

卒業論文題目 減結合回路を用いたスーパーゲインアンテナの
指向性切り替えに関する研究
学籍番号 1664052
指導教員 新井宏之教授
論文提出日 令和4年3月11日

近年の電子機器の高性能化に伴い無線通信機器を搭載した電子機器は飛躍的に増えてきている。それに従い無線通信の需要はさらに高まることが予想できるが、電子機器の増加に伴って電波同士の干渉が増加してしまうという新たな問題も生じている。また、現在電波の届かない場所にはレピータと呼ばれる電波中継器を多用しているが、認可されていない違法レピータが通信環境に悪影響を及ぼす。これらを解決する小型かつ高利得なアンテナとして挙げられているのが指向性切り替えアンテナである。

本論文ではカージオイド型(心臓型)指向性を実現し、指向性切り替えアンテナを用いることで指向方向の切り替えを行うことを目指す。干渉波の到来方向にカージオイドのヌル点を形成することで干渉波の到来方向の推定も可能となる。小型簡便にカージオイド型放射パターンを作成するためにモノポールアンテナを近接配置することでスーパーゲイン効果を利用する。すると課題となるのが強い相互作用による指向性のゆがみと入力特性の劣化である。指向性のゆがみについては結合特性がアンテナ素子長に依存して変化することを利用してこれを有効利用することを考える。これにより2素子スーパーゲインアンテナでは一方の素子を給電素子とし、もう一方の素子が無給電とし結合電流で励振させることでスーパーゲイン効果を得られることが確認できた。また、この結果を利用して3素子での指向性切り替えアンテナについてもシミュレーションを行った。入力特性の劣化については減結合回路を挿入することで特性の改善が確認できた。

以上の方法により3素子で6方向へのヌル点の指向切り替えが実現できることを検証した。