

Q24a 銀河の中間赤外における超過放射について

戸倉 大輔、尾中 敬、左近 樹、吉川 愉香 (東大理)、高木 俊暢 (ケント大学)

銀河の赤外域のスペクトル分布 (SED) は星間ダストの性質を明らかにするのに重要である。一般的な星間ダストの SED モデルは、その成分としてグラファイト、シリケイト、多環式芳香族炭化水素 (PAH) を考え、またそのサイズ分布としては指数分布を仮定したものである。このモデルにおいて、近赤外、中間赤外、遠赤外域についてそれぞれ PAH の放射、数 nm サイズのグレイン (VSGs) の超過放射、サブミクロンサイズのグレイン (BGs) の熱放射によって SED の観測は説明される。しかしながら、中間赤外の SED については正確には理解されておらず、 $12\mu\text{m}$ の放射量は輻射場にほぼ比例しこのモデルは説明されているものの、 $25, 60\mu\text{m}$ は輻射場に 2 乗で比例し説明できていない。本講演ではこの点に着目し、観測と理論モデルとの矛盾についてその解決にあたる。

まずはじめに、ダストが光子を吸収して再放射する間にさらに他の光子を吸収するという多重光子励起モデルを考えて、それが最も $25\mu\text{m}$ の超過放射に効くようにダストのサイズ分布、比熱、放射率をそれぞれ既存のモデルから変更した。しかしながら、これらのモデルでは観測を説明することはできず、単一光子励起過程に比べて多重光子励起過程が卓越するような状況は作れないという結論に至った。次に、中間赤外域に熱放射のピークを持つ新たな高温のダスト成分として金属鉄を考え、温度分布を持つダスト成分がなければ $12, 25, 60\mu\text{m}$ の幅広い超過成分を同時に説明することはできないという結論を得た。最後に、温度分布を持つようなモデルとして、輻射場の硬さを考慮したモデルと、輻射場の強さに対する SED の重ね合わせについて考えて、これらのモデルにおいて観測を説明できる可能性について言及する。