

# 小惑星の測光観測

## — デジタル一眼レフカメラの可能性を探る —

加藤連詞、羽田有輝、廣瀬将司（高2）  
庄崎弘基、中川諒人、橋本健、樋口誠人、真壁聖矢（高1）  
【那須高原海城高等学校】

### 1. はじめに

昨年度より、既知の小惑星の特性調査で天文学に貢献しようと観測を始めた。小惑星の測光観測は、冷却CCDカメラで行われるのが一般的である。しかし、本校にはその設備がないため、デジタル一眼レフカメラで測光を試みた。

デジタル一眼レフカメラで小惑星の測光観測をできるかどうか、①カメラの感度は十分か、②カメラのノイズの影響はないか、③測光の結果は妥当かを調べることを当面の目的とした。

### 2. 観測方法

- 観測日時 ① 2011年11月26日 22時～24時（小惑星 # 45）  
② 2012年12月16日 22時～24時（小惑星 # 129）  
③ 2013年 1月10日 22時～24時（小惑星 # 129）

観測場所 栃木県大田原市 ふれあいの丘天文館

使用機材 ①天体望遠鏡 65cm 反射望遠鏡  
f = 7800 mm（三鷹光器製）

②カメラ Nikon D700

直焦点、露出時間 30秒

測光方法 ステライメージによるアパチャー測光



### 3. 観測結果

#### 3. 1 撮像データ（小惑星 #45）

撮像データは、2815ピクセル × 1872ピクセル（各ピクセルは 0.34" 角）の大きさである。

デジタル一眼レフカメラで得られるデータは、図1のように光の三原色(RGB)フィルターを通したものであり、①ベイヤー補間(図1の矢印)したカラー画像と②ベイヤー補間していないベイヤー画像(モノクロ)がある。図2はカラー画像を分解して得られるR,G,B各画像

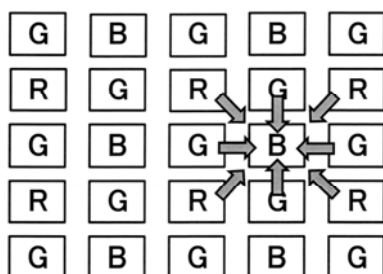


図1 デジカメのベイヤー配列

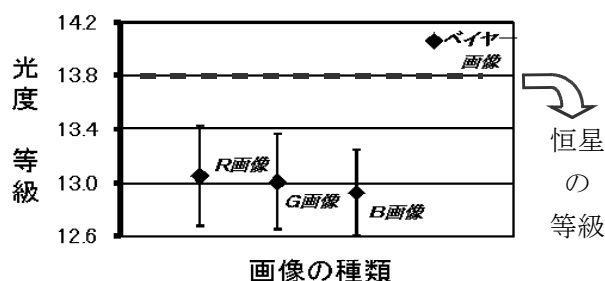


図2 各画像による測光結果

とペイヤー画像による測光結果を比較したものである。測光した恒星はGSC-ACT40.446 (13.8等級)である。

### 3. 2 小惑星の測光結果 (小惑星 #45)

図3のように、光度は緩やかに暗く(等級が大きくなる)傾向が認められ、およそ光度は12等級だった。

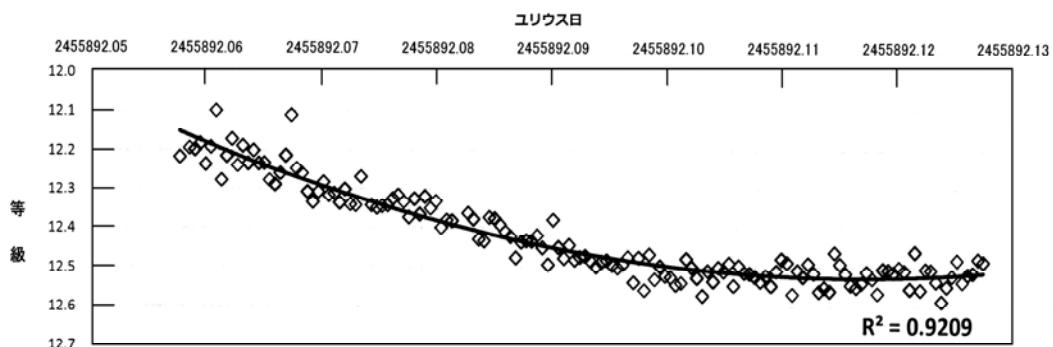


図3 小惑星 #45 の光度変化曲線

## 4. 考察

微細な光度変化を捉えることができたので、感度は十分と考える。また、露出時間が短いためか、ダークフレームにノイズはほとんど認められなかった。そして、図4は、IAU小惑星センターのデータである。私たちが観測した日のデータはなかったが、既往データから内捜される値および光度変化傾向と私たちの測光データはほぼ一致した。

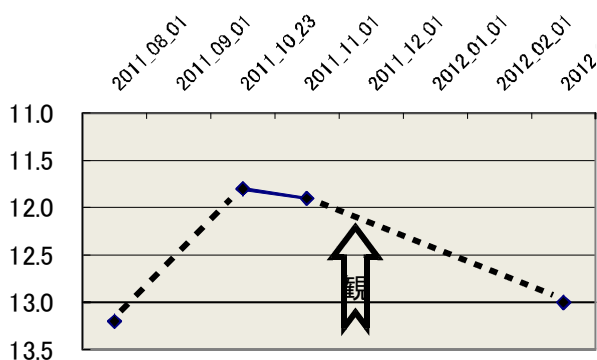


図4 既往データとの比較  
(縦軸は等級、横軸は日付、矢印は観測日)

## 5. まとめ

デジタル一眼レフカメラは、小惑星の測光観測に使用できる可能性をもつことがわかった。今後は、一つの小惑星について長期間の観測を実施し、小惑星の自転周期を求めたい。

## 6. 謝辞

小惑星撮像の際は、栃木県大田原市ふれあいの丘天文館の望遠鏡とカメラを使用させていただきました。小惑星撮像データの解析については、浜野和弘氏 にご指導いただきました。ありがとうございました。

本研究は、平成24年度中高生の科学部活動振興プログラム ((独)科学技術振興機構) によるご支援を受けました。感謝します。