

ペガスス座DYの測光観測

舞子高校天文気象部：
垂井 麻亜子、小西 綾香、大島 瑞希（高2）、前田 凌英、林 穂乃花（高1）
【兵庫県立舞子高等学校】

要旨

観測によってペガスス座DYの明るさが周期的に変化することを確かめ、BバンドとVバンドによる2色測光観測で得られた値から光度曲線を作成した。次に変光周期と極大と極小における半径の比を求め、過去のデータと比較した。

1. はじめに

私たちは2020年にも同じ手法でペガスス座DYの観測を行った。しかし、悪天候により十分なデータを得ることができなかった。そのため、今回も2021年11月20日から21日にかけてペガスス座DYの観測を行い、より正確なデータを得るとともに、当時のデータと比較・検討した。

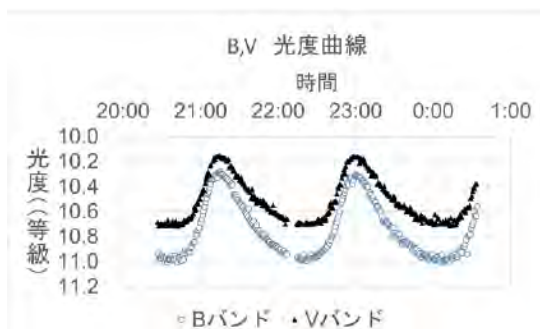
2. 観測・解析方法

兵庫県立大学西はりま天文台60cm望遠鏡にCCDカメラ(SBIG ST-L)を使用し、2色測光観測を行った。Vバンド、Bバンドフィルターを使用して、露出時間15秒で交互に撮影を行った。得られた画像データはFITS形式のため、国立天文台の画像解析ソフト「マカリ

(Makali'i)」を利用してダーク補正およびフラット補正を行い、一次処理をした。次にペガスス座DYの明るさを求めるために比較星とペガスス座DYのカウント値を求め、ポグソンの式を用いて、等級に変えて光度曲線を作成した。

3. 結果と分析

観測で得られた光度曲線は図1のようになった。



(図1) 観測から得られた光度曲線

光度曲線(図1)より、周期は105分であった。また、B等級、V等級の極大値、極小値、B-Vの色指数は表1のようになった。

色指数と表面温度の関係より、温度は極大で8200K、極小で7447Kとなった。明るさの比はV等級の極大値と極小値の差を利用し、ポグソンの式を用いて求めたところ、1.68:1となった。最後に、恒星の明るさは以下の式によって求めた。

$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4 \dots (1)$$

L: 明るさ R: 半径 σ : シュテファン・ボルツマン定数 T: 温度

(1)式より、明るさは半径の2乗、温度の4乗に比例することから、半径の比は1.07:1となった。

	極大	極小
B等級	10.31	10.99
V等級	10.15	10.71
B-V	0.16	0.28
温度 (K)	8200	7447
Tの4乗比	1.47	1
明るさの比	1.68	1
半径の比	1.07	1

(表1) 観測結果から算出した値

さらに、2020年のデータと比較すると表2のようになった。半径の算出に関わるB-Vの値、Tの4乗の比、V等級の極大-極小の値、半径の比のみを比較した。

	2020年	2021年
B-V (極大)	0.2	0.16
B-V (極小)	0.3	0.28
極大-極小 (V)	0.6	0.56
Tの4乗比 (極大)	1.46	1.47
半径の比 (極大)	1.09	1.07

(表2) 本研究と過去のデータの比較

4. 考察

周期について、【SIMBAD Astronomical Database】には105分と書かれていることからかなり正確なデータを得ることができた。

半径の比は、2020年の観測よりも2%小さい結果となった。この原因としては、B-Vの有効数字の違いによるもの、2020年の観測時の悪天候の影響による誤差などが考えられる。

5. 今後の課題

今回、2020年と同じ方法で半径を測定したが、前回とは異なる結果となった。この原因が有効数字によるものなのか、確かめることが今後の課題である。また、より正確な半径の値を求めるためには、最も影響力の大きい温度を正確に測定することがより重要であると考えられる。その精度を高めることも、今後の課題である。

謝辞

今回の研究は兵庫県立西はりま天文台研究員の大島誠人様よりご指導頂き、この場を借りてお礼申し上げます。

参考文献

- SIMBAD Astronomical Database
http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-id?Ident=V*+DY+Peg (2022/1/21 閲覧)