

AI 活用で挑む学問の革新と創成
2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

北園 淳

東京大学大学院総合文化研究科
特任研究員

統合情報理論の劣モジュラ性に基づく拡張とその神経科学への応用

§ 1. 研究成果の概要

統合情報理論は、我々の主観的な「意識」に関する仮説である。統合情報理論では、我々の意識の生成にとって、神経細胞間の情報の統合が本質的であるとしている。また、脳内で情報の統合が強い、「情報のコア(コンプレックスと呼ばれる)」において意識が生じるとしている。本研究では、このコンプレックスの概念を劣モジュラ性と呼ばれる数理的な性質に基づき拡張する。

本年度は、「ネットワークの再帰性」に関する拡張について取り組んだ。我々の意識が生成されるためには、脳内の再帰的(リカレント)な結合が重要であることが示唆されている。そこで本研究では、コンプレックスを拡張し、ネットワーク内で再帰的な結合が強いコアとして定義した。マウスの全脳の神経回路構造データ(コネクトーム)を解析し、この再帰的な結合が強いコアを抽出した。その結果、大脳新皮質・視床の領域や、前障と呼ばれる領域等がコアを形成していることがわかった。これらの領域は、従来の研究で意識の生成との関連が指摘されており、本研究はそれをネットワーク解析の観点から実証する結果となっている。この結果は、Cerebral Cortex 誌に採録となった¹⁾。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Jun Kitazono, Yuma Aoki, Masafumi Oizumi, “Bidirectionally connected cores in a mouse connectome: Towards extracting the brain subnetworks essential for consciousness”, Cerebral Cortex, in press.