

Q48a ASTE 望遠鏡による特異分子雲 Tadpole の CO $J=4-3$, [CI] スペクトル線観測

有山 諒, 金子美由起, 中村太一, 岡 朋治 (慶應義塾大学)

銀河系中心分子層には、空間的にコンパクト ($d < 5$ pc) かつ極端に広い速度幅 ($\Delta V > 50$ km s⁻¹) を有する「高速度コンパクト雲 (HVCC)」が約 200 個発見されている。そのうちの幾つかについては、「見えない」中質量ブラックホールとの遭遇によって加速されたとする説が提唱されている。銀河系中心核 Sgr A* から北西に約 6 pc 離れた位置に発見された “Tadpole” は、際立って高い CO $J=3-2/J=1-0$ 強度比 ($\simeq 1.8$) と位置速度図上の “head-tail” 構造によって特徴づけられる HVCC である。これまでの NRO 45m、ASTE、JCMT を使用した分子スペクトル線観測により、Tadpole の空間速度構造が約 $10^5 M_{\odot}$ の点状天体周りの Kepler 軌道によって良く再現できることが示されている。その想定位置に明るい天体が検出されないことから、Tadpole を駆動する点状天体もまた中質量ブラックホールである可能性が高いと考えられている (金子他、日本天文学会 2021 年秋季年会 Q33a)。

今回我々は、ASTE 望遠鏡を使用して Tadpole の CO $J=4-3$ および C^0 $^3P_1-^3P_0$ ([CI]) スペクトル線の観測を実施した。観測は、2023 年 8 月 9 日から 9 月 6 日の期間中の 5 日間に渡って行われた。その結果、head では両スペクトル線とも検出された一方で、tail では CO $J=4-3$ 輝線のみが検出された。このことは、head と tail の間で C/CO 組成比が有意に異なっていることを意味する。両スペクトル線ともに head 内に強度ピークを有し、その位置での速度分散は共に $\sigma_V \simeq 7.5$ km s⁻¹ であった。一方で、CO $J=4-3$ で見た head の空間サイズは [CI] のそれより約 1.5 倍大きく、head 深部まで中性炭素原子が分布していることが分かった。本講演では、これまでのデータを総合して Tadpole の励起状態と化学組成を明らかにし、同特異分子雲の駆動機構に関する上記仮説の妥当性について議論する。