

3 彗星の観測と測光

天野 翠(高2)、徳重 友美、則武 桃子(高1)
【愛知県立一宮高等学校 地学部】

要 旨

多くの明るい彗星が予測され、“コメットイヤー”とも呼ばれた2013年。残念ながら期待されていたほどの大彗星は見られなかったが、次々と現れた彗星たちの姿や動向は我々観測者の心を躍らせてくれた。本研究ではそんな彗星たちのうち、パンスターズ彗星(C/2011 L4)、アイソン彗星(C/2012 S1)、ラブジョイ彗星(C/2013 R1)の3彗星を観測・撮像し、写真から光度を測定した。

1. 方法

観測に使用した機材は以下の通りである。

- ・望遠鏡(口径10.5cm屈折式, 口径20cmシュミットカセグレン式)
- ・冷却CCDカメラ(SBIG ST-7XE) ・バンドフィルタ(B, V)

測光はBバンドフィルタとVバンドフィルタの写真をそれぞれflat, dark処理・コンポジットした後、見やすいようレベル調整したもので行う。測定する箇所は①頭(核とコマ), ②尾(テイル), ③全光度 の3通り。画像処理ソフトでそれぞれの箇所及び比較星のカウント値を求め、下記の(式1)(ポグソンの式)を用いて等級を算出する。また、それぞれ求めたB等級とV等級の差(B-V等級)が色指数で、この数値が大きいほど赤味を帯びた色合いである。

さらに、Rozenbergの式等を用いて大気吸収による減光量を補正する。この補正についてはポスターに詳細を記す。なお、補正後のB-V等級は、B等級、V等級でそれぞれ補正した後に差を求めて算出する。

$$M=m-2.5\log(L/l) \dots(式1)$$

M:求める等級 m:比較星の等級 L:求める箇所のカウント値 l:比較星のカウント値

2. 結果

	日付		地心距離 (AU)	日心距離 (AU)	V等級			B-V等級		
	月	日			頭	尾	全光度	頭	尾	全光度
PANSTARRS	4	13	1.373	0.936	7.62	5.73	5.28	0.88	0.59	0.61
	5	3	1.544	1.328	9.90	9.84	7.22	0.45	0.58	0.82
ISON	11	9	1.028	0.796	9.66	8.19	7.50	1.68	1.29	1.45
	11	17	0.884	0.563	5.46	5.92	4.69	1.90	1.64	1.69
Lovejoy	11	17	0.405	1.053	6.85	6.38	5.40	1.28	-0.30	0.25

(表1)補正前

	日付		V高度	補正後V等級			補正後B-V等級		
	月	日		頭	尾	全光度	頭	尾	全光度
PANSTARRS	4	13	19.26	6.78	4.89	4.44	0.18	-0.11	-0.09
	5	3	33.87	9.40	9.34	6.72	-0.29	-0.16	0.09
ISON	11	9	30.42	9.11	7.64	6.95	0.98	0.60	0.75
	11	17	11.20	4.04	4.51	3.28	1.80	1.54	1.59
Lovejoy	11	17	44.14	6.45	5.98	5.00	0.38	-1.20	-0.65

(表2)補正後

3. 考察

○光度について

[パンスタース彗星]

近日点通過から時間が経ち、地心距離と日心距離が大きくなるにつれて光度が下がっていき様子が確認できた。

[アイソン彗星]

近日点に近づくにつれて明るさが増していった。

[ラブジョイ彗星]

データが1日分しか無いため、現時点では変化を比較することはできないが、もう一度観測を予定している。近日点から遠ざかり、明るさが弱まると予測している。

○色指数について

色指数についてはどの彗星にも若干の疑問が残る。減光量の補正がうまくいかなかったことが原因だろうか。

[パンスタース彗星]

頭と尾の色指数はどちらも4/13より5/3の方が低かったのに対し、全体の色指数は5/3の方がわずかに高かった。

[アイソン彗星]

11/9と11/17の色指数の差が激しく、特に11/17は赤味が強すぎる結果となった。

[ラブジョイ彗星]

頭は赤味があり、尾や全体としては青味が強い。光度と同様に、次回の結果との比較をして更なる考察をしたい。

4. おわりに

今回の測光結果にはまだ疑問が残る。今後その誤差の原因を追究し、精度を高めたい。また、この結果を元に他になにか考察できないかも模索していきたい。しかし、今回観測した3彗星はどれも短周期彗星ではなく、もう二度と観測することができないため、少ない回数しか観測できなかったことが心残りである。

参考文献・URL

彗星観測ハンドブック2004(高校生天体観測ネットワーク(Astro-HS))

高校生天体観測ネットワーク(Astro-HS) (<http://www.astro-hs.net/>)

吉田誠一のホームページ(<http://www.aerith.net/>)

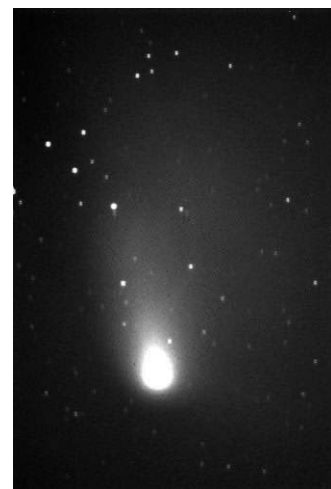
使用ソフト

天文シミュレーションソフトウェア ステラナビゲータ

天体画像処理ソフトウェア ステライメージ

すばる画像処理ソフト マカリ

Microsoft Excel 2010



パンスタース彗星 (2013/4/13, Vバンド)