

P208a 円盤の見え方：散乱を考慮した円盤放射の解析解

田中圭, 山室良太, 奥住聡 (東京工業大学), 武藤恭之 (工学院大学)

近年、ALMA 望遠鏡による高分解能観測の進展により、一般的な原始惑星系円盤だけでなく、FU Ori 型星、Class 0/I 原始星、大質量原始星などの円盤の詳細観測も盛んに行われるようになってきている。これら多様な円盤の連続波強度分布から、密度・温度構造やダスト粒径などの物理情報を読み解くには輻射輸送計算が必要となるが、特に光学的に厚い場合やダスト散乱が優勢な場合には、多くの物理パラメータを広く探査することは計算コストが高く、困難である。鉛直等温円盤に対する、簡便な散乱ありの円盤放射モデルは良く知られているが (Miyake & Nakagawa 1993; Zhu et al. 2019 など)、降着加熱や表面照射が有効な円盤に対しても適用可能なモデルの必要性は今まさに高まっている。

本講演では、平行平板近似・二流近似のもと新たに導出した「円盤放射の解析解」を紹介する。この解析解によって、たった2回の簡単な積分を実行するだけで、任意の鉛直温度分布、吸収・散乱係数、円盤傾斜角 (edge-on を除く) に対する円盤連続波強度を得ることができる。降着加熱円盤などを想定したテスト計算からは、二流近似を用いない数値解との誤差が数%以下に抑えられることを確認した。これは過去に提案されていた鉛直等温円盤の平均輻射強度を利用した数値積分 (D'Alessio et al. 2001) よりも、低計算量かつ高精度である。今後は、この汎用かつ簡便な円盤放射の解析解を用いた理論モデルからの観測予測や、円盤観測への物理パラメータフィットなど様々な研究への応用が期待される。