

分子雲衝突によって誘発された大質量星形成 7 : 大質量星・星団形成における困難の統一的な解決

P160a

福井康雄、清水茂樹、長谷川敬亮、大濱晶生、黒田豊、古川尚子、森部那由多、鳥居和史、山本宏昭、奥田武志 (名大理)、西村淳、徳田一起、前澤裕之、大西利和 (大阪府立大学)、河村晶子、水野範和 (国立天文台)、水野亮 (名大 STE)

大質量星の形成過程は、星形成における未解決の重要問題である。大きな困難として「寿命問題」と「フィードバック問題」がある。寿命問題は、通常の質量降着率では $100 M_{\odot}$ の星を形成に 1000 万年以上の時間がかかり、星が質量を獲得するまでに主系列段階を終えてしまうという問題である。後者は、ある程度質量を獲得した星の放射により質量降着が阻止され、星が成長できなくなる問題である。本講演では、分子雲同士の衝突が大質量星形成をトリガーする普遍的な過程である場合、これらの問題が統一的に解決されることを論じる。

NANTEN2 の観測によると、衝突する分子雲の速度差は 15 km/s 程度以上になる。理論的な数値計算によれば、衝突により圧縮された境界面は 10 km/s 程度の乱流状態になる (e.g., 井上、犬塚 2012: arXiv:1205.6217)。質量降着率は実効音速の 3 乗に比例するため、ほぼ 3 桁大きい $10^{-3} M_{\odot}/\text{yr}$ 程度となり、 10^5 年以内に $100 M_{\odot}$ の降着が可能となる。さらに、乱流は星間微粒子を破壊して光子圧を減ずるとともに、衝突による対面ガス流の動圧がフィードバックの影響を軽減する。形成される星の質量関数にも大きな影響が予想される。上昇した質量降着率によって境界面でより大質量の星が形成されるために、質量関数は大質量側が増大する。また、巨大星団に特有の「中心部の若い大質量星の集中」も、重力的な進化では説明できないが、分子雲衝突の結果として理解できる。以上のように、分子雲衝突によって大質量星・星団の起源に関わる諸問題を統一的に解決することができる。