

P224a TW Hya 円盤における局在した一酸化硫黄放射の発見と原始惑星アウトフローによる解釈

吉田 有宏 (総合研究大学院大学/国立天文台), 野村 英子 (国立天文台), Charles J. Law (バージニア大学), Richard Teague (MIT), 芝池 諭人 (国立天文台), 古家 健次 (理化学研究所), 塚越 崇 (足利大学)

コア降着シナリオによると、巨大ガス惑星は原始惑星系円盤における原始惑星へのガス降着により形成される。この際、ガス降着に伴って原始惑星付近から円盤鉛直方向にアウトフローが駆動される可能性があることが予言されている。この「原始惑星アウトフロー」はガス降着の証拠となり得るだけでなく、アウトフローの速度や質量放出率から、降着メカニズムに定量的に迫ることもできる可能性がある。本講演では、ALMA アーカイブデータを用いた TW Hya 円盤における SO 輝線の検出を報告する。SO 放射は円盤の南東部に局在しており、弧状の分布を示し、輝線中心は天体の系統速度から 5 km s^{-1} ほど離れている。また、放射の端は中心星から 42 au の位置に存在するダストギャップに位置している。SO 放射は原始星アウトフローに付随することもあることから、我々は、検出された SO 放射がその原始惑星が駆動するアウトフローであると解釈した。実際、放射の空間分布は簡単な弾道軌道モデルで説明でき、アウトフローの終端速度からは駆動源は 4 地球質量程度と推定される。この質量はダストギャップの幅とも整合的である。また、アウトフローによる質量放出率は $\sim 10^{-7} M_{\text{Jup}} \text{ yr}^{-1}$ 程度と見積もられ、これが原始惑星への質量降着率の 10% 程度だとすると、質量降着率は $\sim 10^{-6} M_{\text{Jup}} \text{ yr}^{-1}$ となる。この質量降着率は、TW Hya 円盤の半径 42 au における 4 地球質量の原始惑星に対する理論的予言と一致し、この原始惑星が主質量降着期にあることを示唆する。原始惑星アウトフローは円盤に埋もれた原始惑星への質量降着過程を明らかにするための鍵となるかもしれない。