

卒業論文題目 フィールドシミュレータを用いた端末機の電力測定法に関する研究
学籍番号 0444092 氏名 塚本 光啓
指導教官 新井宏之 教授
論文提出日 平成 20 年 2 月 27 日

現代社会において、情報通信は、必要不可欠な技術であり、我々の生活の中に深く根ざしたものとなっている。社会の需要に伴う移動体通信の急速な発展は、システムに用いられる携帯機端末の特性評価技術の更なる向上を要求している。

携帯機端末の特性評価法の一つとして、携帯機から放射される輻射電力の測定がある。輻射電力とは、携帯機端末より放射される電力の中で、放射妨害波となる電力であり、携帯機端末等の設計周波数以外の周波数から放射される電力のことである。輻射電力の測定においては、端末機の放射指向性が問題となる。放射指向性の影響を低減するためには、全方向から様々なレベルの電磁波が到来する、ランダムな電界分布をもつ環境を作り出せばよい。

本論文では、ランダムな電界分布をもつ環境を作り出すため、フィールドシミュレータのモデル化を行った。金属壁で囲まれた筐体の中に、放射指向性が標準ダイポールである 3 本の受信アンテナを設置した。被測定端末機を送信アンテナと仮定し、同様に標準ダイポールの指向性を持たせた。送信アンテナから送信された電磁波が、壁面に様々な角度、方向から入射、反射することによって、様々な遅延パスが生じる。このパスをイメージ法アルゴリズムを用い、壁面での反射による偏頗の回転を考慮したレイトレース法で追っていき、それぞれの受信アンテナにおける受信電界の定常状態を、遅延パスの時間的畳み込みによって表現した。

次に、各受信アンテナの電流位相を変え、同様に、時間的畳み込みによって異なる振幅値を持つ電界の定常状態を表現した。電流位相を次々に変えていき、同様の手順を踏むことによって、いくつもの電界の定常状態を得、さらに、その振幅値から、様々なレベルの電力値を得た。この電力値の累積確率分布がレイリー分布となれば、ランダムな電界分布が得られたといえる。

実際のアンテナの電力特性を評価することにおいて、筐体内で受信電力の累積確立がレイリー分布となるような領域の体積が大きいと都合がよい。そこで、どのようにレイリー分布が広がっているかをシミュレーションしたところ、最大長さで、 0.7λ 程度の領域が得られた。

最後に、レイリー分布となっている領域と、そうでない領域において、送信アンテナの放射指向性を変えたときに、それによって得られる電力値の変化をシミュレートし、ある領域で、放射指向性の影響を低減できるということを示した。