

氏名(本籍)	み やけ こう じ (群馬県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 1,707 号		
学位授与年月日	平成 9 年 3 月 24 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	工 学 研 究 科		
学位論文題目	Si 表面超構造の安定性と相転移に関する研究		
主 査	筑波大学教授	工学博士	南 日 康 夫
副 査	筑波大学教授	Ph. D.	山 本 恵 彦
副 査	筑波大学教授	理学博士	岡 崎 誠
副 査	筑波大学教授	工学博士	内 鳥 俊 雄
副 査	筑波大学教授	工学博士	重 川 秀 実

論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文は Si 清浄表面の安定性について、走査型トンネル顕微鏡 STM を約 1000 K から 6 K の温度範囲で、準位のエネルギースペクトルなどを観察することによって、新しい知見をもたらした。

すなわちエネルギー準位を選択することによって、最表面よりも下層に位置する Si 原子の配置を観察し、Si (111) 清浄表面の DAS モデルとして有名な (7×7) 構造の形成過程で、コーナーホールが重要な起点となっていることをあきらかにしている。さらに、HBO₂ を表面吸着分子として用い、(7×7) 構造の崩壊過程を解析してコーナーホールの役割を確認している。

又従 120 K までは、c (4×2) 構造が支配的であるとされていた Si (100) 表面を 6 K で観察すると、p (2×2) と c (4×2) 構造が揺らぎながら共存していること、さらにその境界で位相欠陥 P が移動していることなど、低温での表面安定性について P 型欠陥の果たす役割についての興味深い発見を行った。より温度の高い 80 K 付近では、p (2×2) 構造は、隣接する c (4×2) の位相がずれている所のみ残存し、それ以外の所では P 型欠陥が対を作り消滅することによって、結果として c (4×2) が支配的になることを明らかとした。

審 査 の 結 果 の 要 旨

限られた条件下であるが、STM による解析が最表面だけでなく下層まで含めた構造解析がなされた。トンネル分光スペクトルの技術を更に発展させ、この手法の応用が広まることを期待する。又、低温ほど不安定になる相変化は興味深い。今後、表面電荷密度や温度への依存性を詳しく調べ、表面での再構成の機構や、揺らぎのダイナミックスの詳細が明らかになるとともに、新たな観点からの表面構造制御の可能性に期待したい。

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。