

R03a 「あかり」赤外線分光観測で探る星形成銀河における炭化水素ダストの変成

近藤晶乃、金田英宏、鈴木仁研、村田勝寛、國生拓摩、石原大助、大藪進喜 (名古屋大学)、山岸光義 (ISAS/JAXA)

星形成銀河には、異なるサイズや成分、構造を持った様々な種類の豊富なダストが存在する。これらのダストは、光電効果を通して星間ガスを暖めたり、表面での触媒反応で分子の形成を促進するなど、銀河の物質進化において重要な役割を果たす。そのダストの一種には、多環芳香族炭化水素 (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) や、鎖状炭化水素 (Aliphatic Hydrocarbons) などから構成される炭素質ダストが存在し、それぞれの物理的・化学的性質に応じたスペクトルを赤外域で放射する。しかし、これらの炭化水素ダストの形成や破壊メカニズムは、完全には理解されていない。

そこで、本研究では、物理状態が異なる様々な銀河に対して、aliphatic や aromatic 炭化水素ダスト放射の光度 (L_{ali} , L_{aro}) と赤外線光度 (L_{IR}) との関連性を調べることで、どのようなプロセスで炭化水素ダストが変成を受けているのかを調査した。サンプルは、活動銀河核を持つ銀河を除いた、赤方偏移 $z < 0.3$ の純粋な星形成銀河 123 天体である。これらの銀河に対して、「あかり」近赤外線分光観測データを用いて、 L_{ali} と L_{aro} の光度比 ($L_{\text{ali}}/L_{\text{aro}}$) を求めた。また、「あかり」、IRAS、WISE の測光観測データを用いて、銀河の星形成活動度を示す L_{IR} を求めた。その結果、 L_{IR} が高い銀河ほど、 $L_{\text{ali}}/L_{\text{aro}}$ が低い傾向にあり、特に L_{IR} が $10^{12}L_{\odot}$ を超える超高光度赤外線銀河では、 $L_{\text{ali}}/L_{\text{aro}}$ が極端に低くなるものが存在することが分かった。さらに、先行研究の銀河の形態分類のデータと比較すると、 $L_{\text{ali}}/L_{\text{aro}}$ が低い銀河の多くは、衝突銀河であることが分かった。以上の結果は、星形成活動や銀河衝突によって、炭化水素ダストの形成及び破壊が生じている可能性を示唆する。