

## フォルステライト組成非晶質物質の結晶化に伴う ESR 信号の変化

## ESR spectral changes in crystallization of forsterite-composition amorphous materials

# 外内 宏樹 [1]; 谷 篤史 [2]; 今井 悠太 [3]; 土山 明 [4]; 小池 千代枝 [5]; 茅原 弘毅 [6]; 村田 敬介 [3]; 野口 遼 [3]; 池田 稔治 [7]

# Koki Tonochi[1]; Atsushi Tani[2]; Yuta Imai[3]; Akira Tsuchiyama[4]; Chiyoe Koike[5]; Hiroki Chihara[6]; Keisuke Murata[3]; Ryo Noguchi[3]; Toshiji Ikeda[7]

[1] 阪大・理・宇宙地球; [2] 阪大・理・宇宙地球; [3] 阪大・理・宇宙地球; [4] 阪大・院理・宇宙地球; [5] 阪大理; [6] 阪大・理・宇宙地球; [7] 阪大・産研

[1] Osaka Univ.; [2] Dept. Earth & Space Sci., Osaka Univ.; [3] Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [4] Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [5] Osaka University; [6] Dept. of Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [7] ISIR, Osaka Univ.

星間ダストを構成するシリケイトはほぼ完全に非晶質であるが、星周にはシリケイトの結晶が非晶質とともに存在することが観測から示唆されている。この結晶は非晶質物質が何らかの加熱プロセスを受けて生成したのではないかとの考えのもと、Murata et al. (2007) らはゾルゲル法により生成した CI 組成の非晶質物質の結晶化を、赤外吸収や粉末 X 線回折 (XRD)、電子顕微鏡観察を用いて評価してきた。本研究では、結晶化過程をより詳しく知るため、結晶内部の点欠陥を高感度に観察できる電子スピン共鳴 (ESR) 法を用い、フォルステライト組成非晶質物質がフォルステライトへと結晶化していく過程を観察した。また、フォルステライトにどのような ESR 信号がみられるかという基礎的な研究例がないため、これを測定することも研究目的の一つとした。

日清エンジニアリング社において合成したフォルステライト組成の非晶質物質を出発試料とし、ある温度 (200 ~ 1150)・時間 (1 ~ 24 時間) で加熱した後、線量を約 6kGy 照射し、室温にて ESR 計測を行った。また、フォルステライトの生成は XRD にて評価した。

700 以上で 1 時間加熱した試料では、XRD の結果にフォルステライトのピークがはっきりと観察された。同じ試料において、いくつかのピークを持つ ESR 信号が観測され、800 で 24 時間加熱した試料でも同様の ESR 信号がみられたことから、これらの ESR 信号はフォルステライトに特有のものと考えられる。一方、非晶質物質中にみられた ESR 信号は加熱とともに徐々に減少し、400 1 時間程度の加熱で半分以下となった。これらの試料では XRD において明確なピークが観察されていないことから、この ESR 信号の変化は非晶質物質中での構造の変化によるものと考えられる。複数の ESR 信号が重なっているため、信号分離を行い、結晶化における ESR 信号の種類と量の変化について報告する。