

## P232b 原始惑星系円盤における大局的磁束の輸送進化：磁束強度の上限

奥住聡 (東京工業大学), 竹内拓 (東京工業大学), 武藤恭之 (工学院大学)

磁気回転不安定性や磁気遠心力風などの MHD 現象は、原始惑星系円盤の質量進化に対して決定的影響を与える。近年の理論研究によると、これらの現象がもたらす質量降着率は、円盤を貫く大局的な磁束の強度に依存する (e.g., Suzuki, Muto, & Inutsuka 2010; Okuzumi & Hirose 2011; Bai & Stone 2013a,b)。このことは、円盤の質量進化を知るためには、円盤上での磁束の強度分布を知ることが必須であることを意味する。しかしながら、円盤の磁束強度に対する現実的な値は、理論的にも観測的にもほとんど制約がっていないのが現状である。

我々の研究の目的は、原始惑星系円盤の質量輸送と磁束輸送を統一的に解明することである。本講演では、その第一ステップとして、磁束輸送を質量輸送と切り離して解析し、磁束強度のとりうる値の範囲に対して制約を与えることを試みる。我々の解析では、Lubow et al. (1994) によって提唱された、降着円盤上での磁束輸送の平均場モデルを採用する。この平均場モデルによると、大局磁場の静的形状は、(1) 降着に伴う磁束の円盤内側方向への輸送、(2) 磁気拡散 (乱流拡散を含む) による磁束の外側方向への輸送、(3) 円盤外部での磁束の幾何構造の3つを同時に解くことによって得られる。我々は、この静的問題の解を解析的に導く手法を発見した。その結果として、静的状態における各軌道半径での磁束強度には上限値が存在し、それは円盤外縁半径と外部磁場の磁束強度に依存することを解明した。具体的には、円盤半径を約 100 AU、外部磁場を約 10  $\mu$  G とすると、原始惑星系円盤における大局磁束の最大強度は惑星形成領域 (1–10 AU 付近) で 1–100 mG 程度、円盤が中心星と接する最内縁領域 (0.01 AU 付近) で 1 kG 程度である。