

R35a 近傍銀河の分子ガス密度と星形成率

小麦真也、祖父江義明、中西裕之、小野寺幸子、江草芙実、村岡和幸(東京大学)、Judith S. Young(University of Massachusetts)

渦巻銀河の分子ガス密度と星形成率の間にはシュミット則と呼ばれる正の相関が知られている。しかし、銀河中心部で見られるような高密度のガスについては、高分解能のデータ数の制限によりその相関の詳細は明らかになっていなかった。我々は、NMAによるおとめ座銀河団のCOサーベイのデータを用いて、Normalな近傍銀河23個について中心部数100pc程度の領域を含めてシュミット則の成立を調べた。

その結果、従来よりも10倍程度密度の高い領域でもシュミット則が成立する事を発見し、Normalな銀河についてのシュミット則を高い精度で決定した。また、極めて高密度の分子ガスを持つスターバースト銀河との比較を行う事で、今まで1つの経験則で表されてきたシュミット則が実際にはスターバースト銀河とNormalな銀河で星形成効率が1桁程度異なるなど、別の系列として存在する事が示唆された。そこで我々はこの違いが星形成機構の違いによるものと考え、スターバースト銀河とNormalな銀河について簡単なモデルを立て、シュミット則の違いを説明することを試みた。その結果、スターバーストとNormalな銀河の違いは、stochasticな星形成とcloud-cloud collisionによる星形成の違いとして説明し得る事がわかった。具体的には、stochasticな星形成のtime-scale T_{ff} 、cloud同士の相対速度 σ 、及びcloud間の平均自由行程 L に対し、 $L = t_{ff} \times \sigma$ なる分子ガス密度において、スターバーストとNormal銀河のシュミット則上での変化が起きる。

本発表ではあわせて、ガス密度と星形成率の関係を更なる精度で調べるために2004年冬から野辺山45m鏡で行っている系外銀河中心部の大規模CO輝線サーベイの初期成果についても紹介する。