

P122b 原始惑星系円盤のイオン化率と N_2H^+ リング

相川祐理 (神戸大学), 坂本也恵 (神戸大学), 古家健次 (Leiden Observatory), 野村英子 (東京工業大学)

ALMA により、TW Hya の円盤で N_2H^+ がドーナツ状の分布をしていることが観測された (Qi et al. 2013)。 N_2H^+ は $N_2H^+ + CO \rightarrow HCO^+ + N_2$ によって破壊されることから、 N_2H^+ の内半径は CO snow line であると推定されている。我々は、反応ネットワークモデルを用いて原始惑星系円盤内でのイオン分子存在度の数値解と解析解を求め、一酸化炭素や窒素分子の気相存在度が凍結と脱離の平衡で決まっているモデル、および CO が sink 効果によって他の分子に変換されているモデルにおいて、 N_2H^+ の柱密度が CO snow line をおよその内径とするリング状の分布を持つことを示した (Aikawa et al. submitted to ApJ, 秋季年会発表)。

本研究では、上記を発展させ、円盤内のイオン化率や円盤鉛直方向の乱流拡散による N_2H^+ の柱密度の変化を調べた。その結果、宇宙線が磁場などの影響で円盤に入らない場合は N_2H^+ の柱密度が大きく減少することが分かった。また、乱流拡散は CO sink による局所的な CO の減少をなまらせる効果があり、 N_2H^+ の分布にも影響を与える。講演では non-LTE 輻射輸送コード LIME (Brinch & Hogerheijde 2010) を用いて上記モデルからの CO および N_2H^+ 輝線強度分布も求め観測データとより定量的な比較も行う。