

ミリ波デバイスの集積化技術に関する研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2020-05-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 酒井, 啓之 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/10901

専攻名	総合創成工学	分野名	電子システム	氏名	酒井 啓之
<p>酒井啓之氏の博士論文審査申請に基づいて、同氏の学位論文「ミリ波デバイスの集積化技術に関する研究」について審査を行った。学位申請論文を審査委員全員で検討し、令和2年1月30日に公聴会を行うとともに、審査委員会を開催し審査を行った。同氏の学位審査論文の基礎となった論文は、レフェリー制度の確立した学術雑誌へ学術論文4編（うち2編が筆頭著者）が掲載済みである。また、うち3編がフルペーパーである。従って、学位申請基準を満たしている。</p> <p>本論文は、シリコン（Si）や化合物半導体などのさまざまな半導体技術を用いたミリ波デバイスの高性能化技術とその集積化技術について、回路デバイスの実用化に不可欠な低コスト化と量産化の観点から実施した研究成果をまとめたものである。</p> <p>第1章では、次世代情報通信社会におけるミリ波技術の重要性を指摘し、本研究の目的として、その実現に不可欠なミリ波デバイスとその集積化技術を低コスト化と量産性を加味して開発することの重要性について述べている。第2章では、GaAs系化合物半導体を用いたミリ波デバイスの研究開発例と、実際に開発したGaAsデバイス(HFETとHBT)を用いたミリ波回路の設計、試作、評価結果について述べている。第3章では、ミリ波集積回路の高性能化と低コスト化を同時に実現する新概念となるミリ波フリップチップ実装集積回路(MFIC)の提案とその性能の評価結果について述べている。第4章では、Si基板上の薄膜線路技術と新規のマイクロバンプボンディング(MBB)実装を用いたMFICの試作と評価結果について述べている。また、異種の半導体トランジスタチップの同一基板への集積化や、BCB誘電体を用いたMFICのより高周波数帯域でのミリ波集積回路への拡張性について議論している。第5章では、近年発展の著しいSi系ミリ波CMOS集積回路について述べている。特に、Si基板上の小型で低損失なミリ波線路技術(Slow-wave線路)を導入し、実装後も性能の安定した新配線技術を用いたチップサイズパッケージの有効性と波長短縮が可能なSi基板上配線の低損失性についてその有用性を考察している。第6章では、ミリ波集積回路を用いた無線機応用の一例として、窒化物半導体デバイスを用いた長距離通信システムの実証実験と、スペクトラム拡散レーダシステムとそれを用いた非接触バイタルセンシング技術について述べており、独自の心拍抽出アルゴリズムを用いて、離れた場所から複数の被測定者に対して、心電計と同等の精度で心拍間隔をセンシングできることに成功したことを述べている。また、ミリ波CMOS集積回路を駆使した79GHz帯ミリ波技術の民生応用可能性についても言及している。</p> <p>以上、酒井啓之氏の学位申請論文は、その内容について学術的価値があり、また記述及び剽窃チェック結果も問題がないので、博士の学位を申請するに相当すると判断できる。また、電子システム分野の学位申請基準も充足している。</p> <p>以上の結果を総合して、博士論文審査は合格と判断する。</p>					