

星の進化とシリケートダスト進化の関係の実験的解明

永原 裕子 (東京大学 大学院理学系研究科 教授)

【概要】

星は誕生期と末期にガスから鉱物などの固体物質を作る。元素の宇宙存在度から考えると、主な岩石成分は、Mg と Si からなる。星の進化が星とその周辺の円盤の温度・ガス密度の変化としてとらえることができる以上、結晶あるいは非晶質ケイ酸塩物質の種類と割合は、星の進化過程と関係していると考えられる。そこで本研究においては、シリケートダスト形成のための凝縮装置を新たに開発し、ガスから Mg ケイ酸塩物質を実験的に凝縮させることをめざす。ガス温度、冷却速度、ガス組成の関数として、フォルステライト、エンスタタイト、非晶質粒子の種類、サイズ、凝縮速度、およびそれらの光学的特性を測定する。その結果を用い、星の初期および末期の進化にともなう固体粒子の生成・進化の物質科学的特性を予測する。さらに、赤外線衛星やすばる望遠鏡により観測される、誕生まもない星や末期の星の周辺にシリケートダストの特性から、それらの形成されている場の物理化学条件を推定する。

【期待される成果】

本研究の遂行により、天文観測と惑星物質科学が2つの側面から結びつけられることになる。1つは、従来スペクトルのフィッティングのみから推定されていた固体物質について、その物質科学的特性について具体的描像がえられるようになることである。もう一つは、星周辺のダストの観測結果から、ダストの形成に寄与した場の物理化学条件の推定が可能になるということである。さらに、太陽系以外の惑星系の存在発見へのつながりを与える。

【関連の深い論文・著書】

Isotopic fractionation as a probe of heating processes in the solar nebula. Chem. Geol., 169 (2000) 45-68.

太陽系の原物質とその進化(“進化する地球惑星システム”第2章)(東大出版会)(2004年)

【研究期間】 平成 16 ~ 20 年度

【研究経費】 81,300 千円

【ホームページ】

準備中