

# 口頭発表





# 月探査情報ステーションの新ステージ

## ～大規模リニューアルの効果、ユーザー動向の把握～

寺蘭 淳也（会津大学／月探査情報ステーション）

### The New Stage of The Moon Station

#### - Impact of The Massive Renewal and Tracing of Users' Trend -

Junya Terazono (The University of Aizu / The Moon Station)

### Abstract

The Moon Station (<http://moonstation.jp>), a website for Lunar and Planetary Exploration outreach, implemented large-scaled web renewal on the end of March, 2016, together with introduction of WordPress as CMS (Contents Management System) which is long awaited for this website. In this paper, I will briefly summarize impact of this renewal and tentative understanding of users' trend since the renewal.

## 1. はじめに

月探査情報ステーション[1]は、日本と世界の月・惑星探査に関する情報の提供、及びそれを通した月・惑星探査の普及・啓発(アウトリーチ)を目的として、1998年11月にスタートしたウェブサイトである。現在では日本国内唯一の月・惑星探査に関する情報サイトとして認知されている。

この3月、月探査情報ステーションは、開設以来となる大規模なリニューアルを実施した。本校ではその内容について確認するとともに、それによって得られた効果などについて概説する。なお、現時点ではまだリニューアルから半年程度しか経過しておらず、今後この傾向が変化していくことが予想されるが、これについては今後改めてレポートしていく予定である。

## 2. 月探査情報ステーションとは？

月探査情報ステーションの詳細については関連論文[2]に譲るとして、ここでは概要を説明する。

上記の通り、1998年11月にスタートした月探査情報ステーションは、当初は当時計画が開始された日本の月探査計画 SELENE(現在の「かぐや」)のプロモーションサイトとして、宇宙開発事業団(NASDA。当時)など4団体の合同サイトとしてスタートした。

その後2002年からはサーバーをNASDA、及び宇宙航空研究開発機構(JAXA)、JAXA 宇宙科学研究所(ISAS)内に設置して運営を続ける一方で、コンテンツのメンテナンスは主に筆者(寺蘭)が実施してきた。

この間、2002年にはいわゆる「アポロ疑惑」へ対応するコンテンツを設置[3]、2003年7月には火星と火星探査に関するコンテンツ「火星・赤い星へ」[4]を設置するなど、着実にカバー領域を広げ、またその間の月・惑星探査の情報を地道に解説していくことで人気を得た。

2011年には、運営形態を実情に合わせるべく、サイトドメインやサーバー設置場所をJAXAから独立し、現在のドメイン名の運営を開始した。その後はサイトパートナーの獲得や広告の導入などの自立の方向性を進め、現在に至っている。

現在では月・惑星探査関連の大きな話題があると大手ニュースサイトから直接リンクされることがあるほどの信頼性の高いサイトとなっている。

### 3. 旧サイトの問題点

図 1 に旧サイトのトップページを示す。旧サイトは 2003 年のリニューアルにおいて導入されたもので、太陽・月・地球をモチーフにした青・黄・オレンジの色合いを効果的に配置し、各コーナーをまとめた「カテゴリー」の円を円弧状に配置、そこをクリックすることでアニメーション効果とともにさらに各コーナーの一覧が出てくるという形になっている。なお、このアニメーション効果は Adobe Flash を用いて実現されている。



図 1 2003 年から使用され、2015 年 11 月まで使われていたトップページ。なお、2015 年 11 月からは画像を使った形に変更している。

ウザでの表示ではレイアウトが乱れるなどの問題が発生した。

とりわけ近年急速に普及しているモバイル機器(スマートフォン、タブレットなど)からの閲覧に困難をきたしているという状況は早急に改善すべき問題であり、この点を含め、当時サイトが抱えていた数多くの問題を改善すべくリニューアルが計画された。

リニューアル構想は 2013 年からスタートし、サイトの全体調査、デザインコンセプトの決定、システムの導入試験などを時間をかけて実施したあと、2016 年 3 月 28 日に新サイトを公開した。

### 4. 2016 年 3 月の大規模リニューアル

2016 年 3 月のリニューアルは月探査情報ステーション始まって以来の大規模なものであり、現在(2016 年 9 月)時点でもまだコンテンツの移行が進行中である。

リニューアル後のトップページを図 2 に示す。

今回のリニューアルの主な特徴は以下の通りである。

- これまでのファイルベースでのページ構築に代わり、ブログツールとしても有名な WordPress[5]を導入した。WordPress はブログツールとして知られているが、実際にはウェブサイト構築ツール(コンテンツ管理システム= CMS)として使われることも多く、世界のウェブサイトの 4 分の 1 は WordPress ベースであるという調査結果もある[6]。CMS の導入により、複数人での同時編集、下書きによる編集をはじめ、記事作成の効率化が図られた。
- デザインを一新した。これまでのデザインに代わり、曲線を重視した柔らかいイメージのモチーフを取り入れ、特に女性ユーザーへのアピールを強めることとした。
- トップページに大きなスライダーを配することにより、ビジュアルアピールを大幅に強化した。

- WordPress そのものが持つモバイル機器対応機能を最大限活用し、モバイル機器からのアクセスにも支障がないページ構成とした。これまでのページでは特に縦長画面では横幅固定のため文字が小さくなるという欠点があったが、今回のページでは縦長のモバイル機器画面でも PC でも情報が問題なく表示されるようになっている。



図 2 月探査情報ステーションの新しいトップページ。トップページのスライダー部分を中心とした画面。この下へスクロールすると、サイトの説明、最新情報、サイトパートナー情報などが順次表示される。

することとし、6月28日からこのプラットホーム上での稼働を開始している。

実際、月探査情報ステーションへのアクセスが集中する中秋の名月(今年は9月15日)においても、同時60アクセス以上という状況下でも安定した稼働をみせており、KUSANAGI導入の効果は大きかったと考えられる。

## 5. ユーザー動向の把握

今回のリニューアルにより、新たにウェブサイトの動向把握ツールとして、Google Analytics、及び Google Search Console が使用可能となった。前者はウェブサイトへのアクセスなどの動向を詳細に分析し、ウェブ管理者へ提示するツールである。後者は Google 検索のデータを元にし、そのサイトへの検索によるアクセスがどのような形で行われているかを可視化するツールである。いずれのツールも、どのようなユーザーがサイトに訪れているかを可視化するという点で非常に強力なツールである。

今回、これらのツールを利用し、暫定的な形ではあるがユーザー動向の把握を試みた。

まず、Google Analytics のユーザー分析データを使用すると、ユーザー像として次のような形のユーザー像が浮かび上がってきた。なお、この分析は9月17日時点での分析である。

- ユーザーの年齢層は35~44歳がいちばん多い(25%前後)。その次が25~34歳、45~54歳と続く。2000年前後に実施したかなり古いアンケートでもやはり35~40歳のユーザーが多くだったので、傾向が維持されていると考えられるが、その頃とは年代が入れ替わっているので、コンテンツ自体がこの年代層にちょうど合うような形になっているとも考えられる。
- 男女比では女性が44.9%、男性が55.1%と、男女差があまりないという結果が出ている。

- ナビゲーションの整理。これまでの Flash、あるいは画像ベースのナビゲーションに対し、一般的なメニュー形式を採用、各ページへよりアクセスしやすくなった。

リニューアル当初は WordPress の負荷が高く、サーバーが度々ダウンするなどのトラブルに見舞われ、それへの対処が必要となった。

抜本的な解決策として、(株)プライム・ストラテジーが提供する超高速 WordPress 実行環境「KUSANAGI」<sup>[7]</sup>を導入

も女性は3割程度だったので、女性ユーザーが急速に増加していることが伺える。これは先述のリニューアルによる女性ユーザー獲得の効果が現れている可能性もある。ただ、ちょうど中秋の名月を迎えていた時期で、「月の見え方」といった月・惑星探査と直接関連しないコンテンツへのアクセスが増大することから、この女性ユーザーの増加が一時的なものである可能性もあり、今後の継続的な調査が必要である。

- アクセス環境は、モバイル機器とPC(デスクトップ)がほぼ半々となっている。これも、発足当時はモバイル3割、PC7割程度だったので、徐々にモバイル機器からのアクセスが増えているという状況が伺える。
- 検索キーワードは「今日の月」が圧倒的である。また定常に多いキーワードには「ヘリウム3」「月 資源」といったものがあり、月で利用できる資源を調べに来ているユーザーが居ることが伺える。また、季節的なキーワードの変動では、例えば中秋の名月の時期には中秋の名月関連のキーワードが、9月9日のアメリカの小惑星探査機オシリス・レックスの打ち上げではこのキーワードで検索してきたユーザーも多い。

## 6. 今後に向けて

月探査情報ステーションのリニューアルによって使用できるようになったツールで、従来はログ解析程度でしか分析できなかったサイトのユーザー動向が非常に詳細に把握できるようになつた。第5章で紹介した例はあくまでほんの一部であり、実際にはより詳細かつ具体的な分析も行えるようになっている。

今後はこのようなツールを活用し、ターゲットユーザーに受け入れられるコンテンツを増やすなど、「マーケティング」の観点からのサイト運営をより一層進めていくべく準備をしていきたい。また、より多くのユーザーを確保する観点からも、すでにあるアミューズメント的なページ（「月探査占い」「今日の月」など）の新サイトへの移行を積極的に進めていく予定である。これによつてはユーザーのアクセス傾向が変わっていくことも期待され、より多くの人たちに月・惑星探査について知つてもらえるというサイトのミッション達成に近づくことが期待される。

## 参考文献

- [1] 月探査情報ステーション、<http://moonstation.jp>
- [2] 寺薗淳也、阪本成一、吉川真、若林尚樹、渡部潤一、月探査情報ステーション編集メンバー：インターネットにおける月・惑星探査アウトリーチ～月探査情報ステーションの16年～、日本惑星科学会誌『遊・星・人』、vol.23, No. 4, pp.337-346, 2014
- [3] 月の雑学第3話「人類は月に行っていない!?」、<http://moonstation.jp/discover/popular/story03>
- [4] 火星・赤い星へ、<http://moonstation.jp/challenge/mars>
- [5] WordPress、<http://ja.wordpress.org>
- [6] WordPress now powers 25% of the Web (VentureBeat), <http://venturebeat.com/2015/11/08/wordpress-now-powers-25-of-the-web/>
- [7] 超高速 WordPress 仮想マシン「KUSANAGI」（プライム・ストラテジー）、<http://kusanagi.tokyo>

## 質疑応答

Q：月探査情報ステーション内の「夏休み自由研究・宿題お助けページ」は閲覧者の多くが35～44歳に集中していることを念頭に作成されたのか？（鈴木元気さん）

A：その通りである。閲覧者の多くがその年代であるということは、おそらくはその子どもたちが小学校～中学校に通っている可能性が高いため、それを念頭に置いたコンテンツである。子供が直接みるよりは親がみることを前提にしている。

# 世界とつながる科学ライブショー

亀谷 和久（国立天文台）

## International Communications in a Science Live Show

Kazuhisa Kamegai (National Astronomical Observatory of Japan)

### Abstract

We have performed live observations via the Internet in the science live show UNIVERSE by collaborating with overseas observatories. Audiences can enjoy real-time astronomical observations even in the daytime. Guest talks from foreign research facilities have also been carried out using a video conference application, which enable the audiences to realize the latest frontier of science. In this article we show the history of above performances and how to manage them.

## 1. はじめに

科学ライブショー「ユニバース」[1]は2016年4月に上演開始から20周年を迎えた。科学者が「案内役」として来場者の前に立ち、本物の科学の面白さを直接伝えることを特徴に上演を続けてきた。その初期から人気のコーナーに、インターネットを介して海外の天文台と繋ぎ、日本の昼間にリアルタイムの天体観測を行なう「ライブ天体観測」がある。また、科学の様々な分野の専門家を招くゲストコーナーでは、ゲストは世界各地の観測所などから生中継で遠隔出演する機会も増えてきた。インターネットの発達とともに、このような中継は徐々に容易にできるようになり、最先端の科学の現場の臨場感をそこで働く科学者本人から伝えることができるようになってきた。本発表では、我々が実施してきた世界各地と繋がるライブショーの歴史とその運営方法を紹介する。

## 2. 科学ライブショー「ユニバース」

科学ライブショー「ユニバース」は、東京都千代田区の科学技術館において毎週土曜日の午後に2回ずつ上演している来館者向けの定期プログラムである[1-6]。1996年4月の上演開始以来20年以上の間継続しており、これまでに2,000回以上のライブショーに93,000人を超える来場者を迎えている。館内4階にある会場は、当初は200インチの平面スクリーンと72席の客席を持つホール「ユニバース」であったが、2008年に立体フルデジタルドームシアター「シンラドーム」(62席)へと改裝された。

案内役を務める科学者は数あるユニバースの独自のコンテンツから3~4個を選び、さらに最新の科学成果の情報等を盛り込んで、毎回40分間のライブショーを構成する。それぞれのコンテンツでは、自然現象を再現するリアルタイムシミュレーションや実写画像による迫力のある映像を駆使して来場者が楽しめるよう工夫を凝らし、来場者とのコミュニケーションを積極的に行ないながら進行する。最新の科学の成果が発表された際などにはいち早く取り上げられるのは、科学者が案内役をしている利点である。本発表で取り上げる「ライブ天体観測」と「ゲストコーナー」では、外部からの協力を得て、本物の星空を見せたり本物の科学者から現在進行している本物の科学の現場を伝えたりしている。

ユニバースの運営は、そのほぼ全てを学生チームの「ちもんず」が担当している[4,7]。毎回のライブショーでの上演用コンピュータの操作だけでなく、ゲスト出演者の対応や公式ウェブサイトの管理運営、コンテンツ開発[8-11]、科学技術館以外への出張上演の手配等、多岐にわたる

仕事を 20 人弱のメンバーで分担してできるだけ無理なく続けられるように工夫している。

### 3. ライブ天体観測

天文学の魅力を感じるための第一歩は本物の天体を観測することであろう。これをライブショーに取り込んだコーナーが「ライブ天体観測」である。ライブショーの上演時間は日本時間の午後であり、可視光での天体観測はできないが、同時に例えればアメリカ合衆国では真夜中であり、天候等の条件を満たせば頭上には星空が広がっているはずである。この時差とインターネットを利用して、日本の昼間に天体観測を行ない、来場者に本物の天体観測の機会を提供するのが「ライブ天体観測」の目的である。我々はこれまで、カリフォルニア大学バークレー校ロイシュナーハウス天文台およびヤキス天文台と協力関係を結び、これを実現してきた。ここでは、それぞれの協力先との「ライブ天体観測」の方法を紹介する。

#### 3.1. カリフォルニア大学バークレー校ロイシュナーハウス天文台とのコラボ

ユニバースの上演開始当初の 1996 年から 2000 年までの間、アメリカ合衆国のカリフォルニア大学バークレー校の Carl Pennypacker 氏の厚意により同校所有のロイシュナーハウス天文台の 30 インチ望遠鏡を使用させていただいた[2]。この望遠鏡は完全に自動制御ができるロボット望遠鏡で、Pennypacker 氏が主宰する Hands-on Universe (HOU) [12] の活動でも使用されていたものである。

ユニバースでライブ天体観測を行なう際には、まずインターネットを介して昼間でも天体観測を行なうことができるシステムを説明したあと、実際にライブ観測を行なう。撮影のためのパラメータを送信すると、しばらくして撮影された画像が送られてくる。これをスクリーンに映してその天体の解説などを行なう。撮影する天体は、来場者からのリクエストも取り入れて決める。天候が悪かったり望遠鏡の制御がうまくいかなかったりして観測に失敗したときは、撮りためてある画像から選んで見せる。望遠鏡の制御や送られてきた FITS 形式の画像を見るためのソフトウェアは、「ちもんず」の学生が開発し、実際にライブショーで使いながら改良を加えていった。

このような方法は、遠く離れたカリフォルニアの望遠鏡を自分達の意志で動かして撮影した天体画像をリアルタイムで楽しめるというのが最大の利点であり、目的の天体の撮影に成功すれば来場者の満足度も高い。しかしその反面、この方法では原理的に画像が送られてくるまで成功しているか分からず、失敗も多いという欠点もあった。ロイシュナーハウス天文台との連絡を密にするなど運営を見直すことで、成功率はある程度改善することができた。

#### 3.2. ヤキス天文台とのコラボ

ヤキス天文台はシカゴ郊外のウィスコンシン州ウィリアムズベイに位置するシカゴ大学所属の天文台である[13]。非常に歴史のある天文台であり、世界最大の 40 インチ屈折望遠鏡があることでも有名である。ユニバースでは、2000 年 8 月からヤキス天文台との協力によるライブ天体観測を開始した。これも HOU でも活躍していた同天文台の Vivian Hoette 氏らの尽力で実現し、現在まで 16 年間継続して約 350 回実行してきた。現在は Hoette 氏は引退され、後任のスタッフに出演していただいている。

ヤキス天文台とのライブ天体観測では、必ず同天文台のスタッフが遠隔出演する(図 1)。晴れていれば天文台のドームからの出演となるが、天候が悪い場合には天文台の図書室や自宅から出演ということもある。いずれにしてもライブショーの時間は現地では真夜中。毎回の協力には大変感謝している。出演にはテレビ電話やネット通話ソフトなど、その時機に便利なものを使ってきた。現在は Skype のビデオ通話を利用している。事前準備やライブショー中の接続前の時間もチャット機能でアシスタントと会話して状況を共有している。

本番では、ライブ天体観測の仕組みの説明の後、通話を繋げる。ビデオ通話であれば、来場者も先方の出演者の顔や望遠鏡の様子を見ながら会話を楽しむことができる。ここからは英語での会話のため、少しずつ和訳して内容を来場者に伝えながら進行する。まずは挨拶のあと、現地の時刻や天候などの話を。その後、数日前からライブショーの直前までに撮影した天体画像から3~4個を選んで順番にスクリーンに投映し、解説は天文台スタッフにお願いする。もちろんこれも和訳して、適宜案内役からも補足説明を加える。天体画像は主にヤーキス天文台が所有する40インチ望遠鏡を用いて撮影し、FITS形式の画像ファイルをユニバースのサーバに保存してもらう。これを科学技術館側のアシスタントがFITS解析ソフトのマカリイを用いて投映している。最後に、来場者も加わってお別れの挨拶をしてコーナーを終了する。アンケートによると、海外の天文台と繋がりスタッフと会話もできるという演出は非常に好評である。



図1. ライブ天体観測の様子



図2. ゲストコーナーの様子

#### 4. ゲストコーナー・特別番組における遠隔出演

ユニバースでは毎回のライブショーの約10分間を「ゲストコーナー」として、科学に関連する様々な分野で活躍する研究者などをゲストとして招き、専門分野についてお話をいただいている。また、日食やノーベル賞、オーロラ等に関連する特別番組を上演する際にもゲストを招いている。通常はゲストに会場にお越しいただいているが、最近はゲストの職場や出張先などの遠隔地から中継で実施することも増えてきた。このような形式で上演する最大の理由は、研究施設や観測所などといった最先端の科学の現場はこれまで研究者のみが体験できる世界であったが、そこで現在進行形で日々発展する科学の臨場感をより多くの人々に届けたいとの思いからである。また、インターネットを介した中継が技術的に簡単になってきたことも理由のひとつである。

これまでに、ハワイやチリの観測施設などから20回程度の遠隔ゲストコーナーを上演してきた。また、過去にはアメリカ合衆国のウィルソン山天文台や南極の昭和基地やなどと生中継する特別番組も行なった。中でも、ここ数年はハワイのすばる望遠鏡のスタッフに数ヶ月に一度、定期的にゲストコーナーに出演していただいている。この場合、あらかじめ撮影した全天球カメラによるすばる望遠鏡の写真をシンラドーム全体に投映した上に、Skypeのビデオ通話画面とプレゼン資料を重ねて投映して進行している(図2)。全天球画像の没入感により、来場者はすばる望遠鏡にいるような臨場感を味わいながら現地の研究者と案内役のトークを聞くことができる。このように全天球画像を駆使した演出も最近増えてきている。

#### 6. おわりに

本発表にあたり、ユニバースで行なってきた海外との中継を改めて調べたところ、ライブ天体観測を筆頭に非常に多く実施しており、ゲストコーナーや特別番組を含めると中継先は多岐にわ

たっていた。このような演出は好評であるため、今後もより多くの世界中の研究施設や研究の現場(地上だけでなく、地下、海底、宇宙など)からの中継ができればと考えている。最後に、毎回のライブショーの終了後に残している詳細な記録が今回の発表に用いたデータを支えており、報告を長年絶やさず継続してきたちもんづの努力に感謝したい。

## 参考文献

- [1] 科学ライブショー「ユニバース」<http://universe.chimons.org/> (2016年9月20日閲覧)
- [2] 戎崎俊一, 「ユニバース」, 天文月報, 日本天文学会, 第90巻, 第9号, 1997.
- [3] Nomoto, T., Ito, T., **Kamegai, K.**, Takahei, T., Maruyama, I., Handa, T., Nukatani, S., Ono, A., Minagawa, T., Okuno, H., and Ebisuzaki, T., "Scientific Live Show in Computerized Theater: Universe", 1998, Astronomical Education with the Internet (Proceedings of the Misato International Symposium 1998 on Astronomical Education with the Internet held on June 27-28, 1998, Misato-Town, Wakayama, Japan), pp.117-123.
- [4] 亀谷和久, 松浦匡, 「ユニバース is Expanding!」, 天文教育, 天文教育普及研究会, 43, pp.17-21, 2000.
- [5] Ogino S., "Science Live Show "UNIVERSE" – History and Overview", Proc. of the GHOU2007 in Tokyo, pp. 139-142, 2007.
- [6] Handa T., "A Science Liveshow UNIVERSE, which will Go beyond the Horizon", 2007, "Global Hands-On Universe 2007: For Win-Win Relations between Science Research and Education"(Proc. of the GHOU2007 in Tokyo), pp. 209-213.
- [7] Matsuura K., "Science Live Show "UNIVERSE" – Management and Development - ", 2007, "Global Hands-On Universe 2007: For Win-Win Relations between Science Research and Education"(Proc. of the GHOU2007 in Tokyo), pp. 143-145.
- [8] Takahei T., "Software Tools for Astronomical Education", 2007, "Global Hands-On Universe 2007: For Win-Win Relations between Science Research and Education"(Proc. of the GHOU2007 in Tokyo), pp. 215-218.
- [9] Koike K., "Software expands UNIVERSE liveshow – Raytrace simulation & Wakusei-grugru (exoplanet simulator)", 2007, "Global Hands-On Universe 2007: For Win-Win Relations between Science Research and Education"(Proc. of the GHOU2007 in Tokyo), pp. 153-156.
- [10] Nomoto T., "Interstellar spaceship simulator for astronomical education and communications", 2007, "Global Hands-On Universe 2007: For Win-Win Relations between Science Research and Education"(Proc. of the GHOU2007 in Tokyo), pp. 147-151.
- [11] 亀谷和久, 小池邦昭, 野本知理, 「系外惑星系シミュレータの開発と科学ライブショーでの上演」, 第29回天文教育研究会(2015年年会)集録, 天文教育普及研究会, pp.147-150, 2015.
- [12] Hands-on Universe (HOU) <http://handsonuniverse.org/> (2016年9月20日閲覧)
- [13] ヤーキス天文台 <http://astro.uchicago.edu/yerkes/> (2016年9月20日閲覧)

## 質疑応答

- Q : ユニバースは科学技術館以外の場所での出張イベントはありますか? (寺薗淳也さん)
- A : はい。「出張ユニバース」として全国各地および海外の自治体・学校・各種団体等からの依頼に応じて上演を行なっています。これまでに 100 カ所以上で上演してきました。過去の出張ユニバースは以下のウェブサイトにまとめられています。  
<http://universe.chimons.org/traveling/>

# サイエンスカフェの経験を生かした天文クラフトによる天文普及活動

大江 尚子（星と宙の工房 TeruTeruZa）

## Astronomical popularization activities by astronomical craft by taking advantage of the science cafe experience

Naoko Ohe (TeruTeruZa)

### Abstract

Here I outline how I have been involved with the astronomical craft activities. At first I hosted a science cafe for the astronomy popularization. Then, I began activities of astronomical popularization by applying the know-how of popularizing handcraft.

## 1. はじめに

大人になってから自然科学としての天文学に興味を持った。それまで理数系の分野は自分とは縁のない遠い世界と思い、苦手意識で避けていたが、宇宙について学び直し、自分を取り巻く世界がミクロからマクロまでの宇宙に認識が変わる過程で大きな価値観の変化が生じた。自分の世界を見る眼が新しくなり、行動も変わった。また科学研究の真摯な営みから大きな希望や励みを頂戴し、それを広め伝える方々の姿勢やご尽力から強い影響を受け、多くを学んだ。「天文学から受けける感動を広く共有したい、天文学の面白さや知る喜びを広めたい」「横に広げる活動でお礼に代えたい」という思いが強くなり、自分でも天文普及活動を始めるようになった。初期はサイエンスカフェを開催した。最近はサイエンスカフェでの科学普及の経験とクラフト分野での教材開発の経験を融合させた「ものづくりによる天文普及活動」をしている。私の手法は自己流だが、異なる分野のノウハウを応用した活動という事で、何かの参考になればと思う。クラフト普及の経験、2種の天文普及活動を始める経緯、ハンドクラフト作品による天文普及の事例を紹介する。（※天文グッズを用いた天文普及活動の事例はポスター発表の原稿[1]で紹介する。）

## 2. バックボーン・クラフト普及活動

2-1 【手芸店でのクラフト普及】 手芸店は「行けば教えてくれるスタッフがいる場」（※お店、スタッフにもよる）だ。個人的には「一緒に考える（選ぶ）、提案する、情報を整理する（何ができるできないか、本人がどうしたいか）、応援する」スタンスを心がけて接していた。材料を持ち帰り作るのは本人で、作品は本人の物だからだ。主体的な選択のお手伝いとして「待つ」「共感」「励まし」を大切にした。この3つは今も私の普及活動の基本スタイルだ。材料を天文知識、作品を天文に興味を持つ生活に置き換えてみる。私が天文解説をしても、情報を受け止めて持ち帰り、作品を仕上げるのは本人だ。主体性を持って作品を楽しく仕立ててもらえるように、「解説を聞く側（本人）が主役になるよう共に楽しく交流する」というスタンスで接している。

2-2 【クラフト教材の企画開発】 クラフト作成キットや通信講座は全国にお届けできる教材なので大きなやりがいと責任を感じて取り組んだ。「やってみたい、挑戦してみよう」と手に取ってくださった方が挫折する事なく完成できるよう、担当者として手順の説明を模索・研究し、最大限の工夫を凝らした。説明がわかりにくい事で「やはり自分にはできない」と自信を失う方を1人も出したくないという強い信念があった。その先にある「作る楽しさ、できる喜び、手作りのある暮らし」を知らないままになってしまふ（かもしれない）からだ。「わからなくて不安になる気持ち」への配慮や、躊躇前に「安心と少しの自信と喜び」や一種の「憧れ」を感じてもらえる何かを用意する事が大切だと考える。クラフト教材とワークショップの考え方は天文普及に

応用できる事も多く、天文ワークショップのキット開発、「持ち主が天文解説できるツール」制作や、サイエンスカフェでの声のかけ方、天文解説中の間の取り方等にも取り入れている。

**2-3 [手芸離れ・手作りのある生活・お客さんが主役]**　近年のハンドメイド界の盛況ぶりは業界の長年の尽力が実を結んだ賜物であるが、数年前までは「手芸離れ」は深刻だった。自分で物を作る力は「生きる力」だ。ぜひ楽しんでほしい。ではどうやって立ち止まってチャンレジしてもらうか、イメージを変えるか。肝要なのは「ハンドメイド」の先にある「楽しい日々」のイメージを持ってもらう事だった。「やってみたいけど自信がない」ともじもじする方を安心させるように背中を押し、「作りたくなるようなサンプル」を用意し、それを見ながら作り方や素材を説明し、「使い方」を提案する。想いを聞く。商品を販売する事は作る人（お客さん本人）が主役の「手作りのある楽しい生活」（未来）を提供する事でもあった。これは天文普及にも通じると考え、私の工房では「宙（そら）のある生活」をテーマの1つに掲げている。力不足で追いつかない事ばかりだが、多少でもお届けできる事を願って制作活動をしている。

### 3. 天文への興味、知る楽しさ、共有する喜び

たまたま参加した月に関する講演会で天文学に興味を持った。苦手意識からの自分の不勉強を素直に恥じ、まずはノートを取りながら「NHK 高校講座地学」を視聴した。次第に宇宙に夢中になり、変化していく自分の価値観に驚きながら、「もっと知りたい」と渴望するような想いで天文に限らず科学系イベントに足を運んだ。「10年以内に絶対に天文学的な大発見があるから、楽しみに待って」というワクワクする未来をイメージできる呼びかけに「では楽しみに待とう」と思った事で興味が持続したようと思う。実際、当時はちょうど世界天文年 2009[2]の時期で、「宇宙のある日々」はワクワクドキドキに溢れ、新たな発見の毎日で、子ども時代をやり直しているような、知る体験を通じて自分が再生していく感覚を覚えた。色々思い悩んで元気の自己発電ができない時期に、天文分野から多くの励みを頂戴し、「天文ファン」という緩やかな新しい仲間達とのつながりを得て、「未来に希望を持って主体的に生きる力」をもらったと振り返る。

世界天文年 2009 では特に次の2つの試みが印象に残っている。1つは「君もガリレオ」という天体観察プロジェクトだ。組立式の望遠鏡で初めて月や惑星をスケッチした。すぐに視野から外れてしまう月に地球の自転の速さを実感した。木星の衛星の位置変化、金星の満ち欠け。太陽系の中で、宇宙に生きる事を実感し、観察体験の大切さを知った。もう1つは「めざせ 1000 万人！みんなで星をみよう！」報告キャンペーンだ。日々空を見上げて四季の星の移り変わりを感じたのは初めてだった。生きている実感が湧いた。当時はまだ SNS が盛んではなく、この報告ページで日々多くの方々と星空を通じて繋がれた事、宙の記憶を共有できた事への喜びが深く胸に刻まれた。これらの喜びの体験が今に至る私の天文普及活動の原動力となっている。

### 4. 感謝の気持ちからサイエンスカフェを主催

**4-1 動機**　：天文イベントに通う内に、受け身で自分がほしい情報を得るだけの状況は「消費」しているようで申し訳ない気持ちになった。当初は理数系コンプレックスがまだ消えず、文系の自分にできる事はない、おこがましいとさえ思っていた。だが同時に自分がしてもらって嬉しかった体験を他の方に届ける事で善意を循環させたい、世界天文年 2009 での幸せな日々を次のビギナー世代へ繋げたい、恩返しをしたいという思いも強くなった。天文は素人でも、他の分野でのノウハウを生かせるかもしれない、わからないからこそわかる為にやろうと思い直し、勇気を出して受け身で聞く立場から、感謝の想いを行動に移し、横へ広げる立場での活動を始めた。

**4-2 「宙学・地学（そらがく・ちがく）カフェ」**　：宇宙を理解する為には地球を知る事が重要だ。「宇宙」と「地学」を主なテーマにした。Q&A では「感想も大歓迎」とした。話を理解

できていないと質問は出てこないからだ。講師（科学）と参加者の双方向に加え、常連組と新しい参加者との交流を含む三方向コミュニケーションの場づくりを目指した。また女性が主催する事で「女性が参加しやすいサイエンスカフェ」を特徴の1つに掲げた。女性ファンがまだ少なかった頃、「天塾（あまのじゅく）」[3]という講座には受付にいつも女性いたのでビギナーの私も安心感を持って参加できた経験からヒントを得た。徐々に女性の参加が増え、次第に半数を占めるようになった。収益は全額、配布物や無料イベントの開催費用など天文普及に役立てた。

第1～2回は、周囲の天文ファンの先輩方がもじもじする私の背中を押して（突き飛ばして）くれたおかげで実現し、活動を軌道に乗せる事ができた。ほとんど1人ボランティア状態での企画運営であったが、開催当日に早めに来て準備や受付・片付けを手伝ってくださった方々、相談に乗って励ましてくださった方々、快く講師を引き受け下さった先生方、参加者のご協力のおかげで、6年間で16回のカフェを無事に盛況に開催する事ができた。多くの方々に支えられ、活動も人としても成長させていただき、感謝の気持ちでいっぱいだ。自分なりに毎回課題を設定して取り組んだが、反省、勉強の繰り返しがあった。それでも「横に広げる、話題作り、場づくり、科学の応援、活動を通じて自身も成長する」という当初の目標はある程度果たせたよう思う。活動初期の参加者からの忘れられないコメントがある。「大人が疲れた羽を一時休め、元気を得てまた自分の世界に帰って行ける場である」という趣旨だ。一時でも宇宙の話題を心の励みに思って帰る方が1人でもいる、そのような場となる事もイベントコンセプトの1つとなった。

2011年の東日本大震災後に始まった「集まれ！星たち」復興支援募金キャンペーン[4]にはできるだけ参加した。募金のお礼用にオリジナル星座の缶バッジを配布したところ好評だった。それを機に徐々にグッズが増え、「ものづくりによる天文普及」という新たな取り組みが始まった。

## 5. 「クラフト」の魅力を生かした天文普及活動へ

2で述べたようにクラフト分野ではサンプル作品を見せながら説明するスタイルが一般的だ。作品を用いた解説や普及は映像や印刷物とは異なる印象を相手に与え、記憶や心に留まる効果があるようだ。またクラフトには可愛らしい、親しみやすい、身に着けやすいというそれ自体の本来の魅力がある。クラフトのこれらのポテンシャルに、宇宙の魅力、共有したいというメッセージ、教育・普及的な要素を組み込みながら、「いつも携帯できて、人に見せて宇宙を話題にしたくなる気持ちが自然と起こる」というコンセプトで作品を制作し、それを用いて天文普及をしている。このようにモノを介する事は、伝えたい情報が相手に確実に伝わり、コミュニケーション促進も期待される。身に着けられるハンドクラフト作品による天文普及について事例を紹介する。

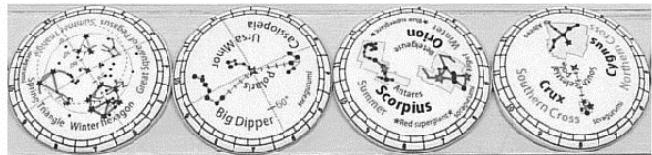
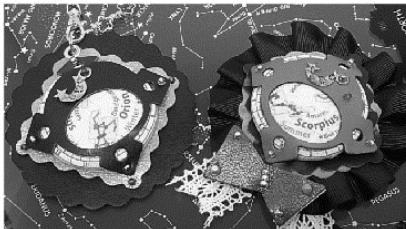
- ・【回転する星座早見盤風アクセサリー】(図1、図2) 早見盤の楕円の窓を「宇宙への窓」(興味の入り口)に見立てている。中の盤面は十数種あり、北極星の探し方、北十字(はくちょう座)と南十字、オリオン座(冬)とさそり座(夏)、四季の星座、土星の環の傾きの変化など、天文の話題や豆知識をピックアップしてフィーチャーする事で解説しやすくしている。
- ・【くまハグ早見盤】【ネコ耳早見ニャン】(図3) 動物の形にする事で、親しみやすい早見盤への興味の入り口となるグッズを目指した。「早見盤は丸か四角という概念を壊している、無限の可能性を広げた」というコメントを頂戴している。さらに自由に楽しめるよう、ポストカード等で作るペーパークラフト・バージョンを天文ワークショップ用に制作している。
- ・【防災用ホイッスル付きキーホルダー】(図4) 地震がテーマのサイエンスカフェ開催をきっかけに、2012年から防災用ホイッスルの携帯を呼びかける普及活動を続けている。
- ・【地球月球儀キーホルダー】(図5) 宇宙イベントでのワークショップ用に開発した。角度によって地球と月が交互に現れるレンチキュラーシートを使って作る。(1) 地球と月の大きさの比較 (2) 距離の確認 (3) 地球の地軸の傾きの3点を解説している。小学生でも理解する。

## 6. おわりに お礼にかえて

活動初期から今に至るまで、多数の天文教育普及研究会の関係者の方々より、多くを教わり、大きな支援を頂戴し、活動を通じて人としても育ててもらいました。学んだ事・教わった事を制作と活動に反映させていただいている。心よりの深い感謝を申し上げる。

手芸店勤務当時、お手伝いさせていただいたお客様が仕上った作品を私に見せる為に再来店してくださる事が大きな喜びであった。「自分がしてもらって嬉しかった事は、他の方にも」という思いから、見様見真似で始めた天文分野での普及活動にて、自分なりの方法を持つようになった姿をご報告する事で、今までのお礼に代えさせていただき、1つのけじめにしたいと思う。

クラフト普及というバックボーンを持つ私の活動が天文普及分野における多様性に多少でも貢献できれば幸いだ。目指す先は同じでも、異なるアプローチで解説や話題作りをする事で新たな層に対して天文への間口を広げるなど、何かのきっかけの1つとなれるように努力を続けたい。



四季の図形 北極星の探し方 オリオン座と  
さそり座 北十字と 南十字

図1 星座早見盤風アクセサリー

図2 中の盤面の種類

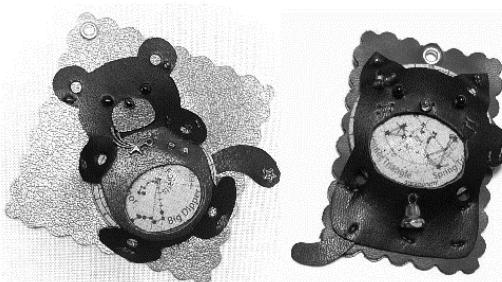


図3 くまハグ早見盤・ネコ耳早見ニヤン



図4 防災ホイッスル



図5 地球月球儀キーホルダー

### 参考文献および註

- [1] 大江尚子 (2016) 第30回天文教育研究会集録 ポスター発表「身に着けて宇宙を話題にできる」グッズを用いた天文解説の事例報告
- [2] <http://www.astronomy2009.jp/> (世界天文年 2009)
- [3] 当時、国立天文台内で開催されていた大学院生達による天文学講座。
- [4] <http://atsuboshi.nao.jpn.com/> (東日本大震災復興支援「集まれ! 星たち」キャンペーン)

### 質疑応答

Q: 諦めさせない方法とは?

A: 「自信を失わせない」に近い意味で用いた。ビギナーが諦める（去る）過程には「(思い切って)挑戦する→わからない（困難・不安）→自分には向いていないと自信を失う→やめてしまう」という傾向が少なからずある。その最初の躊躇の先にある「作る楽しさ、出来る喜び」（手芸）=「知る楽しさ、わかる喜び」（科学の話題）を届ける為に、ビギナーの心情・立場になって、「わかっている人・できる人の説明」に極力ならないよう、手順を省かず説明する事を心がけている。また趣味としての楽しみであれば「上手でなくてもOK、きちんと仕上げなくてもOK」（手芸）=「(本質が間違っているければ)大体わかればOK、少しでもわかればOKでは」（科学）というスタンスでいる。「この一時の困難の先に「楽しきうな世界が待っている」イメージを持ってもらう事も大切だと考える。

# 超高精細星空再現装置「GIGASTAR®」の天文教育における活用

間瀬 康文（特定非営利活動法人ギガスター）

## Application of ultra-high-definition starry sky reproduction apparatus in astronomy education

Yasufumi Mase (NPO GIGASTAR)

### Abstract

Development of the high-definition starry sky reproduction apparatus named GIGASTAR® corresponding to the observation using the astronomical telescope or digital camera. It is effective for an experience of the pseudo-astronomical observation in the city.

## 1. はじめに

著者らは天文教育の普及を目的に、望遠鏡を向けると美しい深遠な宇宙の姿がどんどん見える疑似的な天体観察体験の機会を提供することで、本物の星空に出会いたいと思い、新たな学習行動に移す人々を創出することを目標(\*1)に活動を進めている。著者らはその目的達成のため、2015年8月までに、紙等の多層構造を持つシート上に透過孔等で直接星を形成することを特徴とした超高精細星空再現装置「GIGASTAR®（ギガスター）」を考案するとともに、その実現に必要な要素技術の開発と様々な学習現場への導入活動を進めてきた。

### 【GIGASTAR®の特徴】

- ① プラネタリウム内で、望遠鏡等を用いた疑似観察体験が可能となる。
- ② 星を見る会や山村地域への星空ツアー等で、曇った時の星空の代替として利用したり、日時や空の条件により実際には観察できない天体を観察する等の星空体験を提供できる。
- ③ 長期入院の子ども等へ、季節の星空に日常的に触れられる教材を提供できる。
- ④ 全国の学習現場で導入できるように、安価に製造できる。

### \* 1 GIGASTAR®の数値目標

2019年3月末までに、全国のプラネタリウム観覧者（推定700万人／年）のうち約1.5%の10万人がGIGASTAR®を通じて星空の美しさ、宇宙の奥深さに触れ、そのうち10%の1万人が新たな学習行動（例：新規に星空観察会に参加、新たに双眼鏡を購入して自宅から星を観察、新たに星の綺麗な観光地に家族で旅行・・等）に移して本物の星空に出会い、1%の1,000人が星空観光振興を図る地域における新規宿泊者となっている。そして100人の長期入院のお子さんが日常的に星空の美しさに触れる機会を得て興味関心を高めている。

## 2. 「GIGASTAR®（ギガスター）」のエンジニアリング活動の実施

著者らは2016年8月までに、新たに以下に示すエンジニアリング活動を行った。

### ①銀河の透過式再現方法ならびに、室内照明とバックライト照明での再現方法の確立

従来は再現が困難だった銀河等の非恒星状天体を再現可能な星空シート構造を考案するとともに、昼間は室内照明による反射光で星空を再現し（写真1：反射光モード）、夜間にはバックライト照明による透過光で星空を再現する（写真2：透過光モード）星空シート構造を考案した。また照明下で微光星の観察を可能とする専用の観察用スコープを開発した。これらの技術を、光る星座早見「GIGASTAR®SKY」などの試作品に適用し、光る星座早見手作りワークショップ（写真3、4）や大規模商業施設でのイベント出展（写真5）、天文教育普及研究会2016年度年会での展示（写真6）等を実施して利用者の需要性を調査した。

その結果、(ア) 銀河の透過式再現方法による星空の再現性能の著しい向上、(イ) 日中と夜間で活用可能な教材としての効果、(ウ) デザイン性の向上など、総合的な顧客満足度向上の意見が認められ、天文教材としての普及に有効であることが確認できた。

#### ②プラネタリウムドーム内での GIGASTAR®の活用方法の検討

天文教育普及研究会中部支部会において、コニカミノルタプラネタリウム（株）の協力を得て、傾斜型プラネタリウムのドーム北側スペースに設置した「GIGASTAR®」を南側スペースに設置した天体望遠鏡を用いて観察するデモンストレーションを実施した。その結果、参加者からプラネタリウム内での天体観測体験の有効性を認める意見が得られた。

#### ③PSF 測光による、星野写真からの恒星抽出技術の確立

天体画像から恒星状天体を抽出するとともに、元画像からその恒星状天体の PSF イメージを差分して非恒星状天体を抽出する画像処理技術の検討と開発を行った。(図 1)

この技術の一部を、すばる望遠鏡超広視野主焦点カメラ (HSC: Hyper-Suprime-Cam) で撮像されたアンドロメダ銀河の超高解像度画像に適用して恒星状天体を約 2000 万個抽出し、その一部をピンホールで再現し、非恒星状天体は UV ライトで発光する UV インクで再現される星空シートを製作し、2015 年 11 月に日本科学未来館で開催されたサイエンスアゴラ 2015 に出展した。

#### ④分光器を用いた星の色の再現方法の確立

星の色を決定する着色印刷の分光透過特性をファイバー式分光器で測光するとともに、以下の手法により、色指数(V-B)で-0.3～+2.0 の範囲の星の色に対応したフィルタ印刷条件を決定した。(参考：アンタレス (約 1.9)、スピカ (約-0.24)

- i ) 各星の(V-B)等級から表面温度を推定
- ii ) 表面温度から黒体放射による分光放射強度を算出
- iii ) 各色のフィルター印刷を透過する LED 光の分光放射強度をファイバー式分光器で測光
- iv ) それぞれの分光放射強度から CIE1931 等色関数 (2°) を用いて、(x , y)値を算出
- v ) 各星の色 (V-B) の(x , y) に最も近い値のフィルター印刷の色を決定

図 2 は、CIE1931 色度図上に、恒星の黒体放射光の軌跡と、採用されたフィルタ印刷 (8 種類) によって再現される星の色をプロットした図である。

#### ⑤レーザー式自動穴あけ装置の開発と高効率生産方法の確立

微細な穴を、正確・高速・安価に加工するレーザー式自動加工装置を開発した。(写真 7)

これにより、ロール素材への長時間の無人加工が可能な生産設備の実現が可能となり、星空再現装置の生産コストの大きな削減が見込まれる。

#### ⑥光る星座早見「GIGASTAR®SKY」の大規模モニターの実施準備

これらの研究成果を活かした天文教材の商品化に向け以下のモニターを計画している。

対象：科学館、学校、天文クラブ等の教育団体

費用：教材は無償（送料はご負担）

提供台数：ワークショップ実施の場合 (10 セット)、組織内での検討の場合 (2 セット)

参加方法：メールでご連絡ください。 info@gigastar.jp

### 3. まとめ

著者らの研究・開発により、超高精細星空再現装置の実現に不可欠な要素技術の確立が推進した。またその技術を活用した天文教育教材の試作と検証が進み、その成果物として、光る星座早見「GIGASTAR®SKY」の大規模モニター調査の実施が予定されるなど、研究成果の社会全体への適用が進められている。

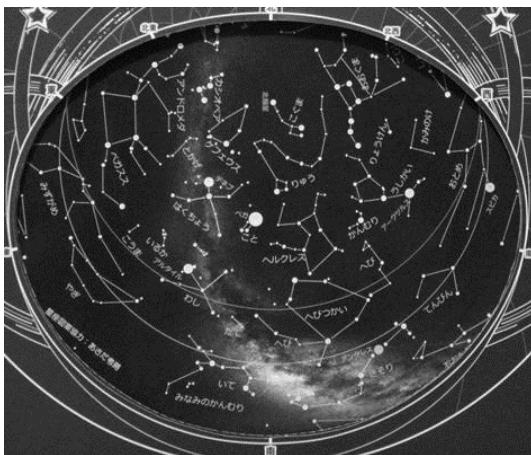


写真1 印刷による銀河表現

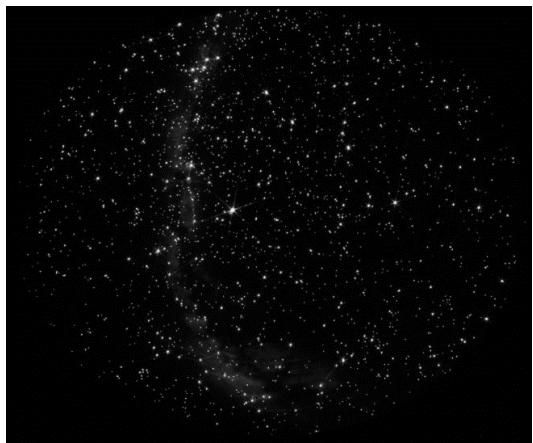


写真2 透過光による銀河表現



写真3 光る星座早見手作りワークショップ



写真4 完成した様子



写真5 大規模商業施設で観察する子ども



写真6 2016年度天教年会での展示

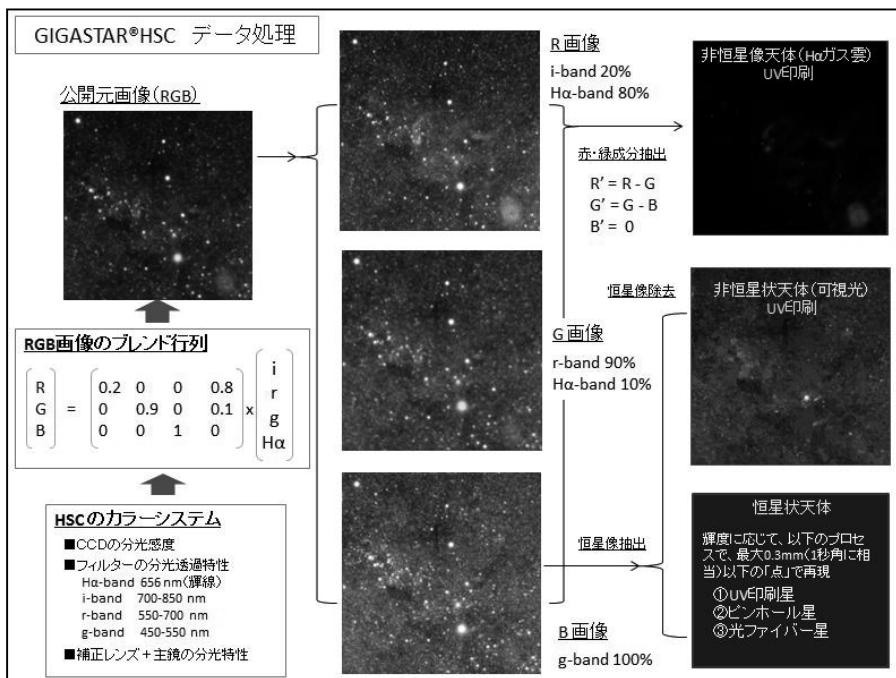


図1 星野写真からの恒星状天体、非恒星状天体抽出方法

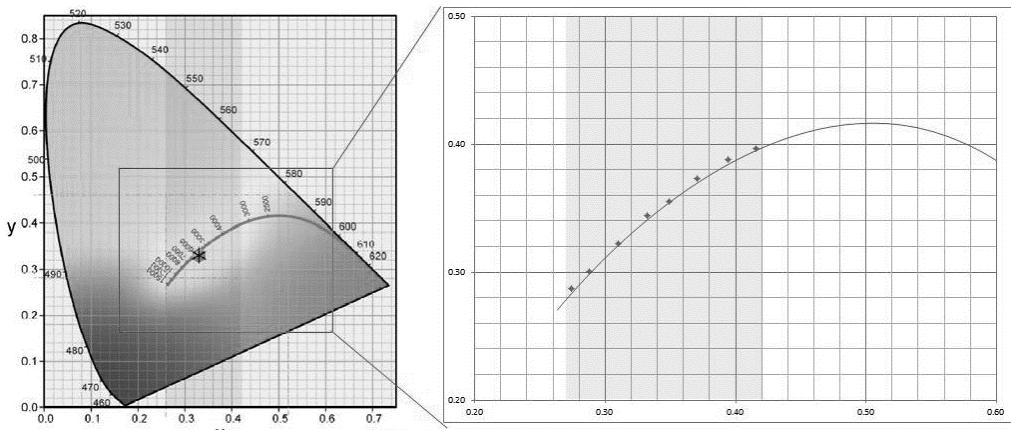


図2 色度図上での恒星の黒体放射光の色と採用されたフィルター印刷による色

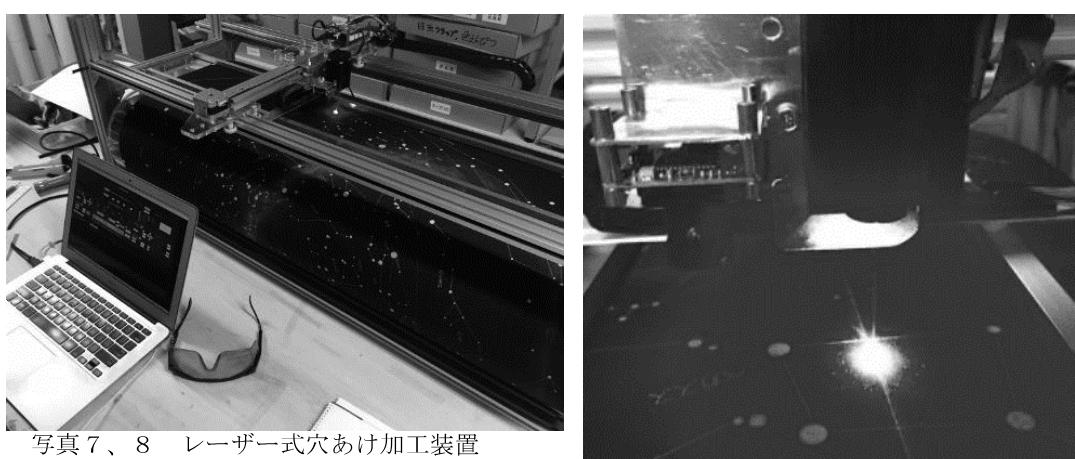


写真7、8 レーザー式穴あけ加工装置

#### 「天文台のあるまちみたか」の取り組み

高畠 規子（国立天文台）

## The activities of Mitaka City where the NAOJ is located

Noriko Takabatake (National Astronomical Observatory of Japan)

## Abstract

There are many special activities of astronomy in Mitaka City. This is a report which introduce 4 activities choiced from the activities. They are “Hoshi to Mori to Ehon no Ie( the picturebook house with stars in the forest)”, “Mitaka network University,” “Mitaka taiyokei-Walk” and “Astronomy & Science information Space”.

## 1. はじめに

「天文台のあるまち三鷹」。このキャッチフレーズに沿って三鷹市と国立天文台はお互いの協力のもと、さまざまな天文イベントに取り組んでいます。その中から国立天文台が三鷹市とともに主催、あるいは協力している団体や取り組みの主なものに以下の4つがあります。「三鷹市星と森と絵本の家」「三鷹ネットワーク大学」そして、今回特にご紹介する「みたか太陽系ウォーカー」と「天文・科学情報スペース」の取り組みです。

## 2. やまざまな取り組み～三鷹市星と森と絵本の家～

「三鷹市星と森と絵本の家」(以下、絵本の家)は、国立天文台の協力のもとに、三鷹市が設置、運営する施設です。

(三鷹市・絵本の家 WEB サイト 冒頭紹介文より抜粋)  
絵本の家は、世界天文年の 2009 年 7 月 7 日、大正時代に建てられた旧官舎の建物を再築して天文台構内にオープンしました。他に例を見ない特徴として、名前の通り「星」「森」「絵本」「家」という四つの柱があり、国立天文台が協力しているのは言うまでもなく、この「星」の部分です。



図 1 .星と森と絵本の家・外観

絵本の家では、「伝統的七夕まつり」や「中秋の名月お月見会」といった天文イベントが毎年行われますが、天文台の50cm公開望遠鏡による天体観望会もイベントの目玉のひとつとなって



図2 企画展示室「暦～かぞえるくらし」たり、とお互いに有益な情報交換の機会にもなっています。

おり、小さなお子様連れの家族でもゆったりと星を楽しんでいます。

また、絵本の家として天文関係の書籍を多く備えているだけではなく、絵本展示室では、その年ごとのテーマ（今年は暦～かぞえるくらし）に沿って集められた絵本が、工夫を凝らした展示とともに並べられています。この展示を作り上げるにあたっての話し合いでは、天文学的な見地から意見を述べたり、逆に小さな子供の目線で考えるポイントに気づかされ

さらに、一昨年からは、絵本の家回廊ギャラリー展示作品として、まだ世に出ていない「天体」「宇宙」をテーマにした絵本を想定して描かれた作品を公募しています。天文台も作品選定等に協力し、すでに、3冊の優秀作品が絵本として出版されました。

今年9月、ついに来館者数25万人を達成した絵本の家。開館7周年を迎えて、絵本を楽しむ場、自然や科学への関心につながる活動の場として、なくてはならない存在となっています。

### 3. さまざまな取り組み ~三鷹ネットワーク大学~

三鷹ネットワーク大学（以下、ネット大）は、2005 年に開設され、教育・研究機関の地域への開放と、地域社会における知的ニーズを融合し、民学産公の協働による新しい形の「地域の大学」を目指しています。（三鷹ネットワーク大学 WEB サイト「三鷹ネットワーク大学の目的」より抜粋）。

ネット大では社会人向けの様々な講座を行っていますが、天文に関しては二つの定期講座「アストロノミーパブ」と「星空案内のための天文講座～星のソムリエみたか 星空案内人になろう（以下星のソムリエみたか）」を継続して開催しています。

「アストロノミーパブ」とは、サイエンスカフェの天文版ですが、「パブ」ですので飲み物にアルコール飲料が含まれているのがミソ。ホストとゲストによる「トークタイム」が 1 時間、その後は講師や参加者同士が自由に対話を楽しむ立食形式の「パブタイム」となります。2005 年 10 月に国立天文台企画として始まり、以降 8 月を除く毎月第 3 土曜日に実施され、2014 年 11 月、ついに 100 回を数えました。初代店主は天文情報センターの縣普及室長、現在は、国立天文台野辺山電波研究所の梅本智文助教と天文台マダムとして有名な梅本真由美さんが 2 代目店主を引き継いでいます。

また「星のソムリエみたか」は全 5 回の連続講座として毎年一回開催。今年は第 8 期となり 50 人が准ソムリエを目指して受講中です。天文台では講師派遣などのバックアップを行っています。これまでに輩出された 68 人のソムリエと 250 人の准ソムリエは、三鷹市の天文ボランティアとして活発に活動し、天文の輪を広げています。

### 4. さまざまな取り組み ~みたか太陽系ウォーク~

太陽系ウォーク、それは実感太陽系のイベントで、みたか太陽系ウォークの監修者でもある半田利弘教授（現・鹿児島大学）が、もともと各地の講演やイベントで使っていたものです。街の大きさと同じくらいに縮小した太陽系を想定して街を歩き、太陽系の大きさや広がりを実感します。地球を目に見えるくらいの大きさに設定し、歩いて回れる範囲のわかりやすい縮尺にするのがポイント。三鷹市の場合は地球の直径を 1cm にした 13 億分の 1 が採用され、スタンプラリーを導入してより楽しめる工夫がなされています。実は国立天文台にも、太陽系の大きさを 140 億分の 1 に縮めたものが設置されていますが、この縮尺では地球型惑星が表せないので、天体の縮尺のみ 14 億分の 1 になっています。

世界天文年の 2009 年に開催された第 1 回では、参加店舗は

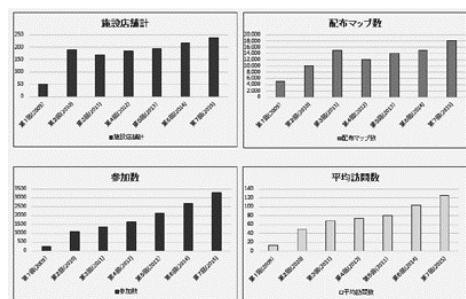


図 4 参加数の推移



図 3 太陽系ウォークの範囲

駅前商店街のみの 50 店舗でしたが、年々、参加店舗などが増え、昨年はついに市内全域に及ぶ 237 か所となりました。期間は 9 月下旬から天文台特別公開の翌日までのおよそ一か月間。中心の太陽は三鷹駅、もっとも外側の冥王星エリアまでは約 4.5km オーバーで、三鷹駅が市の北端に位置しているため半円の範囲内を回ることになります。

イベントの時だけ現れる彗星スタンプ（国立天文台の特別公開でも設置されます。）やオリジナル景品の開発、昨年から登場したコンプリート証などの工夫が効果を上げ、配布マップ数 18,000 枚、3,296 人が景品を交換したのです。

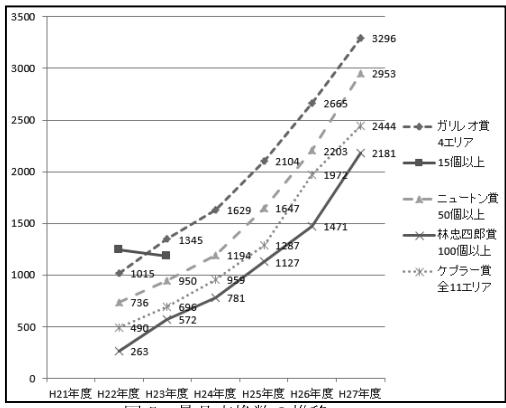


図 5 景品交換数の推移



図 6 探査機レンタサイクル



図 7 コラボ商品の数々

た」など苦行にもなりかねない 200 か所を超えるスタンプラリーを、存分に楽しんだ様子がうかがわれ、それが「冥王星まで遠かったけど、太陽系の大きさを実感できた」や「自転車で回ると自分が探査機になった気分だった」など、もともとの目的である実感太陽系イベントとしても成功したことを示唆する意見につながっているのです。

今年は昨年をさらに上回る 20,000 枚のマップ配布を予定し、オリジナル景品のデータは天文台から提供するなど、さらに「天文台のあるまち三鷹」らしいイベントとして盛り上がりそうです。

## 5. さまざまな取り組み ~天文・科学情報スペース~



図 8 天文・科学情報スペース外観

天文・科学情報スペースは「天文台のあるまち三鷹」のにふさわしい地域活性化の拠点として昨年 9 月 26 日にオープンした比較的新しい施設です。三鷹市、まちづくり三鷹、ネット大、国立天文台の 4 者が設置者となり、さらに、中央通り商店会や地元 NPO 法人など、市内外の 12 の協力団体で運営協議会を構成しています。国立天文台は以前より開かれた研究施設として、構内施設の常時公開や定例観望会、4D2U シアター上映などを行ってきましたが、駅からの交通の便は決していいとは言えません。天文・科学情報スペースは駅から 8 分、三鷹中央通り商店街の中に位置し、市民が気軽に訪れて、天文や科学の情報を得られる場所として機能し、祝日、月、火を除く 10:00~18:30、二人の専任スタッフが常駐し、来館者の対応にあたっています。

「宙読み書房」と銘打って、およそ 2 か月ごとにテーマを替えて天文関係の書籍を並べた書棚が常設されており、好きな本を手に取って読めるほか、国立天文台のパンフレット類なども常備されています。また、55 インチディスプレイでは、国立天文台の広報ビデオのほか、企画展示に沿った内容の映像や、毎月の「ほしぞら情報」映像を提供。

また、みたか太陽系ウォークではスタンプ数によって 4 種類の景品を用意しています。最も少ないので太陽系 4 エリアを回るガリレオ賞、最も多いのがスタンプ 120 個以上の林忠四郎賞。この 4 賞の景品交換数の推移を見てみるとどれも順調に伸びており、年々太陽系の広さを実感した(はずの) 参加者が増えていることが分かります。

このように、驚異的な広がりを遂げた背景には、地元商店街の能動的な協力があったことが否めません。スタンプを設置したからには参加者に足を運んでもらおうと、スタンプの置き場所が目立つように飾ったり、特製のスタンプ台を作るなどの工夫、そしておよそ一ヶ月のイベント期間中に販売されるたくさんのコラボ商品。参加者のアンケートの声からは、「初めて見るお店があって楽しかった」や「コラボ商品がいろいろ売っていて面白かった」など苦行にもなりかねない 200 か所を超えるスタンプラリーを、存分に楽しんだ様子がうかがわれ、それが「冥王星まで遠かったけど、太陽系の大きさを実感できた」や「自転車で回ると自分が探査機になった気分だった」など、もともとの目的である実感太陽系イベントとしても成功したことを示唆する意見につながっているのです。



図 9 宙読み書房

さらに、この1年間で7つの企画展示、5回の講演会やワークショップを開催し、自然科学に関するさまざまな情報発信を行ってきました。

また、1、2月を除く毎月第4日曜日に中央通り商店会で催されるクラフト系のイベント“M マルシェ”の折には、星座早見盤や望遠鏡の工作教室などを開催したり、歩行者天国の道路を利用して望遠鏡体験会を行うなど、商店街のイベントには積極的に参加しています。望遠鏡体験会は、毎回100人～300人ほどが参加するほどの人気で、円滑に対応すべく、星のソムリエの方々が大活躍しています。その結果、来館者は1万人を超え、この10月には2万人に達する勢いです。



図10 望遠鏡体験

しかし、今後、天文・科学情報スペースが、みたか太陽系ウォークのように地域に根差した存在になれるかどうかは、これから努力や工夫にかかっています。特に、みたか太陽系ウォークで盛り上がる9月23日からの一ヶ月は、みたか太陽系ウォーク関連の企画展示を行い、スタンプ設置所や景品交換所にもあたることから、この機会に訪れた人たちをまた来ようという気持ちにさせることができるかどうか、という勝負どころを迎えております。

## 6. おわりに

1988年、東京天文台が国立天文台となって以来、国立天文台と三鷹市とともに「天文台のあるまち三鷹」として数々の取り組みを重ねてきました。今回の発表では、その中で特に、「太陽系ウォーク」と「天文・科学情報スペース」についてご紹介しました。

この二つの取り組みにおいて共通しているのは、どちらも、地域の方々の自発的な活動によって支えられていることです。もちろんそこには、地域振興への期待が込められています。でも、このような取り組みによって宇宙や天文に対する興味関心がより深まれば、国立天文台としても天文学の普及に大いに貢献することになります。私たち日本人は昔から、星々の移り変わりに季節を感じ、おでんとうさま、お星さま、と天体を擬人化して呼んで親しんできました。星や宇宙を身近に感じることが難しくなってきた今の時代に、「天文台のあるまち三鷹」は、街中で気軽に天文学を感じられる街なのです。

## 質疑応答

Q. 相模原でも、宇宙研を核として商店街が宇宙を盛り上げるキャンペーンを実施している。将来的に、このような自治体同士の連携というのは考えられるか？

A. 自治体同士の連携については、具体的な動きがあるわけでもないのに、自治体の意向を伺うわけにはいきませんので、何とも言えません。でも、仮に連携が現実となれば、これまで同様、天文台としても協力していくでしょうし、個人的な意見としては、そうなったら素晴らしいことだと思います。