

フォルステライトに近い組成をもつオリビンの遠赤外線吸収スペクトルの挙動

Far-infrared absorption spectra of olivine solid-solution with Mg-rich composition

茅原 弘毅 [1]; 小池 千代枝 [2]

Hiroki Chihara[1]; Chiyoeko Koike[2]

[1] 阪大・理・宇宙地球; [2] 京都薬大

[1] Dept. of Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [2] Kyoto Pharmaceutical Univ.

星周塵の主要な構成鉱物と考えられるオリビン ($\text{Mg} \cdot \text{Fe}$) $_2\text{SiO}_4$ やパイロキシン ($\text{Mg} \cdot \text{Fe}$) SiO_3 は、鉄とマグネシウムを各々の端成分とする固溶体を形成する。これまでに我々は、これらの鉱物に関しておおまかに化学組成が異なる試料を準備して分光測定を行い、化学組成に依存する系統的なスペクトルの変化を見出してきた (Chihara et al. 2002, Koike et al. 2003 等)。多くの結晶質シリケートでは、固溶体の端成分において鋭い吸収ピークが遠赤外線領域に現れ、これらは鉱物固有の特徴を示す。これらの遠赤外線吸収ピークは一般に化学組成に対して非常に敏感であり、端成分に近い組成領域で常に大きな挙動の変化を示すため、結晶質ダストの組成や結晶構造を決定するための有力な指標となりうる。また、温度変化に対するスペクトルの変化も吸収ピークのシフトや半値幅の変化として現れ、低温になるほどピークが短波長に移動しピーク幅の減少が起こることが報告されている (Bowey et al. 2001, Chihara et al. 2001, Koike, Mutschke et al. 2006 等)。

一方、観測研究においては結晶質シリケートのピーク位置や半値幅からダストの化学組成や温度を推定しようとする動きがある (Molster et al. 2002, Bowey et al. 2002 等)。しかし、それらを正確に決めることは、実験データの不足から今のところは困難である。したがって、より精密な化学組成と温度に関するピーク挙動の依存性を実験室で調べる必要がある。我々は、まず最初に星周塵候補鉱物として最も注目されるオリビンに着目し、遠赤外線領域に現れる 50 ミクロンと 69 ミクロンの鋭い吸収ピークについて、化学組成に対する依存性を明らかにすることを試みた。Mg 端成分に近い固溶体領域において化学組成を 2 % 程度の細かい間隔で変化させたオリビンの焼結多結晶体を合成し (Fo99, Fo97, Fo95) これらをポリエチレン媒質に分散させ FT-IR 分光計を用いて吸収スペクトルの測定を行った。今回は測定の初期成果を報告する。

吸収スペクトルの詳細な組成依存性と、今後行う温度依存性の実験結果とを組み合わせることで、吸収ピークの位置や半値幅、強度などのパラメータ間の相関から、星周塵および星周の物理化学環境にさらなる制限を与えることが可能となるかもしれない。