



### 「小惑星を探索する活動への参加」

**参加した附属浜松中チームが 2 個の小惑星を発見！**

#### 活動レポート

#### 1 概要

アメリカの大学等を中心とした国際天文探索協力プロジェクト International Astronomical Search Collaboration (IASC) が実施している小惑星探索に、附属浜松中の生徒 8 人が参加しました。このプロジェクトは、アステロイドベルトにある地球近傍小惑星 Near Earth Object (NEO) をできるだけ多く把握するという基礎科学的な目的の他に、地球に衝突する可能性のある小惑星 killer asteroid を早期に発見するという危機管理的な目的もあります。未知の小惑星を発見するためには多数の観測者に取り組んでもらう必要があります。教育用プロジェクトとして高校生や大学生の参加を国際的に呼びかけています。平成 27 年度までは、日本からは静岡大学や慶応高校などの大学生・高校生が参加していました。今年度は、静岡大学教育学部の八柳祐一准教授が全面的に協力して、世界で唯一、中学生の参加が実現しました。静岡県内からは静岡北高校と磐田南高校の生徒も参加し、本校生徒と合わせて、静岡の高校生と中学生が合同したチームとして参加しました。日本からの参加者は、静岡県以外では、鹿児島中央高校のみです。

#### 2 参加の様子

観測は、ほぼ一か月間（9月23日から10月21日）にわたって行われました。この期間は、観測を行うハワイ大学の天文台がある場所での、満月～満月の間で決められていて、日本からの参加者には上記が割り振られました。

観測では、まずハワイ大学の天文台が、最新鋭の望遠鏡 Panoramic Survey Telescope & Rapid Response System (Pan-STARRS) を使って、探索対象の宇宙空間を撮影します。撮影した画像は、各国の参加者に割り振られて配信されます。同一の画像が複数の参加者に配信されることはありません。つまり、参加者が受け取った画像を解析するのは、世界中でその参加者だけとなります。

参加者は、受け取った画像を IASC から提供された専用のアプリケーション Astrometrica を使って、画像中の小惑星を探索します。Astrometrica は英語のみのソフトですが、ボタンをクリックして操作するので、中学生でも事前の短時間の練習で操作できるようになりました。参加者は、まず Pan-STARRS が時間差で撮影した 4 枚一組の画像を Astrometrica に読み込み、恒星で位置合わせをして、ひとつのパラパラ動画にします。そのパラパラ動画では、速く移動する NEO

は同じ場所を繰り返し往復する小刻みな動きをするので、参加者はそのような動きをする天体を探しました。そうして見つけた天体が小惑星かどうか、小惑星の場合は既知か未知かを、Astrometrica の簡単な操作で解析・判定しました。

このようにして分析した結果を、画像が送られてきてから 48 時間以内に IASC に報告します。小惑星を見つけても、見つけなくても、見つけた小惑星が既知のものであっても、報告します。報告では英語のレポートを作成しますが、定型のフォーマットで作成するので、中学生でも報告することができました。

附属浜松中の 8 人は、3 人のグループふたつと 2 人のグループひとつに分かれて、期間中のローテーションを組んで、探索に取り組みました。地上からの天体観測は現地の天候に左右されるために土日でも画像が配信される場合があるので、ローテーションを上手く組んで土日でも活動できるようにしました。

今回の探索の結果、附属浜松中から参加したグループは、未知の可能性が高い小惑星を 2 個発見することができました。参加した生徒の皆さんは、最初は少し難しいと感じたようですが、事前の説明や練習も行って備えたところ、本番ではスムーズに探索に取り組みました。小惑星はひとつも写っていない画像も少なからずあったのですが、根気よく取り組んだ結果が大きな成果に結びつきました。

未知の小惑星の発見者には、その小惑星に名前をつける国際的な権利が与えられるのですが、その権利が与えられるのは、発見した小惑星が太陽を回る軌道を一周して元の位置に戻ってくるのが確認されてからになります。小惑星が周回軌道を一周するには 3～7 年かかりますので、発見した生徒たちには少し未来での楽しみになりました。



<静岡大学八柳准教授より解析のためのガイダンスを受けるようす>



<2年生女子3名のグループ>



<2年生男子3名のグループ>



<1年生男子2名のグループ>



<参加者全員の記念写真>



<IASC のホームページに掲載された観測の様子>

### 考えてみよう

宇宙空間を撮影した4枚の画像をパラパラ動画にする際、恒星を使って画像どうしの位置合わせを行います。恒星を使うとなぜ位置合わせができるのか（なぜ位置合わせに恒星を使うのか）を考えてみましょう。（小南陽亮）

## 解説

ノーベル賞を受賞した日本人研究者の多くは、受賞の対象となった発見や開発をするまでに、たくさんの失敗を繰り返したことを述べています。科学技術の大発見というと、天才的な科学者や技術者がアイデアをひらめき、すぐさま実験・開発をしてそのアイデアを現実のものにするというような華々しいイメージで見られることがあります。しかし、実際の科学的な探究は、何度失敗しても同じようなことを根気よく繰り返す努力をするという、むしろ地味なすがたをしています。今回の小惑星探索でも、見つけられなくても根気よく取り組む姿勢が必要でした。そして、その努力が2個の小惑星発見をもたらしました。参加した生徒には、科学というのは地道な努力が基本になっていることを体験する貴重な機会になったはずです。

## コラム

### <流れ星>

流れ星を見たことがありますか？とっても身近に感じる天文現象ですが、意外と見たことがないようです。

流れ星は、太陽の周りを回る小さな天体が、地球の引力により大気に衝突して発光するものです。燃えて光っているとよく言われますが、燃えるだけではあんなに明るく長い時間光りません。大気と衝突してプラズマ化したガス（小さな天体だけでなく大気側の気体も含まれます）が発光します。元になる小さな天体としては、彗星から放出されたものがほとんどですが、なかには今回探索した小惑星起源のものもあります。小惑星軌道から来たものは一般的な流れ星よりもかなり明るく輝き、火球と呼ばれることがあります。まれに隕石となって地上に落下してきます。

恐竜は「巨大な隕石が地球に衝突したことで環境が大きく変わってしまったため、絶滅した」というのが定説です。今回の小惑星探索も早期に発見することによって地球を救うかもしれませんね。

## お知らせ

### 第1回 小・中学生理科研究プレゼンテーションコンテスト

- 1 日時 平成29年1月21日(土) 9:30~16:30
- 2 場所 浜松科学館（静岡県浜松市中区北寺島町256番地の3）
- 3 内容 長期的教育システム研究チーム（浜松・東三河地域イノベーション戦略推進協議会）では、小中学生の個人・グループ・科学部による理科研究（物理、化学、生物、地学、数学、環境）の独創的・創造的な研究発表を期待し、発表会を開催いたします。

\*当日は、ホールでの口頭発表、ギャラリーでのポスター発表ともにご自由に御覧いただけます。受付はございません。また、静岡大学工学部 教授 木村元彦による楽しいサイエンスショー「科学現象の不思議を体験しよう」も開催いたします。

どうぞ当日は浜松科学館へ足をお運びください。 （トップガン事務局）

今回一番プロジェクトに尽力したチームのリーダーを務めました。送られてくるデータを毎日のように解析し、小惑星を血眼で探しました。しかし、今回は残念ながら小惑星は発見できませんでした。未知の小惑星は。でも小惑星を探すというプロジェクトは非常に面白く、刺激があるものだったので、今後も積極的に参加したいと思います。ありがとうございました。(鈴木碧)

小惑星を見つけるというのは難しいということを知った。自分たちの班は、一番頑張ったが見つけれなかった。科学の実験も見つけられないということも失敗ではなく成功の過程ということを感じたので良い経験だった。ありがとうございました。(越前新太郎)

生まれて初めて小惑星を探索するというプロジェクトに参加しました。パン・スターという最新の機械を使って探索しました。残念ながら見つけることはできませんでしたが、この経験は意味があったと思っています。これからもこのプロジェクトがあれば参加して、自分のかけがえのない経験にできればいいなと思います。今回はありがとうございました。(岡部摩周)