

| | |
|--|---|
| 日本—シンガポール国際共同研究「バイオデバイス」 平成 27 年度 年次報告書 | |
| 研究課題名（和文） | 細胞の自己組織化のメカニズムを可視化する新しい光学プラットフォームの開発 |
| 研究課題名（英文） | New optical platform to visualize mechanics of cellular self-organization |
| 研究代表者氏名 | 大浪 修一 |
| 研究代表者所属・役職 | 国立研究開発法人理化学研究所生命システム研究センター・チームリーダー |
| 研究期間 | 平成 28 年 1 月 1 日～平成 31 年 3 月 31 日 |

1. 日本側の研究実施体制

| | | |
|-----------|-----------------------------|--------------|
| ワークパッケージ① | 力計測装置の SDSRM への融合 | |
| 氏名 | 所属機関・部局・役職 | 役割 |
| 岡田 康志 | 理化学研究所 生命システム研究センター チームリーダー | 研究開発の総括、機器開発 |

| | | |
|-----------|-----------------------------|----------------------|
| ワークパッケージ② | 力をモニターするバイオセンサーの構築 | |
| 氏名 | 所属機関・部局・役職 | 役割 |
| 大浪 修一 | 理化学研究所 生命システム研究センター チームリーダー | 研究開発を共同で総括、バイオセンサー構築 |

| | | |
|-----------|---------------------|----|
| ワークパッケージ③ | 力を推計する計算プラットフォームの構築 | |
| 氏名 | 所属機関・部局・役職 | 役割 |
| | | |

| | | |
|-------|-----------------------------|--------------|
| 柴田 達夫 | 理化学研究所 生命システム研究センター チームリーダー | 研究開発の総括、理論構築 |
| 大浪 修一 | 理化学研究所 生命システム研究センター チームリーダー | ソフトウェア開発 |

| ワークパッケージ④ | | 線虫胚における前後軸の決定機構の解明 |
|-----------|-----------------------------|--------------------------|
| 氏名 | 所属機関・部局・役職 | 役割 |
| 大浪 修一 | 理化学研究所 生命システム研究センター チームリーダー | 研究を共同で総括、細胞生物学解析、理論・計算解析 |
| 柴田 達夫 | 理化学研究所 生命システム研究センター チームリーダー | 理論・計算解析 |

| ワークパッケージ⑤ | | 線維芽細胞における対掌性の確立機構の解明 |
|-----------|-----------------------------|----------------------|
| 氏名 | 所属機関・部局・役職 | 役割 |
| 岡田 康志 | 理化学研究所 生命システム研究センター チームリーダー | 解析のサポート |

2. 日本側研究チームの実施概要

本研究は、日本側が独自開発した世界最速の超解像顕微鏡（SDSRM）に、シンガポール側が世界有数の技術を持つ牽引力顕微鏡と、両国が独自の実績を持つレーザー微細手術技術を融合し、細胞内のナノスケールの分子動態と細胞に働く力を同時計測する新しい光学システムを開発することを目的とする。また、開発したシステムを用いて 1)発生中の胚の前後軸の決定、および 2)線維芽細胞の対掌性の確立、の2つの自己組織化現象を解明することを目的とする。初年度である平成 27 年度は、共同研究チームの全体ミーティングを日本で開催し、全体計画の確認と研究者の交流を行った。開発型のワークパッケージ（WP）については、それぞれの開発に必要な機材や情報の収集を行った。解析型の WP については SDSRM を用いた解析の条件検討を行った。具体的な研究実施内容は下記のとおり。

WP 1：力計測装置の SDSRM への融合

SDSRM にレーザー微細手術装置を融合する際に必要なレーザー光源を選定し発注した。

WP 2：力をモニターするバイオセンサーの構築

ゲノム編集に用いる CRISPR/Cas9 システムのプロトコールについて情報交換を行い、当面の大規模実験に用いるプロトコールを選定した。

WP 3：力を推計する計算プラットフォームの構築

牽引力顕微鏡の原理、粒子画像流速測定法と粒子追跡法を用いた研究例について情報交換を行った。

WP 4：線虫胚における前後軸の決定機構の解明

前後軸の決定機構に関連する蛋白質の蛍光標識産物を発現するトランスジェニック線虫株についての情報交換を行い、今後の新規トランスジェニック線虫株作成の計画を議論した。

WP 5：線維芽細胞における対掌性の確立機構の解明

シンガポール側の研究者が SDSRM 実機を見学し、平成 28 年度からの実使用における課題を議論した。加えて、アクチン線維動態の超解像ライブイメージングの条件検討を行った。