

平成28年度 委託研究開発成果報告書

I. 基本情報

事業名： (日本語) 未来医療を実現する医療機器・システム研究開発事業
(英語) Development of Medical Devices and Systems for Advanced Medical Services

研究開発課題名： (日本語) QSM と VBM のハイブリッド撮像・解析による認知症の早期診断 MRI
(英語) Early MRI diagnosis of Dementia using Hybrid Scan and Analysis of QSM and VBM

研究開発担当者 (日本語) 工藤 與亮 北海道大学病院 放射線部 准教授

所属 役職 氏名： (英語) Kohsuke Kudo, Hokkaido University Hospital, Associate Professor

実施期間： 平成28年11月4日 ～ 平成29年3月31日

分担研究 (日本語) MRI 撮像法・解析法の臨床研究

開発課題名： (英語) Clinical Research of MRI Scan and Analysis Methods

II. 成果の概要 (総括研究報告)

北海道大学病院および日立製作所において健常人ボランティアを対象に MRI 撮像を行い、QSM 解析に必要な位相情報を保ちながら、VBM 解析で重要となる高い T1 コントラストを得られるハイブリッド撮像方法を開発した。このハイブリッド撮像法により、QSM による鉄プラーク沈着・脱髄定量に必要な高精度磁化率画像と、VBM による局所萎縮の定量評価に必要な高精細 3D 画像の同時撮像が可能となった。逐次近似画像再構成技術の基礎検討、マルチ定量値画像や ASL 画像の撮像法開発も行い、これらの開発した技術を北海道大学病院の 3 テスラ MRI 装置に実装し、認知症患者での MRI 撮像を開始した。健常群 DB を構築するための撮像プロトコルを決定して前向き臨床研究の研究計画書を作成し、北海道大学病院自主臨床研究審査委員会の承認を得た。

平成 29 年度より健常群 DB の構築を開始し、認知症患者を対象にした MRI 撮像も行い、実際に臨床応用した際の問題点の抽出や撮像法改良を行う。さらに、健常群 DB と患者群 DB での撮像データを用いて、認知症患者に特徴的な磁化率変化や局所萎縮変化を検出し、認知症の病型鑑別における早期診断システムの方法論の確立へと進める予定である。また、QSM と VBM を組み合わせたハイブリッド解析技術の開発と、同技術を搭載した解析システムのプロトタイプの構築を行う予定で

ある。

MRI scans were conducted with normal volunteers in Hokkaido University Hospital and Hitachi, Ltd., and hybrid scan sequence was developed in which phase information was preserved for QSM analysis, and higher T1 contrast was maintained for VBM analysis. With this hybrid sequence, simultaneous acquisition of high quality QSM images and high resolution 3D images was achieved, to quantify iron deposition and demyelination in QSM and local atrophy in VBM. In addition, development of iterative reconstruction, quantitative parameter mapping, and ASL imaging have been conducted. Those imaging sequences were installed in Hokkaido University Hospital, and MRI scans for dementia patients were started. After determination of scan protocol for normal database, prospective study protocol was created and it was approved by Institutional Review Board in Hokkaido University Hospital.

From 2017, database construction of normal volunteers will be started, and MRI scans for dementia patients will be continued for the improvement of scan sequence and extraction of problems in clinical application. Through the detection of susceptibility differences and local atrophy which is specific for dementia patients, method for early diagnosis for dementia patients will be established using normal and patient database. Development of hybrid analysis of QSM and VBM, and prototype construction with the hybrid analysis will be also planned.

III. 成果の外部への発表

(1) 学会誌・雑誌等における論文一覧（国内誌 0件、国際誌 0件）

該当無し

(2) 学会・シンポジウム等における口頭・ポスター発表

1. QSM：磁化率による新しいコントラスト、口頭、工藤與亮、鹿児島（第40回日本脳神経CI学会総会）、2017/3/3、国内
2. SWI and QSM in Stroke and Misery Perfusion、口頭、K Kudo、Seoul（22nd KSMRM）、2017/3/23、国外

(3) 「国民との科学・技術対話社会」に対する取り組み

該当無し

(4) 特許出願

該当無し