

| | |
|--------------|---|
| Title | 高周波トランジスタの設計理論に関する研究 |
| Author(s) | 前田, 宗雄 |
| Citation | 大阪大学, 1968, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/29900 |
| 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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。 |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【 10 】

| | | | | |
|---------|----------------------|----------|----------|----------|
| 氏名・(本籍) | 前 | 田 | 宗 | 雄 |
| 学位の種類 | 工 | 学 | 博 | 士 |
| 学位記番号 | 第 | 1491 | 号 | |
| 学位授与の日付 | 昭 | 和 | 43 | 年 |
| 学位授与の要件 | 学 | 位 | 規 | 則 |
| 学位論文題目 | 高周波トランジスタの設計理論に関する研究 | | | |
| 論文審査委員 | (主査) | 教授 中井 順吉 | | |
| | (副査) | 教授 菅田 栄治 | 教授 寺田 正純 | 教授 喜田村善一 |
| | | 教授 宮脇 一男 | 教授 尾崎 弘 | 教授 裏 克己 |
| | | 教授 松尾 幸人 | 教授 中村 勝吾 | 教授 山口 次郎 |
| | | 教授 犬石 嘉雄 | 教授 滑川 敏彦 | |

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、新しく提案された高周波トランジスタの性能指数と、これにもとづく設計理論、および高周波トランジスタの実際の設計・試作について述べたもので、本文8章より構成されている。

第1章は序論であって、接合形トランジスタの設計上の問題点を概説し、本研究の必要性、目的を明確にしている。すなわち、従来の理論解析では、当然であるが種々の仮定が含まれており、実際のトランジスタ特性が完全には説明できず、また、動作解析の段階に止まっていることが多いので、トランジスタを設計・製造する立場からは、従来の理論では説明できない部分も含めた設計理論が必要である。

本研究は、回路上の要求をトランジスタ設計にもりこむため高周波トランジスタの性能指数を新しく提案し、これを用いた高周波トランジスタの設計理論を確立することを目的としている。

第2章は、上述の目的にそって、高周波トランジスタの評価基準となり、また設計目標となる性能指数を提案し、これが実用上有用であることを述べている。

第3章では、性能指数に含まれるトランジスタのデバイス・パラメータとトランジスタの構造・寸法、材料定数の関係を明確にし、設計理論の基礎を与えている。

第4章では、前章の結果を用い、電流増幅率の周波数特性を最良にするようなベース内不純物分布を求めている。

第5章では、前章の解析をさらに発展させて、性能指数を最大にするベース内不純物分布が求められており、性能指数によるベース層の設計方法が確立されている。

第6章では、性能指数のトランジスタ設計に対する他の応用例として、(1)高周波トランジスタに最適のベース伝導形の決定法、(2)性能指数による高周波雑音性能の評価法の2つを与えている。

第7章は、これまでの各章で論じた結果を利用して、高周波トランジスタの設計・試作をおこな

い、本設計理論の有用性を実験的に確認している。

第8章は結論であって、以上の各章でえられた成果を総括している。

論文の審査結果の要旨

トランジスタの設計に対する基準としては単方向有能電力利得が適当であることを指摘し、これを外部寄生素子の影響をうけないデバイス・パラメータで表わした高周波性能指数を新しく定義している。そして、この高周波性能指数により、トランジスタの高周波電力利得がよく比較検討されることを理論的、ならびに実験的に確かめている。また、トランジスタの設計に必要なトランジスタの物理的構造・寸法との関連を明らかにし、かつ、ベース中不純物の濃度分布の最適条件などを求め、実際に応用して高周波トランジスタの試作を行い所期の特性を有するものの試作に成功している。

以上の結果は、従来の単なる動作解析より一歩進めて、回路設計上より要求される特性をもつトランジスタを実現する途をひらいたもので、本論文は、工学博士論文として価値あるものと認める。