

平成17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 14603 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 萌芽研究 4. 研究期間 平成16年度～平成17年度
 5. 課題番号 16650109
 6. 研究課題名 DNAマイクロディスク：円形チップで遺伝子発現計測システムを革新する

7. 研究代表者

| 研究者番号 | 研究代表者名 | 所属部局名 | 職名 |
|----------|-------------------------|---------|----|
| 00127143 | リガナ 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(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 |
|----------|-------------------------|-------------|-----|
| 60304010 | リガナ スギウラ, タダオ 杉浦, 忠男 | 情報科学研究科 | 助教授 |
| 00294281 | リガナ スガ, ミキオ 菅, 幹生 | 千葉大学・工学部 | 助教授 |
| 90362839 | リガナ サトウ, テツオ 佐藤, 哲夫 | 情報科学研究科 | 助手 |
| 10362526 | リガナ ナカオ, メグミ 中尾, 恵 | 情報科学研究科 | 助手 |
| | リガナ | | |

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

DNAマイクロアレイは遺伝子発現解析の基本的計測装置として広く利用されているが、測定の手間や結果の信頼性、あるいは機器の大きさや価格など、臨床的に常用する検査機器とするために解決が必要な問題点が多い。そこで本研究では、従来の矩形スライドガラスのかわりに、円盤状の「DNAマイクロディスク」を用いることによって、スポットティング、ハイブリタイゼーションから蛍光観測に至るすべての過程を高速化し、信頼性が高くかつ安価な一貫計測システムの実現を目指した。

本年度は、プロトタイプの組み合わせ実験・評価と一貫システムの設計を行った。1) プロトタイプシステムの実用可能性検証実験：前年度に作製したプロトタイプシステムを使って大腸菌ゲノムの検出実験を行い、DNAマイクロディスク実用化の可能性を検証する実験をおこなった。大腸菌ゲノム検出用のDNAマイクロディスクを試作するためにスポットター装置を用いて、ディスクを回転させながらスポットティングを行った。大腸菌ゲノム中のリボゾームRNAの検出を試みた。2) プロトタイプシステムの改良：プロトタイプシステムの検証実験結果に基づいて問題点を洗い出し、設計の改良を行った。またゲノム検出用DNAを光化学反応による合成法についても検討し、基板上で検出領域の分子を合成する方法について考案した。検出領域の分子としてPNAを用いることでDNAよりもハイブリダイゼーション時の分子選択性を高くできることが報告されており、DNAマイクロディスクでの検出を高感度化するのに有用であると考えられる。有機合成化学を専門とする共同研究者のチームと共同で本開発を行っており、合成経路を探索して現在合成実験中である。3) 商品化、規格化の検討：プロトタイプ装置と改良版装置を検討し、アプリケーション調査の結果を踏まえて、商品化と規格化の可能性について検討した。

成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4判縦長横書1枚)を添付すること。

10. キーワード

- (1) DNAマイクロアレイ (2) ディスク (3) 遺伝子発現計測
 (4) (5) (6)
 (7) (8) (裏面に続く)

11. 研究発表(平成17年度の研究成果)
〔雑誌論文〕 計(2)件

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-------------------|---|------|---------------|--|
| T. Ota | Rupture-force measurement of biotin-streptavidin bonds using optical trapping | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| Appl. Phys. Lett. | 87巻、4号 | 2005 | 043901(1)-(3) | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|---------------------|------------------------------|------|-------|--|
| 杉浦忠男、長屋岳志、佐藤哲大、湊小太郎 | GCコンテンツの一次元分布情報を用いた一分子DNAの解析 | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| 情報処理学会研究報告 | 2006-B10-4 | 2006 | 25-32 | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----|------|-----|-----|--|
| | | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| | | | | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----|------|-----|-----|--|
| | | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| | | | | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----|------|-----|-----|--|
| | | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| | | | | |

| 著者名 | 論文標題 | | | |
|-----|------|-----|-----|--|
| | | | | |
| 雑誌名 | 巻・号 | 発行年 | ページ | |
| | | | | |

〔図書〕 計(1)件

| 著者名 | 出版社 | | | |
|---|----------|-------|--|--|
| 杉浦忠男、分担執筆 | フロンティア出版 | | | |
| 書名 | 発行年 | 総ページ数 | | |
| "光マニピュレーション"「ナノオプティクス・ナノフォトニクス」(羽根一博、梅田倫弘、川田善正 編) | 2006 | 9頁 | | |

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況
計(1)件

| 工業所有権の名称 | 発明者 | 権利者 | 工業所有権の種類、番号 | 出願年月日 | 取得年月日 |
|-------------|--------|-------|-------------------|----------|-------|
| マイクロアレイ読取装置 | 杉浦忠男、他 | 奈良先端大 | PCT/JP2005/012607 | 2005/7/7 | |