



研究テーマ

- 1 大規模数値電磁界解析手法の開発
- 2 電磁環境影響評価手法の開発
- 3 人体内部を対象とした電磁界解析手法の研究

研究概要

数千万～数十億要素規模の解析が可能な大規模電磁界手法の研究開発、およびその利用技術の検討を行っています。本研究では、数値解析手法の代表的手法である有限要素法をベースとした電磁界解析技術の開発において、解くべき偏微分方程式の検討や行列解法アルゴリズムならびに並列化技術の研究を推進し、また、開発した数値解析手法を用いた電磁環境影響評価手法、癌温熱治療予測手法、感電時の人体影響評価手法の検討・提案を行っています。



武居 周

たけい あまね
工学教育研究部
工学科
電気電子工学
プログラム担当

准教授

キーワード

計算科学、並列有限要素法、階層型領域分割法、電磁界解析、電磁環境シミュレーション、電磁界理論、人体内電磁界解析、数値人体モデル

特許情報・
共同研究・
応用分野など

1. 共同研究機関
東京大学・九州大学・名古屋大学・諏訪東京理科大学・東洋大学・苫小牧高専・香川高専 etc

2. 研究プロジェクト
・東京大学設計向け大規模計算力学システム開発プロジェクト「ADVENTURE Project」開発メンバー

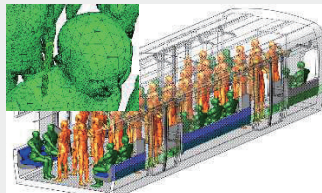
・JST CREST「ポストペタスケール高性能計算に資するシステムソフトウェア技術の創出」内「ポストペタスケールシミュレーションのための階層分割型数値解法ライブラリ開発」(代表: 東洋大学 塩谷隆二 教授) 研究分担者

1 大規模数値電磁界解析手法の開発

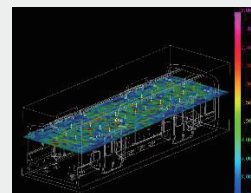
数千万～数億自由度規模の計算が可能な、並列有限要素法に基づく大規模数値電磁界解析手法について検討を進めています。本手法は並列化手法として階層型領域分割法に基づく並列化アルゴリズムを適用しており、現在、領域間のつり合い計算の高速化アルゴリズムの開発を進めることによって、さらなる高性能化を目指します。

2 電磁環境影響評価手法の開発

一般生活環境におけるマイクロ波帯域(数 MHz～数 GHz)の電磁環境問題の一つとして知られる、満員の通勤電車内において携帯電話を使用した際の評価のための解析を行い、これまで、乗客を含めた鉄道車内モデルを用いた計算が可能であることを示し、高精度な電磁環境影響評価が可能な数値データを得ることに成功しました。



(a) 実環境に基づき構築された数値モデル



(b) 数値解析結果可視化例(電界強度)

図1 鉄道車内における携帯電話利用を想定した電磁環境の数値解析例

3 人体内部を対象とした電磁界解析手法の研究

近年、癌温熱治療などの電磁界を利用する医療技術の利用技術向上のために、電磁界解析を中心とする温熱治療シミュレーション技術の精度向上の要求が高まっています。本研究では、CT データより構成した数値人体モデルを用いる大規模電磁界解析技術を検討しています。これまでに世界に先駆け有限要素法による2.2億要素の人体計算に成功しました。

ホームページ

電磁情報学研究室 (ウェブページは近日公開予定)

技術相談に応じられる関連分野

- ・電磁界解析技術を用いた電気機器設計・評価手法の開発および導入
- ・CAD/CAE を活用したものづくりの高精度化、省力化に繋がる生産技術開発
- ・数値解析手法を用いた電力設備の安全性評価等

メッセージ

上記の電磁界解析以外にも構造解析をはじめとする数値解析手法のものづくりへの適用、CAEの導入方法などの技術相談が可能です。また、技術相談の内容をテーマとした共同研究も可能ですので、お気軽にご相談ください。