

フラグメントパターンの一次イオン照射条件依存性の検討

戸津 美矢子***、星 孝弘***

*アルバック・ファイ株式会社 〒253 茅ヶ崎市萩園 2500

**新 SIMS 研究会 〒180 武蔵野市吉祥寺北町 3-3-1

Dependency of Species, Energy, Incident Angle of Primary Ion Beam In Fragment Pattern of Thin-Film Magnetic Tape by Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry

Miyako Tozu***、Takahiro Hoshi***

*ULVAC-PHI, 2500, Hagazono, Chigasaki

**New SIMS, 3-3-1, Kichijo-ji-Kitamachi, Musashino 180

1. はじめに

飛行時間型質量分析計を用いた S-SIMS は TOF-SIMS(Time of Flight SIMS)とよばれ高感度、高質量分解能で表面の構造や微量不純物を観察することが可能になり、従来有機表面の観察に止まっていた測定対象も電子デバイス、金属・セラミック、生体・医薬関連など多方面に広がりつつある。しかし、定性・定量ならびに情報深さに関連する TOF-SIMS の測定条件は、一次イオンのエネルギー、入射角、イオン種などで定まるが、これらのパラメーターを十分検討した報告例は少ない。本研究では、市販のビデオテープ(High 8ME)の表面に塗布されている潤滑オイルを様々な加速エネルギー、入射角で観察し、定性・定量性ならびに情報深さを検討した結果を報告する。

2. 実験

実験に用いた装置は、Physical Electronics 社の TOF-SIMS モデル TFS-2000 である。TFS2000 は、TRIFT 型飛行時間質量分析計、Ga ならびに Cs 一次イオン照射系、帯電補正用の電子銃などが装備され、固体試料表面を $0.2 \mu\text{m}$ の空間分解能で観察でき、また質量分解能を高めた測定は、 C_2F_4 質量ピークで $M/\Delta M=15000$ が可能である。市販のビデオテープ(High 8ME)を観察した一次イオンは Ga イオンビームの加速エネルギー

2keV、7keV、12keV、17keV、22keV (試料法線方向から 75 度、45 度、41 度、39 度、38 度の入射角)、一次イオン電流 2.3nA、測定面積 $240 \mu\text{m}^2$ を用いた。質量スペクトルの観察は、繰り返し周波数 10kHz で 0 から約 1000amu の範囲を 1 分間測定 (照射イオン約 1.8×10^{11} 個) した。

3. 結果

市販のビデオテープから得られるマススペクトルは、その潤滑オイル及び下地の磁性層のフラグメント・パターンの現れ方に測定条件依存性が存在する事が観察され、

① 100amu 以上の、数十 amu 以内でのフラグメントピークは、一次イオンのエネルギー、入射角度に依存性が少ない、つまりデータベースを有効に利用するためには、100amu 以上の、数十 amu 以内のピークを参照した方が精度よく判別できることが判った。

②約 10Å の厚みを持つオイルの下層に存在する Co の信号がすべての一次イオン照射条件観察された。さらに 17keV 39 度、22keV 38 度の条件では、Co の信号強度が定常的に観察されることが判った。