

N13a リチウム過剰な赤色巨星の発見と惑星飲み込み説の検証

國友正信 (名古屋大学), Elisa Delgado Mena, Vardan Adibekyan (IA, Universidade do Porto)

リチウムが過剰に存在する赤色巨星はこれまで数十個検出されている。この原因として、これまで Cameron-Fowler 機構 (CFM) によるリチウム生成や惑星の落下 (惑星飲み込み) によるリチウム注入などが提唱されているが、どれが主要な機構であるかははっきりしていない。そこで我々は惑星飲み込み説を検証するために、これまで惑星探索が行われた 12 の星団に存在する 67 個の巨星の組成を決定し、3 つのリチウム過剰な赤色巨星を発見した。興味深いことに、そのうち 2 つ (NGC 4349 No. 127, NGC 2423 No. 3) は惑星を保持するクランプ巨星であることが知られている。従って、これらの系では惑星形成が行われたことを示しており、別の短周期惑星が形成され飲み込まれたかもしれない。さらに我々は軌道進化計算を行い、これらの 2 天体で惑星が飲み込まれるか検証した。惑星は主に中心星変形潮汐と中心星の質量損失により軌道が変化する (Kunitomo et al. 2011)。恒星進化コード MESA (Paxton et al., 2011, 2013) を用いて 2 天体と同じ質量、金属量を持った星の進化を計算し、その周りで惑星の潮汐軌道進化を計算した。その結果、どちらの天体でも過去数千万年の間に惑星が飲み込まれた可能性は非常に低いことがわかった。惑星の潮汐軌道進化は主星の半径に強く依存する。そのため、惑星は大きく膨張する赤色巨星分枝で多く飲み込まれ、やや膨張が収まるクランプ巨星周りでは潮汐軌道進化が大きく起こらないためである。今後我々はすばる望遠鏡を用いてこれら 2 天体の観測を行い、Be にも過剰が見られるかを調査する予定である。リチウム過剰の原因が CFM か惑星飲み込みかを、Be の存在量に過剰が見られるかどうかで観測からも制約することが出来ると期待される。