

氏名(本籍)	わか 若	やま 山	ゆたか 裕	(東京都)
学位の種類	博士(工学)			
学位記番号	博乙第1,399号			
学位授与年月日	平成10年3月23日			
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当			
審査研究科	工学研究科			
学位論文題目	Si系複合材料のナノ領域での解析と設計 - TEMによる構造・成長・物性の解析 -			
主査	筑波大学教授	理学博士	大嶋 建一	
副査	筑波大学教授	理学博士	大成 誠之助	
副査	筑波大学教授	理学博士	名取 研二	
副査	筑波大学教授	理学博士	工藤 博	
副査	筑波大学教授	理学博士	浅野 肇	

論文の内容の要旨

本研究ではSiと異種材料を組み合わせた複合材料Si/NiSi₂、Si/Au、Si/SiO₂のナノ領域での解析手法の確立と設計・制御手法の探索を行った。解析方法は透過型電子顕微鏡とそれに付随する分析方法を駆使して、ナノ領域での結晶構造、組成、電子状態、反応機構に関する情報を得た。これら実験的解析とともに、理論的考察を加えた。以下それらの内容を示す。

Si/NiSi₂系では電子線ナノプローブを用いてサブマイクロ領域での歪と電子状態の解析を実施した。その結果、バルク材料の物性値からは予測出来ない複雑な物性分布が実測された。Si/Au系では、バルク材料の熱平衡状態を記述した相図とは大きくかけ離れた反応機構がナノ領域で働いていることが見いだされた。

Si/SiO₂系ではナノスケールで結晶成長機構を考察することによって、マクロに観察するための基礎的知見とした。いずれのテーマもナノスケールで材料を観察することに主眼をおいている研究である。

従来より、半導体素子はその機能性、例えば電気特性や光物性などが注目を集めてきたが、その反面上記のような基礎的な材料学的検討が決して十分ではなかった。特に、いずれの機能素子もマイクロな異種材料を複雑に複合化させることによって、初めてその機能性を発揮させる場合が多い。従って、その素子サイズが微細化してきたため、個々のマクロな材料物性からだけでなく、複合化したときのマイクロな材料物性からの機能性について考察を加えた。

審査の結果の要旨

本研究では半導体素子として可能性のある材料の機能性を理解するために、マイクロな立場での手段を用いた解析手法を確立したことは高く評価することが出来る。また、本論文で議論した内容は従来の半導体材料技術の発展に役立つと同時に、将来の新機能材料を作り出すための指針になるであろう。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。