

Gamma Cassiopeiaの光度変化とスペクトルの関係

伊藤 蒼、内田 舜也、正木 青空、山崎 夏奈 (高2)、神本 紅愛、神澤 英寿、森村 瑞穂 (高1)
【横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校】

1. 概要

星の組成が変化する時に星の明るさが変化するのではないか、という仮説が本当なのかを確かめるため研究を行った。本校がある光害の影響が大きい横浜市鶴見区でも観測しやすく、一年中観測ができるよう北天に位置するGamma Cassiopeia (以下、ツィーとする) を研究対象とし、観測を行った。

2. ツィーについて

カシオペア座のW字の真ん中にある星(図1)。星は高速で回転し、周りにある円盤により変光する。(γカシオペア型変光星)B型星の中でもBe星と呼ばれる。



図1 ツィー

3. 方法

本校屋上の望遠鏡を使用し撮影したデータを天体解析ソフトMakali'iで解析して分光および測光を行い、検出した輝線の等価幅を出した。2017/12/13~2018/11/22の間に三回、観測を行った。

使用した機材は以下のとおり。

- タカハシ製300mmカセグレン式反射望遠鏡
- タカハシ製スカイ90フローライト望遠鏡
- 冷却CCDカメラ
- 分光器

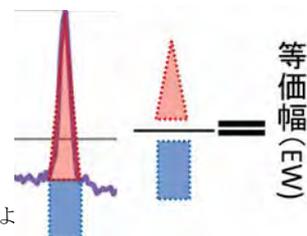


図2 等価幅の近似

4. 等価幅(EW)について

線スペクトルの強度を、下にある連続スペクトル強度で割った値。今回は図2のように、輝線部分の三角形の面積を、下の連続成分の四角形の面積で割って近似した。これを用いて、各日のHαとHβの量を求めた。

5. 結果

図4のように、Hαが2.47増加すると等級が0.42上がった。その後Hαの増加が見られなくなると等級は下がった。観測期間を通してHβは0.35微増した。図3は三回、観測したスペクトルを比較したものである。

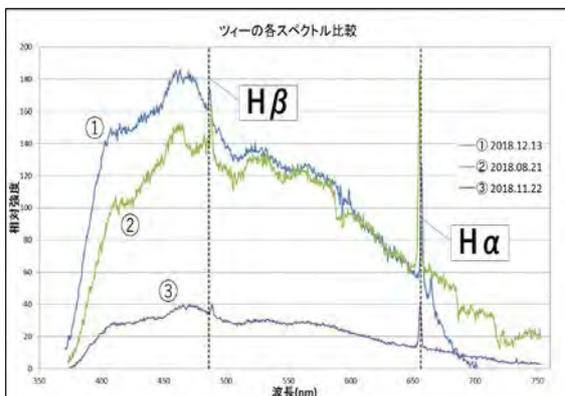


図3 ツィーの各スペクトルの比較



図4 等価幅と等級の変化

6. 考察

1) Hαの等価幅と光度の相関係数は0.66であり相関関係がみられた。よって、Hαが増加すると等級が上がるといえる。これは、先行研究でも見られた傾向を裏付ける結果であると考えられる。また、今回はHβと光度の相関係数は0.25であり相関はないと考えられる。ただし、データ数が少ないため、今後さらにデータを取っていきたい。

2) HαとHβを含むガスリングが拡大・縮小して変光したのではないか。ガスリングには密度が大きいところと小さいところがあり、それらが回転することで輝線の強度が変化したのではないか。

7. 参考文献

- ・野本憲一、定金晃三、佐藤勝彦『シリーズ現代の天文学 7. 恒星』日本評論社 2009
- ・岡山理科大学総合情報学部生物地球システム学科田邊研究室 能勢樹葉『青い超巨星P Cyg (はくちょう座P星)の分光ならびに測光観測』2010
- ・東京大学大学院理学系研究科天文学教育研究センター 田辺俊彦『B型輝線星のパッシェン輝線観測』2013
- ・POLLMAN, E.; VOLLMANN, W.; HENRY, G. W., "Long-Term Monitoring Of Hα Emission Strength And Photometric V Magnitude Of γ Cas" 2014