

利用実績報告書

(令和 7 年度)

企業名等	宮城県産業技術総合センター		利用実績	8 時間
課題名	HDD プラッタの層構造解析			
利用ビーム ライン	BL (09U)	測定手法	硬 X 線光電子分光法 (HAXPES)	
測定体制	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">産業技術総合センター</div> <div style="margin: 0 10px;">←</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PhoSIC 渡辺先生</div> </div>			サンプル作製・測定・解析・考察 サンプル作製・測定等に関するアドバイス
利用目的	<p>ハードディスクドライブ (HDD) のプラッタは、データ記録密度の向上に伴い、より複雑で精密な多層構造を有している。特に、磁気記録層、中間層、下地層などの各相の組成や界面状態は、磁気特性や記録性能に直接影響を与える重要な因子である。ラボ XPS によるデプスプロファイル測定では、スペッタリングによる膜質変化や界面混合が生じる可能性があり、埋もれた界面や深部層の非破壊分析が困難である。そこで、角度分解 HAXPES により、HDD プラッタの多層膜構造における各層の組成分布と界面状態を非破壊で評価する。本測定により、非破壊深部分析手法の有効性を実証し、実用 HDD の膜質評価手法の高度化を図る。</p>			
測定条件 ・内容	<p>測定に用いた試料は、メーカーの異なる 2 種類の HDD プラッタで、それぞれ 8 mm 角に切り出した。プラッタの厚さは 1.5 mm で、基材はアルミニウム製、表面には多層膜が形成されている。HAXPES 測定は、光源エネルギー 5.95 keV にて行い、光電子検出角 10°、20°、37.5°、55°、72.5°、88° のそれぞれでワイドスキャンを取得した。エネルギーステップは 200 meV、積算回数は 2~4 回とし、検出器のダイナミックレンジに応じて入射フィルターを調整した。</p>			
結果概要	<p>2 種類の試料について、検出角度を変化させた場合のワイドスキャンの結果を示す。</p> <p>Figure showing wide-scan XPS spectra for Sample A and Sample B at various emission angles (88°, 72.5°, 55°, 37.5°, 20°, 10°). The plots show Intensity (arb. units) vs. Binding Energy / eV (0 to 1000 eV). Peak labels include Co_{2p}3/2, Ru_{3p}3/2, and Pt_{4d}5/2. In both samples, peaks for Ru, Co, and Pt are visible across all angles, with peak intensities varying by angle.</p> <p>2 種類の試料のいずれにおいても、検出角度に関わらずピーク位置は同一であり、検出角度が 20° 以上では Ru、Co、Pt が検出された。検出角度が 37.5° 以上では、試料 B は試料 A に比べ Ru のピークがより強く観察された。これらから、両試料の多層膜は同一の構成元素から成り、表面から離れた層に Ru、Co、Pt が含まれていると推測される。検出角度 37.5° 以上で見られた Ru ピーク強度の差は、両試料において多層膜を構成する各層の厚さが異なることを示唆しており、今後、ラボ XPS によって確認を行う予定である。</p>			