Japan Geoscience Union Meeting 2015
(May 24th - 28th at Makuhari, Chiba, Japan)
©2015. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

PPS22-P01 会場:コンベンションホール 時間:5 月 27 日 18:15-19:30

レーザーポストイオン化SNMSを用いたプレソーラーSiCの同位体分析手法の開発
Development on the post-ionization SNMS and application for the isotopic measurement of Presolar SiC grains

諏訪 太一 [1*] ; 寺田 健太郎 [1] ; 河井 洋輔 [1] ; 薮田 ひかる [1] ; 豊田 岐聡 [1] ; 石原 盛男 [1] ; 青木 順 [1]
SUWA, Taichi[1*] ; TERADA, Kentaro[1] ; KAWAI, Yosuke[1] ; YABUTA, Hikaru[1] ; TOYODA, Michisato[1] ; ISHIHARA, Morio[1] ; AOKI, Jun[1]

[1] 大阪大学大学院理学研究科
[1]Graduate School of Science, Osaka University

プレソーラー粒子とは太陽系形成時の高温な環境下の同位体的均質化を免れた粒子であり、太陽系の前駆天体であるAGB 星や超新星の元素合成過程を反映する同位体比異常を持つことが知られている。これまで始原的隕石中に SiC、グラファイト、ダイアモンドなどが発見され、２次イオン質量分析計（SIMS: Secondary Ion Mass Spectrometry）による主要元素の同位体比分析が行われてきたが、SIMS でスパッタされた粒子のうち大部分が中性粒子であり、２次イオン生成功率は 1%以下と非常に低いため、特に微量な重元素の同位体分析は困難であった。

本研究では、大阪大学で開発中のレーザーポストイオン化 2 次中性粒子質量分析計（SNMS: Sputtered Neutral Mass Spectrometry）によるプレソーラー SiC の Si 同位体比分析について報告する。SNMS とは、ビーム径 40nm～2 μ m の Ga イオンビームによってスパッタされた中性粒子を、10^{14}～10^{15}W/cm^2 の高強度のフェムト秒レーザーでポストイオン化することによって２次イオン生成効率を 1000 倍以上に向上させる次世代のイオンプローブである (中林ほか。2014 年の連合大会で報告)。質量分析部には、多重周回飛行時間型質量分析計（MULTUM）を搭載し、質量分解能数万で複数の元素を同時に分析することが可能である。

SNMS による Si 同位体の予備分析の結果、N_2(=28.006 amu), CO(=27.995 amu), ^{28}SiH(=28.985 amu) などの妨害ピークから ^{28}Si(=27.977 amu) や ^{29}Si(=28.976 amu) のピークを分離でき、Instrumental mass fractionation は 150～200 ‰/amu であることがわかった。また SiC 研磨剤や Si プレートなどの標準試料を測定した結果、Terrestrial な Si 同位体比に再現性があることがわかった。次に、マーチソン隕石の酸残渣を H_2O_2、$K_2Cr_2O_7$ で酸化分解し有機物の大部分を除去した”KC”画分（Amari et al. 1994）中のプレソーラー SiC 候補の Si 同位体比を分析したところ、δ ^{30}Si/^{28}Si ＝ 100～200 ‰、δ ^{29}Si/^{28}Si ＝ 130～200 ‰の重い同位体比異常が確認できた。

キーワード: SIMS, プレソーラー粒子, その場分析, 同位体比異常, 核合成, 隕石
Keywords: SIMS, presolar grain, in-situ analysis, isotope anomaly, nuclear synthesis, meteorite