

卒業論文題目 非共振プローブを用いたアレーアンテナの校正法に関する研究
学籍番号 1464290 氏名 勝田 敦
指導教官 新井宏之 教授
論文提出日 平成30年3月14日

近年の通信量の増加に伴い、第5世代移動通信システム(5th generation : 5G)が提案されている。5Gでは、ミリ波帯などの高い周波数を利用することが検討されており、アレーアンテナによる通信システムの需要が高まっている。ミリ波帯以上のアレーアンテナでは特に波長が短く、アンテナの素子ごとの誤差が大きくなる。このため、アレーアンテナの素子電界の校正が必要であり、校正法の確立が求められている。

従来手法としては、フェーズドアレーアンテナの校正法として素子電界ベクトル法などが挙げられるが、本論文ではアンテナとしての特性を満たさないアンテナを非共振プローブとして利用し、非共振プローブを極近傍の領域に接近させることで素子からの放射電界を測定対象アンテナの特性を劣化させず、測定を行うことができる手法を提案する。また、この方法を素子電界測定法と呼び、これを用いたアレーアンテナの校正を行う校正法を提案する。

また、本論文ではこの基礎検討として素子電界測定法の検討を行う。プローブとして簡易的なモデルであるダイポールアンテナを用いて、非共振プローブの検討を行った。プローブの放射特性と近接させるアンテナの放射特性に着目して非共振プローブとしての特性について明らかにした。

検討した非共振プローブとして微小ダイポールアレーアンテナを用いて素子電界測定を行った。非共振プローブをアレーアンテナに接近させ、アレーアンテナの各素子と非共振プローブとの結合関係について検討した。非共振プローブを用いれば、アレーアンテナの測定対象素子とその他の素子とで結合差を得ることができ、プローブで測定対象素子単一の放射電界を受信できることを明らかにした。アレーアンテナへ励振する信号を変化させたときにプローブ上で受信した信号の変化が伴っており、十分に測定できると考えられる。だが、アレーアンテナ全体の励振位相を変化させた場合は他素子からの影響が大きくダイポールアンテナのような等方性に近い指向性を持つアンテナは本測定法には不向きであると結論付けた。