

様 式 C - 7 - 1

平成 24 年度科学研究費助成事業（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

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 6 | 0 | 3 |
|---|---|---|---|---|

 2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名 基盤研究(B) 4. 補助事業期間 平成 22 年度～平成 24 年度
5. 課題番号

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
6. 研究課題 二光子ライブイメージング - μ レベル生体構造のボリューム探索

7. 研究代表者

| 研究者番号 | 研究代表者名 | 所属部局名 | 職名 |
|-----------------|-------------------|---------|----|
| 0 0 1 2 7 1 4 3 | ミナト コタロウ 湊 小太郎 | 情報科学研究科 | 教授 |

8. 研究分担者

| 研究者番号 | 研究分担者名 | 所属研究機関名・部局名 | 職名 |
|-----------------|-------------------|-------------|-----|
| 1 0 3 6 2 5 2 6 | ナカオ メグミ 中尾 恵 | 京都大学・情報学研究科 | 准教授 |
| 6 0 3 0 4 0 1 0 | スギウラ タダオ 杉浦 忠男 | 情報科学研究科 | 准教授 |
| 9 0 3 6 2 8 3 9 | サトウ テツオ 佐藤 哲大 | 情報科学研究科 | 助教 |
| | | | |
| | | | |

9. 研究実績の概要

1) μ レベル三次元生体構造を探索可能な可視化プロトタイプシステムの構築これまでに開発したアルゴリズムを統合し、 μ レベルの三次元生体構造をリアルタイムに可視化可能な試作システムを構築した。二光子顕微鏡画像を読み込み後、可視化に必要なデータ構造をバックグラウンドで構築し、速やかに可視化結果を表示する設計とする。また、生物学研究者が可視化及び解析に関する機能を簡単に活用できるようユーザーインターフェースを整備した。2) GPU コンピューティングによる画像処理・可視化プロセスの高速化大規模三次元画像からの幾何学指標ボリュームへの変換・階層化やボリューム可視化、三次元構造の抽出などの一連の処理に関してGPU上での並列演算に対応したアルゴリズム開発に取り組み、前処理の高速化やリアルタイムレンダリングを達成した。3) 生体微細組織の三次元構造の解析法の開発二光子顕微鏡画像から着目する末梢神経や毛細血管を抽出し、その接続状態や走行を幾何学的に解析・定量化するための手法開発に取り組んだ。4) 脳神経科学分野における神経回路網の極限観察と解析生物学研究者の協力を得て小動物の脳組織をイメージングし、20003voxel の二光子顕微鏡画像を取得した。可視化システムを用いて当該画像を可視化し、複雑な神経回路を観察した。着目する神経回路の三次元構造を抽出・モデル化し、その幾何学的・機能的解析を試みた。

10. キーワード

| | | | |
|-----------|-----|-----|-----|
| (1) 知的可視化 | (2) | (3) | (4) |
| (5) | (6) | (7) | (8) |

11. 現在までの達成度

| |
|-------------------------------|
| (区分) |
| (理由) 24年度が最終年度であるため、記入しない。 |

12. 今後の研究の推進方策

| |
|------------------------------------|
| (今後の推進方策) 24年度が最終年度であるため、記入しない。 |
|------------------------------------|

13.研究発表(平成24年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(2)件 うち査読付論文 計(2)件

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|---|--|-------|---------|---------|
| Florencio Rusty Punzalan | Respiratory Motion and Correlation Simulation Platform for Coronary MR Angiography | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| IEICE Trans. on Information and Systems | 有 | E96-D | 2 0 1 3 | 111-119 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | | | | |
| なし | | | | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|------------------------------------|---|---|---------|---------|
| Tadao Sugiura | Cell palpation with an optically trapped particle | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 |
| Journal of Micro-Nano Mechatronics | 有 | 7 | 2 0 1 2 | 131-136 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | | | | |
| なし | | | | |

〔学会発表〕計(5)件 うち招待講演 計(1)件

| 発表者名 | 発表標題 | |
|---|--|--|
| Megumi Nakao | Synchronized Visualization of Bone Cutting to Support Microendoscopic Discectomy | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| 19th International Display Workshop(招待講演) | 2012年12月06日 | Kyoto International Conference Center, Kyoto |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|-----------------|--|----------------------------|-----------|
| 紅林 広亮 | | 特徴量空間を用いた二光子顕微鏡画像のボリューム可視化 | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 生体医工学シンポジウム2012 | | 2012年09月07日～2012年09月08日 | 大阪大学基礎工学部 |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|-----------------|--|------------------------------------|-----------|
| 益田 祐次 | | 新生児心エコー画像に基づく先天性心疾患の3次元モデル構築支援システム | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 生体医工学シンポジウム2012 | | 2012年09月07日～2012年09月08日 | 大阪大学基礎工学部 |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|----------------|--|----------------------------------|---------|
| 益田 祐次 | | 新生児エコー画像に基づく先天性心疾患の形状モデル構築支援システム | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 第51回日本生体医工学会大会 | | 2012年05月11日 | 福岡国際会議場 |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|-----------------|--|--|------|
| Mary-Clare Dy | | Axial particle displacement using optical tweezers | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 第73回応用物理学会学術講演会 | | 2012年09月14日 | 愛媛大学 |

(図書) 計(3)件

| 著者名 | 出版社 | | |
|----------------|------|---------|---------|
| 佐藤 哲大 | オーム社 | | |
| 書名 | | 発行年 | 総ページ数 |
| 実践医用画像解析ハンドブック | | 2 0 1 2 | 402-408 |

| 著者名 | 出版社 | | |
|--|------------|---------|---------|
| Tetsuo Sato | IGI Grobal | | |
| 書名 | | 発行年 | 総ページ数 |
| Biomedical Engineering and Cognitive Neuroscience for Healthcare: Interdisciplinary Applications | | 2 0 1 2 | 162-170 |

| 著者名 | 出版社 | | |
|--------------|-----------|---------|-------|
| 佐藤 哲大 | 日本医用画像工学会 | | |
| 書名 | | 発行年 | 総ページ数 |
| 医用画像工学ハンドブック | | 2 0 1 2 | 27-32 |

14. 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 |
|----------|-----|-----|-------------|-------|---------|
| | | | | | |
| | | | | 出願年月日 | |
| | | | | | |

15.備考

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