

平成 17 年度 研究リソース開発 成果報告書

平成 18 年 3 月 6 日提出

ふりがな	いとう ひろゆき	所属・職	京都産業大学・工学部・情報通信工学科・教授
開発代表者名	伊藤 浩之		
開発課題名	マルチニューロンデータ解析支援環境の整備		
<p>開発経過及び成果(開発目標に対する成果を計画書に記載した内容に対応させて記載すること)</p> <p>1. マルチニューロンデータ解析ソフトウェアの現状調査と問題点の検討</p> <p>ワークグループ会議を 8 回開催した。国内外でのマルチニューロンに関する知識を交換し、国内研究者に対するマルチニューロン研究支援の具体策を検討した。メンバー自身がマルチニューロン研究の理解を深めることが、真に有効な研究支援を絞り込むためには重要であるため、ワークグループ会議にマルチニューロン研究を行っている研究者を招聘し、セミナーを行ってもらった。招聘した平瀬氏(理化学研究所)からは、海馬からのマルチニューロン研究では世界をリードする Buzsaki 教授の研究室滞在中での研究内容を中心に説明を受け、大変に有益な情報を得ることが出来た。メンバー全員が多忙であるため、主たる活動は個々が作業を分担して行い、1ヶ月程度のインターバルを置いて開催したワークグループ会議で、各自の進行状況を確認し、計画の再調整を行った。</p> <p>2. マルチニューロンデータ解析ワークショップの開催</p> <p>第一回の研究会「マルチニューロン研究会 2006 - 統計学のフロンティアとしてのマルチニューロンデータ解析 -」を東京大学生産技術研究所(駒場)で開催した。マルチニューロンデータ解析の推進のためには統計学の知識を持つ他分野の研究者の参入を呼びかけることが最重要課題であるとの認識から、統計学、数学、物理学、工学の分野の若手研究者を対象としてマルチニューロン研究の現状紹介を目的とした。広範囲な分野への呼びかけが功を奏し、150 人を超える参加者があり、若手研究者のマルチニューロン研究に対する関心の高さが確認された。Carnegie Mellon Univ, Dept. of Statistics の Kass 教授を招聘し、統計学の知識を持つ研究者のマルチニューロンデータ解析への参加の重要性および具体的なデータ解析例(PSTH のスムージングや BMI 研究への応用)の解説を行った。また、国内研究者により、「マルチニューロン記録実験の方法」、「スパイクデータ解析の基礎」、「スパイクソーティングの方法」、「実験側から見たマルチニューロン研究の有用性」、「理論・モデルから見たマルチニューロン研究の有用性」の講演も行い、参加者との活発な議論を行った。尚、研究会の内容は、概要を web サイト上で公開する。</p> <p>3. マルチニューロンデータ解析支援 web サイトの立ち上げ</p> <p>マルチニューロン研究には、従来の単一電極による記録実験と比べて、さらに多種多様な技術、知識を必要とする。このため、マルチニューロン研究を始めようとする研究者が、すべての情報を個人で収集することには限界がある。ワークグループでは、支援 web サイト(URL: http://spikes.eng.tamagawa.ac.jp/multi)を立ち上げ、情報の提供を行った。具体的な項目は、「マルチニューロン記録に関するリソース情報」(測定装置、電極・マイクロドライブ、スパイクソーティング、スパイクデータ解析)、「関連情報」(関連論文、関連学会、研究者リスト)および「マルチニューロン研究会」案内である。現時点で利用可能な機器やソフトウェアに関して、ワークグループが調査した内容を当該メーカーや研究室へのリンクを張ってアクセス可能としている。</p>			

開発成果を踏まえた今後の展開

1. マルチニューロンデータ解析ソフトウェアの現状調査と問題点の検討

初年度は、各メンバーが行っているマルチニューロン研究の内容・方法を紹介し合い、また代表者（伊藤）の開発計画の説明から開始した。数回のワークグループ会議を通じて、マルチニューロンデータ解析に関する国内外の状況のある程度把握することが出来た。今後は、具体的な研究支援の内容の絞込みが必要である。メンバーが分担して調査した入手可能なマルチニューロンデータ解析ソフトウェアのリストの充実を進め、海外メーカーや研究機関が有償・無償で提供しているソフトを実際に使用して、解析項目、データ形式、互換性・拡張性などを比較検討し、その情報を支援 web サイトで公開していく。

実際にマルチニューロン研究を行っている研究者を招いてのセミナーおよび集中的な議論は、大変に有意義であったので、今後も機会を増やしていく計画である。初年度は、メンバーの予定が合わず実現しなかったが、実際にマルチニューロン実験を行っている研究室を訪問し、電極、測定システム、スパイクソーティングソフトウェア、スパイクデータ解析ソフトウェアなどの組み合わせの具体例を参考に、有効な研究支援内容の具体化を図っていく計画である。

初年度のメンバーには、理論を専門とする研究者が一名(酒井)のみであったため、マルチニューロンデータ解析に対しての検討では、実験の側面に比重が大きくなった。この反省から、次年度は、理論側の若手メンバー2名[増田(理化学研究所)、松本(産業技術総合研究所)]を補充し、実験と理論の双方からの検討を行っていく。特に、マルチニューロンデータからセルアセンブリーのダイナミクスを定量化・視覚化するために有効な数理統計学的方法の検討には、双方の見解の統合が必要である。また、統計解析を専門とする研究者の参加は不可欠であるので、適当な人材の探索を継続する。

2. マルチニューロンデータ解析ワークショップの開催

第一回のマルチニューロン研究会は、予想を上回る参加者を集めることに成功し、この分野に対しての潜在的な関心の高さを再認識した。他分野の研究者の参入を促すことを目的とした研究会は、毎年行う必要性は低いと考えるため、今回の研究会のような教育的な内容は隔年開催とする。平成18年度は、すでにマルチニューロン研究を行っている研究者を対象として、よりレベルの高い、実践的な内容の研究会を企画する。今後は、教育的な内容と実践的な内容の研究会を交互に開催していく計画である。

3. マルチニューロンデータ解析支援 web サイトの運用

初年度は、支援 web サイトの開設および「マルチニューロン記録に関するリソース情報」の項目の検討などに留まった。今後は、マルチニューロン研究会での講演内容、マルチニューロン研究の有効性に関連する概説、代表的な解析法およびその成功例の論文紹介、マルチニューロン記録に関するリソース情報へのコメントなど（使用体験記、使用研究室のリスト）などの内容を充実させていく計画である。

4. マルチニューロンデータ解析支援ソフトウェア開発の検討

個々の研究者の広範な要求に応えられるだけの統合されたソフトウェアの開発には膨大な時間を要することから、ワークグループの当面の目標は、入手可能なデータ解析ソフトウェアの現状把握と能力評価を行い、その情報を一般に提供し、研究者各自のソフトウェア選択時での判断を支援する事であると考えた。初年度の活動では、ソフトウェア（スパイクソーティングおよびデータ解析）に関して、国内外の研究者により提供されている物およびメーカーにより市販されている物の実態調査を行った。今後は、現有ソフトウェアの問題点、データ互換性や将来性の議論を行い、特定のデータ解析法を具体化したソフトウェアの開発の必要性も考慮に入れて検討して行く計画である。