

可視光分光モニター観測によるBe星の伴星が星周円盤に与える影響の調査

○石田 光宏¹ 早川 晴² 藤井 貢³ (1.昭和女子大学 2.東京大学 3.藤井黒崎観測所)

古典的Be星 (γ Cas型変光星、以下Be星) は、光度階級がIII-VのB型星のうち、過去に一度でも水素の輝線がみられた星として定義される。数百 km s^{-1} の自転と非動径振動がトリガーとなって赤道周りに星周円盤を作り、そこから輝線が観測される。多くの観測やシミュレーションにより、円盤は様々なタイムスケールで膨張・収縮・消滅を繰り返すこと、粘性円盤を形成することなどが分かってきた。一方、Be星には連星系と単独星があり、伴星のこれらへの影響についてははっきりしていない。我々は様々なBe星に対して、私設天文台等で低分散分光モニター観測を行っている。得られたスペクトルから水素輝線等価幅を算出し、円盤の有効温度と関係があるバルマー逓減率 (バルマー輝線の放射流束 F の相対値、本研究では、 $F(\text{H}\beta)$ に対する $F(\text{H}\alpha)$ の比: D_{34}) をモニターしている。さらに、同じ観測期間の中分散分光データを解析することにより、円盤密度と関係がある半値幅や低分散分光観測では取得が難しいHe I (5876 Å) やMg I (5167 Å) などの変動も調べている。

これまでの連星系の観測では、伴星の軌道離心率 e や公転周期 P が大きい δ Sco ($e \sim 0.9$, $P \sim 10$ yr) において、過去2回の近星点 (2011, 2022年) 付近で D_{34} が減少し、半値幅 ($\text{H}\alpha$, $\text{H}\beta$) がそれぞれ増大する現象を報告した (石田 & 藤井 2024 秋季年会他)。また、 π Aqr ($e \sim 0$, $P \sim 84$ day) において、 D_{34} に顕著な増加があった時期に $\text{H}\alpha$ 輝線の半値幅が減少したことから、円盤の有効温度と密度の変化を指摘した (Ishida et al. 2025)。一方、単独星25 Oriと31 Pegでも、 D_{34} が π Aqrと同程度増加している現象を確認し、伴星が円盤に与える影響はあまり大きくないのではないかと解釈した (石田 他 2025秋季年会)。

本研究では連星系において伴星のバリエーション (星の種類、幅広い離心率など) を増やし、伴星が円盤に与える影響を調査する。対象天体は ϕ Per ($e \sim 0$, $P \sim 127$ d)、59 Cyg ($e \sim 0.1$, $P \sim 28$ d)、 χ Oph ($e \sim 0.4$, $P \sim 139$ d) などである。解析の結果、 D_{34} や半値幅 ($\text{H}\alpha$ と $\text{H}\beta$) の変動には伴星の P に対応するような"長期的"なものや、 e への依存性は確認されなかった。また、単独星も含め δ Scoと同程度以上変動している天体はなかった。これより、伴星が円盤に影響を与えるのは、高い e を持つ天体に限られることが予想される。本講演ではHe IやMg Iの変動も含めた各天体の解析結果を詳細に示しながら議論したい。