

「小惑星の分光観測と解析」

参加者 西村翼（1年） 秦佑登（1年） 園田康久（1年） 美納和弥（1年）
[岡山商科大学附属高等学校]

1. 目的

小惑星は地球と違い大気がないため、風化作用がないので太古からの状態で保存されている。これらを調べることにより地球が出来た前の太陽系の状態を知ることができます。今回は、小惑星の分光観測によりスペクトルタイプを決定し、その性質を調べることを目的としました。

2. 観測

この夏、8月18日から8月20日の2泊3日の日程で美星スペースガードセンターで行われたBSGC サマーキャンプ2008に参加し、美星スペースガードセンターの1m望遠鏡・フィルター装置・導入されたばかりの分光器を使用して「小惑星189」「小惑星489」「小惑星8567」の観測と解析を行いました。1日目に小惑星の観測、2日目に解析、3日目に解析結果の発表という予定でしたが、観測を予定していた初日は天気が悪く、結局観測データはとれませんでした。そのため事前に観測されたデータ（g、r、iバンドのデータ）を使用し解析を行いました。解析をすすめていると、gバンド、rバンド、iバンドのデータのみでは解析する上では不十分で、もっと長波長のデータが必要であることがわかりました。2日目の夜は何とか観測可能な天候であったので、改めてiバンドのデータにzバンドで観測を行い、3つの小惑星のスペクトルタイプを特定し、その他の特徴や今後の観測によって新たに得られるであろう小惑星の特徴について発表します。



3. 観測日時・場所

日 時・・・2008年8月10日（月）・8月19日（水）
場 所・・・美星スペースガードセンター

4. 観測に使った装置

美星スペースガード1m光学望遠鏡
焦点モード・・・カセグレン焦点、合成F約3
視野角・・・3度
最大追尾速度赤経・赤緯2.5度/秒以上
架台方式・・・フォーク式赤道儀

CCD・・・視野直径約160mm
2000×4000ピクセルのCCD10個
観測時約-90℃
使用フィルター：g（478nm）・r（618nm）
i（714nm）・z（923nm）

5. 観測天体

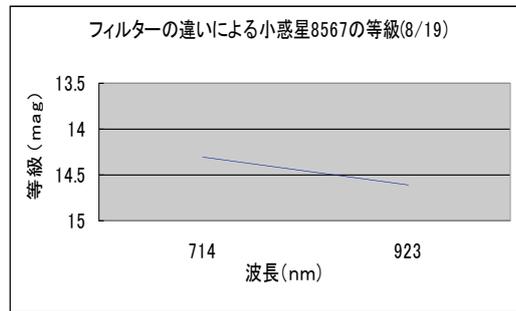
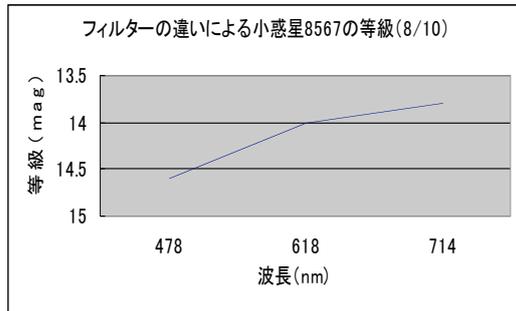
小惑星189・小惑星489・小惑星8567

6. 解析の手順

- ①画像の一次処理
- ②マカリ起動
- ③ダーク画像合成
- ④フラット画像の確認
- ⑤オブジェクト画像の補正
ダーク画像の合成
合成したダーク画像を引く
フラット画像を割る
- ⑥小惑星の確認
- ⑦測光
- ⑧画像から小惑星を見つけてカウントの測定
測光結果を比較星を使って等級に変換
- ⑨測光結果を等級に変換する
計算の式は「ボグソンの式」を使用
 $Ma = Ms + 2.5 \times \log(Ls/La)$
(Ma：小惑星の等級 Ms：比較星の等級
La：小惑星のカウント値
Ls：比較星のカウント値)
- ⑩グラフ作成
- ⑪グラフのプロファイルにより、
小惑星タイプの決定

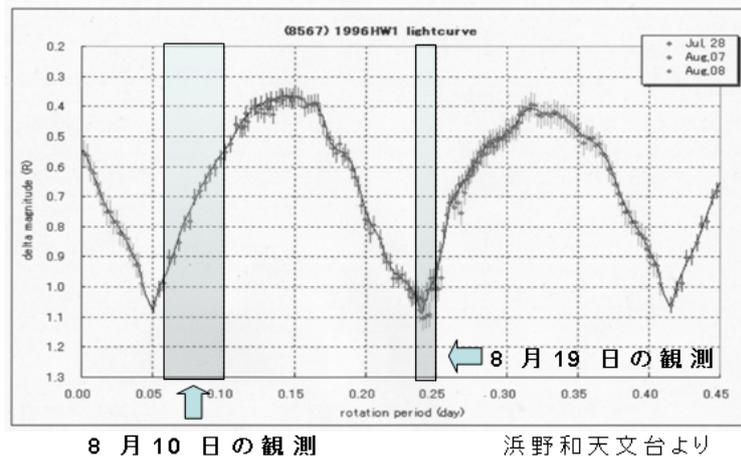
7. 結果・考察

小惑星8567について



8月10日のiバンドの観測と8月19日のiバンドの観測でライトカーブを調べると24.4周期のズレがあった。

0.4×0.364858 日 (小惑星8567のライトカーブの周期) ≈ 0.146 日 ≈ 0.15 日のズレ
このずれから0.5等暗い時の観測であることが分かった。小惑星(8567)について、観測の日は、うす雲だったから微妙なずれがあった。



このことより2日間の観測データの等級の差は小惑星の自転による等級の差である事が分かった。これを考慮に入れるとグラフは非常によくSタイプの小惑星のプロファイルと一致する。

※小惑星189・小惑星489についての解析結果についても発表する。

8. 今後の目標

今回、観測出来なかったライトカーブや分散スペクトルを、今後スペースガードセンターや美星天文台で調べ、小惑星をもっと詳細に解析したいと思います。小惑星の観測データをコンピューターで解析するとさまざまなことが分かると実感しました。さらに時間を掛けて多くの小惑星を調べたいと思っています。

9. 謝辞

ご指導くださった、J S F 田中済先生 吉富進先生 青木定生先生 小平将裕先生
J S G A 浦川聖太郎先生 西山広太先生 橋本就安先生
本当にありがとうございました。