

修士論文題目 移動体通信基地局用 45 度偏波無指向性円筒スロット
アンテナに関する研究

学 籍 番 号 15GD128 氏名 金田 涼介

指 導 教 官 新井宏之 教授

論文提出日 平成 29 年 3 月 15 日

近年、スマートフォン及びタブレットの急速な普及に伴い通信トラフィックが爆発的に増加しており、今後もデータ伝送容量の需要拡大が予想される。これより、伝送速度の高速化・大容量化に向けた移動体通信基地局の増設、アンテナの性能向上が急務となっている。都市部等の人が密集しているエリアでは水平面内のエリアを分割するセクタアンテナが広く用いられており、伝送容量向上のために多くの基地局アンテナが設置されている。そのため、セクタ間の低受信強度エリアやビル陰等の電波不感知エリアが存在し、これらのエリアを補完するセル構成としてオムニセルが近年注目されている。都市部ではアンテナの配置スペースが限られているため、基地局アンテナの小型化及び細径化、様々な周波数で動作するような広帯域な特性、さらに多重波環境下におけるフェージング対策としてダイバーシチ技術が求められている。オムニセル向けのアンテナとして、垂直・水平偏波を用いた周波数共用アンテナ、偏波共用アンテナはこれまで多く提案されてきたが、45° 偏波のそれらは給電構造が複雑になる等の理由から提案されていない。よって本稿では、細径化が可能である円筒スロット素子を用いて 45° 周波数共用無指向性アンテナ、 $\pm 45^\circ$ 偏波共用無指向性アンテナについて検討を行った。はじめに、それぞれの提案するアンテナ構造で理想給電で検討を行うことで、提案構造の有効性を示し、その後実用的な給電による検討を行った。3周波数共用アンテナとして、円形給電回路による直接給電ダイポール装荷型細径円筒スロットアンテナ構造を提案し、解析により所望の3周波数帯で動作することを確認した。しかし、直接給電構造では高い製作精度が求められるため製作が困難である。そのため偏波共用アンテナでは、より簡易的な給電回路を有する構造で検討を行った。励振源素子に無給電円筒スロット素子を装荷する細径化構造であり、励振源素子として垂直偏波無指向性の直線逆相給電ループスロットアンテナを設計し、特性を確認した。そして、励振源素子を2素子配置し、円筒スロットを装荷することで所望の周波数帯で水平面内無指向性を有する偏波共用アンテナとして動作することを確認した。それぞれのアンテナは共にアンテナ径 0.4λ 以下の細径構造であり、目標帯域内において十分な特性が得られること確認し、移動体通信における基地局アンテナとしての有効性を示した。