OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	アバランシ・ダイオードのトラパット発振に関する研究
Author(s)	横山, 明聡
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31646
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【3】

氏名・(本籍)	横山明聡 (よこやまめいそう)
学位の種類	工学博士
学位記番号	第3658号
学位授与の日付	昭和51年5月27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	**アバランシ・ダイオードのトラパット発振に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 松尾 幸人 (副査) 教授 裏 克己 教授 小山 次郎

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（電子工学専攻）博士課程に在学中に行なった，アバランシ・ダイオードのトラパット発振に関する研究成果をまとめたもので，5章からなっている。

第1章では，マイクロ波固体信号源に対する社会的要請および意義について述べ，固体素子を中心にその研究の現状を概観し，アバランシ・ダイオードが現在のところ，最も優れていることを述べ，かつそのトラパット発振への応用に当って残されている問題点を指摘するとともに，本研究の課題であるアバランシ・ダイオードのトラパット発振の研究目的およびこの研究分野における位置を明らかにしている。

第2章では，トラパット発振に及ぼすアバランシ・ダイオードの拡散の深さとバイアス電流による破損率との関係を，SDR形(p^+nn^+)ダイオードとDDR形(p^+pnn^+)ダイオードについて実験的に検討を行ない，ダイオードを深い拡散にするほどバイアス電流による破損率は少なく，高出力を得るうえで有利であることを述べている。さらに導波管回路でトラパット・モードに容易に移行できるように，ここでは，まずダイオードと従来の同軸回路とで発振を行なわせ，波形観測によりトラパット・モードの動作機構を明らかにし，従来の理論解析と対比しながら検討を行なっている。また，複数トリガ回路モデルを提案し，従来のEvansのトリガ回路モデルの問題点を指摘している。

第3章では，高い周波数領域で高出力の特性が得られるキヤップを用いた導波管形トラパット発振器で，その発振周期はキヤップの半径および同軸RFチョークとキヤップ間の距離とで決定でき，導波管の短絡板の位置には依存しないことを述べている。また実験を行なう上で必要なBPFおよび$\frac{dv}{dt}$プローブの構造について検討している。これらによる測定結果より，本発振器は適当なキヤップ

の寸法を選ぶことにより，インパット発振からトラパット発振への移行時間を短縮できることを指摘している。また，本発振器はトリガ回路と出力回路とを別々に分離した回路構成で，発振周波数と出力とを独立に調整できる特徴ある回路であることを述べている。さらにインパット発振とトラパット発振との調波関係について述べている。

第4章では，所要周波数を決定するにあたり，導波管の短絡板の位置で発振周波数の決定が可能な，操作がきわめて簡単な，クロス・バー同軸導波管形のトラパット発振回路を提案し，その実験結果を述べている。

第5章では，本研究で得られた成果を総括し，今後に残された問題点を指摘している。

論文の審査結果の要旨

本論文でえられた研究成果を要約するとつぎのようである。

(1) キヤップを用いた導波管形トラパット発振器は，トリガ回路と出力回路とは別々に分離した回路構成になっているので，所要周波数で高出力をうる上で有用であることを示している。

(2) Evansの単一トリガ回路モデルの実験結果はすべての発振周期を決定できない範囲がある。そのため，新しい複数トリガ回路モデルを提案し，その有用性を実証している。

(3) 回路を調整することにより，インパット発振からトラパット発振への移行時間を短縮できることを指摘すると共に，これらの周波数は必らずしも調波関係になっていないことを示している。

(4) 所要周波数を決定するにあたり，操作が簡単なクロス・バー同軸導波管形トラパット発振器を提案し，実験的にその有用性を実証している。

(5) 提案した定電流パルサーはトラパット発振の過電流によるダイオードの破損を避けることができることを実験的に示している。

(6) 提案した$\frac{dv}{dt}$プローブは，プローブ自身の特性が測定結果に関与しないことから，トラパット動作の解明にきわめて有用である。

このように本論文は電子工学の進歩に寄与するところ大であり，博士論文として価値あるものと認める。