

広帯域電波暗箱の形状に関する検討

A study about the shape of Broadband Anechoic Chamber

○佐藤智紀¹, 遠山勝久¹, 小林一彦², 三枝健二³

*Tomoki Sato¹, Katsuhisa Toyama¹, Kazuhiko Kobayashi², Kenji Saegusa³

Abstract: The purpose of this research is a design for a radio anechoic chamber which can evaluate reception characteristics of mobile terminals used by 5G mobile communication system. In this paper, we describe the characteristics improvement of the anechoic box by taking into account of the box shape.

1. まえがき

次世代の通信方式において、より広帯域な周波数が使用される。そのため本研究では、小型であっても広帯域にわたって特性が良好な電波暗箱の設計を目的としている。本稿では、電波暗箱の形状を変更し、電波暗箱内の特性について検討を行う。

2. 解析モデルの寸法形状

本研究では、有限要素法を用い、周波数 700 MHz で解析を行う。解析モデルは図 1 に示した通りであり、図中のダブルリッジドホーンアンテナとピラミッド型電波吸収体は市販のものをモデリングしたものをを用いる。ピラミッド型電波吸収体は垂直入射の吸収特性は良好だが、斜入射の吸収特性が良好ではない。そのため、本検討では電波吸収体への斜入射成分を低減させるため、xz 面に平行な壁面を内側に傾け、対面の面積を変化させることにより正規化反射波レベル分布の変化を確認する。正規化反射波レベルは電波案箱内の電界から自由空間での電界の差より求める。

3. 解析結果

外形寸法(x, y, z) = (1350mm, 1806mm, 1950mm)の直方体からアンテナ開口面対面の面積を小さくしていき、それぞれの QZ 割合を求める。QZ 割合は z 軸中心座標(z = 975mm)における x 軸 578 ~ 1228mm, y 軸 450 ~ 1350mm 面において正規化反射波レベルが-30dB 以下の割合を求めている。x = 1350mm の yz 面の面積に対する QZ 割合の変化を図 2 に示す。これより電波案箱壁面を縮小したものと比較し、縮小していない方が QZ 割合が良好であることが確認できた。

4. まとめ

ダブルリッジドホーンアンテナを用い、電波暗箱の形状を変化させ解析を行った結果、直方体の方が QZ の領域が増加することを確認できた。今後は、最適な寸法を検討する。

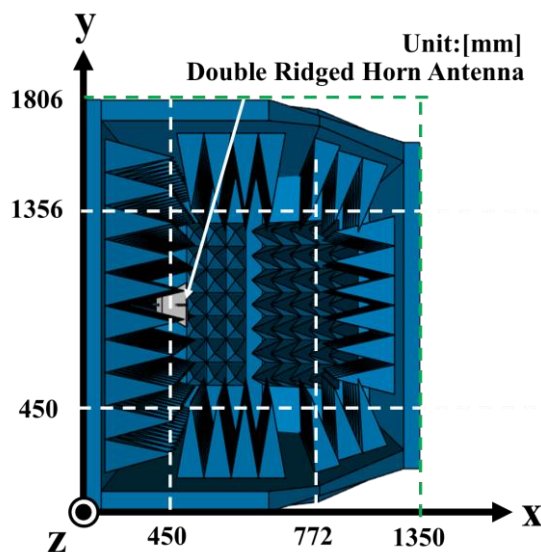


図 1 シミュレーションモデル

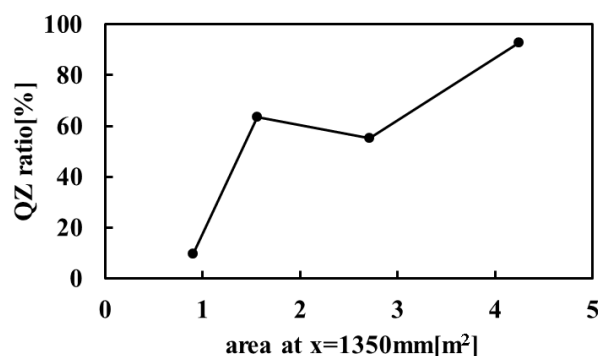


図 2 x = 1350mm の面積に対する QZ 割合

参考文献

[1] 小林一彦, 村山健太郎, 保田麻耶, 三枝健二: 「次世代無線携帯端末向け受信評価用電波暗箱の基礎検討」, 電気学会論文誌 A (基礎・材料・共通部門誌), Vol.137, No.1, pp36-44, 2017

1 : 日大理工・院 (前) ・電子 2 : 日大理工・客員研究員・電子 3 : 日大理工・教員・電子