

Z218b SPICAによる中間赤外線分光観測で迫る太陽系内惑星間塵の性質

高橋葵(ABC), 小林仁美(LLP 京都虹光房), 癸生川陽子(横浜国立大), 大坪貴文, 石原大助(JAXA/ISAS), 茅原弘毅(大阪産業大), 左近樹(東大), SPICA 太陽系・系外惑星サイエンス検討班

太陽系内の惑星間空間には、シリケートや炭素質物質を主成分とする塵が薄く広がって分布しており、これを惑星間塵 (Interplanetary dust; IPD) と呼ぶ。IPD は原始太陽系円盤内で微惑星に取り込まれた後、小惑星や彗星の内部で生き残り、現在の太陽系において小惑星の衝突や彗星の昇華によって惑星間空間に再放出されたものであると考えられている。したがってその性質は、母天体が形成された領域のダストの性質を反映しているという点において、原始太陽系円盤内の環境に関する情報を含む。

例えば、原始太陽系円盤内で塵の動径方向移動が起きていた場合、塵の鉱物組成が日心距離に依存すると考えられ、その結果比較的内側領域でできた小惑星から放出される IPD と外側領域で形成された彗星から放出される IPD で鉱物組成に違いが見られることが予想される。また、IPD に含まれる結晶粒子の形状は、原始太陽系円盤内で塵がどのような凝縮生成過程を辿ったかの指標となりうる。

IPD のこれらの性質は、視線方向に含まれる IPD からの熱放射の足し合わせである黄道放射を分光観測し、そのスペクトルに見られる超過フィーチャーの形状を捉えることで調査できる。これまでに、赤外線天文衛星搭載装置 ISOCAM および AKARI/IRC を用いて $10\ \mu\text{m}$ 周辺のシリケートフィーチャーの分光観測が行われてきたが、この波長帯では様々な鉱物由来のフィーチャーが混在し、明確な性質同定には至っていない。SPICA を用いた黄道放射分光観測により、 $20, 30\ \mu\text{m}$ 帯を含む $230\ \mu\text{m}$ までの波長に見られる各鉱物由来のフィーチャーを切り分けることができ、鉱物組成のみならず結晶粒子の形状といった詳細な性質を初めて議論できると期待される。