

大阪市立大学 工学部 電子・物理工学科  
大学院 工学研究科 電子情報系専攻 マテリアル機能工学領域

准教授 小林 中 博士 (工学) Assoc. Prof. Dr. Ataru Kobayashi  
kobayasi@a-phys.eng.osaka-cu.(ac.jp)



研究テーマ名：物質表面が関与した電子の放出あるいはイオンの生成における、電子移動過程の仕組み（メカニズム）の解明と制御

キーワード：電子源、イオン源、電子放出、電界イオン化、トンネル過程

高校生への一言：イマジネーション（＝想像力）を働かせることは、日常生活の色々な場面において大切になります。イマジネーションが豊かであれば、あらゆる物事に対する自分との関わり方を多く、また楽しいものにすることが出来ます。研究も、イマジネーションの先にある閃き（＝創造）と深く結び付いています。

大学での担当科目：電子・物理工学基礎（1年）、統計力学Ⅰ演習（2年）、電子・物理工学実験Ⅰ・Ⅱ（3年）、卒業研究（4年）

大学院での担当科目：電子・イオンビーム光学特論、特別演習（応用分光計測学Ⅰ・Ⅱ）、前期・後期特別研究

所属学会：日本物理学会、応用物理学会、日本表面科学会

## 1. 研究概要

右図 1(a)は、電界イオン顕微鏡（FIM）という装置を使って W 金属の表面での原子の配列している様子を蛍光板上の輝点として観察したものです。図 1(b)は、右図 1(a)中の黄色い枠の領域を拡大したもので、隣り合う原子同士の結合距離や角度を正確に知ることが出来ます。図 1(c)は、右図 1(b)中の赤枠領域から放出される He イオンの数の変化を2次的に細かく計測したもので、蛍光板上の輝点のコントラストよりも遥かに正確で、表面の電子状態、電場分布、吸着構造など様々な情報を含んでいます。図 1(d)は、右図 1(c)中の矢印で示した原子の頂上位置から放出される He イオンが時間的に変化する様子を観測したデータです。表面の特定の位置で起こるイオン化過程をリアルタイムで追跡し、現象の動的変化を詳しく調べることが出来ます。これらの結果は、優れたイオン源を開発する技術を確認するための大切な基礎データになります。

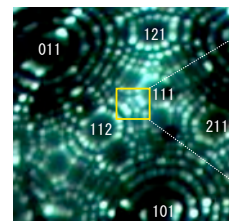


図1(a). W試料のHe電界イオンによるFIM像

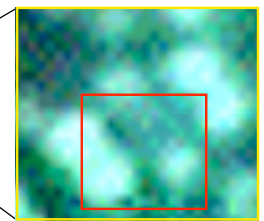


図1(b). 黄色枠内のFIM像を拡大した図

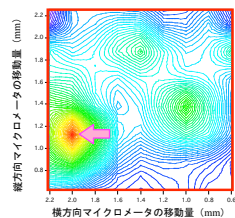


図1(c). 赤色枠内の各場所でのイオン信号の量を基に2次元マップにした像

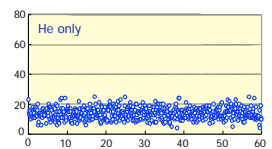


図1(d). 左の図の矢印位置からのイオン信号の変化を時間的に追跡したデータ

## 2. 高校生向けに提供可能な講演テーマの例（実績も含む）

- ・ 私達の生活を支える真空技術 ～タッチパネル、フリーズドライからフィギュアまで～
- ・ 身近な粒子 ～電子とイオン：その発生と利用方法～