

X30a 銀河のダスト量決定機構：ダスト星間成長のための金属量閾値

井上昭雄（大阪産業大学）

星間媒質に含まれるダストは、その質量割合は小さい（銀河系ではガスの1%）と言えど、さまざまな物理・化学過程を通じて、星間媒質の進化、引いては銀河の進化に影響を与える。赤方偏移 $z > 6$ の QSO にも大量のダストが検出されているように、ダストは宇宙進化、銀河進化のかなり初期の段階から存在している。本講演では、銀河の化学進化モデルにダストの形成、成長、破壊過程を組み込んだダスト量進化モデルにもとづき、銀河のダスト量決定機構について考察する。

ダストは、超新星爆発や漸近巨星分岐段階などの恒星進化終末期に、恒星から吹き出す急冷ガス中で金属元素が凝縮して誕生する。星間空間においては、超新星爆発などに起因する衝撃波で加熱された高温ガス中でのスパッタリングにより破壊される。また、分子雲中での金属原子の降着や氷・有機物マントルの形成により、質量成長する。ダスト量進化モデルによると、ダストと金属元素の質量比は、初期には衝撃波破壊によって小さい値に抑えられるが、ガス中の金属量がある閾値を超えると、星間成長が効果的となり急速に増加し、最終的に、衝撃波破壊と星間成長の釣り合いで決定される漸近値に至る。今回、ダスト量時間発展方程式の近似的な解析解を得て、星間成長のための金属量閾値とダスト/金属質量比の漸近値を与えることに成功した。得られた金属量閾値は、太陽金属量のオーダーである。 $z > 6$ QSO などの金属量はこの閾値を超えており、大量のダストは効果的な星間成長によって供給されていると考えられる。