

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 若手研究 (B) 4. 研究期間 平成21年度 ~ 平成22年度
5. 課題番号 2 1 7 6 0 1 8 3
6. 研究課題名 T細胞の蛍光観察パラメータの最適スケジューリング

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
9 0 4 3 1 5 5 1	フリガナ イガラシ ヤスノブ 五千嵐 康伸	情報科学研究科	特任助教

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
	フリガナ		
	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。

本研究ではH21年度に、細胞移動と蛍光観察のモデル定式化とパラメータ推定、評価関数の作成、及び最適スケジューリング手法の導出を行った。また、より良いパラメータ推定のために、顕微鏡画像のボケ除去技術を開発した。理論、シミュレーションは代表者の現所属である奈良先端科学技術大学院大学で行った。実験は、代表者の前所属であり実験機材がある東北大学で行った。

〈1〉モデル作成と最適スケジューリング手法導出の理論研究
H21年度の前半では、細胞運動と蛍光観察のモデルを定式化した。次に、蛍光観察効率を、観察領域と観察細胞数を引数とする2次形式評価関数で定義した。そして、スケジューリング問題を、評価関数を最小化するモデル予測制御問題として定式化した。最後に、観測モデルの線形近似を利用することで、最適スケジューリング手法を解析的に導出した。制御対象は、蛍光観察領域の幅と中心位置、より具体的には細胞が載っているステージ位置の時間変化として与えた。

〈2〉パラメータ推定の実験研究
H21年度の後半では、〈1〉で作ったT細胞運動モデルのパラメータを顕微鏡実験で推定した。T細胞の直径は10 μ mの球と仮定した。最も重要な情報は、顕微鏡光軸上の細胞数分布パラメータの時間変化であった。分布は正規分布と仮定した。分布パラメータを求めるために、細胞の位置を認識する画像処理技術を開発した。顕微鏡画像では、実際には細胞が存在しない位置にも、その他の場所にある細胞のボケが入り込む。このボケは、予め測定していたボケ特性関数を用いて除去した。対物レンズは40倍、顕微鏡は倒立顕微鏡Ix71(オリンパス)を用いた。

10. キーワード

- (1) システムバイオロジー (2) ハイスループット (3) 自動化
- (4) 顕微鏡 (5) (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 (0) 件 うち査読付論文 計 (0) 件

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

著者名	論文標題			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁

〔学会発表〕 計 (1) 件 うち招待講演 計 (1) 件

発表者名	発表標題		
五十嵐 康伸, 小原 健, 費 仙鳳, 坪川 宏, 中岡 保夫, 橋本 浩一	ロボット工学を応用した細胞トラッキング蛍光顕微鏡		
学会等名	発表年月日	発表場所	
光塾	2009. 8. 16	(独) 情報通信研究機構 神戸研究所 未来ICT研究センター	

〔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。

--