

## 学位論文及び審査結果の要旨

氏 名 杉本 義喜

学位の種類 博士(工学)

学位記番号 工府博甲第560号

学位授与年月日 平成30年3月23日

学位授与の根拠 学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項

学府・専攻名 工学府 物理情報工学 専攻

学位論文題目 A電磁波源近傍の電磁界情報を用いた波源の電気特性の推定とその応用に関する研究  
Study on Estimating Electrical Characteristics of Wave Source and Its Applications Using Electromagnetic Information in Near-Field

論文審査委員 主査 横浜国立大学 教授 新井 宏之  
横浜国立大学 教授 足立 武彦  
横浜国立大学 教授 馬場 俊彦  
横浜国立大学 准教授 久我 宣裕  
横浜国立大学 准教授 市毛 弘一

## 論文及び審査結果の要旨

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。なお、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らず、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、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、測定情報を大幅に削減した。5章、6章において、近傍界測定に際して不可避な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示し、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明らかにしている。そして、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、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。以上の研究は電磁波測定時空間の削減、劣悪な測定環境の改善など実用を想定した電磁場の推定に、大きく寄与するものであり、博士論文として十分な内容を持つものと認められる。