

\*課題番号 : F-12-RO-0033  
\*支援課題名 (日本語) : PIXE 法 (イオン加速器) を用いる軽元素の定性・定量分析  
\*Program Title (in English) : Qualitative and quantitative analysis of light elements with PIXE  
\*利用者名 (日本語) : 早川 慎二郎  
\*Username (in English) : Shinjiro Hayakawa  
\*所属名 (日本語) : 広島大学 大学院工学研究院  
\*Affiliation (in English) : Faculty of Engineering, Hiroshima University

### ※概要 (Summary) :

ガラス基板上に形成した Ag 薄膜について、X 線励起による放出電子収量を測定し、Ag の L 殻吸収端前後での収量の変化から Ag についての表面積を選択的に測定する手法について検討を行っている。シリコンなどの導電性基板については目的とした元素選択的な比表面積測定が実現しているが、ガラス基板の島状薄膜については試料の導電性が放出電子収量に大きく影響を与える。従って、ラザフォード後方散乱分光 (RBS) 法による膜組成の評価を行うとともに、粒子励起 X 線放出分光 (PIXE) 法により得られる発光 X 線スペクトルでは基板の導電性がバックグラウンド X 線に大きな影響を与えることを利用して基板の導電性評価を行った。

### ※実験 (Experimental) :

RBS 装置 を利用し、RBS および PIXE 測定を行った。2.0MeV のプロトンビームを用いて RBS 法による膜組成の評価を行った。次にイオンビーム励起による発光 X 線測定を利用してガラス基板および Ag 膜由来の元素によるピークを測定した。PIXE 法では基板の導電性によって制動放射由来のバックグラウンド X 線の発生が大きく変化するが、島状の Ag 膜および 9nm 程度のカーボンコートした膜などについてスペクトルの比較を行った。

### ※結果と考察 (Results and Discussion) :

ガラス基板に平均膜厚として 20nm 程度 Ag を真空蒸着したものを試料として、RBS による組成評価と、カーボンコートによる PIXE スペクトルの変化を調べた。図 1 に得られた RB スペクトルを示す。測定試料中の Ag は島状の形態をしており、試料面内には導電性が無いため、カーボンコートを行わない状態では PIXE スペクトルに制動放射由来の大きなバックグラ

ウンドが観測された。一方、カーボンコートを行い、試料面内の導電性を確保することで PIXE スペクトルに現れるバックグラウンド X 線は大きく低減した。カーボンコートを行った試料について、X 線励起の放出電子収量を測定すると Ag の L 殻吸収端近傍での収量の増加から Ag の表面積に比例した情報を得ることができた。PIXE 法により簡便にカーボンコートの確認を行うことができたが、カーボンコートによる放出電子収量の減衰も同時に観測されており、最適な膜厚の決定と高い精度でのカーボンコートが必要である。

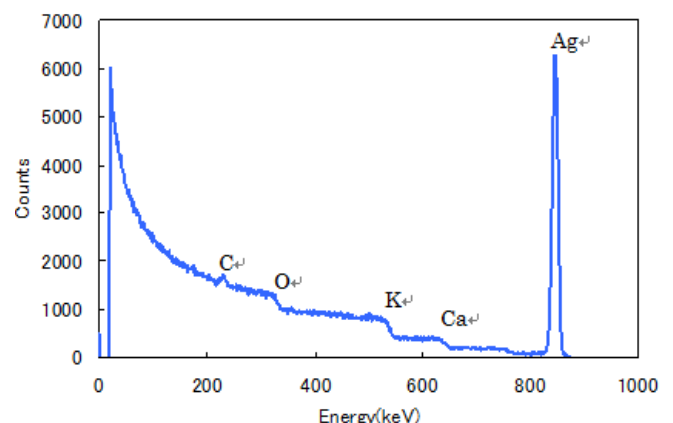


図1 Ag(20nm)/Glassについて得られたRBスペクトル

### ※その他・特記事項 (Others) :

なし

### 共同研究者等 (Coauthor) :

西山 文隆 (広島大学)