

「ほうおう座流星群」に対する川崎市青少年科学館の取り組み

佐藤 幹哉*

Effort of Kawasaki Municipal Science Museum for Phoenicids meteor shower

Mikiya Sato*

1. 背景

1-1. ほうおう座流星群の概要

ほうおう座流星群は、1956年に一度だけ大出現が記録されている突発的な流星群である。最も好条件下での観測は、1956年12月5日、インド洋上において南極を目指して航行していた南極観測船・宗谷の船上で偶発的に行われた。夜天光を観測するのが日課だった中村純二氏(現東京大学名誉教授)は、流星の多数の出現に気がつき、その後には計数観測を実施した。極大は、同日の16時30分(世界時)頃で、この時の1時間あたりの流星数(HR)は300個と見積もられた(Huruhata & Nakamura 1957)。一方で、ほうおう座流星群は、それ以降の出現が観測されることがなかったため、「幻の流星群」と呼ばれるようになった。

ほうおう座流星群の母天体は、出現直後からブランペイン彗星(289P/Blanpain = D/1819 W1)が候補としてあげられていたが、関連性は説明できていなかった(Huruhata & Nakamura 1957)。この彗星は、フランスのJ. J. Blanpainによって1819年11月に発見され、翌年1820年まで観測されている。公転周期は約5年で、短周期の木星族彗星の軌道を持つことが示されたが、その後の回帰では観測されていなかった。母天体候補も「幻」の状態であった。

1-2 母天体の検出と1956年の大出現の検証

その後、2003年に発見された小惑星2003 WY₂₅がブランペイン彗星と同天体であることが2005年になって判明した(Foglia *et al.* 2005)。これは、彗星が、彗星活動を終えて、小惑星状態となって再発見されたと考えられている。その結果、180年以上に渡る太陽系内の位置が繋がり、詳細な軌道が得られることになった。そして、近年確立されつつある流星群の新しい予報モデルである「ダスト・トレイルモデル」を用いて、流星群の元となるダスト・トレイルを計算できる状況となった。そこで筆者らは、このモデルによるシミュレーション計算を行い詳細に検討した結果、1956年に宗谷の船上で観測された大流星雨が、1760年~1814年に母天体のブランペイン彗星から放出されたダストが形成する濃密なダスト・トレイルによってもたらされたことを解明するに至った(Watanabe *et al.*, 2005)。

1-3 2014年の出現予報

モデル計算によるシミュレーションの結果、1956年以

降にもほうおう座流星群が出現する可能性のある年が示された(Watanabe *et al.*, 2005)。ただし、ほとんどの年では条件が悪く、出現数が少ないことが予想できた。その中において、1956年以降で最も好条件に観測できるのが、2014年であることが判明した(Sato & Watanabe, 2010)。1909年~1930年に母天体から放出されたダストが形成するダスト・トレイルが、この年の12月1~2日に地球と遭遇し(図1)、流星群の再来が予想された。そこで筆者は、国立天文台の渡部潤一氏、当時実際にこの流星雨を観測した中村純二氏とともに遠征観測を実施する計画を立案した。

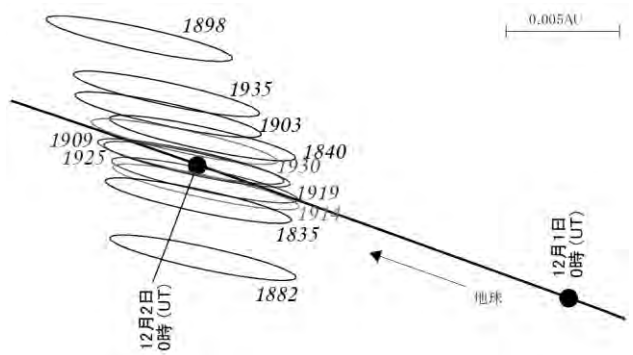


図1. ほうおう座流星群のダスト・トレイル分布(2014年).

このような状況のもと、筆者がこのほうおう座流星群の解明・予報研究の当事者であったこと、日本人による過去の観測を日本の研究者が解明するというストーリー性が興味深いことを鑑みて、川崎市青少年科学館(かわさき宙と緑の科学館)として、番組と講演会という企画に取り組み、解説の場を設けることにした。

2. 科学館における企画

2-1. 一般投影

当館の天文分野において、来館者に最も多くの機会を持って解説できるのが、プラネタリウムの一般投影番組である。12月初頭の観測が予定されていたため、その直前にあたる2014年11月の一般投影にこの話題を取り上げることにした。タイトルは、「幻のほうおう座流星群を追って」とした。投影のソフトは、流星群の表現に長けているステラドームプロ(アストロアーツ社)を使用することとした。

番組の内容は、まず1956年に中村氏が観測した様子を

*川崎市青少年科学館(かわさき宙と緑の科学館)
Kawasaki Municipal Science Museum

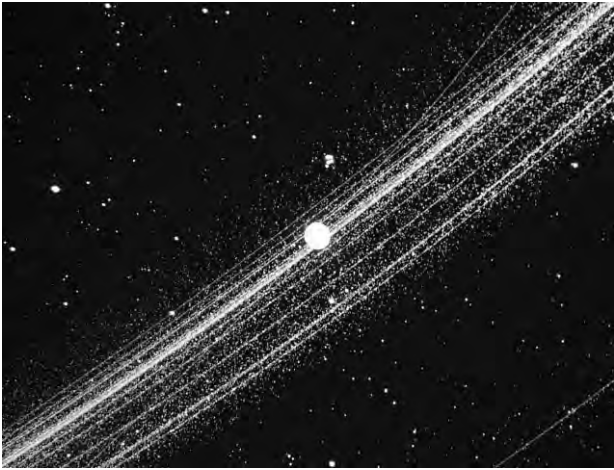


図 2. ダスト・トレイルを投影した様子 (真ん中の光る円形が地球である)。

再現することにした。最初の演出として、当時の南極観測船・宗谷の船体を投影し、当時の雰囲気表現した。現在、宗谷は、船の科学館にて繋留・公開されている。筆者は、別の取材を兼ねて船の科学館を訪問し、甲板からの様子を撮影、これを投影に使用した。船体を単純に投影するのではなく、画像を左右に揺らして船の揺らぎを表現した。天文講演会(後述)で中村氏に実際に見てもらった際、「インド洋ではそこまで揺れませんでした。」とのコメントを得たが、臨場感を出すことには成功したと考えている。

次に当時の流星が流れる様子の再現を試みた。既存の流星群については、ステラドームプロにあらかじめ組み込まれた機能で投影することが可能であるが、ほうおう座流星群はこれに含まれていなかった。そこで、流星群の追加機能を含めたいくつかの機能をアストロアーツ社に追加してもらった。まずは、新たな流星群の組み込み機能を追加して、1956年のほうおう座流星群の再現をし、また2014年の同群の予想も投影できるようにした。

なお、当時には満月級の明るさに達したいわゆる「火球」が出現していることが記録されている(中村, 1956)。流星群の投影機能だけではこれを再現できないため、散在流星機能を使用して個別に投影することとした。それでも従来の散在流星の機能では、この明るさを表現できないため、流星を太く表示する機能を追加してもらい、さらに場内照明を連動させて少し明るくさせることによってこの火球を表現した。実際には「突如照明弾でも受けたように明るく輝いた」(Nakamura, 1956)となるころまでは、表現しきれなかったと思われるが、できる限り実際に近い表現を目指した。

次に、放射点が「ほうおう座」付近にあることを紹介した。筆者の計算上では、1956年の放射点は「ちょうこくしつ座」の中になるが、星が暗くて見えづらいことや、「ほうおう座流星群」という名前になってよかったという中村氏のコメントなどを紹介した。

続いて、1956年の流星雨をもたらすことになったダス

ト・トレイルにおける筆者の研究結果を紹介した。これには、ダスト・トレイルを投影する機能を追加してもらい、表現した(図2)。ダストの帯(チューブ)がいくつも重なる中に地球が入り込んでいく様子を表現することができた。多くのダストが地球に飛び込んで大流星雨になりそうだ、という様子を、観覧者にもわかりやすく示すことができたと考える。

さらに、今年の予報の紹介をした。1956年と同様に、幾筋ものダスト・トレイルに地球が入る様子で、今年も見えそうだという状況を解説できた。一方で、これらのダストは、母天体が見失われていた年代に放出されたものであり、彗星活動がなければこのダストは無いかもしれず、その場合には流星が見られないこともある、というところまで解説を行った。

最後は、実際に筆者が遠征観測を実施するカナリア諸島(スペイン)に降り立ち、2014年のほうおう座流星群が流れる予想風景を演出し、明け方を迎えて投影の終了とした。

なお投影では、実際に筆者が遠征観測に出かけることも紹介した。筆者の担当の回に限らず、投影後に多くの観覧者から観測結果を知りたいとの声をかけていただき、本件について関心を高められたことを感じることができた。

2-2. 天文講演会

一般投影に加えて、天文講演会でもこのテーマを取り上げて、関心の高い層にさらに詳しい解説を行うこととした。講師には、実際に宗谷船上でほうおう座流星群の観測を行った中村純二氏に依頼した。高齢(92歳)が心配されたが、快諾していただいた。また講演会の後半では、ほうおう座流星群について、筆者が解説を行う二部構成で実施することとした。講演会のタイトルは、一般投影と少し区別をして、「幻の『ほうおう座流星群』を求めて」とした。かくして、2014年11月16日(日)、16:30~18:00にプラネタリウムを会場として実施した。当日は、144名が参加した。

中村氏には、当時のほうおう座流星群の様子に加えて、南極観測隊の様子も紹介していただいた。伝説ともなった樺太犬、タロ・ジロについて、実際に中村氏が撮影された写真とともに紹介されると、場内にも歓声が上がった。また中村氏の本来の観測対象であるオーロラについては、1959年の第3次南極観測隊における観測が紹介された。50年以上前に撮影されたオーロラが、カラー写真やカラー動画としてドームに投影され、受講者に対して非常に貴重な体験を提供することができたと思われた。

後半の解説は、一般投影の機能を利用し、さらに詳しく解説を進める形式で実施した。当時の様子の再現については、中村氏にもコメントをいただきながら進化した。宗谷がインド洋ではさほど揺れなかったこと(前述)、火球の様子はもっと明るかったことなどを伺うことができた。また実際に遠征観測を予定しており、中村氏も同行することを伝えると、拍手で歓迎された。講演会後の質

間も多く、参加者の関心の高さがうかがわれた (図 3)。



図 3. 受講者の質問に答える中村氏。

なお中村氏の解説は、事前にスライド (写真・解説) と DVD (動画) として提供していただいたので、これをステラドームに組み込み、ソフトの投影機能でドーム内に投影した。一方でプロジェクターのカラー特性で赤いオーロラがきれいに投影できず、実施後に中村氏から指摘をいただいた。これについては、フェイスブックにて赤いオーロラの画像を紹介することで対応した。

講演会後には、記述形式でアンケートを実施し、105名からの回答 (回収率 72.9%) を得た。他の講演会と比較すると、受講した理由に「講師」を挙げた率が 33.3% と高率であることが目立った。また、年齢構成では 70 歳以上の受講者が 21.5% と非常に高率となった。当館では、河原郁夫氏による「星空ゆうゆう散歩」でシニア層へのアピールを行っているが、今回の天文講演会も、非常に幅広い層に科学館に訪問していただく良い機会になったと考えられる。また「今後の講演会で扱って欲しいテーマ」には、通常は実施された講演会のテーマ以外の項目が回答されるが、今回は、ほうおう座流星群の観測結果を挙げた人が 9 件にのぼった。

なお、天文講演会の実施については、事前に報道に情報を提供した。当日は、神奈川新聞、共同通信、NHK コズミックフロント取材班による取材を受けた。

2-3. 遠征観測と観測結果

実際の観測については、筆者の個人活動における自主研究として行った。このため、概略について述べるにとどめる。

観測地は、ほうおう座流星群の予報極大が観測できる場所であり、また安全に観測ができる場所として、カナリア諸島のラ・パルマ島 (スペイン) にある、ロケ・デ・ロス・ムチャーチョス天文台 (Observatorio del Roque de los Muchachos) を設定した。ただし、当日は悪天候であったため、ラ・パルマ島内で移動し、実際に観測したのは島南部のラス・カレタス (Las Caletas) にて実施した。

観測は、極大の予報時刻を若干過ぎてからの開始とな

り、また放射点が低くなってしまったことも要因となって、あまり多くの流星を捉えることはできなかったが、確実な出現を検出することに成功した。眼視観測による一時間あたり流星数は、最大で 12 個 (世界時 0:45~1:15 の 30 分間に 6 個、佐藤智子氏の観測) であった (Iiyama, 2015)。また筆者は、いくつかの群流星を写真に撮影することに成功した (図 4)。同行した中村氏も数個の群流星を目撃した。ゆっくりと流れる様子は、1956 年当時の流星と似ていたようで、懐かしいとのコメントを現場で語った。

この観測結果は、ただちに科学館に報告し、12 月 3 日付けのフェイスブックにて速報の公開に至った。また筆者の帰国後の 12 月 13 日付けで、やはりフェイスブックによる報告を写真入りで掲載した。



図 4. ほうおう座流星群の流星 (筆者撮影)。

2-4. 観測報告会の実施

一般投影において、観測の報告を求める声が多く聞かれ、また天文講演会のアンケートにおいても同様の記載が見られたことにより、急きょ報告会を企画した。期日は 2016 年 1 月 10 日 (土) の 16 時~17 時に設定し、先着順で 80 名の定員とした。当初は、学習室での開催を予定していたが、問合せが多く寄せられるなど定員を越える可能性が生じたため、急きょプラネタリウムでの開催に変更した。実際の参加者数は、約 90 名であった。

内容は、ほうおう座流星群の概略、また流星群の研究の経緯と 2014 年の予報について解説した後、実際の遠征観測の様子と得られた結果の映像による投影とした。観測の当日、悪天候で苦労した様子もそのまま伝えるところ、共感の声が聞かれた。またわずかながらに撮影できたほうおう座流星群の流星の映像への反応も良く、参加者の非常に高い関心が感じられた。

なお、報告会当日は、中村氏も急きょ参加していただけた。報告会の最後に、当日の様子と、実際に見ることができて感激したことを述べられると、会場から大きな拍手が沸いた。

3. 報道とその反響

3-1. 新聞報道

新聞等については、天文講演会の当日に神奈川新聞、共同通信による取材があった。これらは、実際の観測成

功後にその様子とともに報じられた。観測成功については、神奈川新聞の他、共同通信を通じて毎日新聞、日本経済新聞に掲載された。また多くの地方紙にも掲載された。科学館職員としての筆者が観測に臨んだことが取り上げられたことにより、科学館自体の広報に繋がったと考えられる。

また神奈川新聞には、観測報告会の実施について当日に掲載があり、参加者の増加につながった。

3-2. テレビ番組による放映

NHK (BS) の天文・宇宙の番組である「コズミック フロント～発見！驚異の大宇宙～」は、ほうおう座流星群にまつわる話題について、2014年9月から取材を実施していた。取材陣は、筆者に対する取材として科学館に来館し、筆者は、インタビューや勤務の様子の取材を受けた。また天文講演会については、筆者と中村氏双方の話題として取材をしている。また筆者らによる遠征観測にも同行した。

この様子については、2015年1月15日に「復活！幻の巨大流星群」として放映された（再放送は、1月19日）。また現在も、「NHK オンデマンド」によって、配信されている。

番組放映の影響は大変大きいものであった。実数は不確かであるが、番組を見て来館したという声は、半年以上の長期間に渡って聞くことができた。また来館に限らず、星空ウォッチングで学校等を訪問した際にも、番組を見た旨の声をかけられることが多かった。科学館の広報に貢献しただけに留まらず、市民の天文学への興味・関心を高めるアウトリーチへの貢献もできた事例となった。

4. まとめ

今回、ほうおう座流星群に関して、一般投影番組、天文講演会を中心として紹介や解説に取り組んだ。これは、館職員である筆者の研究にまつわる話題からスタートしたものであるが、市民の非常に高い関心を得ることができたと考えられる。実際、要望が多かったことにより、当初は予定していなかった観測報告会を実施することになり、予想以上の人数が参加する事態に至った。また新聞報道やテレビ番組による放映は、これをさらに後押しする結果となった。

これは、科学館の職員が取り組んでいる研究に対して、市民が身近に思ってくれるような解説の場を提供すれば、科学館や天文学に対して非常に高い関心を示してくれることに繋がることを意味している。今回のような事例となる話題は必ずしも多くないが、このような活動を今後も地道に続けることが、科学館として大事なことであると考えられた。

5. 参考文献

- Foglia, S., M. Micheli, H. B. Ridley, P. Jenniskens & B. G. Marsden, 2005. *IAU Circ.*, 8485.
- Huruhata, M., & J. Nakamura, 1957, *Tokyo Astron. Bull.*, 2nd Ser., (99).
- Iiyama, O., 2015. 天文回報, 872-874.
- 中村純二, 1956, *南極新聞*, 昭和34年12月6日版 (南極観測船宗谷船上にて自主発行された新聞).
- Sato, M., & J. Watanabe, 2010. *Publications of the Astronomical Society of Japan*, **62** (3): 509.
- Watanabe, J., M. Sato & T. Kasuga, 2005. *Publications of the Astronomical Society of Japan*, **57**, L45.