

1. 所属機関・職名・氏名：東京大学大学院 情報理工学系研究科・講師・増田 直紀
2. 研究課題名：注意による行動性能の向上に関する理論的研究
3. 米国側研究機関・共同研究者：Center for Neural Science, New York University
Dr. Brent Doiron
4. 派遣期間：平成19年4月26日～平成19年5月26日

5. 研究の概要、成果および意義（1000字）：

まず、本年度の日米科学技術協力事業「脳研究」分野の共同研究者派遣事業に採択して頂いたことに感謝します。

選択的な注意は、行動選択に関わる信号やそうでない信号が混在する中から必要な信号を拾い出すための重要なフィルター機構である。注意の度合いが増すと、ローカル・フィールド・ポテンシャル（LFP）のガンマ振動のパワーが増し、（例えば視覚的な）注意を向けられた対象物が受容野に入っているときに発火とLFPの同期も増えることが知られている。しかし、ガンマ振動がどのように入力信号のコーディングや情報処理を向上させるのかについては、よくわかっていない。我々は、ガンマ振動が、ノイズ下で発火している神経集団に、最も極端な場合は二項分布で著されるようなスパイク統計を導入していることを提案した。つまり、適切な信号レベルにおいては、平均発火数の割に発火数の分散は小さくなり、発火率に基づいて（とりあえずここでは静的な）信号を、別の信号から区別する性能が、神経集団がガンマ振動を受けることによって改善される。この結果は、選択的注意の際の神経活動と、各種の分別課題において選択的注意が性能を向上させる事実をつなぐ理論である。また、ガンマ振動の機能は、スパイクの詳細時刻に基づくいわゆる temporal coding の文脈で語られることが今までは多かった。本研究成果は、そうではなく、リズムが時間スケールの遅い発火率に基づくコードに効果的に使われる可能性を示している。

研究遂行は、主な数値計算は私が行い、その他の部分、すなわち、研究デザイン、理論化、図の作成、論文執筆は私と Dr. Doiron の両方が行った。研究デザインの萌芽と基礎的な数値計算は今回の研究滞在以前に得られていたが、本滞在によって毎日のように顔を合わせての議論や論文執筆のための細かい擦り合わせができたために、プロジェクトの進行が非常にスムーズであった。改めて本事業に感謝する次第である。

本研究の成果は、帰国後 PLoS Computational Biology という脳研究の理論やデータ解析も多く掲載される論文誌（IF=4.914）に投稿され、平成19年10月に受理された。

6. その他（実施上の問題点、特記事項）
特にありません

◎参考資料があれば、添付ください。