

携帯電話用電波シールドパックの開発

研究代表者： 塚本俊介（有明高専電気工学科）

共同研究者： 河野 晋（有明高専電気工学科）

吉富貴司（有明高専教育研究支援センター）

小島徹志（株式会社ティ・ライン）

1. 研究概要

携帯電話からは、基地局を探知するための電波が、通話していないときも定期的に発射されている。このため、航空機搭乗の際は電源を OFF にするように、航空法で定められている。しかし最近、電源を OFF しても電波を出し続ける GPS 機能を有する機種（例えばキッズケイタイ）が増え、その対策に航空会社は頭を痛めている。

この研究は、電源を切らなくとも携帯電話の電波をシールドできる簡単なパック（袋）を開発し、その対策の一環とするものである。なお、この分野は、正式な認証のついた製品としては、まだどのメーカーからも発売されていないまったくの新規分野である。

2. シールド素材の評価実験

製品の素材（アルミ箔）の電波シールド効果を、スペクトルアナライザ（ADVANTEST社製R3131A）と同軸型測定治具（キーコム社製SEWR-90）を用いて測定した。スペアナは出力 1 mW の電波を出力するトラッキングジェネレータを有したモデルである。用いた試料は、アルミ箔 2 種類（厚み $7 \mu\text{m}$ 、 $9 \mu\text{m}$ ）である。測定周波数幅は携帯電話・GPS に用いられている周波数帯（ $\sim 2 \text{GHz}$ ）を含む（ $50\text{MHz} \sim 3.05\text{GHz}$ ）で行った。

測定は、まず試料なしでスペアナと治具自体による減衰を測定しアルミ箔素材 $7 \mu\text{m}$ 、 $9 \mu\text{m}$ を用いて測定した。測定装置の外観写真を図 1 に、それぞれの測定結果を図 2、図 3 に示す。

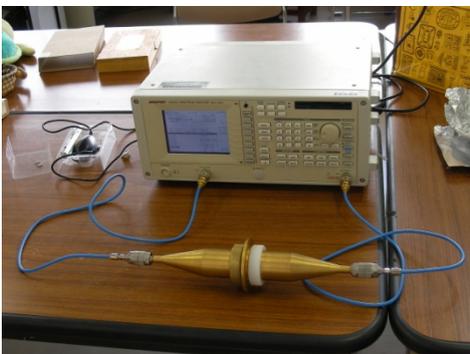


図1. 測定の様子

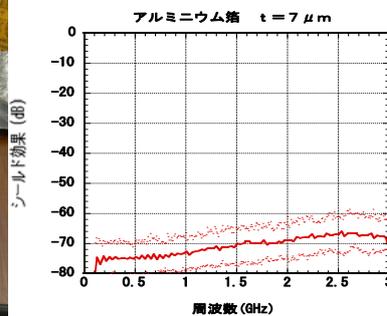


図2. シールド効果($7 \mu\text{m}$)

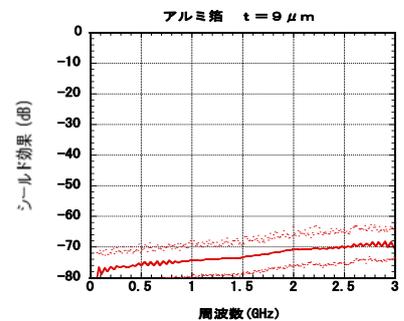


図3. シールド効果($9 \mu\text{m}$)

3. 実験結果の評価と今後の発展性

携帯電話をすっぽり包む電波シールドパックの素材として、アルミ箔の厚み $7 \mu\text{m}$ 、 $9 \mu\text{m}$ の 2 つについてシールド特性を調べた。その結果は、図 2 と 3 に示すように、周波数 2GHz において約 70dB の減衰であった。これは透過電力でいうと 100 万分の 1 以下に減衰していることを意味し、ほとんど全ての電波がシールドされていることを示している。

上記の結果より、携帯電話シールドパックには、 $7 \mu\text{m}$ 厚のアルミ箔で電波シールドが十分可能であることが分かった。あとは製品化する時に、使用方法によっても漏れ電波のないような形状・サイズに設計製作することで、携帯電話シールドパックが完成すると思われる。

製品は、単に携帯電話シールド用に留まらず、パスポート、お財布ケイタイなどの非接触型発振装置をガードする電波シールドパックにも有用性がある。今回のキッズケイタイ対応のシールドパック開発技術で、今後の IC カード時代のセキュリティーガードの一端を担うことができるとと思われる。