

冷却 CCD による彗星観測

愛知県立一宮高校 地学部

発表者 岩崎浩大 鷲津陽介 橋本慎也 秋田智哉

<要旨>

スーパーサイエンスハイスクール S S H に指定された僕たちの学校で地学部は、天体観測用に冷却 CCD カメラを購入し、撮像・測光をしてきました。

<ニート彗星デジタル一眼>

使っている画像の撮像に使用したデジカメと冷却 CCD の比較をしてみます。

機種は、デジカメは一眼レフ Canon EOS kiss Digital、冷却 CCD は SBIG ST-7XE です。どちらも、CCD チップを使うのは同じですが、デジカメはカラーで、冷却 CCD	デジタル一眼レフ (Canon EOS kiss D) カラー 8 ビット=256 階調 630 万画素 CCD チップ大 現像処理により光の強さとカウント値が比例しない	冷却 CCD (SBIG ST-7XE) モノクロ カラー化には RGB 3 回の撮像 16 ビット=65536 階調 40 万画素 CCD チップ小 光の強さとカウント値が比例 撮像にはパソコンが必要
---	---	---

はモノクロです。カラー化には RGB のフィルターで 3 回の撮像をして、合成が必要



です。

<ニート彗星の変化>

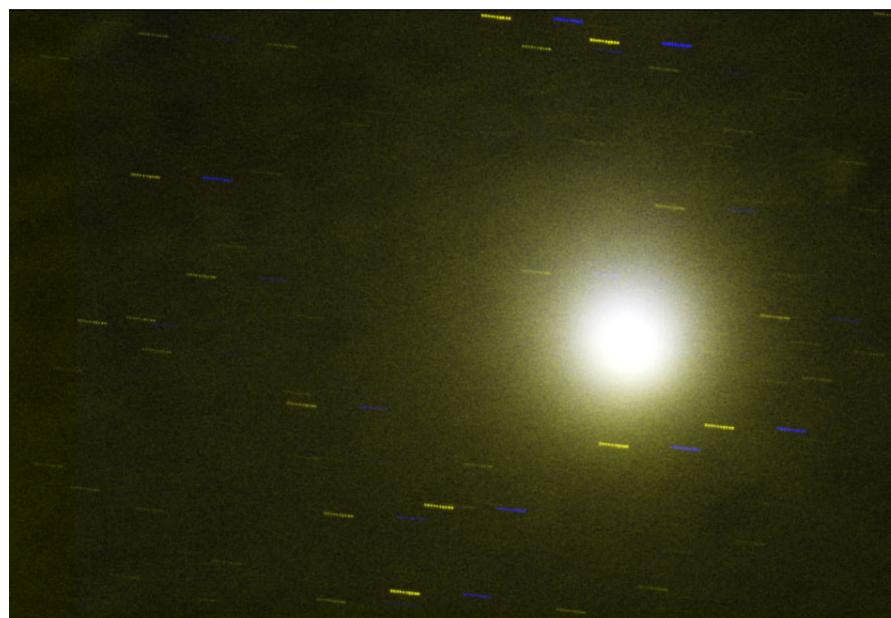
これらの 4 つの画像はニート彗星を一宮高校の屋上で冷却 CCD を使って撮影したものです。撮影は 5 月 11 日、24 日、6 月 4 日、14 日です。だんだん遠ざかっていく様子が

わかります。 -10~0 度の冷却温度で、50 秒露出の画像をそれぞれ 4 枚撮影し合

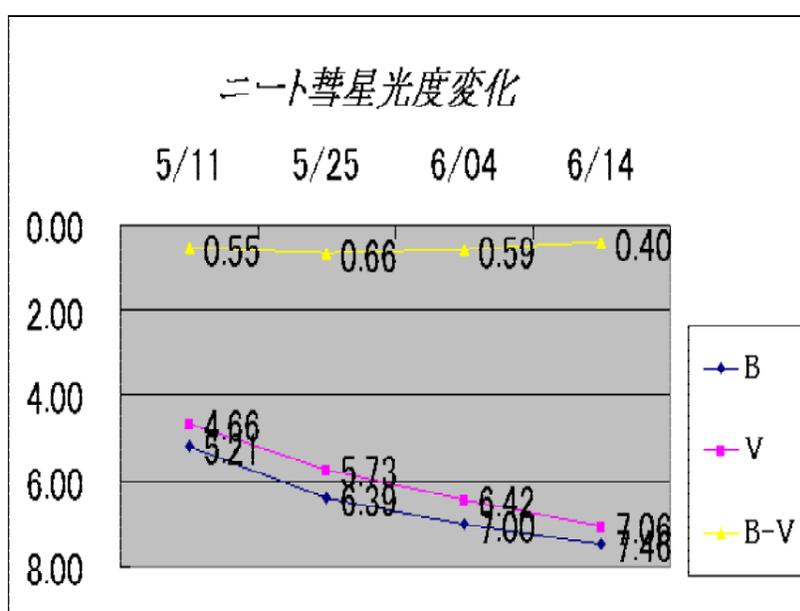
成してつくりました。これらの画像は、全て G フィルターで撮影しました。

<マックホルツ彗星>

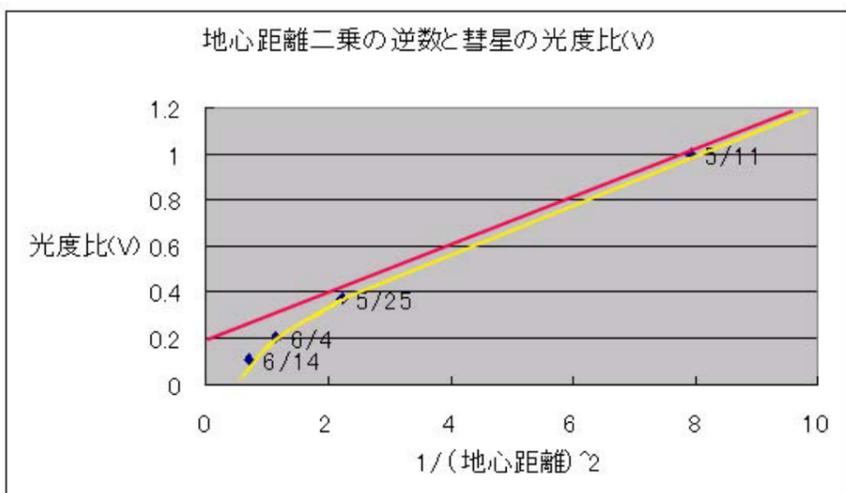
マックホルツ彗星を 1 月 5 日に撮影しました。この画像は G G B の 2 色を合成しました。各色 90 秒露出でそれぞれ 10 枚合成しました。



<測光観測結果>



グラフはニート彗星本体の光度の変化を調べたものです。ニート彗星は 5 月 7 日以降だんだん暗くなります。B440 フィルター、G533 フィルターで撮影した光度です。B-V のグラフは一定ですのでこの彗星の色はほぼ一定あることがわかります。これは、太陽の B-V が約 0.6 等なので、太陽を反射している彗星本体のデータとしては妥当だと思われま



は、太陽の B-V が約 0.6 等なので、太陽を反射している彗星本体のデータとしては妥当だと思われま

$$\text{公式 } m_1 - m_0 = -2.5 \log_{10}(L_1/L_0)$$

(m_1 : 5/11 以外の彗星の等級 m_0 : 5/11

の彗星の等級 L_1 : 5/11 以外の彗星の明

るさ L_0 : 5/11 の彗星の明るさ) を変形して $L_1/L_0 = 10^{(m_1 - m_0) / -2.5}$ より 5 月 11 日の光度比を 1 とすると、明るさは距離が 2 倍になると 1/4 倍になると考えられます。彗星の絶対的な明るさが変化しないと仮定すれば、地心距離 2 乗の逆数と彗星の光度比は比例します。よって赤い線のグラフのようになるはずですが、実際は、彗星は太陽からも離れていくので黄色の線のようになります。