

画像処理によるアルゴンを用いた 電界イオン顕微鏡の観察範囲の拡張

Expansion of Observation Area of Ar-Field Ion Microscopy by Image Processing

京大院工,[○](M1)西村 知紗, 辻 博司, 後藤 康仁

Kyoto Univ., [○]Chikasa Nishimura, Hiroshi Tsuji, Yasuhito Gotoh

E-mail: chikasa.nishimura.45w@st.kyoto-u.ac.jp

【はじめに】タングステン(W)などの金属の電界イオン顕微鏡(FIM)観察には、結像ガスにヘリウム(He)が多く用いられている。しかし、Heは最適結像電界が高いため、蒸発電界値の低い物質の像を得ることは難しい。このような場合、より最適結像電界の低いアルゴン(Ar)によって FIM 観察を行う必要がある。今回は、部分的な像として得られた Ar による W 表面の FIM 像を画像処理することで、全体を観察することができたので報告する。

【実験方法】FIM 観察で用いる W 針は直流電解研磨により先鋭化した。この W 針を超高真空下で液体窒素により冷却した後、Ar を 1.0×10^{-3} Pa まで導入し FIM 観察を行った。FIM 像の記録にはビデオカメラを用い、試料印加電圧を上げながら記録した。

【実験結果】図 1 に試料印加電圧を 3 kV とした場合の FIM 像を示す。中心部上下には W 原子に由来する輝点を確認されるが、周辺部分の W 原子の像は得られなかった。電圧を上げるにしたがって中心部の輝点は見られなくなり、5 kV では周辺部のみに輝点が現れていた。輝点の出現部分が電圧によって変化しており、1 枚の画像では He のように表面の広い範囲を同時に観測することはできなかった。

【像の鮮明化】そこで、3 kV~5 kV の電圧範囲で取得した動画を 1 秒ごとの静止画として切り出し、それらを合成する処理を行った。結

果を図 2 に示す。この図では、静止画像を 66 枚合成している。図 2 から、He の FIM 像でも見られるような、結晶面周囲の原子を確認することができた。このことから、Ar を結像ガスとした FIM 観察でも、デジタル技術を用いた画像処理を行うことによって W 表面全体の FIM 像が得られることがわかった。

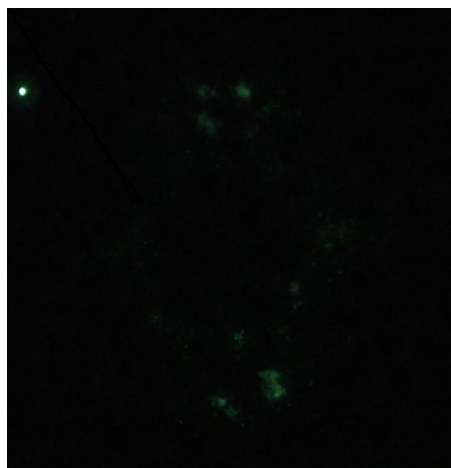


図 1: 3 kV での Ar による W 表面の FIM 像

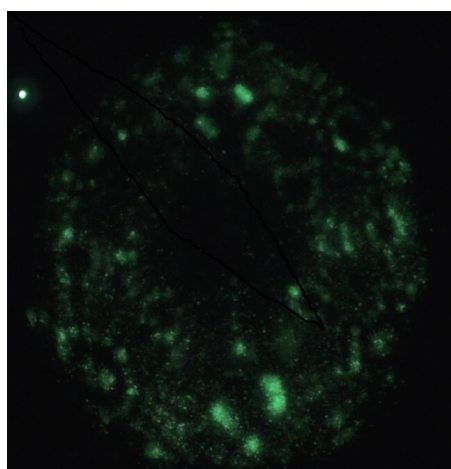


図 2: 印加電圧 3~5 kV での Ar による FIM 像の合成