

## P216b タンDEM惑星形成

今枝佑輔, 戒崎俊一 (理研)

我々は前回の年會に於いて、原始惑星系円盤の定常解を求め、内部乱流領域、MRI 抑制領域、外部乱流領域に分かれることを報告した。内部乱流領域は、K や Na などのアルカリ金属原子の熱電離が無視できなくなると現れる。内部乱流領域と MRI 抑制領域の境界にはガス圧勾配が正となる遷移領域が存在する。また、MRI 抑制領域の円盤中央面付近には乱流がない静穏域が現れる。この原始惑星系円盤モデル中での固体粒子の合体成長過程について調べたところ、MRI 抑制領域の内側と外側の二か所の境界で、それぞれ氷が主成分の惑星と、岩石が主成分の惑星が形成されることを見出した。我々はこれを「タンDEM惑星形成」と名付けた。本講演では、その概要を説明する。

水昇華域の外側では、固体微粒子が  $0.1\mu\text{m}$  から出発して、Ballistic Cluster-Cluster Aggregation (BCCA) として暴走的に成長しつつ、中心星に向かってドリフトし、外部乱流域と静穏域の境界に集積して重力崩壊し、氷でできた微惑星を形成する。ここでは、Okuzumi et al. 2012 と Kataoka et al. 2013 に従い、粒子の平均内部密度が低下する効果、衝突圧縮、ガス動圧圧縮、高速衝突による破壊を考慮した。一方、水昇華領域の内側の静穏域では、固体粒子は、 $0.2\text{m}$  ぐらいまで成長すると衝突による破壊で一旦成長を停止し、中心星に向かって落下する。このような固体粒子 (小石) は、静穏域と内部乱流領域の境界 (遷移領域: ガス圧が最大になる) に集積し、重力崩壊して、岩石が主成分の微惑星を形成する。この場所の温度は  $1000\text{K}$  以上と高いので、ここでできる微惑星は揮発性成分をほとんど失っている考えられる。さらに、どちらの微惑星も「小石降着」により急速に成長し、 $10^6$  年以内に、地球質量程度に達する可能性が高いことが分かった。