

N54a AGB の恒星進化の最終形態についての新たな提案

浦郷陸 (アストロバイオロジーセンター), 藤本正行 (北海道大学), 面高俊宏 (鹿児島大学)

AGB 星の進化において、質量放出は最も重要な物理過程の一つであるが、その駆動機構については依然として明確な理解が得られていない。period – M_{bol} 図上での観測との比較では、現行の wind 型モデルの質量放出率が過大に見積もられている。さらに、質量放出において本質的な役割を果たすとされるダストの速度についても、未だ観測的証拠が得られていないのが現状である。

本発表では、pulsation による外層の質量を星周へと供給される「mass lifting」過程を経て、恒星からの放射圧とダストによる圧力が釣り合う安定なダスト包層 (circumstellar envelope; CSE) が形成される機構を提案する。 κ mode pulsation においては、脈動振幅が十分に成長しておらず、mass lifting が不十分であるため、形成された CSE は恒星からの放射圧によって容易に吹き飛ばされる。一方で、Dynamical instability によって励起される γ mode pulsation へと遷移すると、振幅が増大すると、mass lifting により効率的に質量が CSE に供給され、輻射圧によって十分に吹き飛ばされなくなる。これは、赤色巨星の外層と同じ、膨張とともに質量が増加する構造である。

その代表的な例が IRC+10216 である。この天体は、電波観測からわかる Mira 期に放出された拡散した外層成分と、その内側に赤外線観測からわかるダストに富んだ CSE と AGB 星の外層という二重の赤色巨星構造を有している。このような構造は、従来の風型モデルでは説明が困難であった、コンパクトな”extreme red object”に見られる特徴をよく再現するものである。本研究の提案するモデルは、AGB 星における質量放出、ダストの形成・成長過程、さらには分子進化に対する新たな理解の枠組みを提供するものである。