

R44a 銀河の metallicity–dust/gas ratio 関係 : infall と starburst の影響

井上 昭雄 (京大理)

銀河の化学進化モデルは、これまでの約 30 年にわたる研究により、かなり洗練されてきている。一方、銀河のダスト量進化モデルは、未だ、甚だ未熟な段階にある。Dwek & Scalo (1980) を端緒として、近年の Dwek (1998)、Lisenfeld & Ferrara (1998)、Hirashita (1999a,b)、Edmunds (2001) などにより、徐々に、研究が進められつつあるが、いわゆる「標準モデル」の確立以前の段階だ。そこで本研究では、銀河のダスト量進化モデルを新規に構築し、(1)infall なしで初期に全ての原始ガスを用意する場合、(2) 継続的で穏やかに原始ガスを infall をさせた場合、(3) 継続的 infall 中に突然大量のガスを与えて starburst を発生させた場合の 3 種類の銀河進化史における、ダスト量進化史、metallicity–dust/gas ratio 関係 ($Z-D$ 関係) の進化について詳しく議論する。

one-zone、瞬間リサイクル近似の下、2 層ダスト (耐火性コアと揮発性マントル) の量の時間進化を計算した。星形成はインデックス 1 の Schmidt law で導入した。継続的 infall の影響は、infall なしの場合に比べて金属量進化に時間がかかるために、ダスト量進化も infall なしに比べて遅くなる。しかし、 $Z-D$ 関係の違いはほとんど見られない。つまり、 $Z-D$ 関係は、ダストの形成、成長、破壊それぞれの効率や時間スケールだけで決まっており、原始ガスの infall があるかないかにはあまり依存しない。また、突然の starburst による影響として、starburst を発生させるために流入させた大量のガスの金属量に応じて、一時的に burst なしの $Z-D$ 関係から離れるが、その後、元の burst なし $Z-D$ 関係に漸近していくことがわかった。漸近の時間スケールは、burst の発生時期や強度にも依るが、だいたい gas consumption time-scale の半分程度、つまり、1 Gyr のオーダーである。したがって、starburst の影響は $Z-D$ 関係の観測的な分散の一因と考えられる。