

超音波速度変化を利用した血管プラークの 無侵襲診断装置の開発 II

Noninvasive diagnosis device of vessel plaque using ultrasonic velocity-change II

阪府大院・工 〇木村亮介, 真野和音, 泉川悠, 和田健司, 松中敏行, 堀中博道

Osaka Pref.Univ. 〇R.kimura, K.mano, Y.Izukawa, K.Wada, T.Matsunaka, H.Horinaka

E-mail: r-kimura@pe.osakafu-u.ac.jp

はじめに: 現在まで超音波速度の温度依存性が伝搬する媒質によって異なることを利用して, 生体組織内の脂肪分布を検出する装置の開発を行ってきた. 応用として脂肪肝の診断と血管プラーク診断を考えた. 血管プラークとは動脈の内側に粥状の隆起のことで, プラークが剥がれることで, 血管が詰まり心疾患を引き起こす恐れがある. プラークには, 剥がれ易いものと剥がれ難いものがあり, 脂質コアの大きさと形状に依存する. 現在, 診断には超音波診断装置が用いられているが, プラークの性質を識別することは困難である.

前回, 本方式のプラークの物質識別への適用を提案し, 基礎実験を行った. 今回, 血流を想定して水を断続的に流した状態の疑似血管に適用し, 超音波速度変化画像を構築した.

実験: 円筒状のゴムを用いた疑似血管の内側に牛脂を塗り, 血管プラークの試料の作製をした. Fig.1 に示すように, 試料を寒天で固め, ゴムの中にポンプで水を流し(11ml/s), ゴムを収縮させ血管の収縮を再現した. 加温用超音波トランスデューサ(1MHz, 1W/cm²)でファントムの加温を行い, 元の温度に戻る緩和による温度変化での前後で超音波エコーの取得を行った. 温度変化前後の超音波エコーから超音波の速度変化を求めて画像化した. 結果を Fig.2 に示す.

Fig.2 (a),(c)の超音波振幅画像 (B-mode 画像) では, 脂肪の分布領域を識別することは困難だが, (b),(d)の超音波速度変化画像では牛脂の領域が表示され, 識別が可能である.

まとめ: 超音波速度変化画像は脂肪の分布領域を示し, 非侵襲血管プラーク診断装置実現の可能性を示せた. 今後, より実際の鼓動に近い状態を再現して実験を行う予定である.

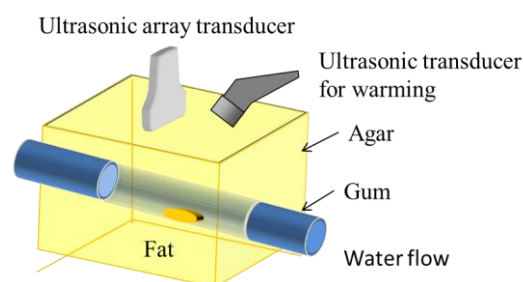


Fig.1 Blood vessel phantom

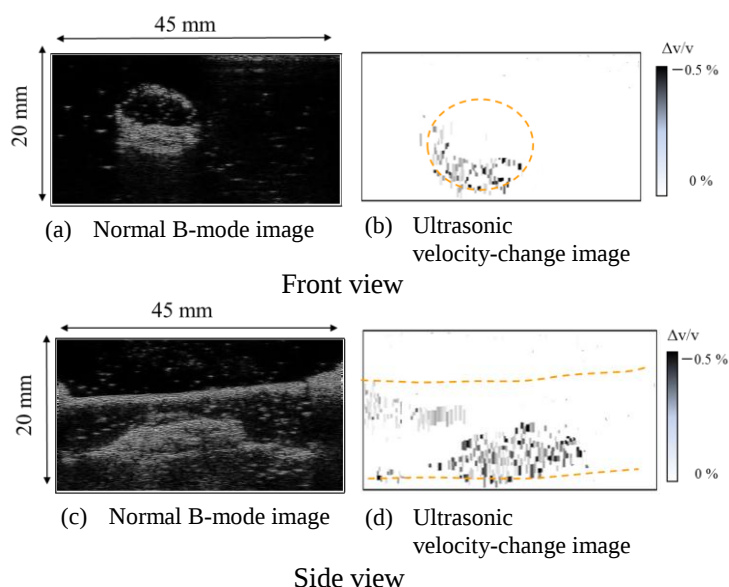


Fig.2 Ultrasonic velocity-change images