

N06a 球状星団における元素組成異常と水平分枝形状の起源 (2)

須田拓馬, 茂山俊和 (東京大学), 辻本拓司 (国立天文台), 谷川衝 (理化学研究所), 藤本正行 (北海学園大学)

球状星団とは数十万程度の低質量星が密集した系であり、銀河系ハローに150個程度存在している。球状星団は、その色等級図と組成の均一性から、宇宙初期に短期間の星形成が起こったと考えられていたが、近年ではその星形成史、ひいては星団形成においても単純な描像に疑義が生じている。球状星団中の恒星の性質は標準の恒星進化モデルによってある程度説明が可能であるが、個々の星の元素組成分布や星団ごとの水平分枝の形状の違い、星団内で複数に分岐した主系列など、いくつかの説明すべき課題が残されている。このような観測的性質を説明するシナリオとして、球状星団には複数の種族(世代)が存在するという仮説が有力視されている。

前回の講演では、元素組成の分布と水平分枝の形状を説明するシナリオとして、赤色巨星内部における物質混合を提示した。このモデルでは、赤色巨星段階において少量の水素をヘリウム中心核へと混入することで、高温の水素燃焼による元素合成を誘起し、その後の表面对流層によるくみ上げによって球状星団の組成異常が説明できるとした。この物質混合過程は物理過程は不明であるが、組成異常が球状星団にのみ見られることから、星同士の相互作用によって誘発されるものと考えられることができる。

本講演では、星同士の相互作用から潮汐作用による外層剥離および物質混合までのシナリオを想定し、球状星団に見られる元素組成異常、水平分枝形状問題、多重主系列といった観測事実をどの程度再現可能かを検証する。本講演では特に、ヘリウム中心核への水素混合を見直し、組成異常問題の主要な困難である酸素組成の減少とヘリウム組成の増加量について、恒星進化モデルと元素合成ネットワークコードを用いて詳細に検討する。