

未来社会創造事業 探索加速型探索研究
事後評価結果

1. 領域

「共通基盤」領域

2. 重点公募テーマ

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

3. 研究開発課題名

自家蛍光・情報処理に基づく Functional Imaging による細胞社会応答の解明と産業・医療への応用

4. 研究開発代表者名(機関名および役職は評価時点)

野村 暢彦 (筑波大学生命環境系 教授)

5. 評価結果

評点: S 特に優れている

総評:

本研究開発課題は、細胞の自家蛍光情報を利用し、無処理・非破壊で、その種類・機能の可視化する技術を確立し、細胞間相互作用解析や細胞機能評価などの実現を目指すものである。

探索研究期間では、CRIF(共焦点顕微鏡による一細胞内在性蛍光分析法)顕微鏡システムを用いることで、水圏や土壌など様々な環境中に生息している微生物集団(活性汚泥や腸内細菌など)における1細胞の自家蛍光プロファイルを取得した。さらに、これらの自家蛍光プロファイルを機械学習させた AI により、各々の細胞の種類や状態を識別できることを実証、本顕微鏡システムが継時的な微生物叢モニタリングなど様々なシーンでの使用可能であることを示した。同時に、微生物だけでなく、動物細胞の細胞種など多様な細胞に適応可能である事を実証するなど、バックグラウンドノイズ扱いにされている自家発光を用い無処理・非破壊で細胞評価を可能にする特筆すべき成果を上げた。

また、自家蛍光プロファイルのデータが異なる機関に跨って存在していても解析できる「データコラボレーション解析」の有効性の検証や、高精度でセグメンテーション(1細胞領域認識)が可能なアルゴリズムを画像解析ソフトウェアに実装することで、専門的な知識・スキルを要さず、誰もが簡単に自家蛍光プロファイルの解析を行える自家蛍光プロファイルの解析ソフトウェア開発を行うなど、社会実装を想定した開発を着実に進めた。

今後は、自ら立ち上げているコンソーシアムなどを通じて、用途毎に求められる性能を明らかにし、より一層社会実装に向けた研究開発を進めることを期待する。

以上