

Q24a The Optical Constant of the High-temperature Condensation Species : Crystalline Spinel (MgAl_2O_4)

茅原弘毅 (阪大理) 、小池千代枝 (京都薬大) 、寒川尚人 (京都薬大) 、土山明 (阪大理)

Mg-Alスピネル (MgAl_2O_4) は、始源的な炭素質コンドライト隕石中にしばしば見られる CAIs (Calcium & Aluminium rich Inclusions) に含まれる高温凝縮鉱物の一つである。その融点は 2400K 程度 (1atm) と高く、Grossman & Larimer (1974) の平衡凝縮論の立場に立つと、高温のガスが冷えて様々な鉱物種が凝縮する過程において比較的初期の段階で形成されると考えられている。したがって、星周での塵の核形成やダストシェルの温度構造を考察する上で、その光学特性を知ることは重要である。しかし、これまでスピネルの精密な光学定数はあまり測定の例がなく Tropic & Thomas (1991) が粗い波長間隔で示したのみである。観測に関連する分野においては、ごく最近 Posch et al. (1999) によって $13\mu\text{m}$ の赤外線未同定バンドを担う鉱物の候補として、星周での結晶質スピネルの存在が議論されているが、用いられた光学定数は前述の粗いデータであり、観測との比較の際には補間が必要であったとコメントされている。

今回我々が測定した試料は、ほぼ stoichiometry が保たれている 2 種類の天然スピネルと実験室で合成された non-stoichiometric なスピネルである。それぞれの試料に対し FT-IR 分光計を用いて、 $1.5\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ で反射率スペクトル、及び $6\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ で質量吸収スペクトルを測定した。それぞれの波長分解能は 1.0cm^{-1} と 0.5cm^{-1} である。反射率については、大きなバルク結晶を用い、測定の積分時間を長く取ることによってこれまで測定が困難だった遠赤外域においても非常に良好なスペクトルを得ることが可能になった。また、天然スピネルについては、反射率スペクトルに multiple oscillator model (Bohren & Huffman 1983) を適用することで、高い精度の光学定数 (n, k) を求めることが出来た。これらの測定結果をもとに、いくつかのダストモデルを仮定し観測されるべきスペクトルを再現することにより、星周におけるスピネルの存在の妥当性を議論し、Posch らの主張を検証する。