

R07a 近傍銀河における分子ガス-原子ガスの割合を決定する要因について

浜響子, 徂徠和夫(北海道大学)

星は低温のガスから生まれ、その主要な材料は原子ガスから生成される分子ガスである。分子ガス生成の促進と抑制を決定する原子ガスと分子ガス間の状態変化を起こす過程を明らかにすることは、銀河における星生成の理解を深める上で重要である。そこで本研究では個々の銀河のガスの状態を表す物理量として、中性ガス全体に対する分子ガス質量の割合を表す分子ガス分率 f_{mol} (=分子ガスの質量/原子ガスと分子ガスの質量和) に着目した。先行研究によると、銀河内での原子ガスと分子ガス間の変化には圧力の寄与が指摘されている。また、紫外線を遮蔽することによる分子ガスから原子ガスへの解離の抑制や、分子ガスを生成する上で触媒の役割を担う点から、ダストもガスの変化に寄与することが期待される。

本研究ではおよそ20個の近傍銀河を対象に21 cm線、 ^{12}CO ($J = 1-0$) 輝線と恒星質量、4つの赤外線バンド ($70\ \mu\text{m}$, $100\ \mu\text{m}$, $160\ \mu\text{m}$, $250\ \mu\text{m}$) の観測データを使用し、各銀河の光学半径 (R_{25}) 内においてダストと圧力の f_{mol} に対する寄与を調べた。その結果、 f_{mol} とダストのピアソンの積率相関係数は0.32、圧力との相関係数は0.42であった。この関係をより詳しく見るために、分子ガスと原子ガスの動径分布からその面密度の大きさが等しい半径を原子-分子転換半径 (R_t) とし、これを光学半径で規格化した R_t/R_{25} でサンプル銀河を2つに分類した。すると f_{mol} に対する圧力とダストの依存の仕方が両サンプルで異なり、サンプル数が少ないもののどちらのサンプルも圧力の方がダストよりも相関が強く (R_t/R_{25} が大きい銀河の相関係数は圧力、ダストの順に0.75, 0.64)、 R_t/R_{25} が小さい銀河ではダストとの相関がより弱くなった。 R_t/R_{25} の小さい銀河は f_{mol} が小さく、いずれも銀河群に属するような銀河であることから、 f_{mol} が銀河間相互作用の影響を受けている可能性が考えられる。