

## P33a シリケートと金属ダストの凝縮挙動

永原裕子 (東大理)、小澤一仁 (東大理)

ダストを多く放出している酸素の多い末期の星、あるいは原始惑星系円盤の赤外線スペクトルは、サイズ分布をもつ非晶質 Mg-ケイ酸塩、結晶質フォルステライト、結晶質エンスタタイト、非晶質 SiO<sub>2</sub>、および PAH などの組み合わせによりうまくフィッティングされることが指摘されている。ケイ酸塩物質についてみると、このような組み合わせは、その形成環境がきわめて理解しにくい。化学平衡が成立している場合、元素の宇宙存在度にしたがうと、結晶質フォルステライトとエンスタタイトが形成されることになり、SiO<sub>2</sub> は共存しない。また、ガスの冷却が速く、宇宙環境では結晶質物質は形成されないとするなら、エンスタタイト的 (Mg/Si 1) な非晶質ケイ酸塩が形成されるはずである。われわれは、われわれのグループの凝縮実験により得られた凝縮係数 (衝突分子数に対する固体に組み込まれる分子数の比)、鉄 (金属) とケイ酸塩のぬれ性、不均質核形成の場合の凝縮のおこる最低の過飽和比の情報をもとに、元素宇宙存在度ガスの冷却に伴うダストの凝縮モデルを開発した。モデルは、均質核形成あるいは不均質核形成となる条件を求め、特に、鉄とケイ酸塩の関係に着目した。従来は、凝縮はすべて均質核形成によると仮定されてきたが、このことは再検討が必要である。計算の結果、条件 (圧、冷却速度) により、ケイ酸塩と金属が独立の粒子を形成する場合と、先に凝縮したフォルステライトを金属が覆う場合があることが明らかとなった。後者の場合は、後に SiO<sub>2</sub> が凝縮することになり、最終産物はフォルステライトをコアにもつ鉄と SiO<sub>2</sub> である。SiO<sub>2</sub> は鉱物学的特徴から結晶化しにくいことが予想され、非晶質ケイ酸塩となりうる。原始惑星系円盤進化の条件では、このような2種のダストが形成されるが、冷却速度が大きいと圧力が低いとフォルステライトが形成されやすくなる。スペクトルから推定されるダストの組み合わせは、円盤中あるいはアウトフロー中の異なる条件で形成されたダストの集合と考えられる。