

P51b 原始惑星系円盤・周惑星円盤における電離度進化の解析的手法について

藤井悠里、奥住聡、犬塚修一郎（名古屋大学）

原始惑星系円盤においては、その化学進化や磁気流体力学的進化を理解するために電離度が重要視されており、これまでに様々な研究がなされてきた。しかし、ダストを含めた周惑星系円盤の電離度の研究はまだなされていない。周惑星円盤は衛星形成の場であり、また初期の段階では中心の惑星への質量供給源としても重要である。円盤は温度が低いため、ほとんど電氣的に中性であるが、宇宙線などによって弱く電離していると考えられている。電離によって生じたイオンは様々な種類の2次イオンと分子の生成を促し、さらにそれらがダストと結合するといったように、複雑な反応網が形成される。そして、これらの反応で生成された荷電粒子は円盤ガスと磁場との結合を生み出す。従って、円盤の磁気流体力学的進化を理解する上ではその電離度の精密な値の決定が必要である。

電離度の計算をする上では、ダストの存在が必要不可欠である。というのも、電離で生成された電子やイオンがダストに吸着することによって、ダストが無いと仮定したときに比べ電離度は非常に小さくなるからである。また、周惑星円盤では、原始惑星系円盤に比べ力学的タイムスケールが短いため、短いタイムスケールの反応をより精度よく解く必要がある。しかし、様々な反応が絡み合った複雑な式を精度よく解くには時間がかかってしまう。そこで、Okuzumi(2009)で示されたように、ダストの帯電分布が正規分布で近似できるということを用いると、式の数も格段に減らすことができ、様々な帯電量をもったダストを含む式を高速に解くことができる。

本発表では、正規分布型のダストの帯電分布を用いて求めた周惑星円盤の電離度を示し、磁気回転不安定性(MRI)の発展条件について議論する。