホームページに掲載の「会報記事の著者のみなさんへ」でご確認ください。

Why not Join Us? 会報サブグループメンバー募集

2021 年度会報 No.89 より会員有志からなる会報チームで制作することになり、No.93 から会報サブグループとなりました。楽しい会報を目指して活動を始め、できるだけたくさんの会員の方に参加して頂きたいと思っています！！そこで、会報サブグループメンバーを募集します。会報を読んで「おもしろい」と思った方、自分も制作に参加したいと思った方は kaiho@sola.or.jp までご連絡をお願いします。会報サブグループ一同



表紙

「展示前日の勉強会に集まった、説明スタッフ一同
(この後大急ぎで撤収)」

はやぶさ実物大模型展示イベント事前勉強会

2022年9月16日 山形大学体育館

裏表紙

「はやぶさ2模型の前で説明する寺島 政伸さんと説明を聞く児童」

はやぶさ実物大模型展示イベント

2022年9月23日 サハトベに花

NPO 法人小さな天文学者の会 会報 No.94

発行日 2022年10月31日

発行 NPO 法人小さな天文学者の会

企画編集 会報サブグループ

住所 〒990-8560 山形県山形市小白川町 1-4-12

電話 ニクニドームやまがた: 023-628-4050

ホームページ sola.or.jp

お問い合わせ contact.sola.or.jp

山形大学理学部 NPO 法人小さな天文学者の会

中森研究室: 023-628-4633

PDF 版会報 No.94

Password Fs7LtvTi