

規範問題による電磁界シミュレータの精度の検証

Verification of Accuracy for Electromagnetic Simulators by Canonical Problems

大貫 進一郎[†] 平野 拓一[‡] 岡部 寛[¶]
Shinichiro OHNUKI[†] Takuichi HIRANO[‡] and Hiroshi OKABE[‡]

[†] 日本大学理工学部 〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14

[†] College of Science and Technology, Nihon University
1-8-14 Surugadai, Kanda, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-8308 Japan

[‡] 東京工業大学理工学研究科 〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1-S3-19

[‡] Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology
2-12-1-S3-19 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo, 152-8552 Japan

[¶] 株式会社村田製作所通信システム事業部 〒370-0849 群馬県高崎市八島町 58-1 ウエスト・ワンビル 6F

[¶] Communication System Products Division, Murata Manufacturing Co., Ltd.
6F, West-One Bldg., 58-1 Yashimacho, Takasaki, Gunma, 370-0849 Japan

E-mail: [†] ohnuki.shinichiro@nihon-u.ac.jp,
[‡] hira@antenna.ee.titech.ac.jp, [¶] hiroschi.okabe.ry@murata.co.jp

Abstract

Electromagnetic (EM) simulators become popular and very useful to simulate high frequency circuits. Last year, canonical problems (conducting/dielectric sphere, dipole antenna, patch antenna, waveguide slot antenna, standard gain horn antenna, on-chip spiral inductor and on-chip capacitor) were prepared and tips to solve those problems using EM simulators were discussed. This year, accuracy and speed of simulation will be discussed using some of canonical problems.

1. はじめに

電磁界シミュレータは高周波回路設計に不可欠なツールとなっている。昨年の MWE のワークショップでは導体球／誘電体球による散乱、ダイポールアンテナ、パッチアンテナ、導波管スロットアンテナ、標準ホーンアンテナ、オンチップスパイラルインダクタ／キャパシタの規範問題を準備し電磁界シミュレータでどのように規範問題をモデル化して解くべきか議論を行った[1][2]。規範問題には、(1)解析的に解くことができる厳密解、および、(2)解析的には解けないが実験値あるいは近似が入った数値解析例の2種類がある。学会による規範問題の提供には、次のような効果があると考えられる。

- ・ 初学者および新人が規範問題をシミュレータで解くことで練習問題となり、シミュレータ使用の導入となる。
- ・ シミュレータをブラックボックスとして使用する

際にも、規範問題の参照解と比較することで単純な間違いを回避できる。

- ・ 学会が規範問題を提供することで、複数のシミュレータで同一の規範問題を解いて結果の比較を行うことができる。
- ・ 規範問題を通して、シミュレータでどのようにモデリングすればよいか使用上の勘所について意見交換ができる。

本年は昨年の規範問題の一部および新問題を用いて、精度と速度をどのように制御することができるか議論を行う。規範問題の例として、昨年と同様の導体球／誘電体球による散乱問題および円形マイクロストリップアンテナを取り上げる。メッシュ数の増加による精度と計算コストの問題について議論を行う。