

C/2009P1 Garradd彗星の測光観測

谷河澤 上田凜 坂本陽菜 谷口冬馬 寺尾美奈子 福井順子 (高1) 【三田祥雲館高校天文部】

1. はじめに

2009年に発見されたC/2009P1Garradd彗星が、2011年7月から2012年3月にかけて6～7等級に明るくなって観測しやすくなっている。この彗星は小望遠鏡を使って多色測光観測が可能な光度であるので、より詳細に活動を捉えやすい。本研究は冷却CCDカメラに測光用フィルターを取り付け撮像し、彗星の活動を明らかにするため、測光を行った。

2. 方法

測光精度を上げるため月明がなく大気が安定した夜に観測を行った。

観測環境

日時	地心距離 (AU)	日心距離(AU)	高度(°)
9月14日19:45	1.514	2.055	73
23日18:55	1.609	1.981	71
24日19:37	1.620	1.973	65
10月18日18:22	1.891	1.795	51
26日18:58	1.967	1.744	37
31日18:30	2.009	1.714	33

場所 三田祥雲館高校

三田市学園1-1 E135°9'38" N34°54'36" 標高215m

観測機材

望遠鏡：Vixen R200SS (口径200mm 焦点距離800mm 口径比F4)

架台：SXD赤道儀 (自動追尾)

冷却CCDカメラ：SBIG ST9XE

撮像方法

使用フィルター：Jhonson/Cousons V,B,R,I

フラット画像の露出時間は1秒～3秒 (20000カウント前後になるよう調整)

各バンド露出時間は彗星15秒 標準星60または90秒 (天候等に応じて5～10枚撮像)

解析ソフト

測光 : Makali 'i 光度変化 : Comet for Windows

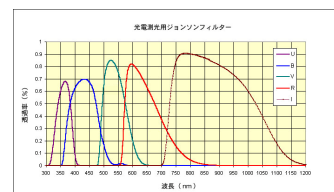
解析

①撮像したFITS画像をフラット、ダーク処理の1次処理を行う。

②Makali 'iを用い測光を行う。

測光

①V等級の決定…彗星と同一画像の中の3つの標準星 (Tyco-2 カタログを使用) を選び測光しそれらの値を平均し光度を決定。



測光フィルターの特性

②色指数の決定…標準星はLandoltカタログから色指数が太陽 (B-V=0.65)に近く、彗星と近い位置にある (高度がほぼ同じ) という条件で一枚の画像に納まる4星を選択した。BVR各バンドについて4つの等級の平均を求めて光度を決定した。

3. 結果

V光度の変化

9/14	7.69等
9/23	7.41等
9/24	7.25等
10/18	7.95等
10/26	7.88等
10/31	8.18等

多色測光

測光星	B(等)	V(等)	R(等)
SA110 361	8.62	7.75	7.15
SA110 441	8.60	7.23	7.17
SA110 503	8.71	7.83	7.34
SA110 506	8.52	7.63	7.05
平均	8.61	7.73	7.18

4. 考察

予想光度式 $m_1 = m_0 + 5 \log_{10} \Delta + k \log_{10} r$

m0 : 標準光度 Δ : 地心距離

r : 日心距離 k : 光度係数

予想光度式 m0=2.5 k=11.0

我々の観測値より求めた光度式 m0=3.12 k = 10.0

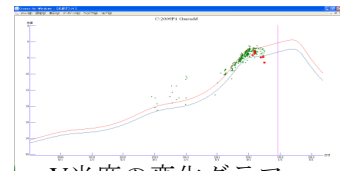
色が赤い原因は？

色が赤い原因としては次のようなことが考えられる。

可能性1 大きなダストが赤い色を反射している。

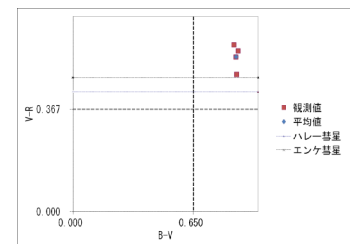
可能性2 ガス中のNH2による輝線

可能性3 両方



V光度の変化グラフ

上の線がMinor Planet Centerが予想した光度、下が我々の観測の結果の近似曲線



多色測光グラフ

縦軸がV-R, 横軸はB-Vを示している。
B-V=0.65及びV-R=0.367は太陽の値を示す

5. まとめ

C/2009P1 Garradd彗星の観測を行い、測光の結果より次のことがわかった。

①V等級の変化は9月中は増光したが、10月は減光の傾向を見せた。

②多色測光より彗星の色は赤い。

今後の課題

① V等級、多色測光ともにさらに長期間にわたって観測していきたい。

② 特にこれから近日点に向かって色指数が変化していく可能性がある。

③ 分光観測をやれば、赤い色の原因を探ることができる。

参考文献

・ UBVR Photometric Standards in the magnitude Range 11.5<V<16.0 Around the Equator;

Landolt,A.U. 1992, Astron.J. 104, 304-371

・ 彗星観測ハンドブック 2004