


豊橋技術科学大学長 殿

平成2年2月28日

審査委員長

吉田明 

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	畑 浩一	学籍番号	第823423号
申請学位	工学博士	専攻名	システム情報工学
論文題目	液体金属表面からの強電界電子放出特性とその電子銃への応用に関する研究		
公開審査会の日	平成2年2月20日		
論文審査の期間	平成2年1月24日~平成2年2月26日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成2年2月20日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本研究は液体金属の電気伝体力学(EHD)現象を利用した全く新しい電界放射(FE)電子銃の開発を目的として、Ga-In-Sn三元共晶合金およびLi純金属から得られるFE電子ビームの基礎特性を実験的に詳しく測定検討したもので、既に開発されているEHDによる液体金属イオン源(LMIS)の印加電圧極性を反転させることにより、従来大電流のパルスモードしか得られなかったとされていた液体からのFE現象と対比しながら、電圧電流特性、放射角電流密度、エミッタコンパクション、エネルギー分布などの観点から、安定な直流FEが得られる条件を明らかにした。そしてこの応用として、静電型レンズ系を用いた走査電子顕微鏡(SEM)を自作し、SEM像と共に走査イオン顕微鏡(SIM)像のin-situ観察を試み、両者は同程度の解像度を示し、同一のソースから電子・イオン両方をも集束ビームとして取り出し、利用できることを実証した。



審査結果の要旨


固体の鋭い針状電極の内錐形の先端に強電界を加えて生じるFEは、電子・イオンいずれに対しても実証されているが、内錐自体が液体の場合はイオンビームを引出すLMISしか実現できず、電子の場合は間歇的な放電しか得られなかったとされていた定説を覆し、詳細な実験研究を通じて、「直流FEモード」が存在することを示し、その条件を明らかにしたことは特筆に値する。特に、バルリン・大阪と2回に亘る国際FEシンポジウムに出席して成果を発表した結果、当初の激しい反響が次第に収まり、3年目のオーフリュージュ会議には招待を受けるなど、国際的にも評価された。

電子・イオン両方のビームをも取出すことのできるハイブリッドソースの実現を目指した応用研究では、電子ビームへの交信漏洩磁界などの妨害が厳しい環境にもかかわらず、SIM像と同等のSEM像を得、電子・イオン両用の集束ビーム技術が実現可能なことを証明した。

以上より本論文は工学博士の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

野田 保 
西理 敏 

吉田 明 

大岩 元 