

P29a W3 IRS5 と IRS4/SMS3 に対する高密度コアの高分解能観測

齋藤 弘雄 (国立天文台野辺山)、齋藤正雄 (国立天文台)、米倉覚則 (大阪府立大学) 高橋智子 (総合研究大学院大学)

W3 main は、大質量星形成領域である W3 領域内においても、非常に明るく、若い段階にある原始星候補天体やサブミリ波連続波源などが数多く存在する。私は、これまで最も若い原始星 IRS5 に対して野辺山ミリ波干渉計を用いた $C^{18}O$ 分子輝線を行ってきた。その結果、質量 180 太陽質量、サイズ 0.06pc、平均密度 $1 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$ の分子雲コアの検出に成功した。しかし、一般的に $C^{18}O$ 輝線は分子ガスの柱密度を的確に捕らえることはできるが、高密度ガスの検出には適していないと考えられる。そこで $C^{18}O$ 輝線より高密度領域のみのガスの検出に適した $H^{13}CO^+$ 輝線を用いて、よりの確に高密度ガスの構造の検出を目指した。また、IRS5 より進化の進んだ原始星 IRS4 と中心に原始星候補天体を持たないサブミリ波連続波源 SMS3 に対しても $C^{18}O$ 輝線と $H^{13}CO^+$ 輝線観測を行い、進化段階の違いによる母体分子雲コアの物理状態の変化を明らかにすることを目指した。

その結果、それぞれの領域で $C^{18}O$ 分子雲コアの検出に成功した。コアの質量は、IRS5、IRS4、SMS3 の順に 180、30、330 太陽質量であった。これらのコアのうち SMS3 が付随するコアだけが広がった構造が顕著で大きなサイズ ($\sim 0.14\text{pc}$) を持つことがわかった。一方、 $H^{13}CO^+$ 輝線は SMS3 を除いて、非常に $H^{13}CO^+$ 輝線が弱いことがわかった。特に IRS5 では原始星付近を取り囲むように分布しており、 $C^{18}O$ 輝線で見られるようなコア構造が検出されなかった。単一鏡の観測結果から missing flux を見積もった結果、 $C^{18}O$ 輝線では 20%以下であるのに対し、 $H^{13}CO^+$ 輝線では 60%と非常に高い値を示し、 $H^{13}CO^+$ 分布が広がった構造が支配的であることがわかった。本講演では、検出されたコアの物理状態や進化段階による物理状態の違いについて議論する。