

P107b Class 0/I 低質量原始星コア L1527 のアウトフローの分子分布と速度構造

藤田孝典, 大屋瑤子, 山本智 (東京大学), 坂井南美 (理化学研究所)

若い原始星に向かって落下するエンベロープガスは、エネルギーと角運動量の保存によって原始星への降着が妨げられる。このため、原始星が成長するには、角運動量を抜き取る必要がある。このメカニズムの一つとしてアウトフローが考えられており、その構造を理解することは原始星の進化過程を探る上で重要である。

L1527 ($d = 137$ pc) はおうし座にある Class 0/I の低質量原始星コアで、ほぼ edge-on の構造のエンベロープ・円盤が南北に伸び、アウトフローが東西方向に吹き出していることが知られている。我々は L1527 を ALMA Cycle 4 で観測し、アウトフローにおける分子の分布と速度構造について調べた。CS ($J = 3 - 2$), H_2CO ($2_{1,1} - 1_{1,0}$), SO ($3_4 - 2_3$), $\text{c-C}_3\text{H}_2$ ($2_{2,0} - 1_{1,1}$) の分子輝線を検出した。また、ALMA Band 4 の広い maximum recoverable size ($\sim 6''$) を活用することで東西に広がるアウトフローを捉えた。

観測の結果、CS 輝線がアウトフローキャビティの壁をよく捉えることがわかった。また、 H_2CO 輝線はアウトフロー、エンベロープガスの両方で見られた。一方で、SO 輝線はアウトフロー上で局所的に検出され、局所的な衝突を捉えているものと考えられる。 $\text{c-C}_3\text{H}_2$ 輝線はエンベロープガスで検出され、アウトフローには見られなかった。

CS 輝線の速度構造の解析の結果、今回の観測においてアウトフローが回転している様子は見られなかった。アウトフローの速度構造から、ガスの持つ比角運動量の上限値を $1 \times 10^{-3} \text{ km s}^{-1} \text{ pc}$ と見積もった。L1527 での数 100 au スケールの回転・落下エンベロープガスがもつ比角運動量は $9 \times 10^{-4} \text{ km s}^{-1} \text{ pc}$ と報告されており、アウトフローのもつ比角運動量はエンベロープガスと同程度かそれ以下であると考えられる。