

P05b 大質量星形成領域における高密度コアの物理状態と進化の解明

齋藤弘雄、砂田和良 (国立天文台野辺山)、池田紀夫、高橋智子 (総合研究大学院大学)

星形成に関する重大な問題の1つに、大質量星が形成される条件を明らかにすることがある。しかし、大質量星形成領域は非常に遠方に存在するため、高い空間分解能観測が必要であった。

我々は大質量原始星が形成されている10個の領域に対し、野辺山ミリ波干渉計を用いて $C^{18}O$ 輝線観測を行い、70個の $C^{18}O$ コアの検出成功していた。さらに、野辺山45m鏡の結果からサイズ0.3 pcの高密度クランプ内に数個のコアが存在していることがわかり、コアがクランプ内で分裂成長したと考えられる。また、ほとんどのコアが自己重力のみでは束縛状態にないことがわかった。これはコアのサイズに対して非常に大きな内部運動を保持しているためである。しかし、コアの周囲の高密度ガスから外圧を算出した結果、コアを束縛するのに十分であることがわかった。さらに、その外圧は小質量星形成領域の数100 - 1000倍にも及び、コア構造の維持に周囲の外圧が大きく寄与していることがわかった。一方、コアの内部構造について考察した結果、virial-LTE質量比が小さい(より束縛状態に近い)コアほど、コア内のコンパクトな構造が成長していることが明らかになった。virial-LTE質量比を減少させるには、内部運動の減少とガス質量の増加が考えられるが、周囲から供給されるガスの量が多いほど、内部運動の減少は小さいと期待される。このような環境(周囲の高密度ガスの存在とそれによる大きな外圧)下でコアが進化すると、大きな質量降着率を伴った星形成に至ると示唆されている(McKee & Tan 2003)。星形成直前まで高い外圧を保持するには、コア自身が内部運動を高い状態で保ち進化する必要がある。よりガスの量が多く外圧の高い環境下では大質量星形成が起りやすいと考えられる。この推察は、このような環境下である巨大分子雲やHII領域の影響下で効率よく大質量星を形成している事実を非常に良く説明できる。ポスターでは観測結果をもとに、コア内で形成される星の質量決定メカニズムと星団形成について考察する。