

R46b 光から赤外へ架ける橋: 近傍赤外銀河の性質の起源, 遠方銀河赤外カウント, そして宇宙背景放射

戸谷 友則 (Princeton University, 国立天文台), 竹内 努 (国立天文台, 東大天文センター)

可視光 (近赤外線を含む) で見た銀河は星からの直接光で輝いているが, 中間及び遠赤外線, サブミリ波では銀河はダストの熱放射で輝いている. この波長域は, 前者に比べると観測, 理論双方とも発展途上であり, まだ不明な点が多い. 実際, 遠方銀河はおろか近傍の赤外銀河の基本的性質, たとえば可視光/赤外の光度比, 赤外光度-ダスト温度の相関, 赤外での光度関数などは, いまだに満足できる理論的説明はない.

今回我々は, 可視光領域で成功している銀河進化モデルを赤外に拡張する形であたらしい赤外の銀河モデルを構築した. 今までのモデルと異なり, 可視光でのモデルから出発しているため, high- z だけではなく近傍赤外銀河もこのモデルでは観測と比較すべき「予言」となる. 特に, ダスト温度については, 過去の多くのモデルは近傍銀河の経験則から出していたのに対し, このモデルではエネルギー収支を物理的に満足するようにモデル化されている. その結果, 上記三つの近傍銀河の性質を全て自然に説明できることがわかった. 鍵となるのは, 可視光領域で確立している光度とサイズの関係である.

さらに, 遠方赤外銀河のカウントと宇宙背景放射 (CBR) の予言計算も行った. 今までの, より経験的なモデルでは, COBE/DIRBE で検出された背景放射強度から, $z > 1$ での爆発的星形成はサポートされなかった. しかしこの新しいモデルでは, 形成中の楕円銀河の温度が非常に高くなる ($T > 50$ K) ため, より高赤方変移での爆発的星形成が許される. 結果として, $z_F \sim 3$ で形成を始めた楕円銀河が現在の 100 ミクロン付近の CBR ピークを作っており, それらはサブミリ波での SCUBA ソースのカウントにもよく一致する, ということが得られた. また, TeV ガンマ線観測から来る中間赤外 CBR への制限との整合性も良くなった. これらは, 遠方赤外銀河について, 今までの解釈を大きく変更することを迫るものである.