

平成 29 年 8 月 24 日

## 博士論文審査結果報告書

報告番号

学籍番号

0927022006

氏名

奥秋 知幸

論文審査員

主査(職名) 小林 聡 (教授)



副査(職名) 宮地 利明 (教授)



副査(職名) 市川 勝弘 (教授)



論文題名  $T_{1\rho}$  mapping improvement using stretched-type adiabatic locking pulses

for assessment of human liver function at 3T

### 論文審査結果

#### 【論文内容の要旨】

肝機能の定量評価は肝疾患患者の治療方針の決定や肝不全を防ぐために重要とされている。磁気共鳴画像 (MRI) 装置によって測定可能な生体機能情報のひとつに  $T_{1\rho}$  緩和時間 ( $T_{1\rho}$ ) があり、肝機能低下に伴って  $T_{1\rho}$  が延長する報告など、 $T_{1\rho}$  による肝機能の定量評価が試みられている。 $T_{1\rho}$  を測定するためのスピロック (SL) パルスにはブロックパルス (Block) が使用されるが、現在主流である 3T の MRI 装置では高周波パルス ( $B_1$ ) 静磁場 ( $B_0$ ) の不均一によるアーチファクトのために適用困難である。そこでこのアーチファクトを抑制するためにストレッチタイプアディアバティックパルスを開発し、臨床例において  $T_{1\rho}$  を測定して本手法を評価した。3T の MRI 装置を使用した。開発した 2 種類のストレッチタイプアディアバティックパルス (HS8-5 および HS8-10) は、 $T_{1\rho}$  を測定可能にするために可変 SL タイム (TSL) 方式とした。この際、本手法と block について Bloch 方程式による  $B_0$  および  $B_1$  不均一のシミュレーションを行った。次に 61 名の臨床例を Child-Pugh 分類によって CP-A、CP-B および C に分類し、健常ボランティアとともに肝臓の  $T_{1\rho}$  を測定した。アーチファクトに関しては 4 段階の視覚評価を行った。また HS8-5、HS8-10 および block を使用して肝臓の  $T_{1\rho}$  を評価した。HS8-5、HS8-10 および block のアーチファクトの視覚評価は、それぞれ  $3.83 \pm 0.45$ 、 $3.87 \pm 0.39$ 、 $1.98 \pm 1.05$  であった。また HS8-5 と HS8-10 とともに、Normal および CP-BC の分類間で、 $T_{1\rho}$  は有意に異なった。しかし block の  $T_{1\rho}$  は各分類間において有意差を認められなかった。SL パルスにストレッチタイプアディアバティックパルスを使用した本開発手法は、 $B_1$  および  $B_0$  不均一アーチファクトを抑制して均一な肝臓の画像が得られるため、肝機能評価を目的とした  $T_{1\rho}$  測定を可能にする。

#### 【審査結果の要旨】

学位請求者は、本論文において肝機能評価を目的とした  $T_{1\rho}$  測定手法を開発し、口頭試問においても適確に返答していた。以上より、学位請求者は本論文の論文審査及び最終試験の状況に基づき、博士 (保健学) の学位を授与するに値すると評価する。