

データ駆動・AI 駆動を中心としたデジタルトランスフォーメーションによる生命
科学研究の革新

2021 年度採択研究代表者

2021 年度 年次報告書

二階堂 愛

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

ゲノムレジリエンス破綻の理解と未来予測

§ 1. 研究成果の概要

1細胞からのゲノム不安定性を定量するために、DNAライブラリ作製法を開発した。これにより同じ領域の異なる鎖に遺伝子がコードされていてもゲノム不安定性を正確に定量できるようになると思われる。またロボット用に単純化したゲノム不安定性計測法の開発にも成功した。オリジナルのゲノム不安定性計測法と比較して、ロボット用のプロトコールは遺伝子検出感度やシーケンス標的領域のカバー率で同等の性能を示した。さらにシーケンスコストを削減するためにUDIを用いたライブラリ作製法を導入した。

ゲノム不安定性計測法の実験自動化のため分注装置の仕様策定と選定、培養と核酸精製の自動化、ロボットの清浄化環境の構築を行った。

さらに得られたデータを自動的に解析し、ゲノム不安定性を定量するために、ワークフロー記述言語を用いてデータ解析ワークフローを開発した。また既存のゲノム不安定性の予測アルゴリズムを評価するためにワークフローの開発を行った。そのうち代表的なアルゴリズムを用いて、シーケンス手法間のゲノム不安定性の検出率を比較した。その結果、我々の提案法のみが正確に定量できた。

§ 2. 研究実施体制

(1) 二階堂グループ(研究機関別)

① 研究代表者: 二階堂 愛 (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)

② 研究項目

- Shin-RamDA-seq の開発
- Shin-RamDA-seq のロボットによる自動化とアトラス構築
- ゲノム不安定性の同定ワークフローとアルゴリズムの開発と運用
- 個人ゲノムからのゲノム不安定性の予測アルゴリズムの構築

(2) 光山グループ(研究機関別)

① 主たる共同研究者: 光山 統泰 (産業技術総合研究所 人工知能研究センター 研究チーム長)

② 研究項目

- Shin-RamDA-seq のロボットによる自動化とアトラス構築

(3) Frith グループ(研究機関別)

① 主たる共同研究者: Martin Frith (東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授)

② 研究項目

- ゲノム不安定性の同定ワークフローとアルゴリズムの開発と運用