

## 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 礒田治夫 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 **総合保健学専攻 先端情報医療学領域 バイオメディカルイメージング情報科学 礒田研究室**(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。また、名古屋大学 **情報連携推進本部 情報基盤センター**のスーパーコンピュータを用いて解析する

際、匿名化され、個人情報のないデータをこのコンピュータ内に保管する。

### 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

総合保健学専攻 先端情報医療学領域 バイオメディカルイメージング情報科学

教授 礒田 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 2年 佐伯 泰典