

## 低真空クラスターSIMS 分析に向けた基礎研究

## Fundamental Study for Cluster SIMS Analysis under Low Pressure

京大院工<sup>1</sup> ○鈴木敢士<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> ○Kanji Suzuki<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: suzuki.kanji.72x@st.kyoto-u.ac.jp

二次イオン質量分析法 (Secondary Ion Mass Spectrometry, SIMS)は対象試料の極表面を高感度・高空間分解能で分析でき、かつあらゆる元素の測定が可能であることから半導体分析をはじめとする様々な応用がなされてきた。さらに、クラスターイオンを一次プローブとして用いることで有機試料の分子構造を壊さずソフトにスパッタリングすることが可能となり、その低損傷・高スパッタ率という特徴から有機材料の深さ方向分析も可能となった[1]。近年開発が盛んである有機 EL 等の有機デバイスの劣化解析などへの応用も期待され、ますますその適用範囲が広がっている。しかし、現在一般的に用いられる SIMS 装置では試料照射部を高真空に保つ必要があり、そのため揮発性試料や液体を含む試料を測定することが困難である。揮発性物質を含む生体試料の分析や二次電池等の固液界面評価のためには低真空下での分析法が必要不可欠である。

低真空 SIMS 分析を実現するには低真空下におけるビームの輸送効率の低下、スパッタリング能力低下など一次ビームのプローブとしての性能に関する評価や、二次イオンの引出効率、ガスとの衝突によるフラグメント化などの評価が必要であると考えられる。これまでの実験で、低真空下においてクラスターイオンが高い透過率をもつことが実証されている。試料照射部の真空度を変化させながらビーム電流量を取得した結果を Fig.1 に示す。一次イオンは 10keV に加速した  $Ar_n^+$  ( $n>1000$ )であり、試料照射部における Ar クラスターの低真空下飛行距離は 4mm である。この実験結果より、100Pa 程度の真空度でもイオンがターゲットに到達できることが分かる。また 80Pa 程度の真空度においても有機試料のスパッタリングが可能であることが実証されており、クラスターイオンを SIMS のプローブとして用いることで低真空下での分析が実現できると考えられる。発表当日は雰囲気ガスとの衝突にともなう二次イオンのフラグメント化等、低真空下における二次イオン引出に関する実験結果と合わせて議論を行う。

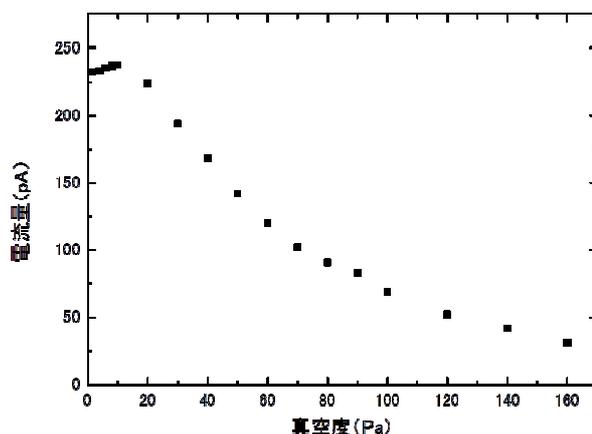


Fig.1 Pressure dependence of the beam current at the target

## 参考文献

- [1] S. Ninomiya *et al.*, Rapid. Commun. Mass. Spectrom.23 (2009) 1601