

A novel algorithm for comprehensive quality assessment of clinical magnetic resonance images based on natural scene statistics in spatial domain

幾嶋, 洋一郎

<https://hdl.handle.net/2324/7182334>

出版情報 : Kyushu University, 2023, 博士 (保健学), 課程博士
バージョン :
権利関係 : © 2022 Elsevier Inc. All rights reserved.



氏 名	幾嶋 洋一郎					
論 文 名	A novel algorithm for comprehensive quality assessment of clinical magnetic resonance images based on natural scene statistics in spatial domain (画像空間上でのnatural scene statisticsに基づいた、臨床MR画像の総合的画質評価アルゴリズム)					
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	馬場 眞吾		
	副 査	九州大学	教授	有村 秀孝		
	副 査	九州大学	教授	藤淵 俊王		

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文の内容は、臨床の MRI 撮像で得られる画質を定量的に評価する方法について行った研究である。2018 年に Jang らによって提唱された quality evaluation using multidirectional

filters for MRI (QEMDIM) 法を改良し、課題であった参照画像群の画質によって評価結果が依存する問題点を解消し、MRI 画像に特化した新しい自動画質評価アルゴリズムを提案した。さらに、臨床応用を想定した時の、QEMDIM と提案手法の画質評価パフォーマンスを評価・比較した。健常ボランティアに対して、頭部 T1 強調横断画像と T2 強調横断画像を、さまざまな画質で撮像し、これらの画像に対し、10名の診療放射線技師による観察実験を行い、シェッフェの一对比較法を用いて主観的な画質スコアを求め、これを画質のゴールドスタンダードとした。また、これらの画像に対して、参照像群の画質を変化させて、QEMDIM と提案手法を用いて、客観的な画質スコアを算出した。QEMDIM で得た画質スコア SQ と提案手法で得た画質スコア Smod それぞれの、主観的画質スコアとの相関を求め、参照画像群の画質による相関係数への影響を調べた。さらに、参照画像群と評価画像の画質を同一にした時の Smod の変動も調べた。QEMDIM で得た画質スコア SQ と主観的画質スコアとの相関は、参照画像群の画質によって有意に変動した。一方、参照画像群の画質の提案手法の画質スコア Smod への影響に、有意差は見られなかった。参照画像群と評価画像の画質を同一にした時の Smod の変動は、主観的画質評価の変動と同等であった。頭部 MR 画像に対する画質評価パフォーマンスは臨床的に許容できるものであり、提案手法が主観的画質評価の代替手法となり得ることが示唆された。本研究は、MRIの客観的画質評価法として優れたものであり、関連分野においてインパクトのある内容と考えられる。学位論文として十分な内容を有すると判断した。審査において調査委員が行った質問にも適切な解答が得られており、関連分野に関する十分な知識を有しているとみなされた。調査委員の合議の結果、本論文は博士(保健学)の学位に値するものと認める。

馬場 眞吾
有村 秀孝
藤淵 俊王