
小惑星ハンティング

鈴木健士（高3）【慶應義塾高等学校】

要 旨

この研究の目的はメインベルトの小惑星を観測、発見することである。

1. はじめに

小惑星とは、太陽系小天体(small solar system bodies)のうち、星像に拡散部分がないものの総称のことである。これに対し、拡散部分があるものは彗星と呼ばれる。小惑星は主として火星軌道と木星軌道の間分布する。

ほとんどの小惑星は、木星軌道と火星軌道の間存在し、太陽からの距離が約2～4天文単位の範囲に集まっている。この領域を小惑星帯(asteroid belt)と呼ぶ。現在では太陽系外縁部のエッジワース・カイパーベルトと区別するためにメインベルト(main belt)と呼ばれる。このメインベルトの小惑星の発見を試みた。

2. 方法

本校の校舎屋上や、宇宙航空開発機構入笠山光学観測所で観測をし、そこで得た夜空の画像と移動天体サーベイソフト「ステラハンター・プロフェッショナル」を用いて小惑星を探索する。

3. 結果

2008年11月26日に、慶應義塾高等学校の屋上にある観測所で、19時ごろから約1時間半程度の観測をした。シーイングはあまり良くない状況であった。この結果、本校のシステムでは14等級程度までの天体が確認できることがわかったものの、小惑星候補天体は一つも発見できなかった。

2009年の1月4日から7日まで、宇宙航空開発機構(JAXA)黒崎裕久先生にご指導いただき入笠山光学観測所にて観測をした。1月4日は、最低気温は氷点下6℃、湿度は47%であった(6時40分)。天気は晴れ。狙う位置は衝の位置(地球と小惑星が一番近く、明るく観測しやすい)に近くかつ、黄道上から約黄緯がおよそ10°上の部分。そして、銀河と被らない位置で、近くに明るい星がない部分とした。星図を見ながら、その条件をなるべく満たした位置を探した結果、赤径を[07h33m45.9s]、赤緯を[+29°53'33"]とした。2時間半で露出時間180秒の画像を70枚撮像した。この日の観測データを用いて解析した結果、7つの新天体候補を発見した。しかし、これだけでは軌道が決定しないので、翌日もしくは翌々日に同一の天体をもう一度観測をして、その存在を確かめるとともに軌道計算に資する情報を取得しなくてはならない。

1月5日は、雲が流れていて、22時ごろから雪も降ってきた。周りに積もるほどの雪であり、もちろん観測をすることはできなかった。温度は氷点下4℃、湿度は57%(22時30分)。

1月6日は月が更に大きくなっているため、観測開始時刻は7日の1時30分。2日分の動きを考え

て位置推算をした結果、赤経[07h31m39.0s]、赤緯[+ 30 ° 03 ' 56 "]の位置を観測することにした。観測開始時刻(1時30分)の気温は氷点下6.1、湿度は51%。2時間半で露出時間180秒の画像を43枚撮像。3日間の観測の結果、4つの小惑星候補天体を発見した。そのうち、4日の観測から予想される軌道からずれの小さい3つの天体について、黒崎先生から中野主一さんを通じて小惑星センターへ報告をしていただいた。

4. 考察

小惑星センターに結果報告後、2009年1月9日に3つの仮符号(「2009 AQ2」「2009 AP2」「2009 AR2」)を取得することができた。そして、他の観測所からの観測データも届いていた「2009 AP2」は軌道要素のデータも得られた。(図1)そして「2009 AP2」について、軌道要素のデータからAstro ArtsのWebにある小惑星軌道ビューアで、軌道の図を作成してみた。(図2)更に、ステラハンターによる拡大画像も表示した。(図3)

2009 AP2	
元期(Epoch)	2008 12 20
平均近点角(M)	267.900200
離心率(e)	0.0642560
軌道長半径(a)	2.376640
近日点引数()	242.649200
昇交点黄経()	319.970000
軌道傾斜角(i)	8.765400
分点	2000.0

図1(上) 「2009 AP2」の軌道要素データ

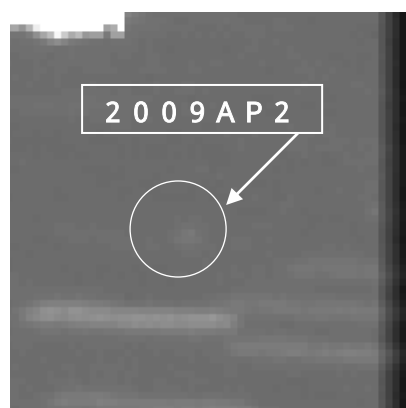
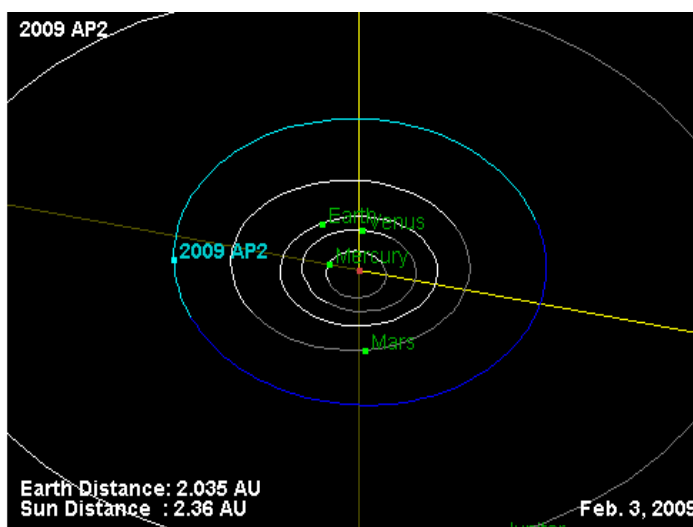


図2(左) 「2009 AP2」の軌道図

図3(上) 「2009 AP2」の拡大図

参考文献

書籍

杵島正洋、松本直記、左巻健夫「新しい高校地学の教科書」(講談社、2006)

浜島書店編集部「最新図表地学」(浜島書店、2005)

ホームページ

フリー百科事典wikipediaより「小惑星」

フリー百科事典wikipediaより「軌道要素」

宇宙航空研究開発機構ホームページ

AstroArtsホームページ星空ガイドより「小惑星ビューア」