

食変光星 YY Eri の研究

上野 裕貴、佐藤 駿帆、滝口 進弥 (高2) 【金光学園 中学・高等学校】

1. 要旨

金光学園天文台の C14 反射望遠鏡に冷却 CCD カメラ BITRAN-BJ52L を取り付け、昨年 2 月から 3 月にかけて、食変光星 YY Eri の観測を合計 22 夜行った。私たちの観測データに、VSOLJ や先行研究のデータも加え、極小時刻の O-C のグラフを作ることによって長期的な周期変動について調べることを目的として研究を行った。

2. 研究の背景

食変光星 YY Eri は、変光周期が短く観測しやすい。また、8 等級と暗い星なのでごく近くに適当な比較星をとることができるため、精度の高い測光データが期待される。先行研究(詫間ら 2018)ではデジタルカメラを用いた食変光星 YY Eri の研究を行っており、観測によって得た光度曲線に、シミュレーションによるフィッティングを行うことで、連星の明るさ、半径、公転面の傾斜角を連星モデルとして表現することに成功している。私たちは、この先行研究に興味を持ち、研究を始めた。

3. 方法・結果

観測において、比較星には YY Eri に近い天域に属し明るさも近い HIP19643 (V 等級 ; 8.44 等級)を用いた。取得したデータを Makalii を用いて V・B バンドデータについて測光し等級値を求めた。V・B バンドデータについて、Excel を用いて光度曲線のグラフを作成し、食時刻を求めた。食と食の間の時間を公転回数で割ることにより、公転周期 7 時間 43 分 1 秒を得た。得られた公転周期を用いて、グラフの横軸を時刻から位相に変換し、個々の光度曲線を重ね合わせて位相光度曲線にすることで、主極小と副極小の判定を行った。周期変動の有無を調べるために、極小時刻を用いて、VSOLJ に掲載されたデータも加えることで O-C のグラフを作成した(図 1.)。

4. 議論

観測誤差は 0.01~0.03 等級と高い精度でデータを得ることができた。

極小時刻の O-C の値については、2019 年と 2018 年の値が、VSOLJ 掲載の値に比べて小さい値となった(図 1.△▲)。これが意味することを調べるために、計算値 C の導出に用いる公転回数を 0.5 小さくしてみると、そのズレが無くなった(図 1.◇◆)。2019 年の主極小と副極小の等級値の差が 2018 年のものと比べて変化していることから、主星や伴星の明るさが変化し、主極小と副極小が逆転した可能性があると考えている。

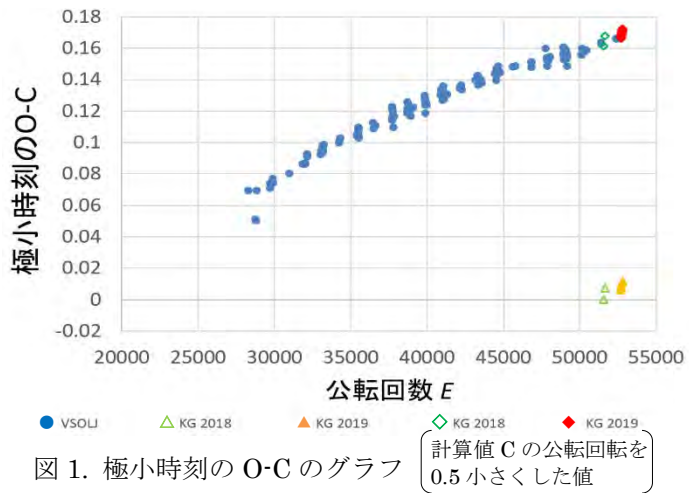


図 1. 極小時刻の O-C のグラフ

5. まとめ

- (1) 金光学園天文台の C14 反射望遠鏡に冷却 CCD カメラを取り付けて、食変光星 YY Eri の観測を行った。その結果、0.01~0.03 等級の誤差で観測を行うことができ、金光学園における冷却 CCD カメラを用いた変光星観測システムを確立することができた。
- (2) 極小時刻の O-C は、計算値 C の公転回数を 0.5 小さくすることで VSOLJ 掲載の値とのズレが無くなった。このことから、主極小と副極小が逆転した可能性があると考えられる。
- (3) 2018 年や 2019 年には主星や伴星の明るさに変化が起きていると考えられ、2019 年の副極小は主極小に比べて、V バンドで 0.06 等級、B バンドでは 0.04 等級暗くなっている。

6. 参考文献

- ・「食変光星 YY Eri の研究~デジタルカメラによる測光観測~」, 金光学園探究 II 論文集(2018).
- ・ VSOLJ(日本変光星観測者連盟) “Variable Star Bulletin”, No.33~No.66.