

平成 22 年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 3 2 6 9 2 2. 研究機関名 東京工科大学

3. 研究種目名 基盤研究(C) 4. 研究期間 平成 20 年度 ～ 平成 22 年度

5. 課題番号 2 0 5 6 0 3 3 8

6. 研究課題名 時間領域と周波数領域における電磁界振動連成解析

7. 研究代表者

| 研究者番号 | 研究代表者名 | 所属部局名 | 職名 |
|-----------------|------------------|---------------|----|
| 7 0 2 2 5 3 0 8 | クロダ ミチヨ 黒田 道子 | コンピュータサイエンス学部 | 教授 |

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

| 研究者番号 | 研究分担者名 | 所属研究機関名・部局名 | 職名 |
|-------|--------|-------------|----|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

電磁界数値解析に移動境界問題を導入した数値解法を提案してきている。この手法は FDTD法と重合格子法を組み合わせた手法である。平成21年度には重合格子法とFDTD法を用いることで、2つの慣性系を数値解析に導入することを考案し、ローレンツ変換を FDTD法に導入することを可能にした。平成22年度は、任意の運動にも適用できることを証明するため、この手法を3次元問題や回転問題に適用し、高速で回転する物体の電磁界解析を行うことができた。この結果を理論値と比較し、よい一致をみた。このことより、この手法は、光、マイクロ波デバイスの解析だけではなく、カーボンナノチューブなどの数値解析に適用できることを証明でき、広く応用が期待される。これらの成果のうち、3次元問題に関する成果は、2010年のACES2010で発表し、Proc. of ACES2010に掲載されている。回転問題や斜め方向運動などの研究成果は、Proc. of IEEE2010、Proc. of AP-RASC2010、Proc. of ACES2011などに掲載されている。また、これらの成果をまとめた論文は、ACES Journalに掲載が決定している。国内では、2010年5月の電気学会電磁界理論研究会、9月の電子情報通信学会ソサエティ大会、11月の電気学会電磁界理論研究会などで発表した。このように、得られた成果は国内外の学会で発表し、高い評価を得ている。

10. キーワード

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------|
| (1) 電磁界振動連成解析 | (2) 回転運動 | (3) 相対性理論 |
| (4) 重合格子法 | (5) ローレンツ変換 | (6) FDTD法 |
| (7) カーボンナノチューブ | (8) マイクロ・ナノデバイス | |

(裏面に続く)

11.研究発表（平成22年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（5）件 うち査読付論文 計（5）件

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|---|---|----|------|---------|
| Shafrida Sahrani, Hiroshi Iwamatsu , Michiko Kuroda | A Novel Approach for the Analysis of Electromagnetic Field with Rotating Body | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| Aces Journal（掲載決定） | 有 | 未定 | 2010 | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|--|--|------------------|------|---------|
| Hiroshi Iwamatsu, Masahiro Ishihara , Michiko Kuroda | FDTD Method Coupled with the Over Set Grid Generation Method while Considering the Lorentz Transformation in 3D Structures | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| Review of ACES2010 | 有 | 26 th | 2010 | 286-291 |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|----------------------------------|---|----------|------|---------|
| Hiroshi Iwamatsu, Michiko Kuroda | Computational Algorithm of FDTD Method for the Lorentz Transformation | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| Proc. of IEEE APS2010 | 有 | 2010IEEE | 2010 | — |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|----------------------------------|--|---------|------|---------|
| Hiroshi Iwamatsu, Michiko Kuroda | The Analysis of the Doppler Effect for the Motion of various Direction | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| Proc. of AP-RASC2010 | 有 | BEFKC-1 | 2010 | — |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|--|---|------------------|------|---------|
| Shafrida Sahrani, Hiroshi Iwamatsu, Michiko Kuroda | Overset Grid Generation Method for the Study of Electromagnetic Field in Rotating Environment | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| Review of ACES2011 | 有 | 27 th | 2011 | 159-164 |

〔学会発表〕 計（4）件 うち招待講演 計（0）件

| 発表者名 | 発表標題 | |
|--------------|---------------------------|-----------|
| 岩松寛、黒田道子 | 重合格子法を用いた斜め方向移動に対するFDTD解析 | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| 電気学会電磁界理論研究会 | 2010年5月29日 | 東京・東京工科大学 |

| 発表者名 | 発表標題 | |
|---|---|-----------|
| Shafrida Sahrani, Hiroshi Iwamatsu , Michiko Kuroda | Overset Grid Generation Method for the Analysis of Electromagnetic Field in Rotating Body | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| 電子情報通信学会ソサエティ大会 | 2010年9月17日 | 大阪・大阪府立大学 |

| 発表者名 | 発表標題 | |
|--|--|------------|
| Shafrida Sahrani, Hiroshi Iwamatsu, Michiko Kuroda | An Approach to the Electromagnetic Field in Rotating Environment by Overset Grid Generation Method | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| 電気学会電磁界理論研究会 | 2010年11月13日 | 福島・リステル猪苗代 |

| | | | |
|----------------------------|--------------------|-----------|--|
| 発表者名 | 発表標題 | | |
| 村井洋介、鈴木大助、黒田道子 | 電磁界移動境界問題の補間法とその精度 | | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 | |
| 平成22年度電子情報通信学会東京支部学生会研究発表会 | 2011年3月12日 | 東京・東京電機大学 | |

【図書】 計(0)件

| | | | |
|-----|-----|-------|--|
| 著者名 | 出版社 | | |
| | | | |
| 書名 | 発行年 | 総ページ数 | |
| | | | |

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

【出願】 計(0)件

| 産業財産権の名称 | 発明者 | 権利者 | 産業財産権の種類、番号 | 出願年月日 | 国内・外国の別 |
|----------|-----|-----|-------------|-------|---------|
| | | | | | |

【取得】 計(0)件

| 産業財産権の名称 | 発明者 | 権利者 | 産業財産権の種類、番号 | 取得年月日 | 国内・外国の別 |
|----------|-----|-----|-------------|-------|---------|
| | | | | | |

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

| |
|--|
| |
|--|