

SpitzerおよびJWSTによる深く埋もれた活動銀河核におけるダストの鉱物学的研究

○金田 英宏¹ 土川 拓朗¹ 片山 理紗子¹ 小林 浩¹ 國生 拓摩¹ 大藪 進喜² (1.名古屋大学 2.徳島大学)

一般に、進化の初期段階にある活動銀河核（AGN）は銀河中心領域に存在する濃いガス・ダスト雲に深く埋もれており、可視光による観測は困難である。その一方で、進化初期段階のAGNは活動度が高いため、高エネルギーフォトンによる輻射加熱や、アウトフローによる衝撃波加熱などの影響を受けて、銀河核近傍の物質が物理・化学的に変成を受けることが期待される。そのような影響を受けた物質の特性を理解するには、透過力の高い近中間赤外線帯のスペクトル観測が有用な手段となる。その理解は、現在の隠されたAGN活動や過去の活動史に関する知見を得ることにもつながる。

我々は、Spitzer/IRSの波長5-36 μm およびJWST/MIRIの波長5-27 μm のスペクトルデータを用いて、近傍の深く埋もれたAGNにおけるシリケートダストの鉱物学的特性を系統的に調べた。ターゲット選定の基準として、(1) 波長10 μm および17 μm のシリケート吸収バンドの光学的厚さがそれぞれ1.5以上、0.2以上（ダストに深く埋もれている）、(2) 波長6.2 μm PAH放射バンドの等価幅が270 nm以下（星形成が不活発である）を採用し、計98天体のSpitzer/IRSサンプルを解析した。加えて、この中からデータ公開済みの7天体のJWST/MIRIサンプルを解析した。スペクトルのフィッティングには、輻射輸送計算に基づく半物理モデルを用い、ダスト光学定数として、アモルファスかんらん石、輝石、結晶質かんらん石の実験室データをモデル計算に組み込んだ。フィッティング結果の一例を添付図に示す。

本研究の結果、AGNの核周シリケートダストの鉱物学的特性は、天の川銀河の星間ダストに比べて有意に異なることを確認した。具体的には、輝石の存在比が系統的に低く、結晶度はほぼすべての天体で高い値を示した。また、中心核からの距離や方向に応じて、輝石比や結晶度が空間的に変化することが分かった。つまり、AGNの活動によって確かにダストは変成を受けていることの証拠を得た。これまでに得られた成果をもとに、深く埋もれたAGNにおけるダスト変成に関する包括的な描像を提案する。

