

脈動型変光星 みずがめ座CY星の測光観測

徳島県立城南高等学校科学部（地学班）：
江淵 仁尊（高2）、中岸 奏登（高2）、村上 裕紀（高2）【徳島県立城南高等学校】

要旨

本研究では、変光周期が他の変光星と比べて短いみずがめ座CY星を、VとBの2つのフィルターを使用して観測した。それぞれにおいて光度曲線を作成し、B-V色指数の値から半径を計算した。尚、この星は脈動型の中でもほうおう座SX型に分類されている天体である（変光周期約87.9分、変光幅約10.4～11.1等）。

1. はじめに

天体観測の際、変光星という天体について知った。中でも、体積の変化によって明るさが変化する脈動型変光星に興味を持ち、脈動型変光星の体積が明るさによってどのように変化するのか研究することにした。

2. 研究方法

阿南市科学センターにある口径113cmの望遠鏡(F9.7)に冷却CCDカメラ(SBIG STX-16803E)を使用し測光観測を行った(2022年9月23日、30日)。VとB、2つのフィルターを使用し、それぞれの露出時間を15秒と40秒とした。また、みずがめ座CY星が変光星であることを証明するために比較星(約11.5等)とチェック星を設定した。AIP4Win V2で画像解析(差測光)を行い、ダーク減算とフラット補正の一次処理を行った。得られたデータから表計算ソフトを用いて光度曲線を作成し、位相平均化した上で、色指数や半径の変化について解析した。

3. 結果

観測と解析の結果、得られたV及びBフィルターの光度曲線(位相平均)、さらに色指数、半径の変化を以下に示す。

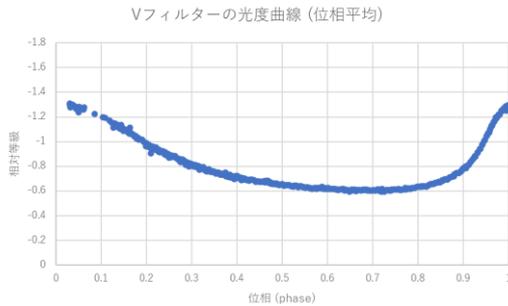


図1

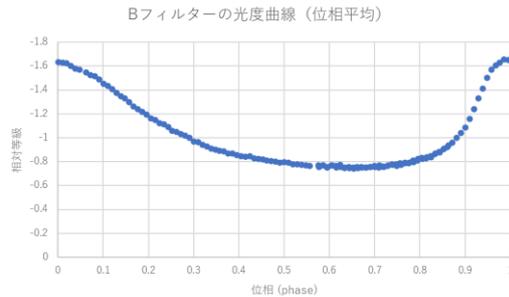


図2

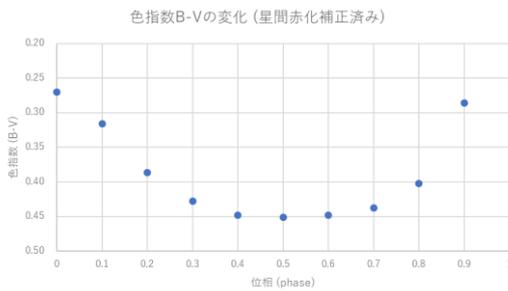


図3

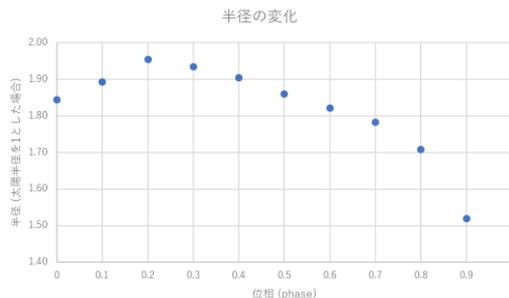


図4

4. 考察

B-V色指数の値が小さいほど、表面温度が高いことを表す。このことから図3・図4のグラフより、傾向として表面温度が高いときに星の半径は小さくなり、逆に表面温度が低いときには、星の半径は大きくなっていることが言える。この原因は断熱変化によるものだと考えられる。しかし色指数と半径の変化には位相のずれがあり、この原因はさらなる研究を要する。また表面温度が最高になってすぐに低下するのは、爆発的な反応が星の内部で起こり、星の体積が増えることで気体の密度が下がるためであると思われる。半径の最大値と最小値から、星の極大と極小の体積の比を求めると9:2となった。体積は400%以上変化していると考えられる。

5. 今後の課題など

天候の影響で各フィルター1晩ずつしか観測できていないのでさらに観測が求められる。加えて、色指数と半径の変化に生じている位相のずれについても調査したい。今回の研究は、阿南市科学センターの今村和義先生より、観測から研究指導に至るまで御協力をいただいた。この場をお借りして厚くお礼申し上げます。