

領域番号	4703	領域略称名	オシロロジー
研究領域名	非線形発振現象を基盤としたヒューマンネイチャーの理解		
研究期間	平成27年度～平成31年度		
領域代表者名 (所属等)	南部 篤 (生理学研究所・生体システム研究部門・教授)		
領域代表者 からの報告	<p>(1) 研究領域の目的及び意義</p> <p>「人間本性 (Human Nature)」の理解を可能とするニューロ・オシロロジーを創成することを目的とする。本領域は、神経系の集団発振現象と同期化が機能分化と自己組織化の場であるという作業仮説を共有するとともに実験研究データベースも共有する有機的な連携によって、神経科学、数理科学、臨床医学の融合した新しい学問領域「オシロロジー」を創成し、ヒューマンネイチャーの数理的・システム神経科学的理解を実現する。オシロロジーの観点に立つことで、我が国での重要な健康課題である認知症、てんかん、パーキンソン病、統合失調症などの神経精神疾患は、還元論的に遺伝子変異や神経変性とだけ見なされるのではなく、自律的脳ネットワークの動的な機能不全すなわち「ネットワーク病」として理解できるようになる。さらに本領域が発展すれば、オシロロジー研究者の中から、非線形集団発振現象の数理モデルに基づいて、革新的な神経精神疾患制御手法を科学的に設計する「臨床数理科学者」が生まれることが期待される。また、本提案は、多彩な分野の研究者の有機的なコミュニティを形成することで、新規の学問領域であるニューロ・オシロロジーを創成するだけでなく、新しい多階層的な数理モデルの構築、オシレーションの記録・解析・制御の新規手法の開発、自己意識の解明、神経精神疾患の新規治療法開発など、幅広く数理科学、生命科学、臨床医学の学術発展にもまた寄与する。</p>		
	<p>(2) 研究成果の概要</p> <p>基礎系、臨床系、理論系の有機的連携による研究推進と新学術領域「オシロロジー」創成を達成するため、領域代表者と総括班を中心としたリーダーシップのもとで、計画班はもちろん公募班も巻き込んだ有機的連携を強め、総括班を中心として共同研究の進展と若手育成の新しい取り組みを行ってきた。とくに第3回領域会議（2017年1月）では、計画班を中心として、ハンズオンセミナー「てんかん発作、脳機能解析の実際」「トランスファーエントロピーを用いた時系列解析」を開催し、さらに「マッチングセッション」として共同研究シーズを計画班と公募班で討論する場所と時間を設けた。また、国際シンポジウム「意識とネットワーク病」（2017年6月）を開催し、ヒューマンネイチャーへの理解を深めた。</p> <p>A：探索グループ（新規の集団発振現象の探索、A01 福田班、A02 南部班、A03 池田班、A04 飛松班）では、B・Cグループと連携しつつ、遺伝子改変した細胞集団、霊長類・げっ歯類モデル、ヒト脳直接記録、ヒト脳システムの先端的計測により多次元・多階層での新規発振現象を探索した。</p> <p>B：理論グループ（データ対話的な数理モデル構築、B01 森田班、B02 北野班、B03 津田班）では、理論研究班としてA・Cグループと連携して、データ対話的な方法で、モデルの検証・改善を通じて、脳の非線形発振現象の理解に対する普遍的な数理基盤を創成する研究を進めた。</p> <p>C：介入グループ（介入による発振制御と臨床応用、C01 虫明班、C02 美馬班、C03 宇川班）では、実験研究班としてA・Bグループと連携し、動物における遺伝子</p>		

	<p>操作やオプトジェネティクスでの発振現象への介入、動物モデルおよびヒト（患者）でのネットワーク病態の数理的解明と健常人および神経精神疾患患者での非侵襲的脳刺激法による介入・治療を目指して研究を推進した。</p>
--	---

<p>科学研究費補助金審査部会における所見</p>	<p>A-（研究領域の設定目的に照らして、概ね期待どおりの進展が認められるが、一部に遅れが認められる）</p>
	<p>本研究領域は、「オシロロジー」という新たな研究領域の創生に向けて、オシレーションとネットワークを基盤として非線形な振る舞いをするヒューマンネイチャーの理解を目指し、基礎科学、臨床医学、数理科学を融合した研究活動を展開している。理論から実験、基礎から臨床に至る多様な研究が、振動的神経活動とその同期という統一テーマの下に組織化され、活発に展開されている。特に、臨床医学と数理科学の融合研究で、成果が現れつつある。</p> <p>領域代表者のリーダーシップの下、若手研究者の海外学会派遣やハンズオンセミナー実施などの若手研究者の育成活動及び、データベース作成などにも活発に取り組んでいることも評価できる。</p> <p>一方で、正常な脳が振動的活動を通じて大局的情報伝達を組織化していることの研究と、興奮・抑制バランスが損なわれたパーキンソン病やてんかんで起こる異常な発振の研究との関係を整理する必要がある。</p> <p>今後は、個々の知見を統合・普遍化して、研究領域の設定目的である「オシロロジー」をどのようにヒューマンネイチャーの理解につなげていくか、本研究領域全体でコンセプトを共有しつつ、その道筋を明確化する必要がある。</p>