

P104a 次世代赤外線天文衛星 SPICA による星および惑星系形成過程の解明

深川美里, 石原大助, 金田英宏, 犬塚修一郎 (名古屋大), 野村英子 (東工大), 野津翔太 (京都大), 本田充彦 (久留米大), 尾中 敬, 左近 樹 (東京大), 中川貴雄 (宇宙研), 芝井 広 (大阪大), 他 SPICA チーム

星・惑星系形成過程の解明は, SPICA 計画における主要科学目的の一つである. 特に (1) 星形成における磁場の役割, (2) 原始惑星系円盤でのガスの散逸過程, そして (3) デブリ円盤へ至るまでの氷・ダストの物質進化を明らかにすることを目指す. 我々は, SPICA チームの欧州側メンバーとともに, これら科学目的の設定や観測の具体的な検討を行ってきた. 本講演では, その検討結果を報告する.

分子雲にはフィラメント状構造が普遍的に存在し, その形成には磁場が関与することが知られている. しかし, フィラメント内で星形成が起きる際の物理条件は理解されていない. SPICA の遠赤外観測装置 SAFARI には 100, 200, 350 μm での偏光撮像機能が搭載される予定である. これにより, 近傍の分子雲に対して, フィラメントの幅 0.1 pc を空間分解しながら, 幅広い密度領域 ($A_V \sim 0.5$ から >100) にわたり磁場構造を明らかにできる. さらに SAFARI での [OI] 輝線 (63 μm) 等の観測により, フィラメント形成における乱流散逸の役割も同時に解明できる.

星周円盤でのガス散逸は, 惑星の形成過程や軌道進化に大きく影響する. SAFARI を用いれば, HD 輝線 (56, 112 μm) の検出が多数の円盤に対して可能となり, 高精度のガスの定量 ($>10^{-4} M_\odot$) がようやく実現する. また, 中間赤外観測装置 SMI の高分散分光機能 (12–18 μm , $R \sim 28,000$) を用いると, H_2 S(1) 等の輝線の速度分解によって, 1–10 au 付近のガスの散逸過程を探ることができる. H_2O 輝線を使えば雪線の位置の推定も可能になる. さらに, SAFARI による分光で, 氷 (40–70 μm) やダストの結晶化度・組成の進化を明らかにできる.