

R06a 中間赤外線を用いた近傍銀河における分子ガス質量の推定

浜田佳澄, 徂徠和夫 (北海道大学)

銀河の環境効果について理解するためには、さまざまな環境下にある多数の銀河について星形成率や分子ガスの分布を調査する必要があるが、分子ガスは低温であり主にミリ波のスペクトル線を観測するため撮像データの数に限られる。近年 ALMA による観測例も増えている一方で、より多くの銀河についてガスの分布と量を知るために赤外線データを代用する研究もおこなわれている。本研究では、国立天文台野辺山宇宙電波観測所 45 m 電波望遠鏡で観測された銀河のうち CO 輝線が強く検出されている約 50 天体について、CO($J = 1 - 0$) 光度と WISE 衛星によって取得された $12\mu\text{m}$ の中間赤外線光度を比較した。データは空間分解能 $17''$ に揃え、 $12''$ グリッドで画素同士を比較した。 ^{12}CO 輝線光度と $12\mu\text{m}$ 光度の間には先行研究で報告されている $L_{12\text{CO}} \propto L_{12\mu\text{m}}^N$ の冪乗の相関が見られたが、詳細を見ると、銀河円盤の天球面に対する角度がゆるいフェイスオン銀河では $N = 0.78$ になるのに対し、傾きがきついエッジオン銀河では $N = 0.90$ と相関の傾きが異なることが明らかになった。銀河円盤の見かけの傾きを考慮しないことによる $12\mu\text{m}$ の光度から推定した分子ガスの質量との差は最大で 3% 程度である。また、 ^{13}CO 光度と比較してみると、相関の傾き N が ^{12}CO と誤差の範囲で一致しており、さらに、 ^{13}CO 輝線が検出されている画素で ^{12}CO 光度と $12\mu\text{m}$ 光度の相関を調べると N は 1 に近付くことが明らかになった。 $12\mu\text{m}$ 光度が星生成率を反映した量であると考え、 ^{13}CO 輝線が検出されている場所の ^{12}CO 輝線は星生成を起こすような分子雲から放射されているのに対し、 ^{13}CO 輝線を伴わない ^{12}CO 輝線は分子雲を取り巻くような希薄な状態のガスから放射されていることと矛盾しない。これらの区別を行わない場合、星生成活動の違いによる分子ガス量の推定値との差は最大で 6% 程度である。