

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： 非線形・複雑系に着目した認知症のロバストネス数理モデルとそのハブ因子の解明

研究開発代表者： 塚田 啓道 中部大学・AI数理データサイエンスセンター 准教授

共同研究機関： 新潟大学、福岡工業大学



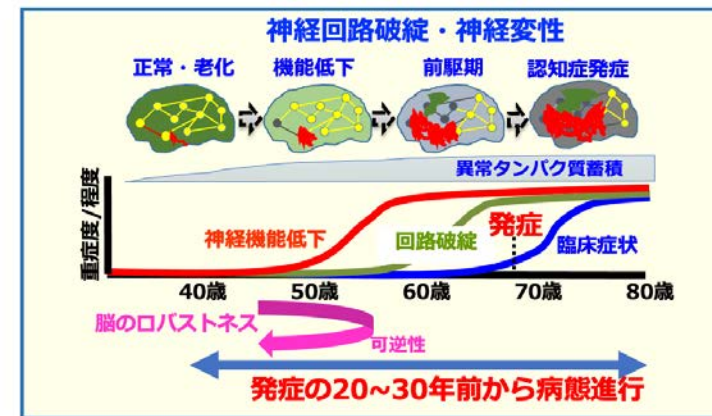
目的：

アルツハイマー型認知症をはじめとする認知症の発生機序および発症に至る過程に数理的な解釈を与え、疾患の発症時期や進行を予測し、治療につなげることで未来社会に貢献する。

研究概要：

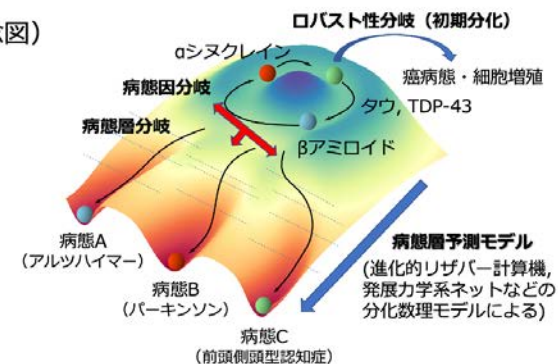
認知症の根本原因は老化による細胞老化随伴分泌現象（senescence-associated secretory phenotype, SASP）であると考え、脳の老化、構成細胞の老化プロセスの特徴を抽出し、その情報構造を数理モデル・AI技術によって特定する。脳の中で進行している病態層の変化ダイナミクスを症状が現れる不可逆な臨界点に到達する前に数理モデル・AI技術によって捉え、認知症の早期診断、発症時期や疾患の進行の予測を実現するシステムを開発する。

この研究を通じて、社会的・経済的損失を引き起こしている認知症に対して数理科学に基づく診療支援システムを提供するとともに、最終的に脳の老化の最適化を実現した社会、すなわち脳が老いることのない社会、さらには老いても若返ることが出来る社会の実現を目指す。



細胞老化・SASP制御を基軸とした認知症の老化最適化

(概念図)



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

R&D Project Title: Elucidation of Hub Factors of Dementia Leading to Its Robustness in terms of Mathematical Models Focusing on Nonlinear and Complex Systems

Project Leader : Hiromichi Tsukada
Associate Professor, Center for Mathematical Science and Artificial Intelligence (CMSAI), Chubu University

R&D Team : Niigata University, Fukuoka Institute of Technology



Summary :

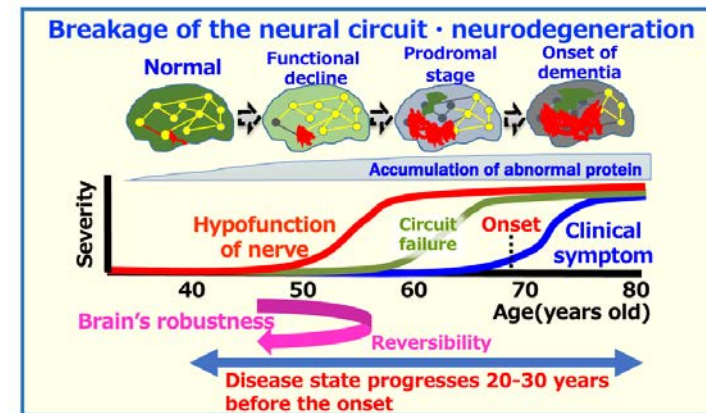
We hypothesized that the root cause of dementia is the senescence-associated secretory phenotype (SASP) caused by aging.

To prove this hypothesis, we will extract the characteristics of the cellular aging process and identify its information structure using mathematical models and AI technology.

Furthermore, we will develop a system that can capture the dynamics of changes in the pathological layer before symptoms appear (before reaching an irreversible critical point) and realize early diagnosis and prediction of the onset time of dementia.

Through this research, we will provide a medical treatment support system based on mathematical science for dementia, which has become a cause of social and economic loss.

Ultimately, we aim to realize a society in which brain aging is controlled, i.e., a society in which the brain never ages, and a society in which people can rejuvenate even after aging.



Optimization of aging in dementia based on cellular senescence and SASP regulation

(Conceptual diagram)

