

電気系複合シミュレータの開発

Development of Combined Simulator for Electrical Engineering Education

○今岡 聖也、外谷 昭洋（呉工業高等専門学校）

○Seiya Imaoka, Akihiro Toya (Kure National Institute of Technology)

E-mail: toya@kure-nct.ac.jp

1. 緒言

近年の技術の進歩に伴い、電気系分野においては電気・電子回路、電磁気学、制御工学を複合的に理解できる人材の育成が求められているが、現在この課題に対する有効な教材が少ない。そこで、本研究では多分野を複合したシミュレータを開発し、教育に応用することを目的としている。本稿では前回提案した電気回路と電磁界を同時解析する解析エンジンの利便性を向上させるため、GUIの作成を行った。

2. シミュレータの設計

ベースとなる解析エンジンは、電気回路と電磁界現象を同時に解析するもので、回路解析には修正接点解析法を、電磁界解析には FDTD 法を用いて解析を用いており、両解析の統合には電流源法を用いている。

図1に、シミュレータ起動時の画面を示す。GUIの作成には MATLAB の guide 関数を用いて行った。また、簡単なシミュレーション条件で動作を検証するため、電磁界解析は平行平板に限ったものとした。テキスト入力ボックスにより、解析領域の設定、導体の設置、媒質定数の設定、Perfect Matching Layer (PML)用パラメータの設定を行うことができる。また、左下のラジオボタン及びスライドバーより、電磁界解析結果を表示する際の表示断面を設定できる。パラメータを設定した後、解析開始ボタンをクリックすることで解析が開始される。なお、GUIによって設定された導体に接続される回路網は、SPICE ネットリストを編集することで設定が可能になっている。

3. 試作結果とまとめ

図2に、今回検証した解析モデルと、その結果を示す。図3より、平板間では電界が一様になっていることや、端効果が発生していることが確認できた。また、回路解析結果より、CR回路に起因する指数関数曲線が確認できた。これから、提案するプログラムによって電界の様子や過渡現象の動作を、GUIにより同一画面でシミュレーションできることを確認した。

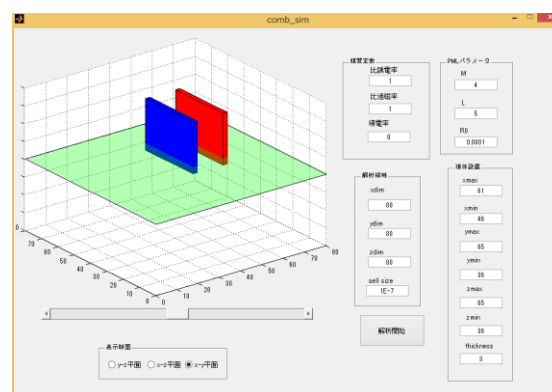


図1 シミュレータ起動時画面

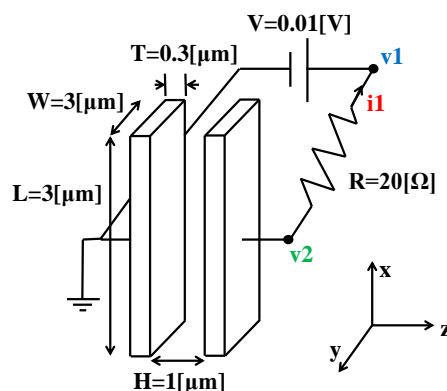


図2 解析モデル

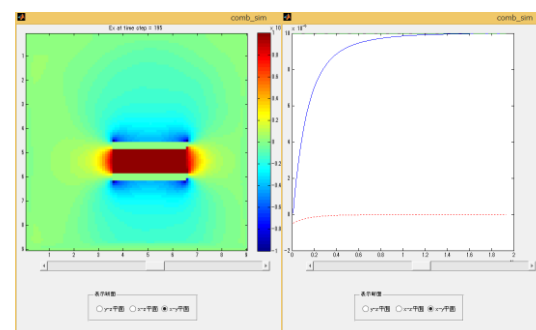


図3 解析結果

参考文献

- 1) 宇野 享, "FDTD 法による電磁界およびアンテナ解析", 1998, pp.176-183, コロナ社