

## 組成の異なる結晶質パイロキシンの赤外線スペクトル

### Spectroscopic study of non-stoichiometric pyroxenes

# 茅原 弘毅[1], 小池 千代枝[2], 土山 明[3]

# Hiroki Chihara[1], Chiyoe Koike[2], Akira Tsuchiyama[1]

[1] 阪大・理・宇宙地球, [2] 京都薬大, [3] 阪大・院理・宇宙地球

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

星周塵の候補鉱物と考えられている結晶質パイロキシンについて、赤外線吸収スペクトルを測定した。パイロキシンの化学組成（マグネシウム：鉄比）が変化するとスペクトルの形も変化し、鉄が多くなるほど吸収ピークの位置は長波長へずれていく事がわかった。吸収バンドの強度やバンド幅は組成に敏感で、観測結果と測定結果を比較することで星周塵の組成をかなり正確に決めることができそうである。

赤外線天文観測の結果と星周塵候補鉱物の地上でのスペクトル測定の結果を比較することで、さまざまな進化段階における恒星周囲の結晶質星周塵の候補鉱物としてオリビンやパイロキシンなどのシリケート鉱物の存在が確認されている。これらの鉱物は地球上ではマグネシウムシリケートとフェロシリケートの固溶体として存在し、広い範囲のマグネシウム／鉄比をとりうる。しかし天体観測のスペクトルから存在が示唆されるものは、フォルステライトやエンスタタイトなどのマグネシウム端成分に極めて近い組成を持つことがわかっている。(Waters et al. 1996, Waelkens et al. 1996 等)

オリビンのMg/Fe比によるスペクトルの変化はすでにKoike, Shibai and Tsuchiyama(1993)によってF<sub>0</sub>100 ~ F<sub>0</sub>40までの組成を持つ試料を用いて行われており、鉄が多くなるほど吸収バンドのピーク位置が系統的に長波長側にずれていくことが報告されている。オリビンと並んでパイロキシンの実験室データは非常に重要であるが、パイロキシンの吸収スペクトルの組成依存に関する報告はJager et al.(1998)が行った4種類の合成及び天然のパイロキシンを用いた測定が今のところ唯一のものである。しかし彼らが用いた試料は相当の変性を受けていたとの記述があり、また組成比も決して広範囲にわたるものとはいえなかった。

これらを踏まえ、我々はMg/Fe比の異なる結晶質パイロキシンを実験室で合成し、赤外線領域での吸収スペクトルを測定することを試みた。

用意した試料は斜方晶エンスタタイトを加熱急冷して作成した単斜晶エンスタタイト(E<sub>n</sub>100)と、新しく合成したE<sub>n</sub>90 ~ E<sub>n</sub>40まで10%毎に組成比が異なる単斜晶パイロキシン6種類、および高圧合成した斜方晶フェロシライト(E<sub>n</sub>0)である。測定は京都薬科大学物理学教室所有のフーリエ変換赤外分光計(Nicolet Nexus670-FTIR)を用いて行った。測定波長領域及び分解能はそれぞれ650-50 cm<sup>-1</sup>、0.5cm<sup>-1</sup>である。

組成の変化に伴って吸収バンドが現れたり消えたりするが、オリビンの場合と同様に鉄の濃度が増えるにつれてピーク位置は長波長へずれていくことがわかった。ずれ方は波数に対してほぼ直線的である。また、端成分における遠赤外域での吸収バンドの強度とバンド幅は組成に非常に敏感で、測定結果を観測と比較することで星周塵の組成をかなり正確に決めることができそうである。