

Z232b SPICAによる分子性固体の遠赤外領域観測で展開するサイエンスの検討

日高 宏 (北大 低温研)

分子雲や原始惑星系円盤内には、星間塵という微粒子が存在している。この微粒子はケイ酸塩鉱物等のみで構成されているわけではなく、特に低温領域では H_2O を主成分とした比較的蒸発温度の低い様々な分子によって構成される氷マントル層を持つ。この、水素結合やファンデルワースル結合等でできている柔らかい固体（分子性固体）の層は、存在している低温領域において気相分子の吸着や塵表面での化学反応により生成される。よって、その成分は微粒子の存在する環境に強く依存する。また、この分子性固体は結晶化温度も低く、低温領域であっても、温度変化による相変化が顕著に表れるという特徴を持つ。そこで、上記のような特徴をもつ分子性固体を対象とした遠赤外領域観測により展開するサイエンスについて検討した。講演では検討結果について議論する。

1. 「氷 XI の検出」: 氷 Ih において水素原子位置も秩序化した、低温・常圧下における安定な相構造として氷 XI が知られている。この氷は、極性を持つ水分子が同じ配向を保っている結晶であるため強誘電性を示す。強誘電氷の存在は星間塵表面電位構造に影響を与えるため、塵の合体成長等に関わるサイエンスに重要な知見を与える。
2. 「氷星間塵の熱履歴の推定」: 星間塵氷マントル内には結晶化温度が異なる様々な分子種が存在するが、その中でも比較的存在量の多い水、アンモニアとメタノールの結晶性ピークを観測することにより、100K から 140K までの温度領域で星間塵の熱履歴推定を可能にする。
3. 「窒素固体の検出」: 分子雲内で窒素原子のリザーバーが何であるのか明らかではない。 N_2 がリザーバーとして期待されるが、気相 N_2 観測は困難である。固体 N_2 の遠赤外領域には非常に鋭い吸収ピークがあるため、 N_2 存在量の見積もりを実現するために検出を試みる。