

## ■ スタッフ

研究代表者：木本高義

## ■ 研究概要

超高輝度電子線源は透過型電子顕微鏡（TEM）の高分解能化等を促す。光電効果を利用した「ホトカソード型電子線源」は、レーザー照射部のみから初速の小さな電子が放出されるために、他の電子線源よりもクロスオーバー位置で電子線を細く絞り易く（図1）、高量子効率物質を被覆した陰極先端からは多量の電子が放出されるため、超高輝度の電子線源となることが期待できる。

本研究ではその実用化に向けた研究を行っている。

## ■ 14 年度成果

量子効率（光電効果による電子放出率）の高い  $\text{Cs}_3\text{Sb}$  等の物質では、酸素に晒すと量子効率が低下するため、陰極先端に被覆後陰極ユニットを酸素に晒さずに電子線源に装着する方法を開発してきた。また、真空中でも高量子効率物質の温度が高くなるほど、量子効率が低下しやすいため、陰極ユニット周辺を冷却する（図2）とともに、ペルチェ冷却により陰極先端部を局所冷却する方法（図3）を開発した。本年度はこの方法を用いて、陰極先端部を局所冷却しながらレーザー照射した場合、電子線の放出量が長時間安定であることを実証した。また、電子線源の輝度測定のため、クロスオーバー位置での電子線束の微小径を測定する装置の手作りを開始した。さらに、輝度向上だけでなく、電子線の干渉性をも向上させるため、陰極先端部に  $\text{Cs}_3\text{Sb}$  等の高量子効率物質を蒸着する際に小さな穴の開いたマスクを施す器具を手作りで作成した。これにより、極微小領域からの電子の放出が可能になった（図4）。



木本 高義

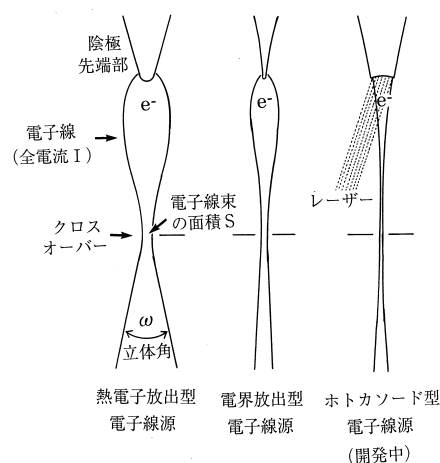


図1 各種電子線源の比較。電子線の輝度は  $I/(S\omega)$  に比例する。

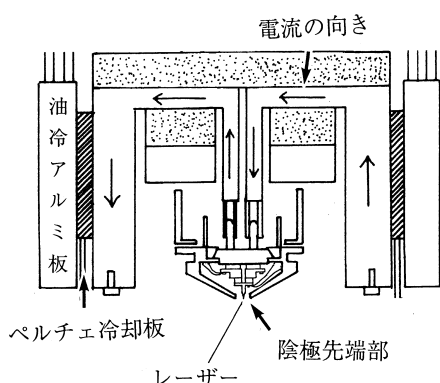


図2 陰極周辺の冷却機構

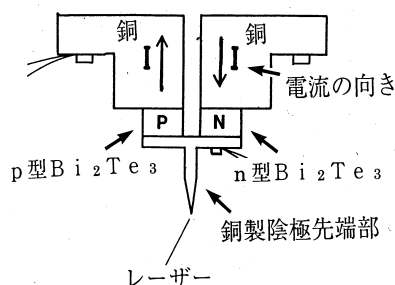


図3 先端部の局所冷却用の陰極例（n型からp型への電流で先端冷却）

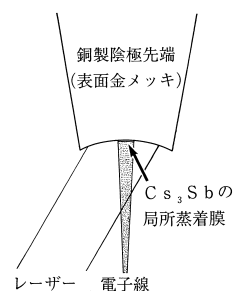


図4 陰極先端の  $\text{Cs}_3\text{Sb}$  局所蒸着部からの電子の放出