

# 小惑星の軌道長半径と色の関係

原 琴音、樋口 陽日(中1)【新島学園中学校】

## 要 旨

小惑星帯に属する小惑星の軌道長半径と色の関係を調べた。14等級より明るい小惑星を34個測定した。軌道長半径と色の関係は軌道長半径が約3AU付近で傾向が分かれ、軌道長半径が約3AU以下では色の分布が広く、約3AU以上では色の分布が狭くなり赤色側に偏った。小惑星の型と色との関係は見られなかった。

## 1. はじめに

私たちは、科学技術振興機構JSTの「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」で小天体の色をテーマとして活動を行っている。本校所有の40cmF5ニュートン式反射望遠鏡と冷却CCDカメラ、RGBフィルターを用いることで継続的な観測を可能としている。

## 2. 目的

本校所有の観測装置を使用して、小惑星の軌道長半径と色の関係を測定する。小惑星帯の内側と外側で小惑星の色の分布に変化があるか確認する。

## 3. 方法

西村製作所の40cmF5ニュートン式反射望遠鏡とビットラン冷却CCDカメラBJ-54L、パーダープラネタリウム社RGBフィルター、笠井トレーディング社コマコレクターで撮影を行い、ダーク・フラット補正を行った後に国立天文台の「マカリ」で3色RGBフィルターの等級を測定した。観測対象は10月から12月の9時までに観測できる14等級以上の小惑星を無作為に選んだ。撮影は-20℃冷却、2×2ピニング、30秒から120秒露出で行った。

小惑星の色を観測する3色RGBフィルターの特性を確認した。恒星について、本校のRGBフィルターで求めた（B画像等級）－（G画像等級）（今後B-G等級と表現する）とカタログのB-V色指数との相関を同じ方法で求めた。

## 4. 結果

図1に恒星について測定した本校のB-G等級とその恒星のカタログB-V色指数との関係を示す。本校のB-G等級とカタログのB-V色指数に良い相関関係があるため、本校のB-G等級で小惑星の色を検討する。

図2に小惑星の軌道長半径（AU）と色（B-G等級）の測定結果を示す。軌道長半径が約3AU付近で傾向が分かれる。約3AU付近より小さい範囲では、色（B-G等級）が-0.4から0.2の広い範囲に分布し約3AU付近より大きい範囲では、-0.1から0.1の狭い範囲に分布している。

また、図3に小惑星の（B-G等級）と（G-R等級）の関係を示す。（B-G等級）と（G-R等級）が直線の関係となった。

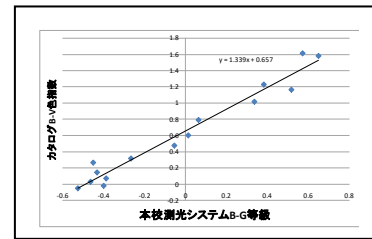


図1 本校B-G等級とカタログB-V色指数

## 5. 考察

今回観測した34個の小惑星について、図2より軌道長半径（AU）と色（B-G等級）の関係に傾向がある結果を得た。14等級より明るい小惑星であり、測定した数も小惑星全体から比較して少ないことを考慮する必要がある。今回の測定結果は、軌道長半径が約3AU付近で傾向が分かれる。小惑星帯の内側の小惑星がたくさん存在する領域では幅広い色を持つ小惑星が存在し、外側では赤い色の成分が多い小惑星となる傾向を示している。小惑星の型で表示を変えているが、小惑星の型と色の関係を示す傾向は観られなかった。

図3の小惑星の（B-G等級）と（G-R等級）の関係よりC型とM型は中央に分布、S型は青い色の方に分布、その他の型は赤い方に分布する傾向となった。

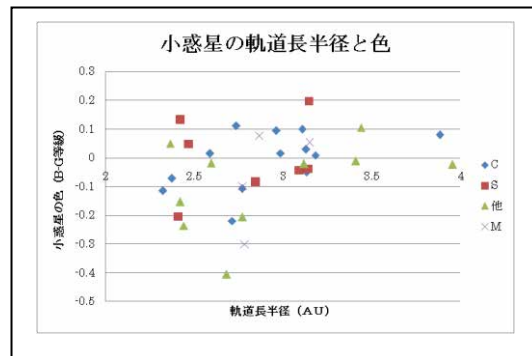


図2 小惑星の軌道長半径と色

## 6. まとめ

小惑星のB-G等級が広い範囲に分布することがわかり、いろいろな色を持つ小惑星があることが分かった。今後小惑星の自転に伴う色の変化を観測したいと考えている。

## 7. 謝辞・参考

群馬県立ぐんま天文台の主幹・浜根寿彦先生にご指導をいただきました。この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

<参考文献> 「小惑星の可視測光観測から何がわかるか」 阿部正真 JAXA

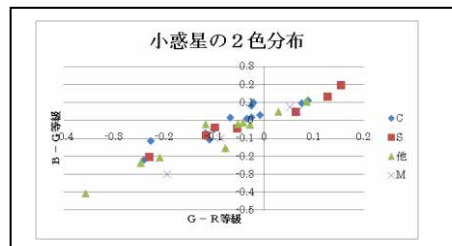


図3の小惑星の（B-G等級）と（G-R等級）