

氏名(本籍)	あら き かん 荒木 完(千葉県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博乙第2019号
学位授与年月日	平成16年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
審査研究科	システム情報工学研究科
学位論文題目	低高度飛行時におけるミリ波遠隔センシング技術に関する研究

主査	筑波大学教授	Ph. D. (工学)	平沢 一 紘
副査	筑波大学教授	工学博士	根本 承次郎
副査	筑波大学教授	工学博士	金野 秀 敏
副査	筑波大学助教授	工学博士	工藤 博 幸
副査	日本工業大学	工学博士	神力 正 宣

論文の内容の要旨

航空機搭載レーダ用の小型軽量のミリ波アクティブフェーズドアレーアンテナを試作し、これを用いて、低高度飛行時の電波センシングにおける視野の拡大を実現した。また、ファジィ線形計画法を用いて、不要波を受信しない適応ビーム形成のためのアンテナパターンを得ると共に、広角度の領域をカバーするコンフォーマルアンテナのサイドローブを低減する手法を確立した。

さらに、ミリ波帯における各種地表被覆からの後方散乱波を実測し、その受信データの空間系列が時間領域及び周波数領域で、フラクタル性を有することを見出した。そして、レーダの類別能力向上のため、信号のフラクタル次元を測定することにより、地表面反射特性の分析を行い、得られた画像から、フラクタル次元による地表面判別手法、および位相画像のテクスチャ解析による人工目標物検出法を開発した。また、大送信電力の確保が難しいミリ波アクティブフェーズドアレーの探知距離を伸ばし、距離分解能を上げる目的で、長符号パルスとして、ルジャンドル符号を選び、その時間サイドローブを低減し、コードの改善を行うと共に、他の長符号系列に応用が可能で、効率的な改善コード探索法を確立した。

審査の結果の要旨

著者により開発された航空機搭載用小型軽量ミリ波アクティブフェーズドアレーとそのビーム形成法によりレーダの広角化が実現できた。これを用いて得られたレーダ画像データ解析は、低高度飛行時に要求されるレーダの識別能力と信頼性の向上という技術課題を解決した。また、パルス圧縮にサイドローブ特性の改善された長符号が利用できることにより、ミリ波レーダの課題であった探知距離延伸の見通しが得られた。これらの結果は、航空機の低高度における全天候性、夜間利用を可能とする有用な研究である。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。