

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28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・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進めるとともに、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を実装し、システムの検証とフィージビリティスタディーを行う。また、前年度構築した低磁場 MRI 施設による多施設研究体制を元に、産学共同で各施設に専用シーケンスと撮像プロトコルによる脳画像撮像環境を構築し、精度検証を行うとともに健常者画像データベースの蓄積を実施する。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) 日本脳ドック学会と連携し、全国 27 拠点の脳ドック認定施設に 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開始した。
- 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検出支援プログラムの解析・検出精度向上に向けた開発と検証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 (0.3-0.4 Tesla)を有する脳ドック認定施設に、前年度日立製作所との共同で確立した 3 次元 T1 強調構造画像(MP-RAGE, 3D-SPGR)の撮像シーケンスとパラメータを実装し、健常データベース構築の基盤整備を実施した。
- 4) 前年度開発した独自の 3 次元ファントムを低磁場 MRI で撮像し、独自の専用ソフトウェアを用いて画像歪みと受信感度ムラの特性解析を実施した。
- 5) 日立製作所と共同で、低磁場 MRI における(DWI 画質向上のための computational DWI (cDWI) ソフトウェアの開発を実施した。

2-2 成果

- 1) 脳ドック認定施設 27 拠点中 8 拠点からの画像データを円滑に受け入れることができ、全国の施設からセキュアなクラウドアップロードが平易に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によって、用手計測と高い一致率を達成することができた。また、未破裂脳動脈瘤の自動検出アルゴリズムの改良によって、感度・特異度の大幅な向上を達成することができた。(図 1) 無症候性大脳白質病変については 2 千人規模での解析を実施し、その性能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 拠点に対し専用シーケンス・プロトコルのインストールを実施するとともに MICCS 利用環境を提供し、多施設研究の実施基盤を構築した。

- 4) 低磁場 MRI にて 3 次元ファントムを撮像して専用ソフトウェアによる解析を行い、画像歪みおよび感度ムラが軽度であることを明らかにした。
- 5) 独自の cDWI 解析ソフトウェアを産学共同で開発した。低 b 値(500)と通常 b 値(1000)によるボランティア撮像を行い、上記ソフトウェアで算出した疑似 b1000 画像が通常 b 値画像と比し画質向上が得られていることを確認した。

大脳白質病変定量化アプリ

未破裂脳動脈瘤検出アプリ

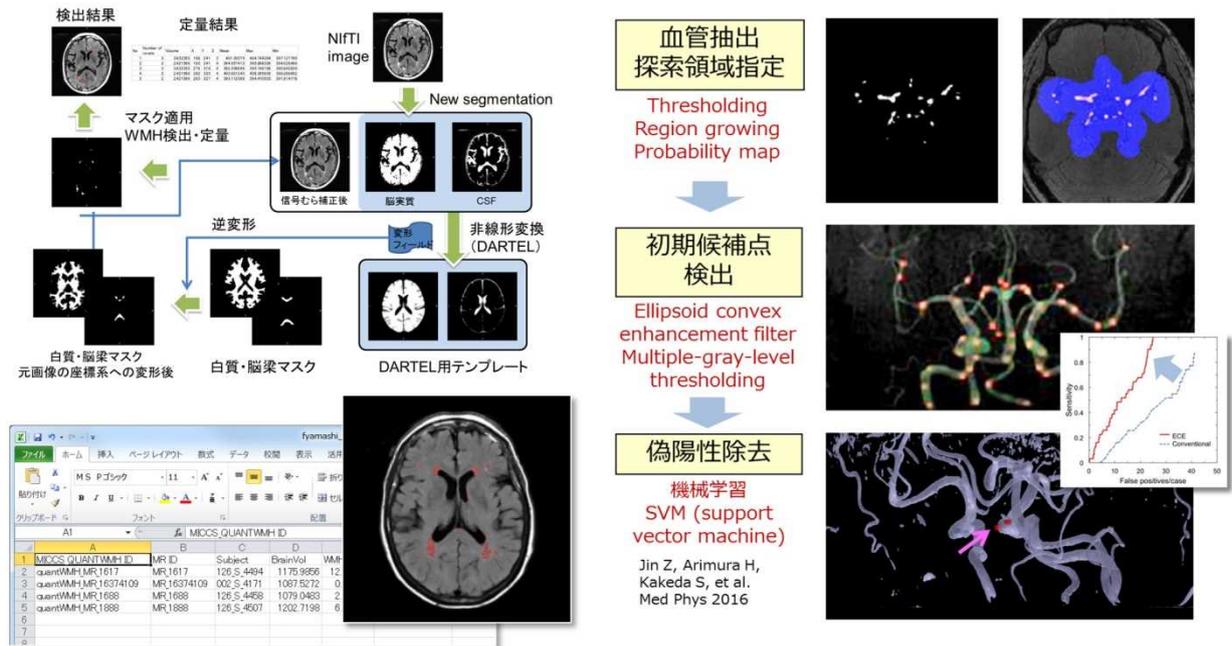


図 1 無症候性脳・脳血管病変の判定支援アプリの開発

2-3 新たな課題など

- 1) 1 万人規模のビッグデータを集積するには参加拠点数が少なく、今後さらに脳ドック認定施設の参加を呼び掛ける必要がある。
- 2) 今回開発した無症候性白質病変定量化・未破裂脳動脈瘤検出支援アプリの精度と汎用性を確立するためには、複数の装置や磁場強度での検証および他の解析ソフトウェアとの相互精度検証を今後進める必要がある。
- 3) 低磁場 MRI の健常データベース構築のため、参加施設の協力による画像データの集積を進めるとともに、参加施設を増やしていく必要がある。
- 4) 今回明らかとなった低磁場 MRI の歪み・信号ムラの特性を画像統計解析のフローに組み込むとともに、cDWI の更なる画質向上を図る必要がある。

3. アウトリーチ活動報告

該当無し。