

Efficiency of a "Small-World" Brain Network Depends on Consciousness Level : A Resting-State fMRI Study

上原, 平

<https://hdl.handle.net/2324/1470538>

出版情報 : 九州大学, 2014, 博士 (医学), 課程博士
バージョン :
権利関係 : やむを得ない事由により本文ファイル非公開 (3)



(別紙様式2)

氏 名	上原 平			
論 文 名	Efficiency of a "Small-World" Brain Network Depends on Consciousness Level: A Resting-State fMRI Study			
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	大木 研一
	副 査	九州大学	教授	本田 浩
	副 査	九州大学	教授	三浦 岳

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

近年の機能的 MRI (fMRI) 研究で、脳領域間の自発性同期活動によって、スモールワールド性を持つ脳の機能的ネットワークが形成され、全脳レベルで情報伝達効率が高い状態が維持されていることが明らかになった。しかしながら、このスモールワールドネットワークの、脳の状態に応じた変化、特に意識水準に応じた変化については十分に解明されていない。

本研究では、脳の機能的ネットワークの構造が、覚醒状態と睡眠段階1で、意識水準に応じて変化するかを検証するため、脳波と安静時 fMRI の同時計測を行った。全脳の機能的ネットワークを、3781 カ所の関心領域を用いて、高解像度でモデル化し、グラフ理論を用いてその特徴を解析した。睡眠段階1では、覚醒状態に比べて、経路長で評価される機能的ネットワークの情報伝達効率が低下していた。この変化は、全脳レベルだけではなく、特定の脳領域においても認められ、その多くはデフォルト・モード・ネットワークに属していた。

本研究の結果は、脳の機能的ネットワークの構造は動的に変化し、意識水準が高い覚醒状態では、情報統合に適した構造に保たれていることを示唆した。また、デフォルト・モード・ネットワークが、意識に必要な脳領域間の情報統合に重要な役割を担っていることが示唆された。

以上の成績はこの方面の研究に知見を加えた意義あるものと考えられる。本論文についての試験はまず論文の研究目的、方法、実験成績などについて説明を求め、各調査委員より専門的な観点から論文内容及びこれに関連した事項について種々質問を行い、おおむね満足すべき回答を得たため、調査委員合議の結果、試験は合格と決定した。