

卒業論文題目 一般化螺旋点スキャンによる全放射電力測定法に関する研究

学籍番号 0544168 氏名 吉田 真由美

指導教官 新井宏之 教授

論文提出日 平成 22 年 3 月 9 日

近年、携帯電話機や各種無線機器の小型化や高性能化が進み、アンテナが筐体に組み込まれた形での製品が一般的になってきている。無線機の実用評価において、従来は無線機とアンテナを切り離して測定を行っていたが、測定端子を持たない製品が増え、また内部回路や筐体による影響もあるため、実運用状態での放射特性を評価する全空間性能試験法 (OTA:Over The Air performance test) において、放射強度を全球面にわたり積分することが規定されている。従来手法である等角度分割法では、分割角を小さくすると点数が急激に増加するため、測定時間が増大する。また標本点の分布に偏りがあるため全球面積分式に計量係数が含まれ、被測定器の配置誤差による影響を強く受けてしまう。そこで本論文では、任意点数を球面状に一樣分布できる一般化螺旋集合のアルゴリズムを用いて重み付けなしに標本点を設定し、無線機の実用評価について従来法との比較検討を行った。

シミュレーションによる検討として、はじめに $\lambda/4$ モノポールアンテナの指向性について行った。このように θ 方向のみに指向性を持つ単純なモデルについて、一般化螺旋点法は少ない点数でも指向性を一樣に読み取ることができており、全球面をほぼ均一に測定できることが確認された。全放射電力の積分値についても点数によらず安定した値が得られ、また積分値の収束が指向性に関わらず点数のみに依存する結果となったため、標本点数の設定の際に EUT の指向性を考慮する必要がないことを明らかにした。

続いてアライメント誤差を含む場合の検討として、EUT 設置位置を z 軸から $\Delta\theta$ ($= 0 \sim \pi/4$) 回転させた場合について影響を確認した。回転誤差を含む場合においても、一般化螺旋点法は結果への影響は小さく、EUT 配置の自由度の高さを明らかにした。また、点数を増加させることによる精度の改善がみられ、点数を任意に設定できる優位性が確認できた。

次に、より複雑な形状の指向性を有するノート PC 内蔵型アンテナによる検討を行った。全方向に複雑な放射パターンを持つモデルについては、放射のピーク方向の読み取りができない部分が存在するが、点数を増加させることで収束性が向上する。螺旋走査の θ 方向および ϕ 方向の同時回転により従来法に比べ測定時間の短縮が見込まれるため、測定時間を増加させない程度に標本点数を増加させることで精度の向上が図れると考えられる。また全放射電力は点数によらず安定し、従来法より精度良い結果が得られた。一般化螺旋点の一樣性による複雑な放射パターンを持つモデルへの有効性の高さが示されたといえる。