

PEG 表面へのナトリウム付加による 2 次イオン検出感度向上

Improvement of Secondary Ion Detection Sensitivity by Adding Sodium to PEG Surface

京大工¹, 京大院工², 京大メディアセンター³, °(B4)松田大輝¹, 瀬木利夫², 青木学聡³, 松尾二郎²Faculty of Engineering, Kyoto Univ.¹,Graduate School of Engineering, Kyoto Univ.², ACCMS, Kyoto Univ.³°Taiki Matsuda¹, Toshio Seki², Takaaki Aoki³, and Jiro Matsuo²E-mail: matsuda.taiki.77w@st.kyoto-u.ac.jp

2 次イオン質量分析法 (SIMS) において、有機試料の分子イオンを網羅的に感度良く検出するためには、高分子のイオン化を促進させ、その感度を向上させることが不可欠である。イオン化促進の方法の一つにマトリクスを用いてナトリウム等のアルカリ金属イオンを付与する方法がある。マトリクスを試料に混ぜ込むことでイオン化促進が期待されるが、混ぜ込む方法は試料の構造を破壊するためイメージングには適さない。そこで、本研究では生体試料のイメージングを目標とし、マトリクスにトリフルオロ酢酸ナトリウム (Na-TFA) を用い、試料表面にナトリウムを付加することで試料の構造を維持したまま検出感度を高めることを試みた。

イメージングを行うためには幅広い質量の分子を同時に検出する必要があるため、平均サイズ ($m/z=1000, 2000, 3000$) の異なる 3 種のポリエチレングリコール (PEG) を混合した試料 PEG(1000:2000:3000=1:1:2) と、その表面に 1、10、50wt% の Na-TFA/アセトン溶液をそれぞれスピコートした試料の測定を行った。また、PEG3000 と Na-TFA を体積比 1:5 で混合した試料を SIMS 測定し高分子の検出感度の比較を行った。

測定の結果を下図に示す。ナトリウムを付加していない試料と比較して Na-TFA をスピコートした試料は感度が飛躍的に向上し、Na-TFA を混合した試料には及ばなかったものの PEG3000 のピークも確認された。Na-TFA の濃度を 1wt% から 10wt% に上げると高質量の感度は向上したが、50wt% まで上げると感度は全体的に低下した。50wt% では Na-TFA の膜厚が大きく PEG のスパッタを阻害している可能性が考えられる。これらの結果は、適切な濃度でナトリウムを付加することにより高質量の感度が向上できることを示しており、表面へのマトリクス付加による高感度イメージングの実現が期待できる結果である。

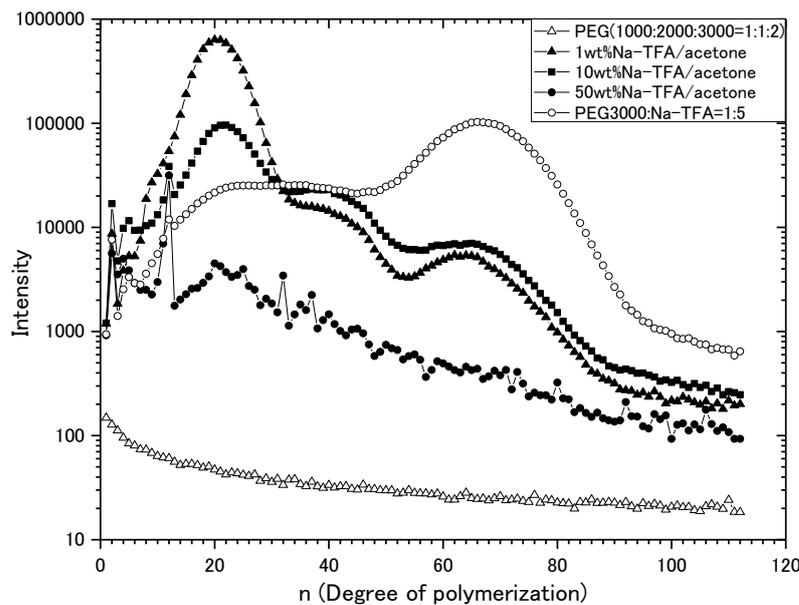


Fig.1 Comparison of Secondary Ion Yields for each Samples