

Q09a BCD 銀河における水素分子スーパーシェルの観測可能性

南野 公彦、井上 昭雄、釜谷 秀幸 (京大理)

我々は、ガスリッチ矮小銀河の中でも特に活発な星形成活動性を示す Blue Compact Dwarf Galaxies (BCD 銀河) に着目し、銀河スケールでの星間物質進化の把握を目指し研究を進めている。星間物質の進化を定量的に把握するためには原子や分子のアバダンスの定量的評価が求められる。本研究では特に分子量の進化を BCD 銀河の活発な星形成活動と関連させ議論する。さて、BCD 銀河の大部分では CO 輝線が検出されていない。その理由として分子雲が真に存在しないか、もしくは我々の銀河の分子雲に比して CO の割合が少ないからではないか等と考えられるが、星形成活動の存在と金属量の小ささより後者が妥当だと考えられる。そこで我々は分子ガスの探索を CO でなく、 H_2 で直接行うことを提案する。銀河中心部での活発な星形成活動に起因するスーパーシェルでは、衝撃波加熱後の急冷却のため H^- プロセスによる H_2 形成が行われる。また、 H_2 形成が活発となる $10^4 K$ 程度の温度では振動・回転準位間の衝突励起がおこるため、遷移に伴う輝線放射の検出可能性は高い。今回、スーパーシェルでの化学反応を数値的に解くことにより、 H_2 形成量とそれに対応する H_2 輝線強度を見積もった。

我々はまず自己相似解法を用いて、スーパーシェルの半径と時間の関係をモデル化した。次に衝撃波通過前の星間ガスを多くの球殻に分割し、それぞれの球殻の衝撃波通過後の進化について化学反応を数値的に解いた。そしてそれぞれの球殻の温度、密度、水素分子形成量の時間進化から、観測されるフラックスの時間変化を得た。結果、衝撃波が等温的となるまでスーパーシェルが安定に膨張を続けると仮定すると、例えば $v=1-0S(1)$ の遷移による波長 $2.1\mu m$ の輝線放射量は $10\mu Jy$ 程度に達することが分かった。これは Subaru OHS/CISCO を用いれば検出可能な値であり、BCD 銀河の水素分子スーパーシェルの観測は現実的であると言える。