

未来社会創造事業 探索加速型
「共通基盤」領域
年次報告書(探索研究)

H30 年度 研究開発年次報告書

平成30年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：高橋 恒一]

[研究開発法人理化学研究所 生命機能科学研究センター・チームリーダー]

[研究開発課題名：ロボティックバイオロジーによる生命科学の加速]

実施期間：平成30年11月15日～平成31年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「高橋」グループ(国立研究開発法人理化学研究所)

① 研究開発代表者:高橋 恒一 (生命機能科学研究センター、チームリーダー)

② 研究項目

- ・プロトコル記述言語の開発
- ・ロボット実験の実証(細胞培養)
- ・異種ロボット連携の実証とロボット実験センターの概念設計
- ・実験機器のネットワーク化

(2)「光山」グループ(国立研究開発法人産業科学総合研究所)

① 主たる共同研究者:光山 統泰 (人工知能研究センター、チーム長)

② 研究項目

- ・プロトコル記述言語の開発
- ・ロボット実験の実証(プロテオミクス)
- ・異種ロボット連携の実証とロボット実験センターの概念設計

(3)「谷内江」グループ(国立大学法人東京大学)

① 主たる共同研究者:谷内江 望 (先端科学技術研究センター、准教授)

② 研究項目

- ・ロボット実験の実証(ゲノム編集)
- ・異種ロボット連携の実証とロボット実験センターの概念設計

§2. 研究開発実施の概要

生命科学実験の自動化は従来から取り組まれてきたものの、定型的な個別の作業のあいだの「つなぎ (glue)」を担う自動化装置が十分整備されていない点が、実験自動化の導入および産業展開のボトルネックとなっている。本探索研究では、この問題を解決する基盤技術として実験プロトコル記述言語を開発し、典型的な実験プロトコルが標準化された記述言語で記述可能であること、また記述言語に含まれる情報のみで異種ロボットにより自律的に実行が可能であることを示すことを目指している。平成 30 年度はプロトコル記述言語の全体仕様を設計し、開発を開始した。また、プロトコル記述言語を用いた具体的な実地検証に使用する LabDroid によるプロテオミクス実験ならびに細胞培養、Freedom EVO によるゲノム編実験の実装を行った。また、本格研究での展開を計画している「ロボット実験センター プロトタイピング・ラボ」の全体アーキテクチャについて、中核となる

ロボットシステムと連携システム、機器やロボットの IoT 化の基礎となるサイバーフィジカルアーキテクチャ、実行シーケンス生成技術、並列スケジューリング技術などの要求仕様についての議論・調整を開始した。生命科学実験の情報収集ソフトウェアの開発も開始した。機器の状態や測定データ、環境センサー情報、制御信号等を交換するネットワークの概念設計のプロトタイピングを行っている。また、高難度細胞培養プロトコルの実装を本格研究に先行して実施し、本格研究において速やかに再生医療分野における自動化の展開が実施できるよう用意している。