HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	心臓CTに対する新たな画像処理技術適応による診断能向上に関する検討［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	常田, 慧徳
Description	配架番号：2649
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(医学)
Dissertation Number	甲第14701号
Issue Date	2021-09-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/83020
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Satonori_Tsuneta_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称　　博士（医　学）　　氏 名　常田慧徳

審査担当者
主査　准教授　兵頭秀樹
副査　准教授　永井利幸
副査　教授　青山英史

学 位 論 文 題 名

心臓 CT に対する新たな画像処理技術適応による診断能向上に関する検討
(Studies on novel post processing technique for improvement of diagnostic ability of cardiac computed tomography)

本研究は、画像診断による虚血性心疾患に関する診断能向上のための基礎研究（第１章)、ならびに新たな診断法を探求した研究（第２章）である。

本学位審査論文から導き出された結果は、虚血性心疾患に関する画像診断の有用性ならびにその限界を科学的に明示したものであり、優れた検討内容といえる。さらには人工知能（Artificial Intelligence）を用いた普遍的診断について、今後の研究領域としての画像診断に重要な研究成果を示しており、その深い考察は優れた科学分析内容といえる。

審査にあたり、副査の永井准教授からは、第１章について、限られた症例数について質問が提示された。申請者はその理由について適切に応答し、症例数が増加できた場合に想定される検討結果（ならびにその限界）について明確に回答した。第２章について、埋め込み型心臓電気デバイスの 32 例が除外されたことについて、MRI が実施できない除外事例群が特に検討対象として望ましいのではないか、と質問が提示された。申請者は、撮影に際してリード線によるアーチファクトが画像解析に及ぼす影響について解説し、特徴的所見を明らかにする目的の本研究では除外したと回答した。副査の青山教授からは、提出された基礎論文１・２の関連性について質問が提示された。申請者はそれぞれから得られる結論により、臨床的に高い有用性が期待される今後の研究テーマについて明示し、本研究が継続的な研究テーマであることについて論理的に回答した。第１章について、４DSF を使用することにより特異度が低下したことについて質問が提示された。申請者は、フィルタを用いることにより期待された画質改善効果が得られなかったことについて回答し、４DSF の限界について明示した内容を提示した。その際、既発表で異なる結論が報告されている点について明示し、データ収集の相違が結果に反映されていることについて回答した。第２章について、テクスチャの特性について質問が提示された。申請者は、RLUN および LGZE が心臓サルコイドーシスを診断するうえで重要なパラメータであることを説明し、組織学的所見と対比させ、RULN が病変部分と思われる不均一な増強効果集積に相当すること、LGZE が正常心筋と思われる低吸収域面積に相当することを提示し、肉眼観察で診断が難しい場合に際し、テクスチャ解析を併用することにより、診断に寄与する新たな指標として利用可能であると回答した。最後に主査の兵頭准教授からは、心臓の画像診断に関する記述、

とくに核医学検査（脂肪酸代謝、血流、交感神経機能等）及びMRI（線維化評価指標となるT1/T2マッピング）について記述を追加すること、基礎論文にない記述について引用文献を追加すること、検討結果を裏付ける基礎データを付表として追加すること、LGZE・RUNU・LRE・HGRE等のテクスチャ解析パラメータが組織学的にどのような特徴所見に相当するかについて記述を追加することが提示された。また、視覚的診断評価の項目について表の項目の一部について修正することが提示された。また、中間審査結果をふまえ診断能に関する検討、客観的評価の肉付け、MRIとの比較、fibrosisの程度の影響について解析されることが期待されていることを確認し、今後のpostDoctor研究について質問が提示された。申請者は、MRIを含めた心臓画像検査について回答するとともに、医療経済的な側面についても考察し、心臓CTによる検査の実施がMRIや核医学検査を実施できない施設においても有効な検査となりうると回答した。また、本研究に引き続き第3章として虚血性心疾患に対するテクスチャ解析、さらにはMRIに対するテクスチャ解析、および人工知能（AI）を用いた自動解析について、今後継続される研究領域との関連性について回答した。

この論文は、限られた症例数であり臨床的に結論を確定できる検討結果ではないものの、得られた結果を適切に評価・検討した内容であり、今後の心臓CT検査による心臓疾患の著しい診断能向上に結び付く学位審査論文であり、放射線画像診断領域の解析研究として高く評価され、今後の人工知能(AI)を用いた診断支援研究課題として重要な発展に寄与することが期待される。

審査員一同は、これらの成果を高く評価し、大学院課程における研鑽や取得単位なども併せ、申請者が博士（医学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。