

第 110 回システム自然科学研究科セミナー

極限の原子配列制御を目指した半導体界面構造の観察

講師： 田淵雅夫 先生（名古屋大学 シンクロトロン光研究センター 特任教授）

日時： 平成 26 年 9 月 25 日（木） 16:30～

場所： 名古屋市立大学 滝子キャンパス 4号館 3階 大講義室

概要

半導体デバイスの構造は、オームの法則に代表される巨視的な物理現象に関する知識で理解できる域を越え、量子力学に支配される数 nm のサイズにまで微細化してきている。このような極限の微細構造を使ったデバイスでは、原子 1 個分のサイズの違いが決定的な性能の差を生む。ところが、原子 1 個分の大きさをきちんと測れる計測手法はあまりない。例えば、最先端の透過型電子顕微鏡は、原子 1 個 1 個に対応した像を得られるが、原子の種類の違いには敏感ではなく、また半導体界面全体がどれだけ厳密に作製できているかを評価するのは得意ではない。このためデバイスの微細加工は、暗闇の中を手探りするような状態で行われてきた。

我々は、この問題にチャレンジして、原子スケールの波長を持つ光「X 線」を用いて、その干渉パターンより界面の原子配列を精密に「観察」することで、界面の作製方法を改良し、究極的に平坦で原子 1 個分のゆらぎもない界面を作ろうと努力してきた。この目標は現在まだ完全に達成されたとは言えないが、半導体界面の原子配列がどこまで見えて、どこまで制御できたのか、その研究成果を紹介したい。