

X18a 遠赤外・電波相関の起源

平下 博之 (筑波大学)

銀河の遠赤外光度と電波光度の間には非常に強い相関があることが知られている (e.g., Condon 1992, ARA&A, 30, 575)。この相関は、定性的には、両者とも星形成活動の指標という共通した性質があることから説明可能である。しかしながら、非常に強い相関の起源を定量的に説明する理論は未だ存在しない。また、近傍銀河で見られる遠赤外・電波相関を経験的に仮定して、高赤方偏移銀河の観測的研究が行われることも多い。このような現状を踏まえ、我々は、遠赤外・電波相関が適用できる物理的状況を明らかにするために、相関の起源を考察した。

前回の学会では、銀河の電波スペクトルを星形成史や電離領域の進化と無矛盾にモデル化し、近傍の低金属量銀河と比較した。これにより、進化段階の早期な (低金属量の) 銀河にも適用可能な電波のスペクトル進化モデルが構築された。今回は、これと遠赤外光度進化モデル (Hirashita & Hunt 2004) を組み合わせ、遠赤外・電波相関の進化を計算した。さらに計算結果を近傍の低金属量サンプル (blue compact dwarf galaxies) と比較し、以下のようなことが分かった:

(1) 遠赤外・電波相関が確立する時間スケールは、主に超新星爆発によるダスト供給の時間スケールで決まる。また、ダストの光学的な厚さが大きくなりやすいコンパクトな銀河ほど、遠赤外・電波相関は早く確立する (5 Myr 以内)。従って、コンパクトな天体が多いと考えられる高赤方偏移銀河の大部分が近傍銀河と同様の遠赤外・電波相関を示すと考えられる。

(2) 遠赤外・電波相関が崩れている銀河は、形成後 3 Myr 以下の若い銀河の候補となる。このことは、遠赤外・電波関係が PopIII 天体を発見するための戦略として使えることを意味する。