

安静時機能的磁気共鳴画像における Dynamic Functional Connectivity の再現性の検討

1. 研究の目的と意義

近年の磁気共鳴画像法 (magnetic resonance imaging, MRI) による検査は、単なる形態画像の取得に留まらず、脳のはたらきを間接的に画像化することが可能である。現在、脳とこころの研究センターでは脳とこころの疾患の病態解明に取り組んでおり、MR 装置を使用して脳内ネットワーク解明のためのコホート研究を行っている。コホート研究において健常ボランティアに対し、安静時機能的磁気共鳴画像法 (resting state functional MRI, rs-fMRI) を用いて健常者脳の機能的結合 (Functional Connectivity, FC) を把握する解析や拡散テンソル画像法 (diffusional tensor imaging, DTI) を用いて神経線維の走行をみる解析、voxel based morphometry (VBM) を用いて脳の形態解析を行っている。

従来、FC は経時的に変化しないことを仮定しているが、実際には各脳領域間に異なるタイムスケールで変化することが報告されている [1][2]。従って、昨今では経時的な FC の変化を考慮した Dynamic FC (DFC) 解析が行われつつある。しかし、被験者間の DFC の再現性について報告は十分になされていない。DFC の再現性を担保することは DFC を用いた脳機能解析の精度の向上に寄与するため重要である。

2. 研究対象及び個人情報管理

既に生命倫理審査委員会で承認されている研究課題「3T MR 撮像法の検討」(研究責任者磯田治夫 認証番号 1014-2) 及び「研究課題「ヒト脳内神経回路の多様性と加齢性変化の解明 ; Breakthrough of the variation and age related change of the human brain connectome」(研究責任者 祖父江元、承認番号 4286)で得られた、脳疾患やその他の重篤な疾患がない健常人で、事前の説明により同意の得られたボランティア 64 名の連結不可能匿名化された MR 画像を研究対象とする。

解析の対象となる画像は以下の通りである。

- ・開眼 rs-fMRI (32ch コイル)
- ・3次元 T1 強調画像 (Magnetization Prepared Rapid Acquisition with Gradient Echo, MPRAGE)

これらのデータは、名古屋大学大学院医学系研究科医療技術学専攻脳とこころの科学講座 (大幸キャンパス南館 223 号室・南館 261 号室) に設置されたパスワードで保護された PC で保管する。

3. 研究方法

・解析方法

rs-fMRI のデータを用いて、脳画像解析ソフトウェアの Statistical Parametric Mapping 12 (SPM12) 及びその toolbox の Graph theoretical Network Analysis (GRETNA) を使用した前処理及び画像解析を行う。DFC 解析において一般的に用いられる、得られた画像内の関心領域の Blood-Oxygen Level-Dependent (BOLD) 信号を時系列ごとに解析する Sliding Window 法を用い、被検者での再現性を検討する。

また、グラフ理論に基づくネットワーク解析などを MATLAB などを用いて行い、被検者間の再現性を検討する。

4. 研究期間

実施認証日～2021年3月31日

5. 研究機関・問い合わせ

研究機関：

〒461-8673 名古屋市東区大幸南一丁目1番20号

名古屋大学大学院医学系研究科 医療技術学専攻

TEL : 052-719-3154、FAX : 052-719-1509

研究責任者：名古屋大学 脳とこころの研究センター/大学院医学系研究科

医療技術学専攻 脳とこころの科学講座（協力講座）

教授 磯田 治夫

研究担当者：名古屋大学大学院 医学系研究科 医療技術学専攻 医用量子科学分野

博士前期課程1年 佐伯 泰典