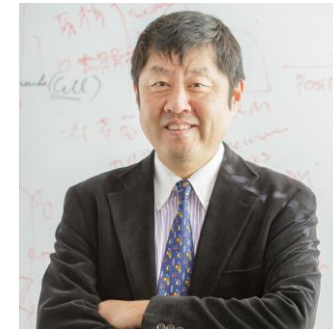


革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現

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

研究開発代表者： 野村 暢彦 筑波大学・生命環境系 教授

共同研究機関： 筑波大学人工知能科学センター、東京理科大学、株式会社ニコン

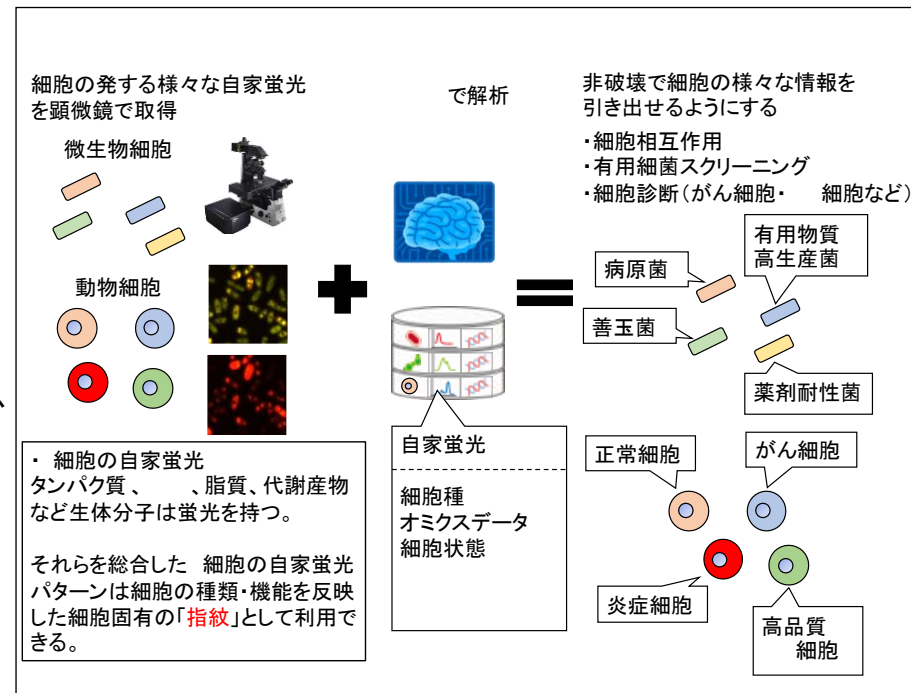


目的：

細胞の自家蛍光情報を利用し、無処理・非破壊で、細胞を見るだけでその種類・機能の可視化する技術を確認する。さらに、細胞間相互作用解析や細胞機能評価など、基礎研究から産業・医療への本技術の適用を目指す。

研究概要：

微生物からヒト細胞まで、集団・組織の各細胞間の相互作用の理解が求められている。現在、組織や細胞集団（バイオフィルムなど）において1細胞の種類・状態を把握するには、GFPなどの蛍光タンパク質発現や核酸シーケンスなどが用いられているが、遺伝子組換えや細胞の破碎を伴うため、経時観察や細胞診断への適用は難しい。細胞は細胞内の代謝産物やタンパク質などに由来する自家蛍光を持っており、細胞の自家蛍光スペクトルは細胞の種類・状態を反映した「指紋」として利用できる。本研究では、顕微鏡で1細胞ごとの自家蛍光スペクトルを無処理・非破壊で取得、その自家蛍光情報スペクトルの違いをAIで解析することにより、細胞の種類・機能を推定する技術「Functional Imaging」の構築を行う。また、当技術を細胞間相互作用や有用物質細菌のスクリーニング、正常細胞とがん細胞の判別などの研究に適用し、本技術の実用性を検証する。

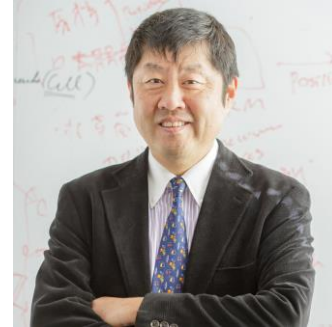


Realization of common platform technologies, facilities and equipment that create innovative knowledge and products

R&D Project Title: Functional Imaging combined with AI to Elucidate Socio-cellular Response and its Application to Industry and Medicine

Project Leader : Nobuhiko Nomura, Professor
Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba

R&D Team : Center for Artificial Intelligence Research University of Tsukuba,
Tokyo University of Science, NIKON CORPORATION



Summary :

There is a need to understand the interactions between individual cells in tissues and populations, at all levels from microorganisms to human cells. To clarify the types and functions of cells in tissues and populations (e.g. biofilms), fluorescent protein expression, such as GFP and nucleic acid sequencing are used. However, since these technologies are necessary for genetic recombination and cell disruption, it is difficult to apply them to temporal observation and cell diagnosis. Cells have autofluorescence derived from intracellular metabolites and proteins, and the autofluorescence spectrum of a cell can be used as a "fingerprint" reflecting the type and functions of that cell. In this research, we establish a technology called "Functional Imaging" to estimate the type and function of cells by acquiring the autofluorescence spectrum of each single cell that analyzes the differences in the autofluorescence information spectrum using AI without destruction and processing. In addition, we also verify the practicality of these technologies through applying them to research on cell-cell interaction, the screening of bacteria for useful substances, and distinguishing between normal cells and cancer cells.

