

プログラム名：脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現

PM名：山川 義徳

プロジェクト名：脳ビッグデータ

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 7 年 度

研究開発課題名：

脳アンチエイジング

研究開発機関名：

学校法人順天堂 順天堂大学

研究開発責任者

医学部 青木 茂樹

## I 当該年度における計画と成果

### 1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

拡散テンソルをはじめとした拡散 MRI による構造的 connectivity による脳回路の解析は学習などによる変化を捉えることも出来、非侵襲的な脳機能・微細構造の評価法として注目されている。

本研究では、拡散 MRI の解析ソフトの開発とその実証を正常および疾患にて行い、脳ドック等の際にアンチエイジングの効果として特定の脳の回路の状態を呈示できるなどの、画像を利用した健康増進の示標を創出することを最終目標とする。

拡散テンソルおよび次世代拡散 MRI のデータを取得し、既存のソフトあるいは新たに開発したソフトにて、その拡散 MRI データの解析を行い、疾患や加齢変化、その他の心理指標にもっとも関連する脳の部位を探索し、機能局在を解明する。拡散テンソルおよび次世代拡散 MRI の撮像法と解析法には、diffusional kurtosis imaging、Q-space imaging (diffusion spectrum imaging)、NODDI(neurite orientation dispersion and density imaging)、TBSS(tract based special statistics), connectivity network 解析などがある。次世代拡散 MRI では Synthetic MRI を用いた T1 値マップなどと組み合わせてミエリン厚さの定量である G-ratio も検討する。

拡散 MRI の自動解析には、脳画像解析技術のスペシャリストである株式会社アラヤ・ブレイン・イメージングの金井良太の協力を得て行なう。

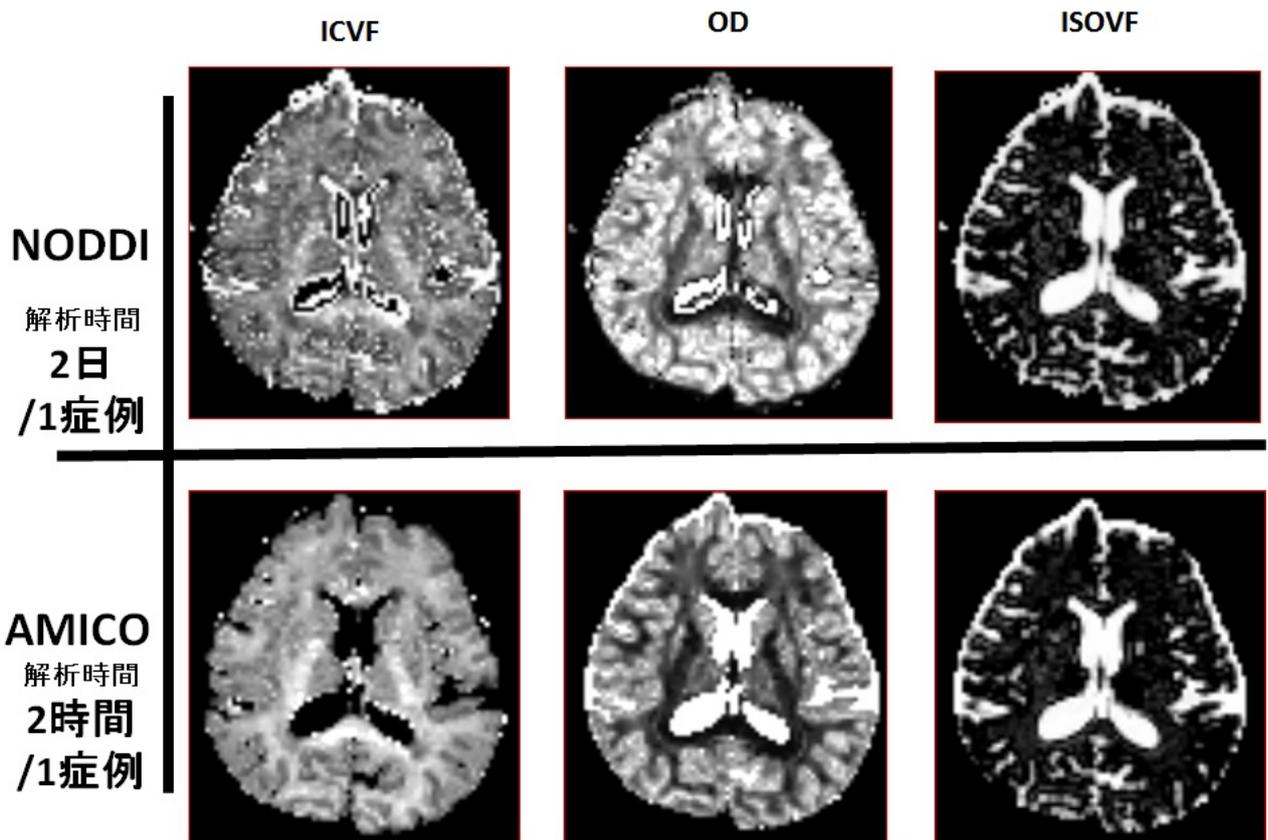
### 2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

#### 2-1 進捗状況

平成 27 年度では、拡散テンソルおよび次世代拡散 MRI の撮像の最適化を行い、それを正常、軽度認知症を含む種々の状態に行った。解析の自動化を進め、構造画像や NODDI 解析の Pipeline を確立した。DKI, connectivity の解析法の確立を行った。とくに NODDI では高速に解析が可能な AMICO-NODDI の導入をアラヤの協力で行い、pipeline が確立し、他の施設への導入も可能である。Synthetic MRI での新たな知見について報告した。

#### 2-2 成果

NODDI は計算負荷が多く、高速のワークステーションでも数日の計算時間であったが、AMICO-NODDI の計算法の導入をアラヤの協力で行い、2 時間とした。24 分の 1 大幅な短縮である。



1 症例 2 日で掛かった解析時間が、AMICO-NODDI の解析で 2 時間に短縮した。

### 2-3 新たな課題など

Synthetic MRI を用いた T1, T2 値などの定量値が髄鞘マップとして、次世代拡散 MRI と組み合わせ新たな情報を提供することが分り、Synthetic MRI の定量 MRI も扱うこととした。

## 2. アウトリーチ活動報告

日本磁気共鳴医学会にて、拡散 MRI スタディーグループの公開ミーティングをおこなった。