

低金属量赤色超巨星の脈動駆動質量損失について

○輪嶋 翔太¹ 前田 啓一¹ Fang Qiliang² (1.京都大学 2.国立天文台)

大質量星の多くは主系列段階の後に赤色超巨星（RSG）へ進化し、超新星爆発によって生涯を終える。RSGでは脈動が観測されており（Kiss et al. 2006）、近年ではIIP型超新星の親星においても脈動が報告されている（SN2023ixf: Kilpatrick et al. 2023, SN2024ggi: Xiang et al. 2024）。RSGの進化に伴い光度質量比（ L/M ）が増大することで脈動駆動の質量放出を引き起こす可能性が理論的に指摘されており（Heger et al. 1997; Yoon & Cantiello 2010）、この質量放出機構は L/M の高い大質量RSGを親星とするIIP型超新星が観測されていないという”RSG problem”（Smartt 2009, 2015）を自然に説明できる可能性がある。Suzuki & Shigeyama (2025) は、動的恒星進化計算により、 $L/M \gtrsim 10^{3.9} L_{\odot}/M_{\odot}$ のRSGで脈動が暴走的に成長し、外層が脱出速度を超えて質量放出に至る可能性を示した。

我々はこの手法を低金属量のRSGに適用し、低金属量ではRSGの脈動が暴走しづらくなるという結果を得た。これは金属量によってRSG problemの閾値が異なる可能性を示しており、低金属量（ $\leq 0.1 Z_{\odot}$ ）で発生した、大質量（ $17-25 M_{\odot}$ ）親星が示唆されているN2015bsの観測（Anderson et al. 2018）とconsistentである。本講演では上記の結果を報告するとともに、脈動駆動質量放出の効果を散逸項として取り込む試みについても議論する。