

卒業論文題目 携帯端末の内部構造を考慮したアンテナ特性の研究
学籍番号 0744013 氏名 泉 琢人
指導教官 新井宏之 教授
論文提出日 平成 23 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、携帯端末には様々な機能が付加され、同時に端末本体の小形化も進んでいる。これに伴い、携帯端末のアンテナも小形・省スペース、マルチバンド化が求められている。昨年から本年にかけては各携帯電話会社スマートフォンと呼ばれる高機能携帯端末が販売され始め、また LTE(Long Term Evolution) の通信規格も開始されるなど、アンテナの機能にはますます高度な要求が高まっている。一方で耐衝撃性やデザインの自由度を広げるため、携帯端末用のアンテナは内蔵化が望まれており、アンテナ用のスペースの確保は端末本体が小形化するほど困難なものとなってきている。このためアンテナ自体が高性能であると同時に、携帯端末内の構成を効率良く利用した設計をする必要がある。

本論文では、以上のように限られている携帯端末内のスペースを有効に使用するために、携帯端末の筐体接続に用いられているスライドヒンジをアンテナ特性の改善に利用することを目的として検討を行う。まずスライドヒンジがアンテナ特性に与える影響について調べ、次にこれに無給電素子を接続し、2 GHz 帯のアンテナとを結合させることで広帯域化をはかる。さらにスライドヒンジ自体に切り込みを入れることで 1.5 GHz 帯と GPS 周波数 (1575.42 MHz) に帯域を広げ、かつ放射効率の高い構造となるための最適化を行った。

スライドヒンジの有無による指向性平均化利得の変化を測定した結果、2 GHz 帯の特性に影響することを明らかにした。開いた状態ではスライドヒンジのスライドする部分の影響が大きく、閉じた状態ではスライドヒンジ全体がアンテナ特性に影響していることに着目し検討を行った。次にスライドヒンジに無給電素子を接続し、アンテナと結合させる検討を行い、無給電素子の向きを最適化することで無給電素子を付加しない場合と比べて帯域が広がることを示した。このとき入力定在波比が低い値となっている周波数では無給電素子を付加しない場合に比べて放射効率が最大で 2.5 dB 改善されることを示した。さらに無給電素子を短縮した状態で広帯域とすることを目的として、スライドヒンジに切り込みを入れる検討を行い、切り込みにより電気長を等価的に長くすることができ、1.5 GHz 帯と GPS 周波数で入力定在波比 3 以下を実現した。また整合回路やスライドヒンジを地板に接続するなど構成を検討した結果、放射効率を開き状態では GPS 周波数で -4.43 dBd から -1.16 dBd に 3.27 dB 改善し、1.5 GHz 帯では最大で -6.38 dBd から -3.62 dBd へと 2.76 dB 改善することを示した。