

# 小惑星を探れ！

銀河学校 A班

村仲 渉 (高3) 【長野県立木曽高校】

杉本 寛 (高3) 【大阪府立上宮高等学校】

佐藤 駿 (高2) 【私立オイスカ高校】

鈴木 寿弥 (高2) 【静岡県立磐田南高校】

池内 苑子 (高2) 【埼玉県立大宮高校】

吉川 優衣 (高2) 【広島県立広島国泰寺高校】

齋藤 杏奈 (高1) 【私立洗足学園高校】

## はじめに

太陽系には8つの惑星、3つの準惑星、それらを回る衛星、彗星や小惑星などの小天体などが存在していることが知られている。私たちはこの中でも小惑星の分布、大きさについて研究した。

## 方法

**観測** \*衝の方向(3領域)を、時間を置いて2回撮影した。

日時 2007年2月28日

装置: 東京大学木曽観測所105cmシュミット望遠鏡

使用フィルター: R-band

露出時間: 300秒

撮影間隔: 約1時間

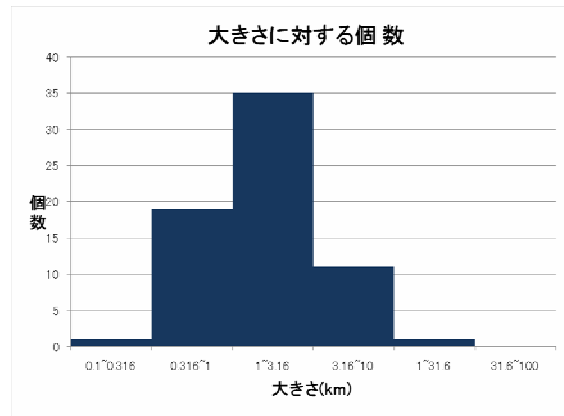
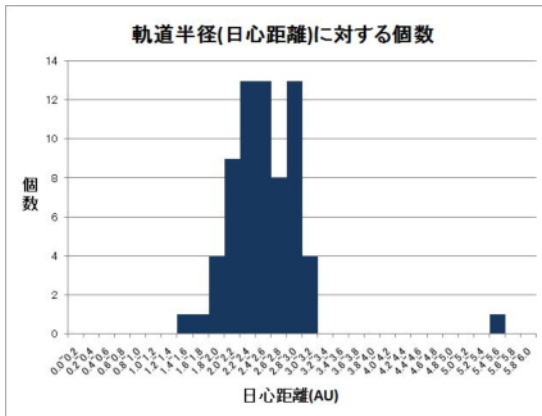
\*衝の位置: 太陽、地球、小惑星が一直線上に並ぶ方向

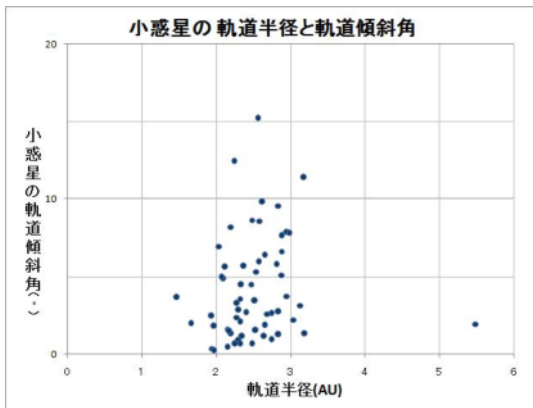
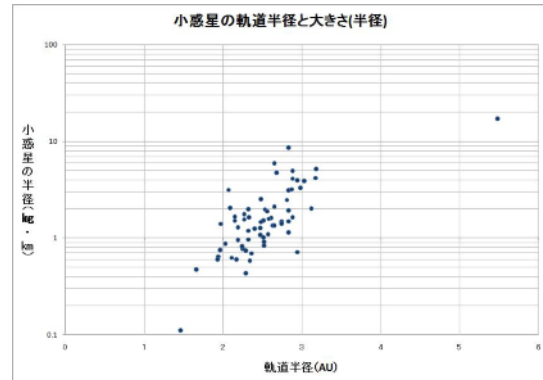
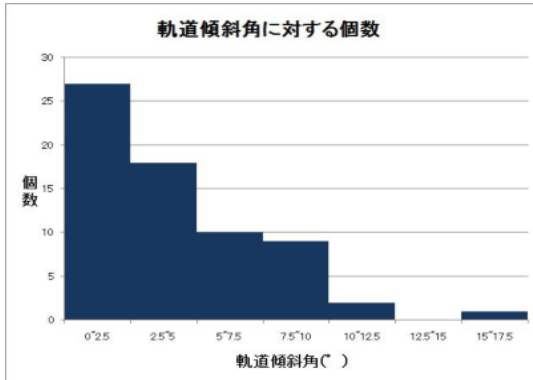
- 解析**
1. 小惑星(太陽系内にある天体)は、恒星よりも非常に近くにあるので、恒星に対して動いて見える。時間をおいて観測した2枚の画像を比較して、動いている天体を探し、その移動量を測った。
  2. 1で求めた移動量とケプラーの第三法則を使って、太陽から小惑星までの距離(軌道半径) $a$ の二次方程式をたてることができる。これを解いて $a$ を求めた。
  3. 観測した小惑星の明るさをすばる望遠鏡画像処理ソフト: マカリを使って測光し、月の明るさと比べて小惑星の大きさを求める。

解析をするにあたって、いくつかの仮定をした。

- ・小惑星は円軌道であること
- ・小惑星は球体であること
- ・小惑星の反射率は月と同じであること

## 結果





- ・ 67個の小惑星を発見することができた。
- ・ 小惑星は2AU～3AUの間に多く、火星寄りが多い。
- ・ 小惑星の半径は1.00km～3.16kmのものが多く、最大で27.3km、最小で0.06kmであった。
- ・ 小惑星の軌道傾斜角の大きいものは少なく、15度より大きいものは見つからなかった。

## 考察

- ・ 小惑星は火星と木星の間に多く分布し、木星寄りが少ないのは火星に比べて木星のほうが引力がつよい  
ため、木星寄りのものは飛ばされたり衝突したりするためだと考えられる。
- ・ 木星軌道付近に小惑星がひとつあるが、これは木星と周期がほぼ同じであるため、木星に近付くことが  
なく安定していると考えられる。
- ・ 軌道傾斜角の小さいものが多かったので、小惑星の軌道面はおおよそ惑星と同じであると推測できる。  
軌道傾斜角の最大値は11度だったが、今回の観測では、軌道傾斜角の大きい小惑星を見つけにくい  
ので、まだ大きい天体もあるかもしれない。
- ・ 半径が小さいものは発見できなかった可能性がある。

## 謝辞

今回のジュニアセッションに参加するにあたり、多くの助言をしてくださった東京大学木曽観測所の猿楽祐樹さんをはじめ、TAの藤原英明さん、青木すみれさん、そして銀河学校のスタッフの皆さんにこの場を借りて深くお礼申し上げます。また、本発表にはNPOサイエンスステーションの協力をいただきました。