

アルマによるTW Hya周りの原始惑星系円盤中のCOガス観測

ALMA observations of CO gas depletion in the protoplanetary disk around TW Hya

*野村 英子¹、塚越 崇²、川邊 良平³、石本 大貴^{4,1}、奥住 聡¹、武藤 恭之⁵、金川 和弘⁶、井田 茂⁷、キャサリン ウォルシュ⁸、トム ミラー⁹、バイ シューニン¹⁰

*Hideko Nomura¹, Takashi Tsukagoshi², Ryohei Kawabe³, Daiki Ishimoto^{4,1}, Satoshi Okuzumi¹, Takayuki Muto⁵, Kazuhiro Kanagawa⁶, Shigeru Ida⁷, Catherine Walsh⁸, Tom J Millar⁹, Bai Xue-Ning¹⁰

1.東京工業大学大学院理工学研究科地球惑星科学専攻、2.茨城大学理学部、3.国立天文台、4.京都大学大学院理学研究科宇宙物理学教室、5.工学院大学基礎・教養教育部門、6.シュチェチン大学、7.東京工業大学地球生命研究所、8.ライデン大学、9.クィーンズ大学ベルファスト、10.ハーバード・スミソニアン天体物理学センター

1.Department of Earth and Planetary Sciences, Tokyo Institute of Technology, 2.College of Science, Ibaraki University, 3.National Astronomical Observatory of Japan, 4.Department of Astronomy, Graduate School of Science, Kyoto University, 5.Division of Liberal Arts, Kogakuin University, 6.University of Szczecin, 7.Earth-Life Science Institute, Tokyo Institute of Technology, 8.Leiden Observatory, Leiden University, 9.Astrophysics Research Centre, School of Mathematics and Physics, Queen's University Belfast, 10.Institute for Theory and Computation, Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics

近年の赤外線・電波観測技術の向上により、原始惑星系円盤の観測的研究が急激に進展している。特に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・高感度観測は、円盤内の惑星形成領域の物理・化学構造を明らかにすると期待される。

本講演では、アルマによるTW Hyaまわりの原始惑星系円盤中の¹³C0と¹⁸O分子輝線観測の結果を報告する。¹³C0よりガス温度を求め、¹⁸Oよりガスの柱密度分布を求めた結果、COガスがCOスノーラインの内側でも非常に少ないことが明らかになった。H₂ガスとCOガスの比が星間雲と同程度と仮定すると、ガス・ダスト比は1~0.1程度になり、星間雲の典型的なガス・ダスト比100に比べると2-3桁もガスが減少していることになる。解釈としては、実際にH₂ガスがダストに比べて減少しているか、あるいはCOガスのみ減少しているかの2通りが考えられるが、ハーシェル宇宙望遠鏡によるTW Hyaまわりの円盤からのHD分子輝線観測の結果によると、H₂ガスは十分に存在すると思われる。従って、H₂ガスが減少しているわけではなく、COガスが減少していると考えられる。COスノーラインの内側でもCOガスが減少している原因としては、COがダスト表面反応により、有機分子など、より大きく蒸発しにくい分子になり、ダスト表面に留まっている可能性がある。

キーワード：原始惑星系円盤、CO分子輝線、有機分子生成

Keywords: protoplanetary disks, CO line emission, formation of organic molecules