

P116a 分子雲におけるフィラメント状構造の起源

安部大晟, 井上剛志, 犬塚修一郎 (名古屋大学)

星は分子雲中の高密度領域で形成されるが、近年の観測によって、その高密度領域がフィラメント状であることや、星形成は自己重力的に不安定なフィラメント内で起こることが明らかになった (André et al. 2010)。よって、分子雲からの星形成過程を理解するには、どのようにフィラメントが形成されるかを解明する必要がある。フィラメントの形成機構の候補には主に次のような、衝撃波がフィラメント形成を誘発する様々な理論がある。衝撃波面が凹むときに駆動される、波面に沿ったガスの流れによる形成「衝撃波駆動フィラメント形成」(Inoue & Fukui 2013) や、シート状の分子雲中の乱流による形成「乱流フィラメント形成」(Chen & Ostriker 2014)、そしてシート状の分子雲の自己重力分裂による形成「自己重力フィラメント形成」(Nagai et al. 1998) がある。このシート状の分子雲は、衝撃波が分子雲を通過することで自然に実現される。このように形成理論が乱立しており、実際に観測されるフィラメントの形成機構としてどれが実際に起きているかわからない。そこで本研究は乱立している形成理論を整理するために、衝撃波と分子雲の相互作用を模擬するような3次元磁気流体シミュレーションを多岐にわたるパラメータで実行した。本発表では、衝撃波速度が大きく異なる2種類の結果を紹介する。また、初期に導入する乱流の有無や自己重力の有無といった対照実験を行い、各パラメータでのフィラメント形成機構を特定した。その結果、速い衝撃波速度では衝撃波駆動フィラメント形成が、遅い衝撃波速度では自己重力フィラメント形成が主要な形成モードになっていることがわかった。また遅い衝撃波速度の場合に初期乱流を入れると、乱流フィラメント形成が見られた。さらに形成されたフィラメントの線密度を測定したところ、衝撃波駆動フィラメント形成では大質量星形成の初期条件 (Fukui et al. 2019) が自然に実現可能であることがわかった。