

## シリケートの赤外線吸収ピークに顕れる結晶化プロセスに伴う異方性の効果

## Effect of anisotropic crystallization on the IR absorption spectra of silicates

# 村田 敬介 [1]; 茅原 弘毅 [2]; 高倉 崇 [1]; 小池 千代枝 [3]; 土山 明 [4]

# Keisuke Murata[1]; Hiroki Chihara[2]; Takashi Takakura[1]; Chiyoeko Koike[3]; Akira Tsuchiyama[4]

[1] 阪大・理・宇宙地球; [2] 阪大・理・宇宙地球; [3] なし; [4] 阪大・院理・宇宙地球

[1] Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [2] Dept. of Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [3] none; [4] Earth and Space Sci., Osaka Univ.

結晶質シリケートの赤外スペクトルフィーチャーはその化学組成や温度、形状に依存することが知られており、それぞれの依存性が実験室分光によって詳細に調べられている。オリビン ( $(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$ ) のピーク位置は Mg/Fe 比と線形性を持つことが報告されているので (Koike et al., 2003), この関係を利用してオリビンの化学組成を推測することが出来る。例えば彗星や若い星の中間赤外線観測において、オリビンの最強ピークである 11.2 ミクロンピークが観測スペクトルに検出されることを根拠に、彗星塵あるいは星周塵は Mg-rich なオリビン、もしくはフォルステライト ( $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$ ) を含んでいることが主張されている (e.g., Hanner et al., 1994, Okamoto et al., 2004, Honda et al., 2003)。若い星の星周円盤におけるオリビンは、非晶質シリケートダストの結晶化によって形成されるとされている。また、オリビンの結晶化は、結晶軸に対して異方的に結晶成長するのが自然である。

我々は、過去に報告されているフォルステライトの光学定数を用いて (Sogawa et al., 2006), 楕円球の赤外スペクトルを計算した。楕円球の軸比は a, b, c 各結晶軸方向に様々に変化させた。その結果、中間赤外領域に見られる他のピークに比べて、11.2 ミクロンピークのピーク位置は結晶軸の異方性に大きく依存することが分かった。過去に我々が行った非晶質シリケートの結晶化実験の結果では、オリビンの吸収ピーク位置の多くは Koike et al. の報告した化学組成との相関関係を満たすが、最も強い吸収を示す 11.2 ミクロンピークは 11.16 - 11.30 ミクロンと大きな幅を持った分布をとり、この関係を示さなかった。これは化学組成によるピークシフト以外の要因の存在を示している、スペクトル計算の結果を考慮すると、例えばオリビンの結晶成長の方向が原因である可能性が考えられる。以上より、観測スペクトルにおける結晶質シリケートのピークは、化学組成だけでなく、結晶化による異方性に関する情報も含んでいることが示唆される。

## References

- Hanner, M. S., Lynch, D. K., Russell, R. W. 1994, ApJ, 425, 274  
Honda, M., Kataza, H., Okamoto, Y. K., et al. 2003, ApJ, 585, L59  
Koike, C., Chihara, H., Tsuchiyama, A., et al. 2003, A&A, 399, 1101  
Okamoto, Y. K., Kataza, H., Honda, M., et al. 2004, Nature, 431, 660  
Sogawa, H., Koike, C., Chihara, H., et al. 2006, A&A, 451, 357