

卒業論文題目 基地局アンテナの水平面アレー化におけるサイドローブの抑制方法に関する研究

学籍番号 0944049 氏名 上月 善裕

指導教官 新井宏之 教授

論文提出日 平成 25 年 3 月 15 日

移動体情報通信のシステムや通信技術はますます発達し、特に携帯電話の普及が急激に進んでいる。これに伴い基地局アンテナの加入者容量の増加が求められている。現在、周波数の有効利用のために用いられているセル方式について、セルの大きさを小さくすることで加入者容量を増加させることが検討、実用化されており、そこで用いられるセクターアンテナについて多くの研究が行われている。基地局アンテナの設置場所等は限られているため、アンテナ自体が高性能であると同時に、アンテナの小型化を検討する必要がある。

本論文では、以上のようにセル方式による周波数のさらなる有効利用のため、セクターアンテナの小型化を目的としたアンテナ素子の水平面アレー化を提案する。ここで水平面アレー化によるサイドローブレベルの上昇により、隣接するセルとの干渉が発生してしまうため、サイドローブ抑制方法が大きな課題である。本論文では、無給電素子がサイドローブレベルに与える基本的な性質を調査する。また、隣接するセルへの干渉を緩和できるような性能として半値角 45° 、ビームシフト角 30° 、サイドローブレベル-10dB 以下を目標値とし、これを達成できるようなアンテナ構造を提案する。

無給電素子の基本的な性質を調査した結果、導波器をアンテナと近づけることでサイドローブレベルは上昇するが、半値角を小さくすることができ、反射器をアンテナを近づけることで半値角は大きくなるが、サイドローブを抑えられることを確認した。

また、目標値を達成できるようなアンテナ構造を検討した結果、2素子のリニアアレーにおいて、無給電素子を反射器をしてアンテナの左右に取り付けることで半値角 62° 、ビームシフト角 $\pm 30^\circ$ 、サイドローブレベル-10.2dB となる性能が得られ、3素子のリニアアレーにおいて無給電素子を用いることで、中心のアンテナ素子の正面に導波器を1つ取り付けることで半値角 52° 、ビームシフト角 $\pm 30^\circ$ 、サイドローブレベル-14.3dB となる性能を達成した。