

平成21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 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      特定領域研究      4. 研究期間      平成20年度～平成21年度
5. 課題番号 2 0 0 1 6 0 1 8
6. 研究課題名      細胞形状変化と分子活性の因果関係の解明

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 3 2 4 9 6 8	フリガナ サクムラ, ユウイチ 作村 諭一	情報科学研究科	准教授

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
6 0 3 6 2 6 0 4	フリガナ ナカムラ, タケシ 中村 岳史	京都大学・生命科学研究科	講師
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

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。

本研究課題では、生化学反応系を超えて、細胞走性や細胞形状変化といった動的空間との相互作用に着目し、生命システムを時空間的に理解することを目的とする。PC12細胞の形状変化と細胞内分子活性度の関係を定量化するため、局所時間・局所空間の定量化を行った。形状変化の分布を調べると、伸張と縮退の両方に裾のある形となるため、標準偏差を基準に、形状エッジの運動について特徴ごとにクラス分けした。そして、各クラス（伸張、縮退、待機）における分子活性の時系列の平均を算出した（特徴エッジ変動イベントに基づくサンプリング（逆相関解析））。その結果、それぞれのGタンパク質について、特徴的な時系列が得られた。その結果、（1）伸張とRhoAの活性上昇はほぼ同時である、（2）伸張状態を維持するためには、RhoA活性の後にRac1またはCdc42の活性が必要である、ということが言える。また、これらの時系列の特徴は、時間平均からの変動として定量化したものであり、分子活性の絶対的な値より時間的な相対量にエッジ変動のための情報が乗っていることを意味する。空間平均からの差ではこのような明確な特徴を捉えることができなかった。縮退については、RhoA活性とRac1活性も落ちていることが分かった。以上の結果は、先行研究（Machacek et al., Nature, 2009）を支持するだけでなく、伸張・縮退の関係についてより詳細に情報が得られており、細胞内分子シグナルが行う形状制御のメカニズムが期待できるものである。現在、データ解析を精密化し、論文作成を行っている。

10. キーワード

- |             |            |          |
|-------------|------------|----------|
| (1) システム生物学 | (2) 分子生物学  | (3) 形態形成 |
| (4) 統計解析    | (5) シグナル伝達 | (6)      |
| (7)         | (8)        | (裏面に続く)  |

## 11. 研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 1 ）件      うち査読付論文 計（ 1 ）件

著 者 名	論 文 標 題				
Hayashi S	an FGF inhibitor, displays cyclic gene expression under the control of the notch segmentation clock in the mouse PSM				
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁	
<i>PLoS One</i>	有	4(5)	2009	e2603	

〔学会発表〕 計（ 3 ）件      うち招待講演 計（ 1 ）件

発 表 者 名	発 表 標 題		
青木孝剛	独立成分分析を用いた初期視覚野の二重反対色同心円型受容野の形成		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
ニューロコンピューティング研究会	2010/3	玉川大学	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Sakumura Y	A quantitative modeling of neural morphological polarization		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
Asia Simulation Conference	2009/10	立命館大学	

発 表 者 名	発 表 標 題		
Hong K	Activity Dependent Growth cone Guidance		
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所	
Collaborative Research in Computational Neuroscience	2009/6	University of Pittsburgh	

〔図 書〕 計（ 0 ）件

著 者 名	出 版 社		
書 名			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。

システム神経生物学スプリングスクール 2010 <a href="http://nippon.naist.jp/SNSS2010/">http://nippon.naist.jp/SNSS2010/</a>
--