



地球近傍小惑星を探查する活動観測

令和5年トップガンプロジェクトの課外講座「地球近傍小惑星を探查する活動観測」を以下の要領で開催いたしました。この講座では、IASC (International Astronomical Search Collaboration) が行っている地球近傍小惑星 (地球の近くに位置している小惑星、NEO: Near Earth Object) を探查する活動に参加します。

令和5年6月14日 (水) ~ 7月10日 (月) にかけての分担した指定日に、パソコンを使った解析を行いました。今回は計36件の依頼があり、生徒が解析したレポートを一部修正して IASC に提出しました。

※ 解析は、観測地点ハワイでの天候によりこの期間内で撮影が可能な日に行いました。

受講者は、静大附属浜松中学校 チーム14名 (卒業生2名を含む)

回数	第1回	第1回(再)	第2回	第2回(再)	第3回	第3回(再)
日付	6月23日	6月25日	6月24日	6月28日	6月27日	6月30日
参加グループ名	ABCDE	A	ABCDE	CDE	ABC	C
参加人数	14	3	14	8	9	3

回数	第4回	第5回	第5回(再)	第6回	第6回(再)	計
日付	6月29日	7月1日	7月4日	7月4日	7月6日	11
参加グループ名	DEABCDEA	ABCD	A	ABDE	A	36
参加人数	22	12	3	11	3	102

今回の講師の先生は、金沢大学国際基幹教育院教授 八柳 祐一 先生、静岡大学教育学部教授 小南 陽亮 先生です。

講座の概要

IASC が行っている地球近傍小惑星 (地球の近くに位置している小惑星、NEO: Near Earth Object) を探查する活動に参加します。IASC が提供する Astrometorica という解析ソフトを使い、ハワイ大学天文台の最新鋭望遠鏡 Pan-STARRS が撮影した画像をリアルタイムで解析して、未知の小惑星を探します。解析ソフトは英語版のみですが、英語が得意でない人でも大丈夫です。本格的な宇宙観測を体験してみたい人向けです。過去には3年連続して附属浜松中のチームが小惑星を発見しており、発見者の氏名も IASC のホームページにとりあげられました。

活動レポート

「地球近傍小惑星を探索する活動観測」とは、IASC が提供する Astrometrica という解析ソフトを使い、ハワイ大学天文台の最新鋭望遠鏡 Pan-STARRS が撮影した画像をリアルタイムで解析して、未知の小惑星を探す活動です。解析ソフトは英語版のみですが、本格的な宇宙観測の体験をすることができます。

以下が今年の解析のメンバーと解析の流れです。

① 2～3人で1チームを編成

(探索A班) 慶応高2年 堀場幸也 浜松北高校1年 土井勇来 9年 田中宏征

(探索B班) 9年 深澤太智 7年 大石康介、岩井瑠威

(探索C班) 8年 杉田陽祐 9年 青木夕奈 7年 田村綾那

(探索D班) 8年 池野谷未来、津田そら、津田 さら

(探索E班) 8年 渡瀬 遼生、大橋まい

② ハワイ大学望遠鏡撮影の観測写真データを八柳祐一先生、小南陽亮先生からメールで受け取る。

③ 受け取った観測データを、

- ・解析データをダウンロード
- ・指定されたフォルダに解析データを解凍(展開)
- ・自動探索→手動探索
- ・観測結果 (MPC レポート) を 24 時間以内にメールで返送する。
→ MPC に 48 時間以内に返送しなくてはならないための措置

受講生は、観測写真データを受け取ると、Astrometrica からのソフトウェア (英語版) を使って、送信されてきた4枚1セットの画像解析に臨みました。下の写真は、送られてきた実際の解析データを展開し、自動探索から手動探索に切りかえて動きのある小惑星を見つけていく作業に取り組んだものです。

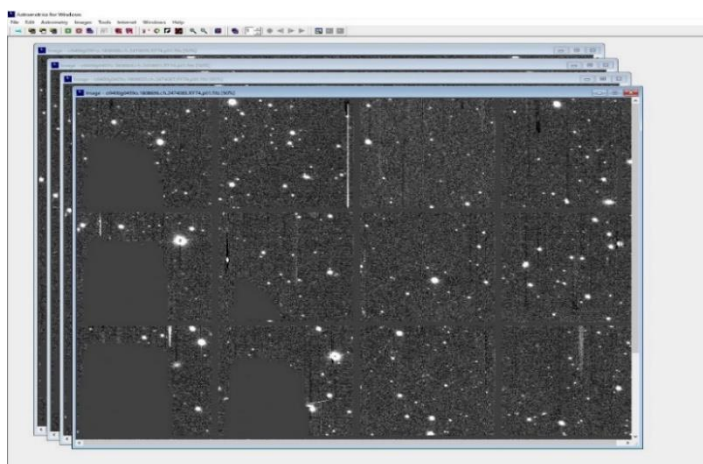


図1 画像を Astrometrica で開く

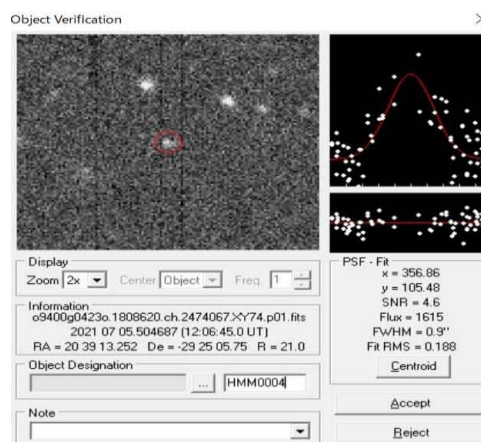


図2 解析の様子

解析が終わると、MPC (Minor Planet Center) へ報告するためのレポートの作成作業に取り組めます。

以下の図3・4は、図2の探索班C、AチームがまとめたMPCレポートです。

```
COD F51
OBS J. Bulger, T. Lowe, A. Schultz, M. Willman
MEA MEA Y. Sugita, A. Tamura, Y. Aoki (Shizuoka University attached Hamamatsu
Junior High School, Japan)
TEL 1.8-m f/4.4 Ritchey-Chretien + CCD
ACK MPCReport file updated 2023.07.04 20:52:05
NET PPMXL

Image Set:ps1-20230617_6_xy22_p10

位置： (8)
HMM0002 C2023 06 17.44578719 39 16.048-26 29 18.35 21.2 R F51
HMM0002 C2023 06 17.45286619 39 17.094-26 29 08.82 20.9 R F51
HMM0002 C2023 06 17.46411319 39 16.686-26 29 13.87 20.2 R F51
HMM0002 C2023 06 17.47118019 39 16.408-26 29 17.18 20.2 R F51

位置： (3)
HMM0006 C2023 06 17.45286619 39 12.362-26 25 19.18 21.1 R F51
HMM0006 C2023 06 17.46411319 39 11.976-26 25 22.05 21.2 R F51
HMM0006 C2023 06 17.47118019 39 11.637-26 25 22.71 21.5 R F51

位置： (6, 7)
K19018N C2023 06 17.44578719 39 17.203-26 24 58.92 19.9 R F51
K19018N C2023 06 17.47118019 39 16.289-26 24 50.58 19.2 R F51

----- end -----
```

図3 C班が作成したMPCレポート

```
C COD F51
OBS J. Bulger, T. Lowe, A. Schultz, M. Willman
MEA Y. Horiba, D. Yuki & H. Tanaka (Keio Senior High School, Shizuoka
Prefectural Hamamatsu Kita High School, Shizuoka University Attached
Hamamatsu Junior High School)
TEL 1.8-m f/4.4 Ritchey-Chretien + CCD
ACK MPCReport file updated 2023.06.26 18:37:18
NET PPMXL

Image Set: ps1-20230616_8_XY35_p00

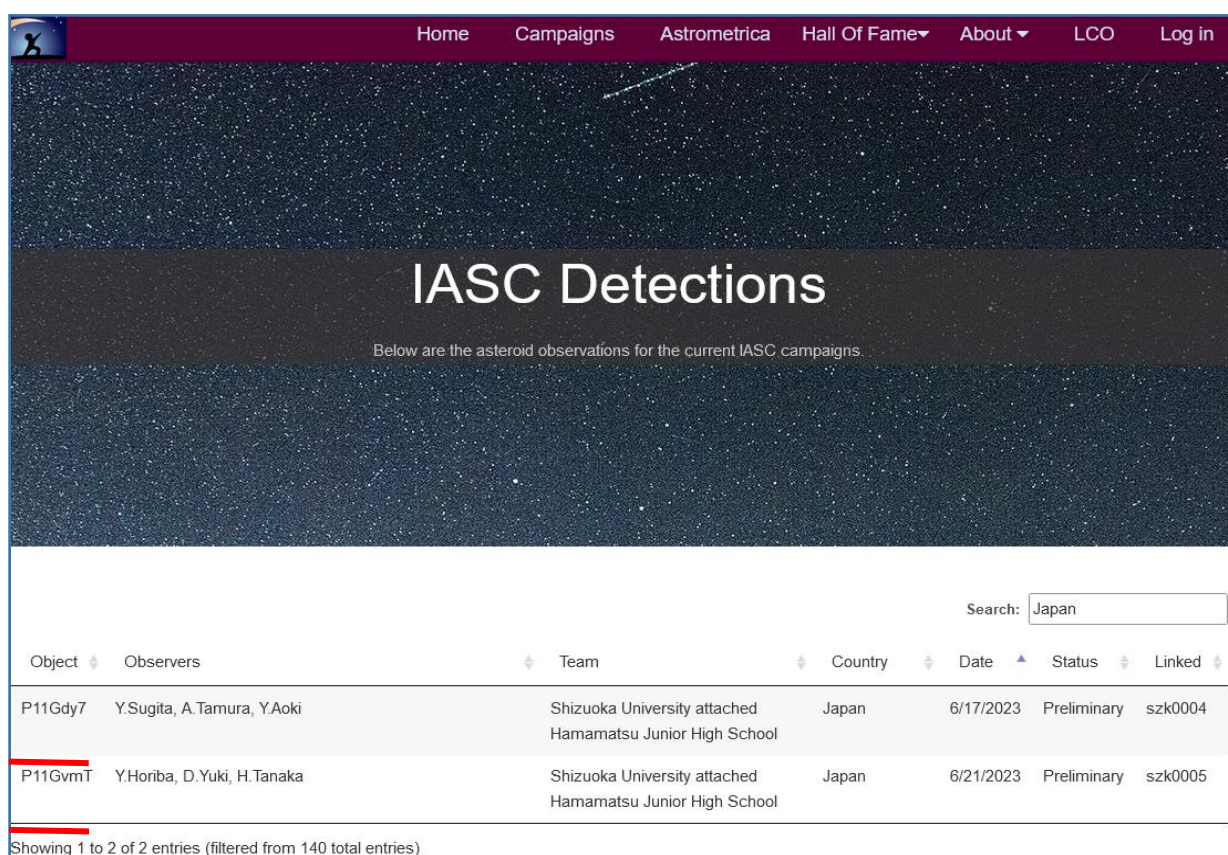
K15S04R C2023 06 16.43145116 28 05.647-14 40 41.35 21.3 R F51
K15S04R C2023 06 16.44326416 28 04.986-14 40 39.77 21.5 R F51

----- end -----
```

図4 A班が作成したMPCレポート

今年も小惑星探査に、世界中から多数のチームがエントリーされましたが、中学生の参加は附属浜松中のみです！

今回、5グループ全体で未知の小惑星と解析したものを9個報告しましたが、IASCが報告されたものを分析した結果、添付ファイルの2個が未知の小惑星として判定され、C班が報告した小惑星に **P11Gdy7** (下記リストの赤線上)、A班が報告した小惑星に **P11GvmT** (リストの2つめの赤線) の仮符号が付与されました。そして、世界の科学者と共に発見者の氏名が IASC のホームページにとりあげられました。残念ながら他の7個については未知の小惑星とは認定されませんでした。しかしながら、これは本物の小惑星探査なので、このような厳しさも含めて、良い経験になったと思います。



Object	Observers	Team	Country	Date	Status	Linked
P11Gdy7	Y.Sugita, A.Tamura, Y.Aoki	Shizuoka University attached Hamamatsu Junior High School	Japan	6/17/2023	Preliminary	szk0004
P11GvmT	Y.Horiba, D.Yuki, H.Tanaka	Shizuoka University attached Hamamatsu Junior High School	Japan	6/21/2023	Preliminary	szk0005

Showing 1 to 2 of 2 entries (filtered from 140 total entries)

この2つの小惑星については数年かけて周回した後に再発見されると、発見者に命名権が与えられます。今回仮符号がついた小惑星を発見したグループの人はひとつの夢のチケットを得たと考えて、気長に待ちましょう。

担当教員より

IASC の小惑星探査に参加の皆さんへ

2023年6月14日～7月10日のおよそ1ヶ月にわたる小惑星探査に参加いただき、ありがとうございました。また、参加いただいた生徒さんをご支援いただいた保護者の皆様にも感謝いたします。

国際的な本物の小惑星探査に参加したという経験が皆さんの今後の糧となることを願っています。また、グループで連携して取り組んだこと、平日、休日を問わず送られてくる依頼に時間をつくって取り組んだこと、決められた方法で確実に成果を報告したことなども、皆さんが成長する上での良い経験になってほしいと思います。記事中でも解説していますが、IASCによって未知の小惑星として判定された2つの小惑星については、数年かけて周回した後に再発見されると、発見者に命名権が与えられます。IASCのサイトで「Hall of Fame」から「Numbered Discoveries」を選ぶと、これまでに命名権が与えられた小惑星の一覧をみることができます。命名権が与えられるケースはかなり限られますが、皆さんが大人の入り口に立った頃から、IASCのHPでその一覧を1年に一度ぐらいチェックしてみてください。

皆さんの真摯な取り組みはすばらしかったと思います。

静岡大学教育学部 小南陽亮
金沢大学国際基幹教育院 八柳祐一

編集部子ども記者より

本探査活動は、世界各国の個人、研究機関等が参加するプロジェクトである。その中に中学生、高校生の我々が参加できるのは貴重な機会であり、天文学への興味・関心を引き出すことのできる教育題材となっている。私自身、この活動に3年間携わり、未知の小惑星2つを見つけたことで、天文学の面白さや学問としての奥深さに気づくことができた。

今後も活動が行われるなら高校生になっても探査活動を続け、より多くの科学知識を身につけたい。

トップガンジャーナル子ども記者

静岡大学教育学部附属浜松中学校3年 田中 宏征