

SGC065-02

会場: 301A

時間: 5月23日09:15-09:30

顕微ラマン分光法による β -SiCの $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比測定法の開発

Developing micro-Raman mass spectrometry for measuring $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratio of beta-SiC

山口 祐^{1*}, 石橋 秀巳¹, 鍵 裕之¹, 日高 洋²

Yu Yamaguchi^{1*}, Hidemi Ishibashi¹, Hiroyuki Kagi¹, Hiroshi Hidaka²

¹東京大学, ²広島大学

¹University of Tokyo, ²Hiroshima University

始原的隕石の中には、プレソーラー粒子と呼ばれる太陽系物質と著しく異なる同位体比を持つ物質が存在することが知られている。プレソーラー粒子は太陽系以前の情報を保持しており、太陽系の形成や元素合成過程を研究する上で重要な分析対象となっている。

SiCは隕石中に比較的多く含まれ、粒子サイズも大きいために、最も研究されているプレソーラー粒子である。一般に、プレソーラーSiCの微量元素や同位体比の測定には二次イオン質量分析計(SIMS)が用いられる。しかしSIMSによる分析は容易ではなく、また局所的ではあるが破壊分析であるなどの問題点がある。そこで本研究では、顕微ラマン分光法を用いた格子振動を測定による、非破壊かつ簡便な炭素同位体比測定法の開発を行った。

まず測定試料として、炭素同位体比の異なる β -SiCを合成した。 β -SiCはSiCの無数にある多型の一つであり、プレソーラーSiCの多くがこの結晶系に分類される。合成はシリコン粉末と炭素粉末(^{13}C を1.1%もしくは99%含む)を出発物質とし、電気炉を用いて1400°C・真空中で行った。合成した試料の ^{13}C 濃度は1.1%から99%までの6種類であり、それぞれ粉末X線回折により β -SiCであることを確認した。

Ar^+ レーザー(514.5 nm)により、直径10~100 μm 程度のSiC粒子のラマンスペクトルを測定した。測定には顕微ラマン分光装置を用い、レーザーによる加熱の影響を回避するために試料をインジウムに埋め込んだ。また解析の際にはSiCの構造特性に由来すると考えられる非対称なスペクトルのピークを非対称関数でフィッティングすることにより正確に格子振動波数を決定した。その結果得られた β -SiCの格子振動は、一次元二原子バネモデルにおける計算値と調和的であった。

さらに本発表では、スペクトルを得たそれぞれの粒子の炭素同位体比をSIMSにより測定した結果を示し、より厳密な格子振動の炭素同位体比依存性について論じる予定である。

キーワード: SiC, ラマン分光, 同位体, SIMS, プレソーラー

Keywords: SiC, Raman Spectroscopy, isotope, SIMS, presolar