

心臓壁と動脈壁の厚み変化と弾性率断層像の高精度計測の研究

グループ名 生体顕微鏡研究開発グループ

代表者氏名	金井 浩 (4 6 歳)	氏名	長谷川英之 (3 1 歳)
現職	大学院工学研究科 教授	現職	大学院工学研究科 助手
氏名	中鉢憲賢 (7 1 歳)	氏名	田中元直 (7 3 歳)
現職	東北大学 名誉教授	現職	東北大学 名誉教授
氏名	小岩喜郎 (6 0 歳)	氏名	手塚文明 (6 1 歳)
現職	大学院医学系研究科 助教授	現職	独立行政法人国立病院機構仙台医療センター 臨床研究部長
氏名	市来正隆 (5 3 歳)		
現職	J R 仙台病院 副院長		

業績

循環器疾患では、心臓壁を構成する心筋や動脈壁が変性するため、心筋の収縮弛緩特性や動脈壁の組織性状を、高い分解能で非侵襲的に画像化する技術が必須である。しかし市販のエコー装置や CT、MRI 装置では、医師が認識できる程度の粗さ(約 100 ミクロン)で緩慢な動き(30 Hz 以下)の計測は可能であるが、心筋や動脈壁の速い振動成分や微小な厚み変化は計測できないのが現状である。

本研究は、超音波の生体組織での反射波の位相特性を利用して、拍動による壁の動きを追跡することにより、拍動に伴って心筋や動脈壁に生じる 100Hz までの速い振動成分を高精度に計測するとともに、得られた振動成分の空間的な差から壁の厚み変化を 0.5 ミクロンという高い精度で計測・画像化する生体顕微鏡計測装置を世界に先駆けて実現した。

本研究により、心筋の収縮弛緩特性や血管壁の硬さが断層像として観察可能となるとともに、その硬さを脂質や線維層の硬さと比較することによって組織分類(電子染色)の断層像を取得でき、心筋や動脈壁の容易な組織性状診断を実現した。

本成果により、急性心筋梗塞・脳梗塞等を招く動脈硬化の臨床検査や検診における病変部の破裂性や治療法の合理的・高精度な評価等の開発が促進され、国民の医療の適正化に寄与することが期待される。

主要論文：

- ・「Noninvasive Evaluation of Local Myocardial Thickening and Its Color-Coded Imaging」IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control, pp. 752 ~ 768, 平成 9 年 (1997 年) 7 月発表
- ・「Elasticity Imaging of Atheroma with Transcutaneous Ultrasound -Preliminary Study-」Circulation, pp. 3018 ~ 3021, 平成 15 年 (2003 年) 6 月発表