

P122a Serpens Main の ALMA Cycle 3 観測：ミリ波で見る進化段階

麻生有佑, 平野尚美 (ASIAA), 大橋永芳, 西合一矢, 齋藤正雄 富阪幸治 (NAOJ), 相川祐理 (東京大学), 高桑繁久 (鹿児島大学), 富田賢吾 (大阪大学), 町田正博 (九州大学), YEN Hsi-Wei (ESO), Jonathan P. WILLIAMS (ハワイ大学)

星形成過程の中でも原始星段階は複雑であり、また期間が短い早期段階ほど詳細な観測例は限られている。そこで我々は原始星早期段階の進化を調べる目的で、Serpens Main 星団形成領域 ($d = 429$ pc) にあるミリ波源に対して 1.3 mm 連続波、 ^{12}CO ($J = 2 - 1$) 輝線および C^{18}O ($J = 2 - 1$) 輝線を ALMA Cycle3 にて観測した。観測対象は SMA によって検出された 1.3 mm 波源のうち *Herschel* 70 μm と *Spitzer* 24 μm で点源として同定されていないものを選定した。本発表では我々が SMM11a, SMM4a1, SMM4a2 と名付けた 3 天体について報告する。

3 天体に対して測定された全輻射温度 T_{bol} はどれも Class 0 に対応している。 ^{12}CO 輝線は 3 天体それぞれに付随する 6000 AU スケールの分子流を捉えており、星形成が起こっていることがわかる。SMM11a と SMM4a2 からの分子流は細く絞られており、とりわけ SMM4a2 の分子流は視線速度 ~ 40 km s $^{-1}$ に達する高速のジェット成分を伴っている。それに対して、SMM4a1 の分子流は開口角の広いシェル形状を示している。 C^{18}O 分子の存在量を推定すると、星間空間 ($X_{\text{C}^{18}\text{O}} = 5 \times 10^{-7}$) に比べて SMM11a では $\sim 1/3000$ 、SMM4a2 では $\sim 1/70$ と低く、分子の凍結を示唆している。なお、SMM4a1 の C^{18}O 放射は連続波源を背景にした吸収線として見えている。連続波ビジビリティは SMM4a2 と SMM4a1 に対してそれぞれ半径 ~ 200 AU の円盤と半径 $\lesssim 30$ AU の点源の存在を示唆し、SMM11a に対しては球状の広がった構造を示唆している。これらの結果から我々はそれら 3 天体の中では SMM11a が最も若く、SMM4a1 が最も後期段階にあると結論づけた。