細胞内サイバネティック・アバターの遠隔制御によって見守られる社会の実現

Project manager

（2020 年度採択）

山西　陽子

九州大学　大学院工学研究院 教授

代表機関

九州大学

研究開発機関

がん研究会、基礎生物学研究所、九州大学、産業技術総合研究所、中央大学、東京科学大学、東京大学、東京農工大学、東京薬科大学、長岡技術科学大学、理化学研究所

プロジェクト概要

本プロジェクトでは、2050 年までに、体外から専門家や本人が遠隔（体外）操作で、体内の状態を安全・安心に把握・改善・向上できる社会の実現を目指し、体内で、生体分子の利用を基盤とする細胞内サイバネティック・アバター(以下細胞内 CA)の連携・協調の遠隔操作技術の創出と利活用を推進します。ナノメートルスケールの人工や天然の生体分子から構成される細胞内 CA を設計することで、マイクロメートルスケールの細胞間相互作用を用いて、細胞レベルで体内を良い状態に保つことができる社会を実現します。

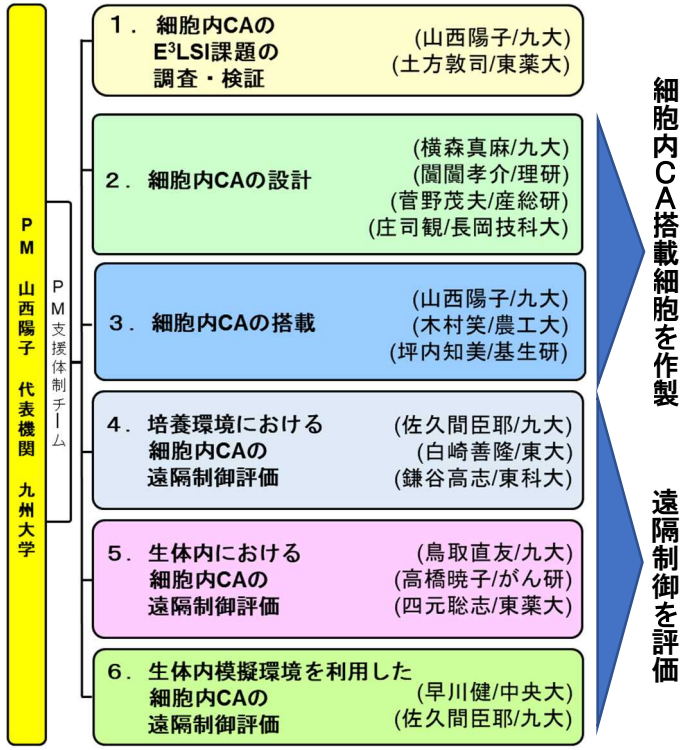
２０３０年までのマイルストーン

体内の状態を日常的に把握する必要がある人が、医師や専門家たちの適切な処置やアドバイスを受けられて、安心感のある日常生活を実現します。細胞内 CA の遠隔制御性の動作確認を通して、細胞自身で制御が完結する標的細胞の除去システムから、医師・専門家による診察・検査を行った上で、その判断に基づいて処置する遠隔制御システムに発展させます。

２０２５年までのマイルストーン

細胞内 CA を利用することで、体内に近い環境で特定の疾患の原因となる細胞の悪性状態を検査して、必要に応じて除去するという一連の処理を遠隔制御できるようになり、体をいつも良い状態に保つことができる可能性があります。この細胞内 CA によって、擬似的に、身体に本来備わっている免疫能力を拡張することができ、副作用の可能性などがないかを検証できる第一歩を示すことができます。

Intra-cellular-CA

研究開発体制（2024 年 4 月時点）

6 の研究開発項目で構成する研究体制のもと、細胞内 CA を設計し、設計した細胞内 CA を細胞へ搭載する工程から、細胞内 CA を搭載した細胞の動態を、培養環境・生体内・生体内模擬環境において評価することで、細胞内 CA の遠隔制御を介した細胞操作の安全性・制御性を確認していきます。