

## MeV 重イオンを用いた揮発性混合試料の低真空二次イオン質量分析

## Low vacuum SIMS measurement of volatile composite sample

## by using MeV-energy heavy ions

京大院工<sup>1</sup>, ○草刈 将一<sup>1</sup>, 藤井 麻樹子<sup>1</sup>, 瀬木 利夫<sup>1</sup>, 青木 学聡<sup>1</sup>, 松尾 二郎<sup>1</sup>Kyoto Univ.<sup>1</sup>, °Masakazu Kusakari<sup>1</sup>, Makiko Fujii<sup>1</sup>, Toshio Seki<sup>1</sup>, Takaaki Aoki<sup>1</sup>, Jiro Matsuo<sup>1</sup>

E-mail: kusakari.masakazu.25r@st.kyoto-u.ac.jp

近年のライフサイエンスの発展により、生体内の状態に近い揮発性物質を含む生体試料に対する成分情報やその局在分布が *in vitro* な実験を行う上で極めて重要な知見となってきた。二次イオン質量分析法(SIMS)は高空間分解能かつ高感度な質量分析が可能であるためライフサイエンスへの応用が期待されている。しかし、SIMS は keV 領域のエネルギーを持つ一次イオンビームの発散を防ぐために高真空状態での試料の測定が必要不可欠であった。

我々は従来の SIMS よりさらに高感度な質量分析が可能、MeV 領域のエネルギーを有する高速重イオンを用いた SIMS(MeV-SIMS)の研究開発を行ってきた<sup>[1]</sup>。この新しい分析手法では、平均自由行程が長い高速重イオンを用いるため従来の SIMS では実現できなかった低真空条件下での分析が可能である。今回の実験では、揮発性液体試料であるヘプタン酸( $C_7H_{14}O_2$ ,  $M=130.18$ ,  $25^\circ C$  で蒸気圧  $0.6 Pa$ )と不揮発性液体試料であるオレイン酸( $C_{18}H_{34}O_2$ ,  $M=282.47$ ,  $25^\circ C$  で蒸気圧  $1.2 \times 10^{-5} Pa$ )を体積比 1:1 で混合した試料について連続的に二次イオンを測定することにより試料の気化の影響を調べた。さらに、試料室内の真空度を変えた条件での測定を行うことで、真空度が揮発性物質の分析に与える影響について検討した。Fig. 1 は真空度 100 Pa と 2000 Pa における各脂肪酸分子イオンのピーク強度比の時間変化を示す。真空度 100 Pa ではヘプタン酸の収量が低く、かつ時間経過とともにピーク強度比が減少する。これに対し、真空度 2000 Pa では比較的高い割合でヘプタン酸の収量を得られ、さらに 25 分間ピーク強度比が一定であることが分かった。これらの結果は低真空 SIMS での揮発性液体試料の分析が非常に有効であることを示している。本発表ではさらに、混合比を変えた試料に関する分析結果についても議論し、揮発性試料の気化と二次イオン収量の関係性についてより詳細に考察する。

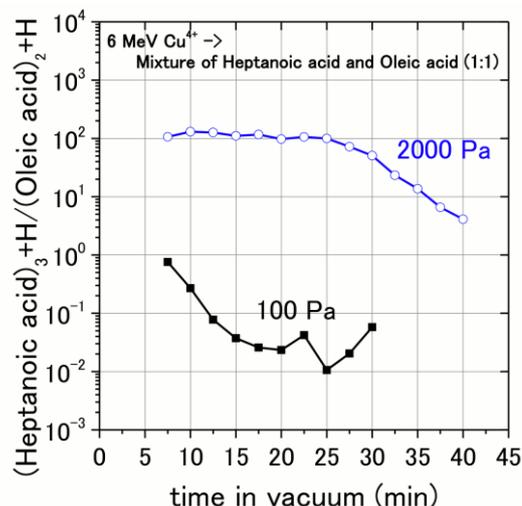


Fig. 1. Time dependence of intensity ratio of heptanoic acid to oleic acid

[1] Y. Nakata, *et. al.*, *J. Mass Spectrom.*, **44** (2009), 128