

P26a 星団形成領域 W3 MAIN における高密度クランプの物理状態の解明

齋藤弘雄、酒井剛 (国立天文台野辺山)、齋藤正雄 (国立天文台)、米倉覚則 (大阪府大・理)

多くの星は星団として形成され、星団は 0.3 pc 前後のサイズを持つクランプから形成されることがわかってきた (Saito et al. 2007)。このため、星団の物理的特徴は母体クランプの物理状態に大きく依存していると考えられる。しかし、このクランプがどのような進化を経て星団形成に至るかは、ほとんど明らかになっていない。クランプの進化を明らかにするには、星団形成前のクランプと星団形成途中にあるクランプの物理状態を比較検証することが重要である。そこで、星団形成クランプと星団形成前のクランプが隣接する W3 MAIN 領域に対して、野辺山 45m 電波望遠鏡を用いた $C^{18}O$ 輝線と $H^{13}CO^+$ 輝線の観測を行い、クランプ物理状態の解明を行った。

W3 MAIN 領域は、近傍に存在する H II 領域複合体である W3 内でも、コンパクト H II 領域や大質量原始星などが多数存在する若い大質量星形成領域である。この領域には、星団形成を伴う EAST と星団形成の兆候が見られない WEST と SE の 3 個のクランプが存在することが知られている (e.g., Tieftrunk et al. 1998)。

観測の結果、EAST と WEST はサイズ 0.2 pc、質量 $500 M_{\odot}$ 、線幅 3.5 km s^{-1} と比較的類似した物理量を示すことがわかった。ただし、EAST では大質量原始星付近で線幅が 0.5 km^{-1} ほど大きくなっている。また、柱密度分布を基にクランプの密度構造 ($\sim r^{-\alpha}$) を調べた結果、EAST では $\alpha \sim 2.0$ であったのに対し、WEST では単純なべき関数ではなく、中心部で一定密度となる「フラットトップ」型のべき関数として表されることがわかった ($\alpha \sim 1.7$)。この結果は、クランプが進化に伴い密度構造を変化させる可能性があることを示唆している。一方、SE は質量 $200 M_{\odot}$ 、線幅 2.3 km s^{-1} と、他のクランプより小さく、密度構造も緩やかであることがわかった ($\alpha \sim 1.2$)。本講演では、3 個のクランプの物理状態を詳細に比較することでクランプの進化について議論する。