

卒業論文題目 近傍界を用いたアレーアンテナに関する研究
学 籍 番 号 1564363 氏 名 楠瀬 恭介
指 導 教 官 新井宏之 教授
論文提出日 平成31年3月14日

近年、車載用レーダや5Gに代表されるミリ波帯無線通信の需要が高まっており、デバイスとして用いられるミリ波帯アレーアンテナの指向性を正確に得る必要性が高まっている。しかしながら高周波帯のアンテナの遠方界指向性測定においては大気による減衰の問題があり、直接測定により正確な指向性を得ることは困難である。そのため高い周波数帯においては近傍界-遠方界変換により、アンテナ近傍領域の電界振幅分布および位相分布情報から遠方界を算出する手法が用いられている。しかし近傍界測定においても、高い周波数帯ではその波長の短さにより位相の変化が大きく正確な測定が難しいという問題がある。以上から近傍界電界振幅情報からのみでアレーアンテナの評価、校正の方法の確立が求められている。主に二つのテーマを扱った。

一つめは近傍界電界振幅分布のサンプリング時間を減らすため、サンプリング点を低減する一次元的走査について検討した。この提案手法により平面走査では1面あたり $N \times N$ 点必要なサンプリング点を $2N$ 点まで削減可能であるが多素子化が進む平面アレイアンテナに対して欠損素子が生じた際の誤差耐性に対する検討がなされていないので行った。16素子の平面アレイアンテナに対して 0.4λ の極近傍での近傍界電界振幅面を二軸走査のみで測定し、欠損素子を $1/16$ の精度で特定した。

二つめはスマートフォン実装を想定したミリ波帯アレーアンテナの評価に関する検討で、二種のアンテナモデルを用いてスマートフォン実使用環境を想定したシミュレーションを行った。アンテナが筐体に組み込まれていても近傍界電界振幅情報からアンテナに流れる電流値を逆算できることを示した。