

学位論文題目 A Study on Estimating Electrical Characteristics of Wave Source and  
Its Applications Using Electromagnetic Information in Near-Field  
学籍番号 15SD102  
氏名 杉本 義喜  
指導教員 新井 宏之 教授  
論文提出日 平成 30 年 3 月 9 日

本論文は電磁波源近傍界領域での測定電磁界を用いた空間数値処理による電磁場の計測手法についての研究をまとめたものである。電磁場の計測を行う上で、被測定対象に適した測定方法を用いることは何よりも重要なことである。近年は電磁波の利用形態も多様化しており、多岐にわたる様々な電磁機器の使用用途を考慮した測定手法が必要となる。

2章は本論文で用いる手法の説明であり、想定する電磁界の計測方法および数値処理手法について述べている。本論文では測定した近傍電磁界情報を仮想的な電磁波源としてみなす。3章および4章では移動体通信用基地局アンテナの放射性能高速測定法について述べている。被測定対象物体として想定しうる事前情報と数値近似を用いて、従来の基地局アンテナの近傍界測定において必要とされる測定空間、測定情報を劇的に削減した。5章、6章では、近傍界測定に際して宿命的に混入する不確定要素を、事前情報を用いずに改善する手法について述べている。5章では測定近傍界に干渉波が混入する状況における、内部界と外部界の分離逆推定手法について述べている。2面取得した近傍界情報を用いて波源再構成を行うことで、被測定対象からの放射界と外部干渉界を数値的に分離可能な手法を提案した。また、6章では複数面の近傍界を測定する場合特有の問題点に着目し、近傍界情報を測定する際に生じるプローブの物理的な位置ずれについて補償し、被測定対象の放射特性を推定する手法を述べている。7章では実用環境下を想定した放射性能の推定手法について述べている。電波暗室内で測定した近傍電磁界を基に波源化に任意の電気定数を有する損失性の大地を仮定することで、電磁波源が実際に使用される状況下での放射性能推定を実現している。

これらのように、本論文は測定時空間の短縮、劣悪な測定環境の数値的改善、さらに実用を想定した電磁場の推定についてまとめており、多様な電磁波用途に対して対応可能な計測手法を成果として齎している。