

技術開発センタープロジェクト平成17年度研究実績報告書

プロジェクトリーダー

機械系

助教授 井原 郁夫

研究課題	ナノインデンテーション試験法の開発とその先進材料評価への適用
研究状況	<p>ナノインデンテーション試験の基礎と応用に関する実験研究を遂行している。昨年度の主な研究内容と成果は以下のとおりである。</p> <p>(1) ソフトウェアの改良</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 負荷-除荷繰返し試験が可能 → 粘弾塑性体の p-h 曲線のヒステリシス評価 ・ 田中方式およびオリバー方式の補正が可能 <p>(2) 有機薄膜および異材界面の評価への適用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 異種材料界面の力学特性マッピング 拡散接合界面 (Al/Stainless)、スポット溶接界面の弾塑性特性 ・ 有機薄膜 (有機EL発光体、有機トランジスタ、有機太陽電池) の分子間力評価 膜厚 100nm 以下の有機半導体の硬度と弾性率の評価、表面形態との関連 ・ 高分子多層薄膜の評価 表面処理した光学薄膜：表面変質層 (100 nm) /アクリル (1-5 μm) /PET 基材(100 μm) <p>(3) その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ イオンビーム加工されたグラッシーカーボン表面の観察
研究成果	<p>論文 Moriyasu Kanari, Hiroataka Kawamata, Takashi Wakamatsu, Ikuo Ihara: Intermolecular Elastic and Plastic Characterization of Organic Phthalocyanine Thin Films Evaluated by Nanoindentation: Submitted to Applied Physics Letter</p> <p>講演論文 川又考紘、金成守康、若松孝、井原郁夫： ナノインデンテーション試験によるフタロシアン系色素蒸着膜の力学的性質 応用物理学関連連合講演会講演論文集、26a-N2/III、2006</p> <p>栗山雄次、井原郁夫、宮下幸雄、新居直樹、種川義則： ナノインデンテーションによる異材界面近傍の力学特性マッピング： 日本材料学会第55期学術講演会講演論文集、pp.345、2006</p> <p>栗山雄次、井原郁夫： 異材接合界面近傍の力学特性マッピングへのナノインデンテーションの適用： 日本機械学会 2006 年度年次大会講演論文集、2006</p>
今後の研究計画	<p>以下の課題について検討、実験を遂行する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 弾塑性特性の評価：CAEデータ (例えば降伏応力) の同定 ・ 有機薄膜の評価：極表面近傍 (10nm) の評価への展開 ・ 押し込み 50nm 以下での評価の定量化：押し込み深さ依存性と補正法の問題の解決 ・ 新たな指標の創出：ひずみエネルギー (弾性、塑性エネルギー)、ヒステリシス挙動 ・ ISO14577 に準拠した評価の遂行 ・ イオンビーム加工された半導体表面の力学特性評価