

## P233b 巨大惑星を持つ原始惑星系円盤の3次元流体シミュレーション

金川和弘 (茨城大学), 小野智弘 (東京工業大学)

原始惑星系円盤で形成した巨大惑星は周囲の円盤ガスとの相互作用によって惑星軌道に沿った低ガス密度領域(ギャップ)を作る。惑星が作るギャップ構造は近年 ALMA で観測されている原始惑星系円盤のリング/ギャップ構造の有力な形成メカニズムである。さらに、ALMA による分子輝線観測によって惑星が原因であると思われるチャンネルマップ上でのケプラー回転パターンからのずれ(kink)が検出されている(例えば, Pinte et al. 2020, ApJL, 890, L9)。ギャップ構造と惑星質量の関係については先行研究によって良く調べられている(例えば Kanagawa et al. 2015, ApJL, 806, L15; Zhang et al. 2018, ApJL, 869, L47)が、上記の kink 構造と惑星質量、円盤粘性や温度といったパラメータとの定量的な関係はまだそれほど調べられてはいない。円盤ギャップ構造に加え、kink 構造からも惑星質量を独立に求めることができれば円盤内で形成中の惑星の質量により強い制限を与えることができるだろう。

そこで、我々はチャンネルマップ上の kink 構造と惑星質量の関係を調べる目的で、Athena++ による3次元流体シミュレーション、および RADMC-3D を用いた輻射輸送計算を行った。本発表では、惑星質量を木星質量と5木星質量とした場合の計算結果を紹介したい。チャンネルマップ上の構造は観測する分子によっても異なり、光学的に厚く円盤上層の構造を反映している  $^{12}\text{CO}$  J=2-1 輝線では先行研究 (Perez et al. 2015, ApJL, 811, L5) と同様の kink 構造が見られた。一方で、より円盤中央平面の状況を反映している CS J=6-5 輝線では  $^{12}\text{CO}$  で kink 構造が見られた位置にギャップ構造が見られることが分かった。輝線分子や惑星質量を変えた時のチャンネルマップ上で見られる構造の変化を示し、どのように惑星質量の推定が可能であるのかを議論したい。