

P65a 氷ダストアグリゲイトの昇華による微惑星形成

齋藤悦子、城野信一 (名古屋大)

惑星形成過程の初期段階において、微惑星形成過程は未解明かつ重要な問題である。微惑星とは、 $\sim$ km サイズの天体であり、 $\sim \mu$  m サイズのダストから形成されたと考えられている。過去の研究でダストから微惑星を形成するモデルが提唱されたが、どのモデルそれぞれ問題を抱えていた。

Sekiya(1998) に依れば、ダストの面密度が初期値の数十倍になれば、中心面のダストの密度が、重力不安定を起こし得る密度に達することがわかった。一方、太陽系のガス-ダスト比は決定しているのでこれを覆すことはできない。しかし、局所的に面密度を上昇させることはできる。面密度を原始惑星系円盤の寿命より短い時間スケールで局所的に上昇させ重力不安定により微惑星が形成されるメカニズムを提案する。

ダストの面密度を上昇させるメカニズムとは、ダストアグリゲイトの昇華を考えることである。ダストグレインは、氷マントルとシリケートコアからなる。小さなダストグレインが合体成長し、ダストアグリゲイトを作る。ダストアグリゲイトが中心星へ向かって落下していくと、ダストアグリゲイトの温度が上昇し、昇華する。このとき、シリケートはダストグレイン、 $H_2O$  氷はガスとなる。小さなダストグレインは落下速度が非常に小さいので、その場に留まる。このシリケートダストグレインにより、局所的に面密度が上昇する。

ダストアグリゲイトの氷成分の昇華によってまき散らされたシリケートダストにより局所的にダストの面密度が上昇した。円盤内の水蒸気分圧を無視した場合、15 AU の範囲に相当する質量のダストアグリゲイトが落下して、昇華する領域でダストの面密度が林モデルのダストの面密度の 10 倍に達した。一方、氷ダストアグリゲイトの昇華によってもたらされる水蒸気による水の分圧を考慮すると昇華領域の幅が狭くなる。このためより少ない質量でダストの面密度が標準モデルの 10 倍に達した。