

石垣島天文台むりかぶし望遠鏡による未同定小惑星の探索

美ら星研究体験隊2024むりかぶし班

足立 衛希(高1)【白陵高等学校】、大塚 蔵人(高1)【東京都立片倉高等学校】、
坂口 このみ(高1)【九州産業大学付属九州産業高等学校】、佐藤 希望(高2相当)【所属なし】、
志村 瑛美(高2)【東京都立新宿山吹高等学校】、長田 知樹(高1)【灘高等学校】、
永島 大夢(高3)【千葉県立木更津高等学校】、早川 直志(高2)【海城高等学校】、
藤尾 和澄(高1)【大阪星光学院高等学校】

2024年8月3日から8日のうちの4夜、石垣島天文台にあるむりかぶし105cm望遠鏡を用いて、未同定の小惑星の探索を行った。その結果、2つの新天体候補を発見した。Minor Planet Center に報告したところ、2013 VX90と2024 OF10であることが判明した。

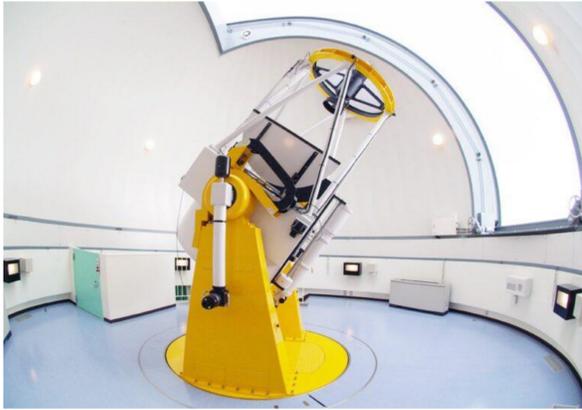
1. 研究背景・目的

現在130万個以上の小惑星が発見されており、小さい小惑星ほど暗く発見が難しくなっている[1]。しかし、太陽系の進化を解明するためには小惑星の発見は非常に重要である。本研究は、新天体候補の小惑星を発見することで太陽系解明の手がかりとすることを目的としている。

2. 研究方法

観測装置

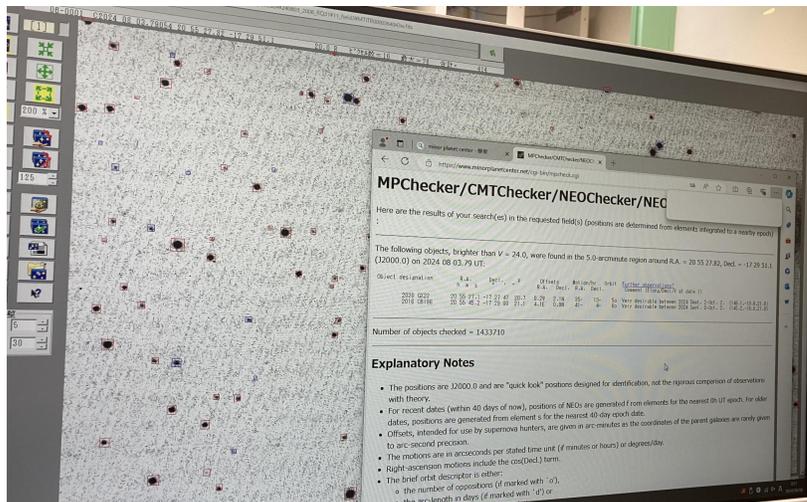
国立天文台の石垣島天文台むりかぶし105cm望遠鏡に搭載されているMITSuME3色同時撮像カメラ



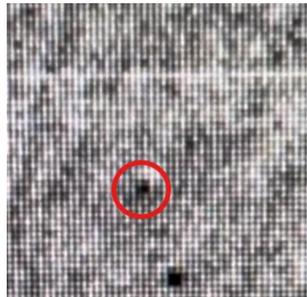
画像出典: 石垣島天文台、口径105cmむりかぶし望遠鏡
https://murikabushi.jp/?attachment_id=110

観測方法

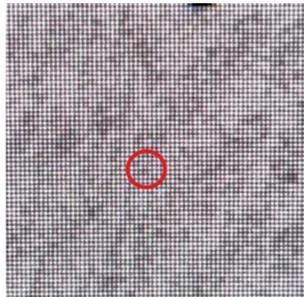
- ・衝の位置を中心に3×3の計9領域を観測
- ・1領域の大きさは0.2度×0.2度
- ・1領域あたり3分露出×8枚を1セットとして撮像
- ・得たデータを小惑星探索ソフトにて読み込み[2]



↑小惑星探索ソフトの様子



↑2013 VX90



↑2024 OF10

3. 結果

2つの未同定小惑星を発見し、Minor Planet Center に報告したところ、次のようなことがわかった。

	2013 VX90 [3]	2024 OF10 [4]
初観測 (JST)	2024 8/4 00:01:36.7	2024 8/5 02:38:18.0
軌道長半径	2.47天文単位	2.56天文単位

4. 考察

(1) 2つの新天体候補を発見できた要因

- ・衝の位置に近い領域を観測したこと。
- ・小惑星の自転による増光と観測のタイミングが一致したために検出できた可能性も考えられる。
- ・大気の揺らぎや光害の影響が少ない石垣島で観測できたこと。

(2) 観測領域の中で小惑星が発見される割合

- ・観測した新天体候補の数を観測した領域数で割った値は $2/24 \div 0.1$ 個/1領域であった。
- ・今後の観測の際もこの値を計算して比較することで、観測されやすい条件の発見に繋がる可能性がある。

(3) 観測された新天体候補についてわかること

- ・追観測の間隔が短いため小惑星の軌道決定の際非常に重要なデータとなる可能性が高い。
- ・今後分光観測を行うことで、小惑星タイプを特定できると予想される。
- ・特に2013 VX90の軌道長半径は2.47天文単位とされており、小惑星の数が極端に少ないギャップ地点に位置しているため今回の観測は重要なものであるといえる。
- ・2024 OF10は小惑星の数が多き地点に位置している。この地点には様々なタイプの小惑星が存在するため、小惑星タイプを調べることで太陽系の進化を探るにあたって重要なデータとなる可能性がある。

謝辞

本研究は、JSPS科研費ひらめき☆ときめきサイエンス24HT0077(美ら星研究体験隊「新しい星を見つけよう!」)の補助を受けて行われました。指導して頂いた先生方、関係者の皆様、ここに感謝申し上げます。

参考文献

- [1]COIAS測定天体の等級ヒストグラム
https://web-coias.u-aizu.ac.jp/data_analysis
- [2]小惑星を探そうー探査編ー, 財団法人 日本宇宙フォーラム
- [3]2013 VX90
http://www.minorplanetcenter.net/db_search/show_object?utf8=%E2%9C%93&object_id=2013+VX90
- [4]2024 OF10
http://www.minorplanetcenter.net/db_search/show_object?utf8=%E2%9C%93&object_id=2024+OF10