

Title	電子ライナックの超電導化に関する研究
Author(s)	鷺野, 翔一
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/54
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	鷺野翔一
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 3365 号
学位授与の日付	昭和 50 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科電子工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	電子ライナックの超電導化に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 裏 克己 (副査) 教授 小山 次郎 教授 松尾 幸人 教授 川西 政治

論文内容の要旨

本論文は、著者が大阪大学大学院工学研究科博士課程（電子工学専攻）在学中に行なった。電子ライナックの超電導化のさいの諸問題に関する研究の成果をまとめたもので、つぎの 6 章よりなっている。

第 1 章においては、電子ライナックの超電導化に関する問題点を明らかにし、本論文の位置づけを行なっている。

第 2 章においては、極低温でのホール素子およびフラックスゲートセンサーによる微小磁界測定について述べ、新たに設計試作したフラックスゲートによって極低温でのミリガウス磁界測定が可能であることを示している。つぎに、これの応用として 2 種類のクライオスタットの極低温での磁気シールド効果を測定した結果について述べている。

第 3 章においては、共振器の Q に大きく影響する残留高周波表面抵抗の凍結磁束依存性について述べている。すなわち、 $(2n+1)/4$ 波長平行二線超電導共振器の残留高周波表面抵抗の測定値が、この共振器の実測した凍結磁束分布とよく対応すること、したがって形状効果が存在することを示している。

第 4 章においては、進行波管発振器によって多空洞加速管にマイクロ波を安定に供給する問題について述べている。すなわち、多空洞加速管を含む外部帰還形進行波管発振器のモード遷移と二重発振の発生条件を明らかにしている。つぎに、これらの現象の発生を避けるために、別の共振器を挿入する方法について述べている。

第 5 章においては、試作超電導 $\pi/2$ モード五空洞加速管の常温での特性と、極低温での電子加速特

性について述べている。得られた無負荷Q値の最高値，および単位長さあたりのシャント抵抗値はそれぞれ 1.8×10^7 ， 39.6×10^3 ($M\Omega/m$) であり，加速エネルギーの最大値は，24 KeV であった。

第6章は結論で，得られた成果を総括して示している。

論文の審査結果の要旨

電子ライナックの超電導化は，エネルギー安定度の高い高エネルギー電子ビームを得るために必須である。本論文は，このさいの諸問題を研究し，モデル加速管による電子加速結果について述べている。

すなわち，超電導共振器の特性を左右する極低温における残留微小磁界を測定するためのフラックス・ゲート素子を開発し，これを用いて実測した凍結磁束と残留表面抵抗とがよく対応することを示している。つぎに進行波管発振器を用いて超電導加速管を励振するさい問題となるモード遷移と多重発振条件を理論的実験的に明らかにしている。さらに，モデル5空洞加速管を超電導化して， 1.8×10^7 のQ値を得ると共に，国内では始めて24KeVの電子加速に成功している。

このように本論文は，この分野の進歩に寄与するところ大きく，博士論文として価値あるものと認める。