

修士論文題目 近傍平面測定によるアンテナ評価に関する研究
学籍番号 19NC527 氏名 楠瀬 恭介
指導教官 新井宏之 教授
論文提出日 令和3年3月12日

近年、インターネット技術や各種センサーやディスプレイ等の進化を背景に、パソコンやスマートフォンなどの従来のモバイルデバイスに加え、自動車や家電などのさまざまなものがインターネットにつながり情報交換が行われる IoT(Internet of Things) や ICT(Information and Communication Technology) の普及が進んでいる。このようなモバイルデバイスの普及のなかで、実環境下での製品の評価が望まれ、OTA(Over the Air) 試験の需要が高まっている。しかし従来の OTA 試験には大規模かつ高コストなものが多く、製造段階でのテストとして生産ラインへ導入できるようなシステムではない。そこで、本研究では生産ラインへ導入できうるような、より簡易的なアンテナの評価システムの構築を目指し、近傍一平面振幅からのアンテナ評価を実現した。この測定系の構築にあたっての技術課題は大きく二つ挙げられ、振幅からの位相の再構成と極近傍での高精度な電界強度測定である。

位相の再構成については、位相を測定せずに、OTA 試験によりアンテナを評価するには振幅から位相を再構成することが必要条件となる。このとき位相の再構成には従来二面の振幅情報を要したが、本研究では内挿補間を用いた一面振幅からの位相再構成を可能とした。これにより省スペースと測定時間の低減の双方を同時に実現した。また放射パターンの推定に多用される近傍遠方界変換の手法で、被測定アンテナの RF 性能をも評価できうるという結論を得た。

また、極近傍での電界強度測定には本研究室で提案している非共振プローブを用いて行った。さらにこの受信アンテナをアレイ化することで、測定面でのアンテナ走査を低減、一度の系の設置で最大8個の電界強度を測定し、測定時間を大きく短縮した。この受信アンテナのキャリブレーションについては標準アンテナを用いずとも、ダイポールアンテナとの3アンテナ法によって行えることを示した。校正した非共振プローブとダイポールアンテナを用いて OTA 試験を行った。測定された電界強度分布をシミュレーション値と比較して、非共振プローブによる極近傍での電界強度測定の妥当性を確認した。さらにその電界強度分布による AUT 評価計算と、信号発生器の入力電力との比較から、提案アルゴリズムの精度について検討を行った。