

氏名	直 本 保
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	理 学
学位授与番号	博甲第 1739 号
学位授与の日付	平成 10 年 3 月 25 日
学位授与の要件	自然科学研究科物質科学専攻 (学位規則第 4 条第 1 項該当)
学位論文題目	Photoemission study of metal-silicon system and annealed 6H-SiC surfaces 光電子分光法による金属-シリコン接合系および熱処理し た 6H-SiC 表面の研究
論文審査委員	教授 岩見 基弘 教授 中村 快三 教授 澤田 昭勝 教授 宇野 義幸 教授 東辻 浩夫

### 学位論文内容の要旨

シンクロトロン放射 (Synchrotron radiation : SR)光を用いた光電子分光法 (Photoemission Spectroscopy : PES)により、半導体表面における表面・界面について以下の研究を行った。(1) 半導体(Si)清浄表面上に遷移金属を堆積させたとき、融点以下で合金化がおこる室温界面合金化現象についての研究を行い、金属堆積直後から、基板の Si 原子と堆積した金属原子とが反応を起こしていることがわかり、化学結合モデルを支持する結果を得た。また、(2) 高温動作や耐放射線デバイスとして期待されている半導体 SiC (Silicon carbide)を超高真空中で熱処理したとき形成される様々な再構成表面についての研究を行い、 $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$  構造は SiC 表面に Si 原子が  $T_4$  サイトに吸着しているモデルで説明されること、高温熱処理では表面にグラファイト層が存在すること等がわかった。

## 論文審査結果の要旨

シンクロトロン放射 (Synchrotron radiation : SR) 光を用いた光電子分光法 (Photoemission Spectroscopy : PES) により、半導体 Si および SiC における表面・界面について大別して 2 つの研究を行い、以下のことを明らかにしている。(I) 半導体(Si)清浄表面上に金属を堆積させたとき、金属-半導体界面において融点以下で合金化が起こる室温(低温)界面合金化 (RTAIF) 現象を解明するための研究を遷移金属 (V, Cr, Co)-Si (基板) 系について行い、金属堆積直後から基板の Si 原子と堆積した金属原子とが反応を起こしていることがわかり、RTAIF の説明を試みたモデル(スクリーニングモデル, 格子間原子モデル, 化学結合モデル)の中で化学結合モデルを支持する結果を得ている。また、(II) 高温動作や耐放射線デバイスとして期待されている半導体 SiC (Silicon carbide)を超高真空中で熱処理したとき形成される様々な再構成表面についての研究を行い、①  $1 \times 1$  構造を示すときの Si の化学結合状態は(0001)Si 面と(000  $\bar{1}$ )C 面で異なり、それは最表面原子が Si か C かの違いで説明されること、②  $\sqrt{3} \times \sqrt{3}$  構造は SiC 表面に Si 原子が  $T_4$  サイトに吸着しているモデルで説明されること、③ 高温熱処理では表面にグラファイト層が存在すること((0001)Si 面では単結晶, (000  $\bar{1}$ )C 面では多結晶状)等を示している。

以上のような研究成果, 論文発表, 学会発表を総合的に審査した結果, 本論文は博士の学位に値するものであると認定する。