

# 21 世紀 COE セミナー

日時:2006 年 12 月 19 日(火) 17:00 ~

場所:理学部H棟 6 階中セミナー室 (H601)

講師:板倉 賢氏 (九州大学大学院総合理工学研究院)

題目:TEM と SEM で見たシリコン系半導体材料

概要:鉄シリサイド薄膜や金属誘起固相成長 Si-Ge 薄膜などシリコン系半導体材料の微細構造を中心に、EDX 組成分析や EBSD 方位解析機能を搭載した低加速電圧 SEM および STEM-EDX 機能を装備した高性能 TEM を用いて解析した結果を紹介する。

日時:2006 年 12 月 20 日(水) 13:30 ~ 15:00

場所:理学部H棟 6 階中セミナー室 (H601)

講師:阿部 英司氏 (東京大学大学院工学系研究科)

題目:「超高分解能 STEM による究極の局所構造解析」

概要: 別紙参照

日時:2006 年 12 月 21 日(木) 16:00 ~ 17:30

場所:理学部H棟 6 階中セミナー室 (H601)

講師:中村 芳明氏 (東京大学大学院工学系研究科)

題目:極薄 Si 酸化膜を利用した IV 族系半導体ナノ構造の形成と物性評価

概要:IV 系半導体による光素子開発を目的とした、Si、Ge 系ナノドットの研究が盛んに行われている。本講演では、我々独自の極薄 Si 酸化膜を用いた超高密度( $>10^{12}\text{cm}^{-2}$ )ナノドットの形成方法を紹介する。この手法を用いて形成した IV 族系ナノドット(Ge ナノドット、b-FeSi<sub>2</sub> ナノ構造、GeSn ナノドット)とその光学測定や電子状態測定の結果を報告する。電子状態測定においては、量子閉じ込め効果などのナノ構造特有の現象が観測された。また、開発途中である走査トンネル顕微鏡を用いたナノ分光測定法についても紹介する。

# 超高分解能 STEM による究極の局所構造解析

阿部英司

東京大学大学院・工学系研究科

近年、数オングストロームのオーダーにまで絞り込んだ収束電子ビームを走査プローブとする走査型透過電子顕微鏡法(Scanning Transmission Electron Microscopy: STEM)への注目度は飛躍的に高まってきている。この数オングストロームのプローブを試料中の望む位置にセットし、特性 X 線分光(EDS)や電子エネルギー損失分光 (EELS) 測定を行えば、従来を凌ぐ極めて高い空間分解能での局所分析が期待できることは即座に

思いつくであろう。さらに、環状の暗視野検出器と組み合わせた STEM 結像では (Annular-Dark-Field-STEM: 図 1), 従来の多波干渉高分解能 TEM 法とは原理的に全く異なる結像プロセスで原子像を形成するため、これまでに取得困難であった局所構造情報を引き出し得る手法としての注目度が高い。この ADF-STEM 法では、環状検出器の孔を通過する低角非弾性散乱電子の EELS 測定を、結像と同時に行える。すなわち、物質の局所的な原子構造・組成・電子状態を、試料の全く同一の領域で測定することが可能である。これら STEM 法の利点を最大限に活かし、原子一個レベルの究極の局所構造解析法を目指して、現在 STEM は基礎、応用の両面から盛んに研究が行われている。特に、最近のレンズ収差補正技術を含めた電子顕微鏡基盤技術の飛躍的な進歩により、従来では到達し得なかった分解能での局所構造観察が可能となってきた。本講演では、STEM の基本的な結像・分析原理を再確認しながら、実際の観察例とともにその現状を述べる。

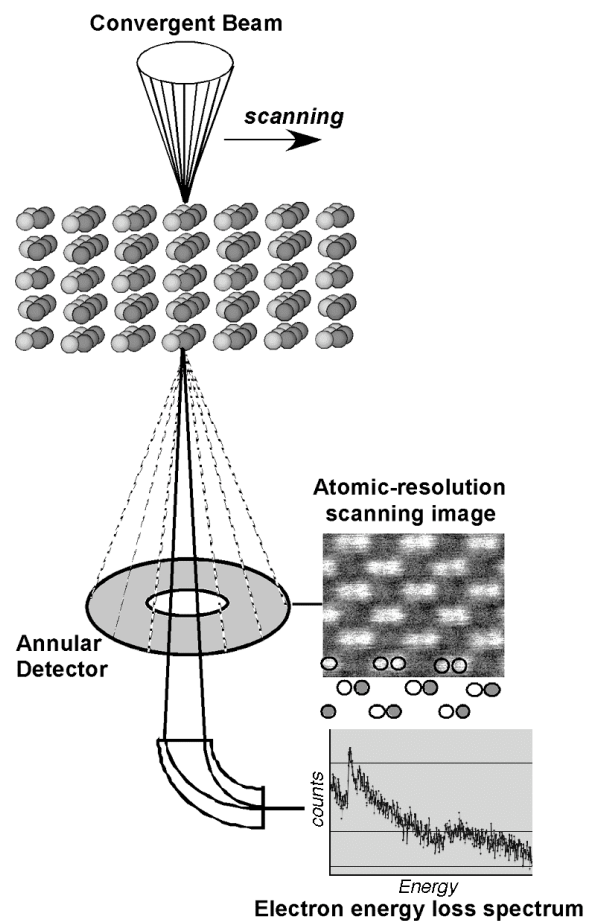


図 1 環状暗視野走査型透過電子顕微鏡 (ADF-STEM) 法の模式図。結像には、ある角度以上に散乱された電子が利用される。