

# Matlab への統合を目的として開発した FDTD プログラムの動作検証

伊地知 孝弘<sup>†</sup> 荻巣 泰成<sup>†</sup> 前田 忠彦<sup>††</sup>  
Takahiro Ijichi Taisei Ogisu Tadahiko Maeda

<sup>†</sup> 立命館大学 情報理工学部

College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

<sup>††</sup> 立命館大学 大学院 情報工学研究科

Graduate School of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

## 1. はじめに

大学等の教育機関において Matlab は広く活用されている。著者らは FDTD 法[1][2]による電磁界解析について教育的な目的として Matlab にアドオンとして統合的に組込むための FDTD プログラムを作成している[3]。本稿では、開発した FDTD プログラムを筐体上モノポールアンテナ[4]の解析に適用し、その動作検証を行った結果について報告する。

## 2. 動作検証を行うアンテナモデル

検証を行う筐体上モノポールアンテナを, setbox 関数及び setline 関数[3]を用いてモデリングした結果を図 1 に示す。目標周波数を 1.5 GHz と設定したため、短縮率を考慮しない放射素子長は 0.05 m, 筐体の寸法は 0.06 m × 0.01 m × 0.05 m とした[4]。放射素子は筐体上の中央に設置している。

## 3. 実験結果

図 2 にインピーダンスの計算結果を示す。1.5 GHz 付近で共振しており、文献[4]と同様の結果が得られた。放射素子が比較的細いため反共振時の抵抗分は 700 Ω 程に達している。また、図 3 はスミスチャートでの入力インピーダンスの描画結果である。Matlab との統合により、結果の多様な表示を容易に行うことが可能である。

## 4. まとめ

本報告では、作成した Matlab 用 FDTD プログラムを使用し、任意形状のアンテナの作成例として筐体上モノポールアンテナを取上げ動作検証の一例を示した。今後はさらなる利便性、汎用的な使用を可能にするための開発を行っていく。

## 謝辞

本研究の一部は日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究(B) 20H04189 の援助のもとに行われた。関係各位に感謝する。

## 参考文献

- [1] 宇野亨, FDTD 法による電磁界およびアンテナ解析, (株)コロナ社, 東京, 2020.
- [2] Dennis M. Sullivan, Electromagnetic Simulation Using the FDTD Method, Wiley-IEEE Press, 2000.

[3] 荻巣泰成, 伊地知孝弘, 前田忠彦, “Matlab への統合を目的とした教育用 FDTD プログラムの開発,” 信学総大 ジュニア&学生ポスターセッション 2021. (投稿中)

[4] L. Chen, T. Uno, S. Adachi, R. Luebbers and K. Kunz, “FDTD METHOD ANALYSIS OF A MONOPOLE ANTENNA MOUNTED ON A CONDUCTING RECTANGULAR BOX,” IEEE AP-S Int. Symp. Dig., pp. 1670-1673, 1992.

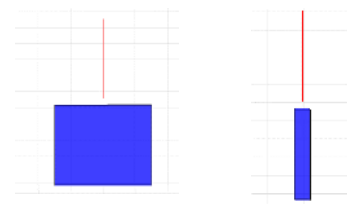


図 1. 筐体上モノポールアンテナの構造図

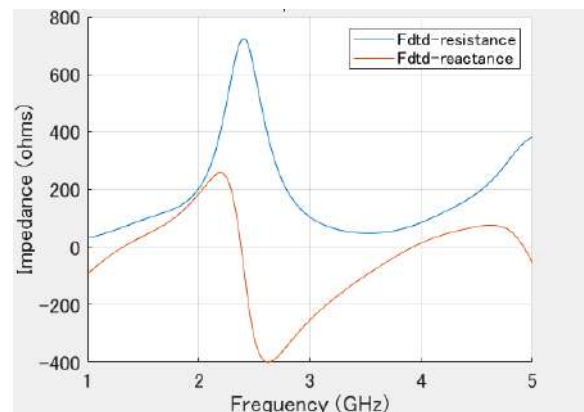


図 2. インピーダンスの描画結果

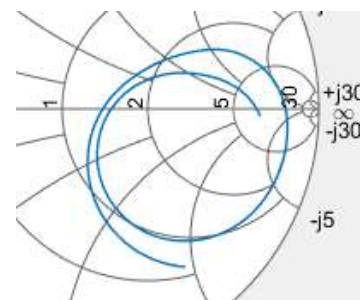


図 3. スミスチャートの描画結果