



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Spectral Analysis of Fluctuation in Time Series Spin-echo MR Signal of Human Brain and its Application : Evaluation of Vasomotor Function of Arterioles [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	唐, 明輝
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(保健科学)
Dissertation Number	甲第12449号
Issue Date	2016-09-26
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/63363
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Minghui_Tang_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（保健科学）

氏名： 唐 明輝

審査委員

主査 教授

加藤 千恵次

副査 教授

横澤 宏一

副査 教授

山本 徹

学位論文題名

Spectral Analysis of Fluctuation in Time Series Spin-echo MR Signal of Human Brain
and its Application: Evaluation of Vasomotor Function of Arterioles

(MRI における Spin-echo 時系列信号揺らぎの周波数解析とその応用：大脳細動脈機能の評価)

当審査は平成28年7月27日実施の公开发表にて行われた。(出席者21名)

近年、認知症など脳血管性疾患の早期診断に関する研究が盛んに行われている。しかし、その多くはCTやPETによる放射線や負荷薬剤を用いた侵襲的な検査であり、MRIによる非侵襲的な検査法は未開拓の分野で、今後の発展が待たれている状況にある。

本論文は、MRIを用いた検査法にて、脳血管拡張機能を定量的に評価する研究を行い、脳虚血性疾患診断上の有益な非侵襲的検査方法を開発することを目的としたものである。

脳細動脈が呼吸や心拍動に連動した PaCO_2 変動により収縮拡張し、それに伴う脳血流量や静脈血酸素飽和度が変動する。それらの変動は時系列MR信号の変動に現れ、その変動の大きさが細動脈収縮拡張機能の指標となる。大脳の時系列スピネコーMR信号を周波数解析することで非侵襲的に細動脈機能を評価する方法を開発した。この方法を20歳代と40歳代の健常ボランティアに適用し、加齢による細動脈の収縮拡張機能の劣化を確認した。

さらに脳実質MR信号の心拍周期成分の変動から細動脈拡張能を定量的に2次元画像化する方法を開発した。この方法を20歳代と40歳代の健常ボランティアに適用し、40歳代の細動脈収縮拡張機能のマッピングの値が20歳代より有意に低下していることが認められ、加齢による細動脈の収縮拡張機能の劣化を確認した。

これを要するに、著者は、脳実質MRIスピネコー信号の心拍周期成分における変動が脳動脈拡張機能と相関するとの新知見を得たものであり、脳血管性疾患に対して非侵襲的な評価法開発に貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（保健科学）の学位を授与される資格あるものと認める。