

R18a 様々な初期条件からの第一世代星形成過程と水素分子輝線

水澤 広美 (新潟大自然)、西 亮一 (新潟大理)、大向 一行 (国立天文台)

第一世代星形成現場となる低温の重元素を含まない原始雲の熱的過程で特に重要なのは、水素分子の形成と水素分子による放射冷却である。従って、近未来大型観測装置による第一世代星の観測可能性を議論する際には、その形成過程で特徴的な水素分子輝線に注目する必要がある。

本研究では、第一世代星形成過程全体を通した水素分子輝線の相対比、放射強度を星形成コアの初期条件を変えながら、改良した近似的な力学モデルを用いて見積もった。

ガス雲の(密度-温度)平面上での進化経路をみると、低密度では進化経路が初期条件によって異なるが、 10^{10}cm^{-3} 程度の高密度になると、どの初期条件を用いても進化経路は一つに収束し、それ以降の進化は一致する。従って、放射強度は、中心の原始星形成時刻に近い時期では初期条件の違いによる影響は見られず、最大放射強度を向かえる際の原始星の大きさも $26M_{\odot}$ 程度と変わらない。しかし、それ以外の進化段階では放射強度は初期条件に依存して異なる結果となった。コア収縮期の進化経路収束前は、当然、放射強度は異なるが、そればかりでなく質量降着期の中心質量が大きくなった段階でも放射強度は初期条件に依存する。この時期には、収束前に形成された envelope が収縮しながら出す放射が効くのだが、質量降着期には進化経路の収束がほとんど起きないためである。

初期条件の与える影響を踏まえて、宇宙科学研究所が打ち上げ予定の赤外線観測衛星 SPICA による第一世代星形成過程の観測可能性について紹介する。