革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現

ロボティック・バイオロジーによる生命科学の加速

研究開発代表者: 高橋 恒一 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

共同研究機関: 産業技術総合研究所、東京大学、慶應義塾大学、筑波大学

連携機関: 株式会社安川電機、テカンジャパン株式会社、RBI株式会社、エピストラ株式会社



目的:

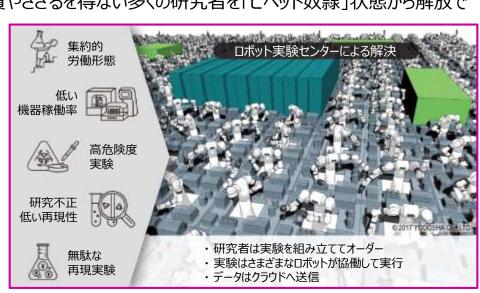
さまざまなロボットや機器が相互に連携して生命科学実験を自動実行するロボット実験センターを実現する。

研究概要:

ロボティック・バイオロジー(ロボットによる生命科学実験の自動化)は、生命科学研究全体を加速させる。実現すれば、再現性の危機や研究不正の問題が解決するだけでなく、日々単純作業に時間を費やさざるを得ない多くの研究者を「ピペット奴隷」状態から解放でき、生産性が飛躍的に向上するだろう。

しかし、現状個別の実験操作自体は自動化できても、実験プロトコル全体では、いまだに人が機器と機器の間を「つなぐ」役割から解放されておらず、実験全体を自動化する際のボトルネックとなっている。

本研究では、ロボット実験センターのプロトタイピング・ラボを整備し、 異種のロボットや実験機器を相互に連携させるネットワークシステムや 実験プロトコル共通記述言語を開発する。また、ゲノム編集、オミックス 解析、再生医療を皮切りに様々な分野でロボット実験の実証を行う。 このプロトタイプを通じて、(1) 実行可能なプロトコルのカバー率、 (2) 実験結果の信頼性・再現性、(3) 実験実行システム・施設の 総保有コストの3つの主要指標を総合して、ロボティックバイオロジーが 技術的、事業的に高いレベルで実現可能であることを示す。



Realization of Common Platform Technology, Facilities, and Equipment that creates Innovative Knowledge and Products

Accelerating Life Sciences by Robotic Biology

Project Leader: Koichi TAKAHASHI

Team Leader, Center for Biosystems Dynamics Research, RIKEN

R&D Team: AIST, The University of Tokyo, Keio University, University of Tsukuba

YASKAWA Electric Co. Ltd., TECAN Japan Co. Ltd.,

Robotic Biology Institute Inc., Epistra Inc.



Summary:

Laboratory automation is a key to solving a multitude of problems that today's life sciences are facing, including poor reproducibility, inefficient operations of expensive laboratory equipment, research misconducts, and laborintensive working style. Although laboratory automation itself is not new and an increasing number of automation apparatuses are becoming commercially available, most of those products are specialized to executing some specific

experimental or measurement procedures, still requiring human operators who work as 'glues' between machines, conveying samples and reagents between them, or reading and interpreting measurements. Therefore, the total efficacy of automated experiments facilities are still bound by accuracy and labor of humans.

In this project, we will develop a package of technologies including a formal experimental protocol description language, IoT systems architectures and their implementations to enable coordinated operations of various robots and machinery, and demonstrate their performance in several important applications areas including proteomics, genome editing, and stem cell culture.

