



Title	CTを用いた局所心内膜変形の定量解析 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	小林, 一哉
Description	配架番号 : 2348
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(医学)
Dissertation Number	甲第12934号
Issue Date	2017-12-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/68599
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Kazuya_Kobayashi_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（医 学） 氏 名 小林 一哉

	主査	准教授	中村 幸志
審査担当者	副査	教授	安斉 俊久
	副査	教授	森本 裕二
	副査	教授	丸藤 哲

学 位 論 文 題 名

CT を用いた局所心内膜変形の定量解析
(Quantitative analysis of regional endocardial deformation using computed tomography)

虚血性心疾患および心不全において壁運動には局在性があり、心室壁の運動を心全体ではなく局所で評価することは診断および治療計画を立案するうえで重要であると認識されつつある。申請者は、近年施行件数が増加している心臓 CT 検査に付加的に局所心機能評価を行うことの有用性を考えた。そこで、臨床応用可能な局所心機能の評価方法を新規に提唱し、北海道内の一医療機関の外来・入院患者を対象にその評価方法の妥当性を検証した。心内膜変形運動の定量的指標として、三次元曲面の幾何学的性質である曲率変化と面伸縮に着目し、それぞれ曲率変化 **Surface distortion** および面積変化 **Scaling rate** という指標を設定した。各対象者内のいくつかの冠動脈灌流領域における両指標の平均と 1 回拍出係数および左室駆出率との間には強い正の相関が、血清 BNP との間には中程度の正の相関がみられた。局所の **Surface distortion** と **Scaling rate** との間には強い正の相関がみられた。全対象者の全領域を非侵襲的心筋血流予備量にもとづいて虚血領域と非虚血領域に分け、各指標を比較すると、**Surface distortion** は非虚血領域と比べて虚血領域で高かったが、**Scaling rate** は両領域間に違いがあるとはいえなかった。さらに、非虚血領域を冠動脈主要三分枝領域に分けると、左回旋枝灌流領域では **Scaling rate** が他領域よりも高かった。

審査にあたり、副査の丸藤哲教授など複数の審査員から、本研究で使用した両指標の新規性や妥当性について質問があり、申請者は、左室壁運動や局所心機能指標の評価方法の歴史に触れつつ、当該指標はその根拠となる理論自体は古いものの心臓 CT 検査が普及し出した最近になって実用化が可能となったこと、**Scaling rate** はこれまでに着目、使用された研究があるものの、**Surface distortion** は申請者の独自性を盛り込んだ初の使用であること、そのための工夫点、理論にもとづいてその妥当性などを説明した。

副査の安斉俊久教授など複数の審査員から、虚血領域で **Surface distortion** が当初の予想に反して高かったことについて質問があり、申請者は、本研究対象の虚血領域は非梗塞であり、梗塞とは異なる組織構造および力学的動態が得られた結果を支持しうる可能性を説明した。ただし、

対象者数を増やしたさらなる検討の必要性、その具体的な方策についても言及した。また、安斉教授など複数の審査員から、非虚血の左回旋枝灌流領域で **Scaling rate** が他領域よりも高かったことについて質問があり、申請者は、壁運動には局在性がある（均一ではない）という当初の想定にもとづいて説明したが、これも対象者数を増やしての検討が必要であることを述べた。

副査の森本裕二教授から、本研究の対象者の特性について質問があり、申請者は、診療のために心臓 CT 検査を受ける予定である者を候補者とし、包含基準に合致する者のみが最終的に対象者となったため、選択バイアスの存在および同バイアスと得られた結果との関係について説明した。

主査の中村幸志准教授から、本研究の限界として挙げられている検査前投与の β 遮断薬、亜硝酸薬の影響、また、今後の展望として挙げられている臨床応用の際の被曝量と画質バランスの最適化について質問があり、申請者は、具体的にありうる薬剤の影響、本研究では一般的な診療における被曝量を考慮したものの今後の検査機器性能の向上による被曝量の低減、さらにこれに関連した画質バランスなどについて説明した。

この論文は、局所心機能評価の指標を新規に提唱し、その妥当性を検証し、この分野の今後の研究や臨床応用に示唆を与え、発展に寄与するものであると考えられた。

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。