

研究タイトル：

# 高輝度な電子源の開発



氏名：川久保 貴史 / KAWAKUBO Takashi E-mail: kawakubo@cn.kagawa-nct.ac.jp

職名：講師 学位：博士(工学)

所属学会・協会：応用物理学会

キーワード：電界放射, 微小電子源, ショットキー電子源, 仕事関数

技術相談  
提供可能技術：  
・電子源の電界放射特性測定について  
・表面修飾型電子源について  
・電子源の材料探索について

## 研究内容：表面修飾型電子源について

タングステンは電子源の材料として用いられている高融点金属である。W(100)面は仕事関数が 4.6 eV と比較的高いが、1800 K で加熱し表面をジルコニウムと酸素で修飾すると、その仕事関数が 2.7 eV 程度まで選択的に低下することが知られている。現在、この現象を用いた ZrO/W(100)ショットキー電子源が測長 SEM 等の電子ビーム装置に広く用いられている。また、W(100)面の表面修飾による仕事関数低下現象は、ジルコニウム以外のⅢ族やⅣ族元素と酸素による修飾でも起こることが報告されている。仕事関数が低いほど電子源からの電子放射が行い易くなり、電子源の高輝度化につながる。本研究は、ZrO/W(100)よりも高輝度な電子源の実現を目指した表面修飾材料の探索を行い、実際に作製した電子源からの電子放射特性を測定し、評価を行うことを目的としている。図 1 に Fowler-Nordheim プロットの例、図 2 に電子放射像の変化の例を示す[1]。

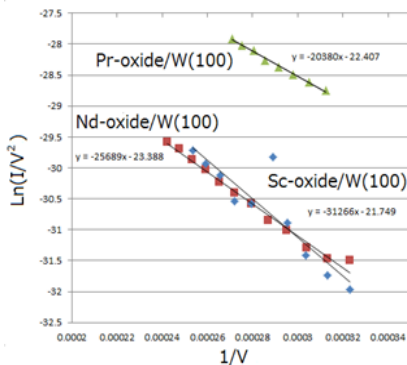


図 1 Fowler-Nordheim プロット例

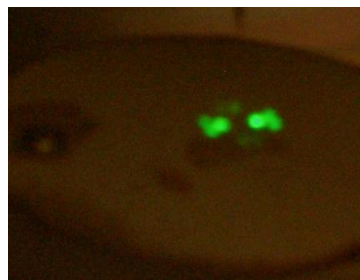


図 2(a) 修飾前の電子放射像

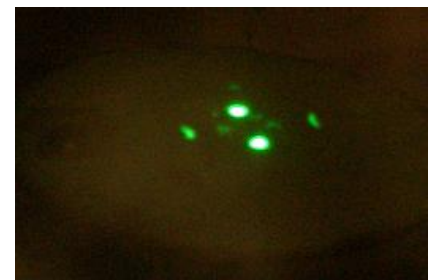


図 2(b) 修飾後の電子放射像

[1] 川久保貴史, 中根英章, “Ⅲ族酸化物で修飾した W(100)面からの電子放射—Sc 酸化物, Pr 酸化物, Nd 酸化物による仕事関数低下現象—” 電子デバイス研究会(ED)「電子管と真空ナノエレクトロニクス及びその評価技術」電子情報通信学会, 信学技報, vol. 116, no. 268, ED2016-52, pp. 41-46, 2016 年 10 月

### 提供可能な設備・機器：

| 名称・型番(メーカー)                               |  |
|---|--|
| 超高真空チャンバー一式 (到達圧 10 <sup>-7</sup> Pa オーダ) |  |
| 高電圧電源・HAR-10P3 (松定プレジジョン)                 |  |
|   |  |
|   |  |