

卒業論文題目 スライド式携帯端末の地上波デジタル放送用内蔵アンテナの研究
学籍番号 0644904 氏名 セーナナーヤカ シャシカ シャミンダ
指導教官 新井宏之 教授
論文提出日 平成 22 年 3 月 15 日

携帯電話機には、小形化や軽量化が求められており、アンテナの設置スペースも小さくなり内蔵化が進んでいる。2006 年に 470MHz から 770MHz の周波数帯域で、地上波デジタル放送が開始され、受信アンテナとして、外付けの棒状アンテナが用いられるようになった。しかし、デザインの自由度を持たせるためアンテナの内蔵化が求められ、折畳み型携帯端末の地上波デジタル放送用内蔵アンテナが開発された。しかしスライド式携帯端末では、その構造上の問題から性能を満足する地上波デジタル放送用端末内蔵型アンテナが実現されていないことが課題となっている。

本論文では、携帯端末向けの地上波デジタル放送用端末内蔵型アンテナとしてメアンダラインアンテナを検討した。従来型のメアンダラインアンテナを作成して測定を行った結果、地上波デジタル放送の帯域に十分対応することが難しいため、実効面積を広く取ることが可能な表面に凸凹をもうけたメアンダラインアンテナを提案した。また、実際の携帯端末がアンテナ単体ではなく、上下基板とヒンジが電氣的に接続された構造となっていることから、ヒンジを含めた設計モデルを用いて最適設計を行った。設計したアンテナを製作して、携帯端末キットを用いて、実際の携帯端末と同じ環境で測定を行った結果、地上波デジタルテレビの下限周波数を満足しないため、整合回路を付加することで所望の帯域を満足させるように調整を行い、平均放射利得を測定した。その結果、地上波デジタル放送の周波数帯域で、平均放射利得が一番悪化する 470MHz で、端末を開いた状態で-10.49dBd、閉じた状態で-11.36dBd の結果を得た。

アンテナの平均利得の改善をはかるため、フレキの接続状態に着目して設計を行った。その結果、フレキが上下基板に接続している場所の影響は、670MHz 以上では端末の開閉状態にかかわらずその設置位置による影響が少ないことを明らかにした。また、470MHz から 570MHz の帯域ではフレキと下基板に電流が多く流れることが明らかになったため、フレキの接続位置を最適化することで、平均放射利得が一番低下する 470MHz でも、端末の開閉状態で-4.98dBd と-10.41dBd の値が得られ改善がはかれることを明らかにした。