

チャンネル数の異なる受信コイル使用時における 安静時機能的磁気共鳴画像法の再現性の検討

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、磁気共鳴 (magnetic resonance, 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 MR imaging, rs-fMRI) を用いて健常者脳の機能的結合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、VBM (voxel based morphometry) を用いて脳の形態解析を行っている。

rs-fMRI の安静時ネットワーク (resting state networks, RSNs) は参加者間で再現性があることが報告されている。しかし、撮像時の受信コイルのチャンネル数が異なる場合の RSNs の再現性について報告された研究は我々の知る限り無い。受信コイルのチャンネル数は多いほど短時間撮像が可能となる、signal-noise ratio (SNR) の高い画像が得られるといったメリットがある。一方で、撮像したボリューム内の感度が不均一になるというデメリットがある。これらより、チャンネル数の異なる受信コイルを使用する場合に、RSNs の再現性に影響を及ぼす可能性があると考えられる。

撮像時の受信コイルのチャンネル数が異なる場合の RSNs の再現性を検討することにより、異なる装置での再現性の可能性や RSNs の精度を高めるための方策に寄与できると考えられる。

本研究の目的は、チャンネル数の異なる受信コイルを使用して得た MR 画像を用いた RSNs の再現性を検討することである。

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)で撮像され、連結不可能匿名化された健常ボランティア 20 名の 32ch 受信コイルで 2 回、12ch 受信コイルで 2 回撮像された MR 画像 80 例を研究対象とする。

解析の対象となる画像は以下の通りである。

- 1)32ch コイル

- ・開眼、閉眼 rs-fMRI
- ・3次元T1強調画像 (Magnetization Prepared Rapid Acquisition with Gradient Echo, MPRAGE)

2)12ch コイル

- ・開眼、閉眼 rs-fMRI
- ・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。

研究参加の辞退を希望される場合、下記の問い合わせ先までご連絡ください。

3. 研究方法

・解析方法

rs-fMRI のデータを用い、Functional MRI of the Brain Software Library (FSL) のアドインである Multivariate Exploratory Linear Optimized Decomposition into Independent Components (MELODIC)による独立成分分析(independent component analysis, ICA)などで解析を行う。現在知られている RSNs は 14 あり、抽出した RSNs について、その中のデフォルトモードネットワーク (default-mode network, DMN) などチャンネル数が同一の受信コイル使用時とチャンネル数が異なる受信コイル使用時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 などを用いることにより行い、チャンネル数が同一の受信コイル使用時とチャンネル数が異なる受信コイル使用時の再現性を検討する。

4. 研究期間

実施認証日～2020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 加藤沙奈恵