



領域代表者	東京大学・大学院医学系研究科・教授 松崎 政紀（まつざき まさのり）	研究者番号:50353438
研究領域情報	領域番号：22A301 キーワード：行動変容、神経活動、標準化、脳回路、情報処理	研究期間：2022年度～2026年度

なぜこの研究を行おうと思ったのか（研究の背景・目的）

●研究の全体像

人の行動変容の過程では、多次元な行動変容、目標とする行動変容だけでなく、動機付け、葛藤、成功の喜びなどの内的状態と関連しているような顔面運動などの変容が現れることを、私たちは経験的に知っています。他人のそれを見て、その人の内的状態や、目標とする行動変容がこれから起こるのかなど“ある程度”推測できます。これはヒトに限らず多くの動物種にも共通するはずですが、マウスのような小動物で微細な行動変容を計測することは困難で、多くの研究で見逃されてきました。しかし、この数年のAI技術の飛躍的進展により、ビデオデータだけからマウスの目、ヒゲ、舌、顎の動きなどが高精度に抽出可能となってきました。

そこで本領域研究では、多次元の行動変容と、行動変容を創発する脳のダイナミクス（脳動態；その時々情報をコードする神経活動である脳情報動態に加え、その活動を規定するシナプス結合や分子発現の動態、メタ認知やメタ学習も含む）の関係性を“定量的”に解明していきます。関連回路のダイナミクスがどのような原理で作動することで行動変容が創発されるのか、この関係性は個体間、また健常個体と疾患個体の間でどのように異なるのか、関連回路の動態を直接的に操作、または行動介入により間接的に操作できれば、望ましい行動変容を促進できるのかを、大域情報フロー・細胞ロジックのレベルで解明していきます。

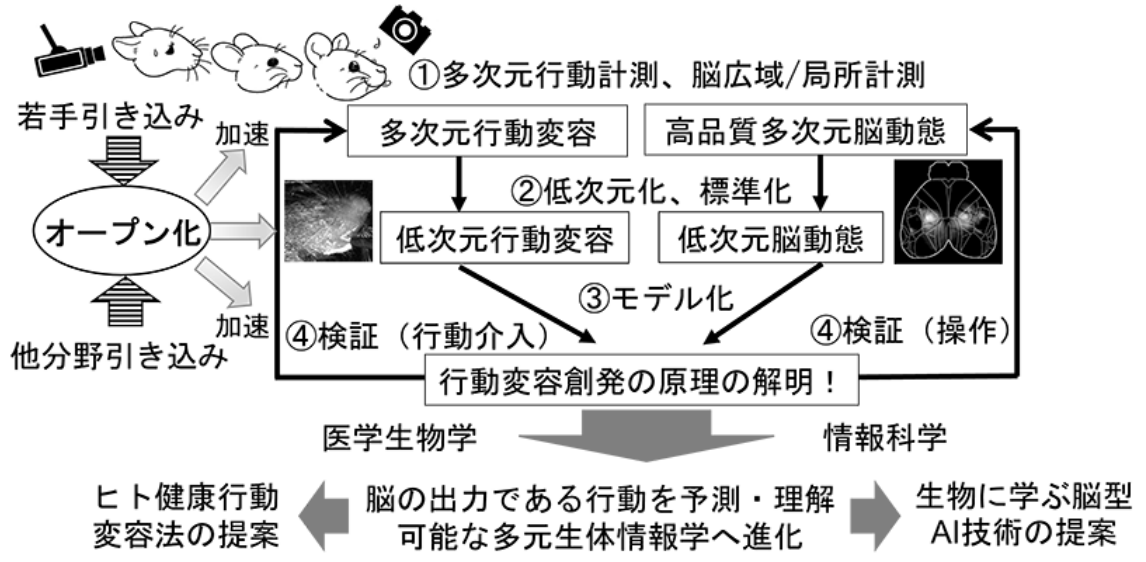


図1 研究サイクルのイメージ図

本領域は、前身である新学術領域研究『脳情報動態』（2017年度～2021年度、尾藤晴彦代表）を継承し、前身領域研究で達成された、脳情報動態学をさらに発展させていきます。

●研究項目A01『行動変容の広域脳動態』

行動変容を創発する全脳レベル（例えば、辺縁系・認知系・運動系ネットワーク）の活動を計測し、多次元行動変容と各回路内、回路間でのダイナミクスを関連付けます。社会性行動の変容を含む行動変容、行動変容を無意識に規定するメタ認知、発達や加齢に伴う行動変容、疾患モデルの脳動態を計測または操作する研究や、これらに関連付けるモデル、シミュレーション、ロボティクスに関する研究、行動介入によって行動変容や脳動態の関係性を明らかにしようとする研究などを推進していきます。

● 研究項目A02『広域脳動態と局所脳動態の相互作用』

広域脳活動に限らず、単一細胞レベルや単一シナプスレベルでのダイナミクスを多次元行動変容と関連付け、局所回路内、領域間での情報の流れを厳密な細胞構築に基づき理解するとともに、行動変容を創発する脳回路のモデル化を行います。多次元行動変容と多次元脳計測データの次元圧縮、課題に共通する行動変容の抽出を行い、得られたデータの標準化とオープンデータ化を進め、行動変容データプラットフォームを構築します。

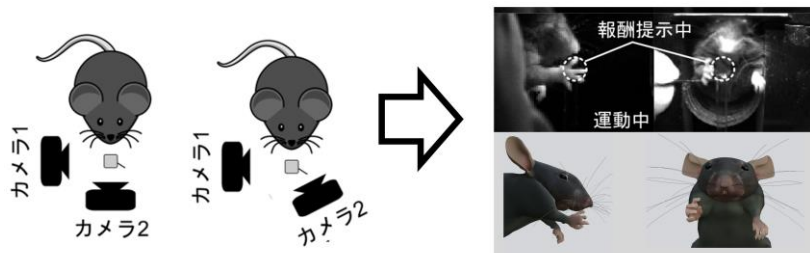


図2 多次元行動変容計測と標準化のイメージ図

この研究によって何をどこまで明らかにしようとしているのか

上に述べた目的を達成するために、げっ歯類、サル、ヒトの多次元行動変容データと高品質な多次元脳動態データをできるだけ網羅的に計測し、取得データを標準化して解析する革新的手法によって、行動変容を創発する細胞機能構築と情報処理原理を明らかにしていきます。このことで、神経生物学（生理学、生化学、分子生物学、形態学、数理生物学などを含む）に新たな変革と転換をもたらし、動物行動学や行動科学と融合した行動変容生物学を創成します。そして、さらなる将来に向けた多元生体情報学と、脳参照アーキテクチャ（BRA）に基づくAIの礎を築いていきます。

この基礎研究は、健常人や患者の健康行動変容のテーマである「望ましい行動変容を促進する」方法の、生物学的理解に基づいた開発につながると期待でき、さらに、行動変容データのオープン化と標準化によって、生物学、医学、物理学・情報科学の研究者や若手学生がアクセスできる革新的プラットフォームを構築し、次世代研究へ飛躍的に展開させていきます。

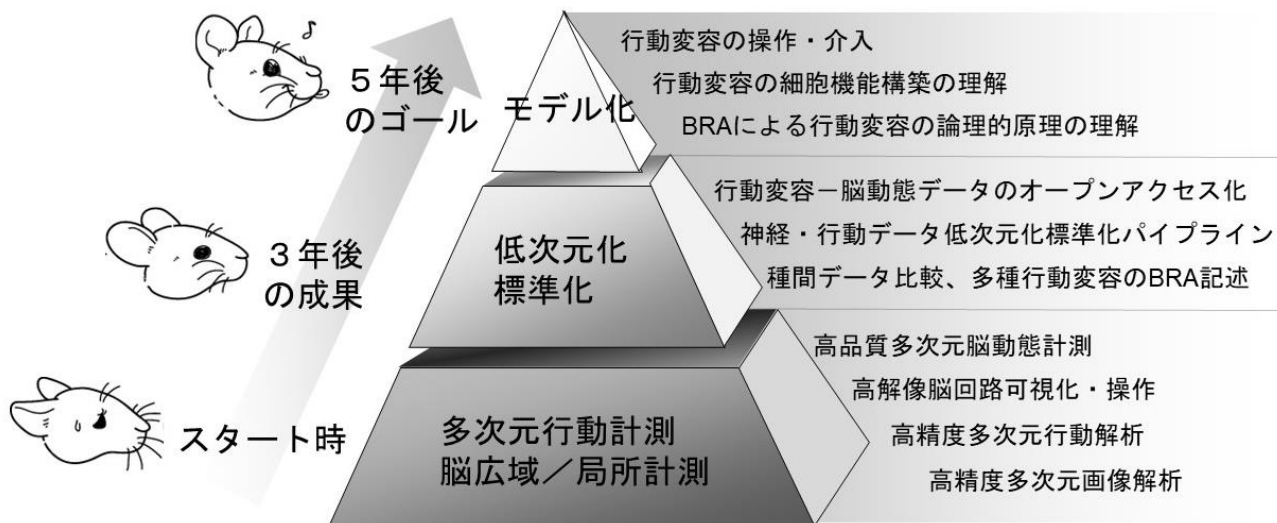


図3 領域研究のロードマップ