

P108b ハブ-フィラメント系の形成・進化過程解明に向けた輻射磁気流体シミュレーション

安部大晟 (東北大学), 富田賢吾 (東北大学), 岩崎一成 (国立天文台), Jeong-Gyu Kim (国立天文台), 井上剛志 (甲南大学)

星はフィラメント状分子雲で誕生し, 中でも大質量星はほぼ全て「ハブ-フィラメント系」で誕生することがわかっている (Kumar et al., 2020). ここでハブ-フィラメント系とはフィラメントが複数本繋がっている構造であり, フィラメントの交点に対応する領域をハブと呼ぶ. この最新観測結果を背景に新たな大質量星形成シナリオの潮流が誕生しつつある. ハブ-フィラメント系にはフィラメントに沿った強いガス降着がある. これは星周円盤の重力分裂を誘発し, 大質量連星形成が起こると期待される. また星形成効率 (ガスの総質量のうち星に転換される割合) は小さいことが観測からわかっておりこれをどのように実現するかが議論されている. ハブ-フィラメント系ではフィラメントがハブに落ち込み大質量星形成を起こしつつ, 大質量星からの輻射フィードバックにより薄いガスを雲散霧消することで星形成効率を低く抑えることが期待される. 大質量連星形成過程と低い星形成効率の起源を明らかにするためには環境から分裂の起こる円盤まで一貫して調べなければならず, ハブ-フィラメント系の形成・進化の理解はこれを一網打尽に解くが, ハブ-フィラメント系の起源はよくわかっていない.

フィラメント形成は分子雲を衝撃波圧縮することによって誘発される (e.g., Pineda et al. 2023). 本研究ではハブ-フィラメント系の起源を, Athena++ (Stone et al. 2020; Tomida & Stone 2023) を用いて, 分子雲の衝撃波圧縮シミュレーションにより解明することを目指す. 結果として, 衝撃波圧縮層の自由落下時間以上もの長い間圧縮し続けられればフィラメントの重力合体が起こりハブが形成されることが分かった.