

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：脳情報インフラ

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成29年度

研究開発課題名：

脳ドッククラウド

研究開発機関名：

岩手医科大学

研究開発責任者

佐々木 真理

# 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

当該年度は、ステージ1で構築した1万人規模の大規模脳情報の蓄積を可能とするマルチユーザ・マルチプロジェクト対応医用画像クラウドプラットフォーム（Medical Imaging Cloud Communication and Knowledge System, MICCS）を基に、日本脳ドック学会などと連携し、全国の脳ドック施設や多施設研究参加施設から脳画像の取得及び蓄積を継続する。また、独自に開発した無症候性脳・脳血管病変の判定支援アプリケーションの改良とフィージビリティスタディーを継続する。また、ステージ1で構築した低磁場MRI施設による多施設研究体制・産学連携体制の下、最適化撮像シーケンス・プロトコルによる脳画像撮像環境を確立するとともに、健常者画像データベースの蓄積を継続する。また、拡散強調画像(diffusion-weighted image, DWI)の画質向上に関する技術開発を継続する。

## 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

- 1) 日本脳ドック学会等と連携し、全国50拠点以上の脳ドック認定施設・研究機関等に対しMICCSプラットフォームの利用環境を提供し、画像アップロードの受け入れを拡大・継続した。
- 2) 九州大学、産業医科大学、高知工科大学と連携し、無症候性大脳白質病変の自動定量化プログラムおよび未破裂脳動脈瘤の検出支援プログラムをMICCSプラットフォーム上に実装するとともに、精度の検証とアルゴリズムの改良を多施設共同で実施した。
- 3) 日本脳ドック学会と連携し、全国10拠点の低磁場MRIを有する脳ドック認定施設において、既に確立済の3次元T1強調画像の撮像シーケンス・パラメータによる健常データベース構築を継続した。
- 4) 開発済の3次元ファントムを他施設に導入し、独自の専用ソフトウェアによるMRIの画像歪み・受信感度ムラ検出・補正法のフィージビリティを検証した。
- 5) 日立製作所と共同で、低磁場MRIにおけるcomputational DWI (cDWI)ソフトウェアの開発・改良を継続した。

### 2-2 成果

- 1) 多施設からの種々の画像データを円滑かつ持続的に受け入れることができ、汎用的でセキュアなクラウドアップロードを平易かつ安定して実施できることを確認できた。
- 2) 無症候性大脳白質病変の定量化アルゴリズムの改良とレポート機能の実装を実施し、用手計測との一致率のさらなる向上とアプリケーションとしての質向上を達成することができた(図1)。また、本手法を用いて12施設7千人規模の解析を実施し、その性能と耐用性を実証することができた。
- 3) 低磁場MRI保有脳ドック認定施設10拠点における専用シーケンス・プロトコルおよびMICCS利用環境を引き続き提供し、健常データベース構築を継続した。

- 4) 3次元ファントムの特許を取得するとともに新たに他施設に納品し、画像歪み・感度ムラの検出・補正法の汎用性を検証することができた。
- 5) 独自のcDWI解析ソフトウェアのアルゴリズム改良を産学共同で実施し、低b値(500)画像から算出した疑似b1000画像および3DAC (diffusion anisotropy color-coded map)画像の画質向上を確認した。

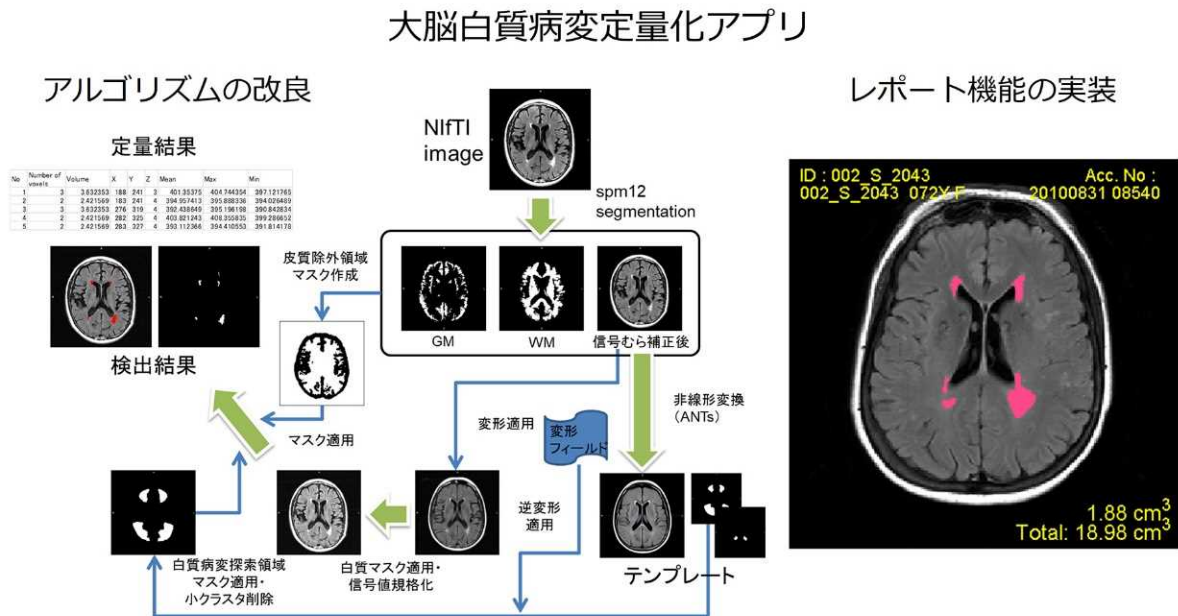


図1 無症候性脳病変の判定支援アプリの開発

### 2-3 新たな課題など

- 1) 1万人規模のビッグデータの集積に向けて、今後さらに参加施設の増加と登録数の増加を呼び掛ける必要がある。
- 2) 無症候性白質病変定量化支援アプリの精度・汎用性検証のため、最近の国際的ベンチマーキング (WMH Segmentation Challenge)に参加する必要がある。未破裂脳動脈瘤検出支援アプリの精度向上に向けて、開発体制を再検討する必要がある。
- 3) 低磁場MRIの構造画像健全データベース構築に向けて、画像データの集積をさらに加速する必要がある。
- 4) 低磁場MRIのcDWIの画質向上のため、DWI撮像シーケンスや渦電流補正法を改良する必要がある。

### 3. アウトリーチ活動報告

- 1) 日本低温工学・超電導学会東北・北海道支部2017年度市民講演会(盛岡)にて、「超電導を医療に活かす—MRIでここまでわかる—」と題して講演し、地域住民を対象に本事業の成果・意義について紹介した。