

P216a TW Hya まわりの原始惑星系円盤からの分子輝線の ALMA 観測

野村英子 (東工大), 塚越崇, 川邊良平 (NAOJ), 武藤恭之 (工学院大), 秋山永治 (北大), 相川祐理, 金川和弘 (東大), 奥住聡, 井田茂 (東工大), C. Walsh (Univ. of Leeds), T.J. Millar (Queen's Univ. Belfast)

大型ミリ波サブミリ波望遠鏡アルマによる高空間分解能・高感度観測により、原始惑星系円盤内の惑星形成領域における詳細な物理・化学構造が明らかになりつつある。特に TW Hya 円盤は我々の太陽系から最も近傍に位置する原始惑星系円盤で、これまで詳細な観測的研究がされてきた。

本講演では、TW Hya まわりの原始惑星系円盤の ALMA による観測結果、具体的には、ALMA Cycle 4 で空間分解能 $\sim 0.2''$ で観測した ^{13}CO 3-2, C^{18}O 3-2, CN 3-2 (Band 7) の観測結果を報告する。今回の観測の結果、まず、円盤外縁部 ($r \geq 30$ au) で、 ^{13}CO , C^{18}O , CN 輝線の強度分布がフラットになる傾向がみられた。これまでの TW Hya 円盤ダストの高空間分解能観測により、円盤内のダスト分布は円盤内縁部の $r \leq 20$ au に集中していることがわかっている。この効果を考慮したモデル計算との比較の結果、円盤内縁部のダスト集中により円盤外縁部に照射される紫外線量が影響を受け、フラットな輝線強度分布が再現された。また、 ^{13}CO , C^{18}O の輝線温度が円盤内縁部で高いという観測結果もこのモデルで再現された。これは、円盤内縁部に大きいダストだけではなく、小さいダストも集中していることを示唆する。

また観測によると、 ^{13}CO , C^{18}O 輝線に比べ、CN 輝線の強度が強かった。モデル計算との比較によると、このような傾向は、CO 分子の枯渇あるいは気相中の酸素元素の枯渇で再現された。TW Hya 円盤では、HD 輝線を含めたこれまでの様々な分子輝線観測とモデル計算の比較により、気相中の炭素や酸素の枯渇が示唆されている。本講演では、このような炭素・酸素の枯渇過程についても議論する。