RF 加温による超音波速度変化イメージング法を用いた血管不安定プラーク診断装置

Diagnostic device for vessel unstable plaque using the ultrasonic-velocity change imaging method by RF heating

阪府大院・工 [1]　阪市大・医　○横田大輝 [1]，真野和音 [1]，谷川昇平 [1]，堀誠 [1]，青谷悠平 [1]，熊谷勇汰 [1]，松山哲也 [1]，和田健司 [1]，松中敏行 [1]，堀中博道 [1]，森川浩安 [2]

Osaka Pref.Univ.[1]　Osaka City Univ.[2]　°D.Yokota[1], K.Mano[1], S.Tanigawa[1], M.Hori[1], Y.Aotani[1], Y.Kumagai[1],T.Matsuyama[1], K.Wada[1], T.Matsunaka[1], H.Horinaka[1], H.Morikawa[2]

E-mail: yokota0201@pe.osakafu-u.ac.jp

はじめに

血管内腔に突出した隆起性病変を血管プラークという．プラークが何らかの原因で剥離すると，心筋梗塞や脳梗塞を引き起こす可能性がある．プラークの不安定性は，内部の脂質コアの大きさと分布に関係すると考えられている． 本研究室では，超音波速度変化イメージング法を不安定プラークの識別に適用することを提案し，光もしくは超音波加温によって擬似血管プラークの検出を行ってきた．今回は，RF 加温法による超音波速度変化イメージングを検討し，基礎実験を行った．

実験

RF 加温は既に身体の加温に用いられており，超音波速度変化イメージング法への適用が考えられる．Fig.1 に誘導加温のためのコイルと超音波アレイトランスデューサを組み合わせたプローブ構造を示す．生体深部まで安全に加温できると考えられる．

誘電加温による超音波速度変化イメージングのための基礎実験を行った．Fig.2a に示すように，直径 1 cm の円柱状の寒天のまわりを鶏肉（胸肉，厚さ:2 cm）で囲み，寒天下部に牛脂を設置することで擬似血管ファントムを作製した．このファントムを市販の RF 加温器（ITO Corp.）のコイル式導子を用いて加温を行った．このとき，超音波アレイトランスデューサ（周波数:13 MHz）を用いて加温前後の超音波エコー信号を取得し，それらの時間シフトから超音波速度変化量を算出した．Fig.2b に B モード画像，Fig.2c に超音波速度変化画像を示す．擬似血管下部の鶏肉の領域に比べ，血管上部の領域でより赤くなっており，温度上昇が大きいことが確認でき，さらに寒天下部に設置した脂肪領域は周囲に比べて青く明瞭に表示されることを確認した．

まとめ

RF 加温による超音波診断イメージングにより血管ファントムの脂質領域（擬似不安定プラーク）の画像を得ることができた．

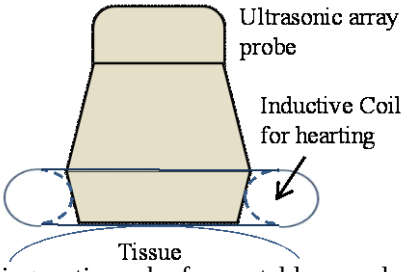

Fig.1 Diagnostic probe for unstable vessel plaque using inductive heating

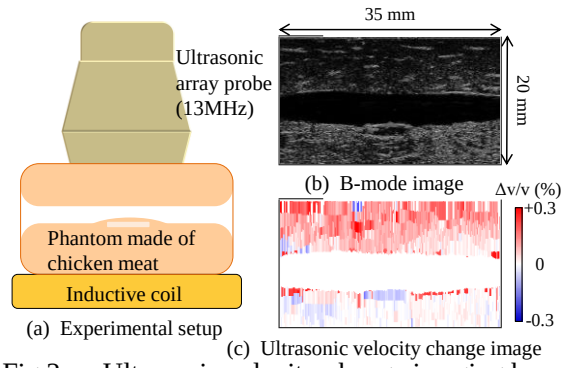

Fig.2　Ultrasonic velocity-change imaging by inductive heating

© 2016年 応用物理学会