

R29a 銀河間ガスの熱史から探る銀河間ダスト

井上昭雄、釜谷秀幸 (京大理)

ライマン 雲で金属元素が検出されていることから、銀河間ガスにもダスト粒子が混入していると期待される。少量でも銀河間ダストが存在するならば、遠方天体が減光あるいは赤化を被り、正しい宇宙観の確立への障壁となる。実際、宇宙論パラメータを遠方超新星の光度から求める手法において、銀河間ダストの存在は大きな不定性を生み出す。たとえ銀河間ダスト量が少ないとしても、その少なさを定量的に評価することは非常に重要である。しかし、銀河間ダストについてはほとんど何も明らかにされてこなかった。

一方、我々は銀河間ガスの熱史から銀河間ダストの量とサイズを制限できることを示した (Inoue & Kamaya 2003, MNRAS, 341, L7)。銀河間空間のように低密度でかつ紫外線に満たされた環境下では、ダストの光電効果によるガスの加熱が非常に効果的になる。例えば、銀河系の1パーセントのダストガス比でも水素やヘリウムによる光電離加熱率を卓越する。ダスト光電加熱を取り入れた銀河間ガスの理論的熱史と観測的熱史とを比較することで、銀河間ダストの許容量を把握できるのである。

ところで、銀河から銀河間空間へのダスト輸送はどの程度可能なのであろうか？この疑問に答えるため、観測的に許される宇宙の星形成史 (金属生成史) を仮定し、宇宙の金属量に対する銀河間ダスト量割合 (すなわちダスト輸送率) を調べた。つまり、ダスト光電加熱込みの銀河間ガス熱史を利用し、ダスト輸送率の観測的限界を評価したのである。赤方偏移約3における銀河間ガスの観測的温度の制限から、サイズが 10\AA から 100\AA 程度の小さいダストで銀河間ガスを汚染することは困難であることがわかった。もし赤方偏移2以下の銀河間ガス温度がわかれば、ダスト輸送率にさらに厳しい制限を課すことができる。低赤方偏移ライマン 雲の観測から、低赤方偏移銀河間ガスの温度を測定することが強く求められる。