

脂肪肝診断のための超音波速度変化イメージング装置の開発

Development of Ultrasonic velocity-change imaging system for fatty liver diagnosis

阪府大院・工¹, 阪市大院・医² °真野和音¹, 谷川昇平¹, 堀誠¹, 横田大輝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 °K.Mano¹, S.Tanigawa¹, M.Hori¹, D.Yokota¹

K.Wada¹, T.Matsunaka¹, H.Horinaka¹, H.Morikawa²

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

はじめに：我々は、超音波の速度変化の温度依存性が水中と脂肪中で大きく異なることに着目し、この性質を利用した初期の脂肪肝の診断法を提案してきた。これまでに画像取得用と加温用の超音波トランスデューサーを用いて、麻酔下の家兎を用いた動物実験を行い、正常肝と初期の脂肪肝の超音波速度変化の違いを示してきた。しかし、本方式を人に適用するためには、肋骨間から深部の加温と超音波信号を取得する必要がある。そこで、加温と画像取得を共通のプロープで行う超音波速度変化イメージング装置を新たに開発し、本装置の初期の脂肪肝診断に対する有効性を検証した。

実験：装置の構成を Fig.1 に示した。超音波アレイトランスデューサーは信号処理部と接続されており、PC で画像取得モードと加温モードを切り替えながら測定することができる。実験で使用する試料の構造を Fig.2(a) に示した。初期の脂肪肝として、脂肪割合が調整されたファントムを用い、超音波の減衰係数が 0.7 dB/cm/MHz に調整された TMM ファントム内に挿入した。この試料に対して 5 分間加温を行い、加温前後の超音波エコー画像(B モード画像)から超音波速度変化画像を構築した。Fig.2(b)は得られた B モード画像と超音波速度変化画像である。超音波速度変化画像では水分を多く含む領域が赤く、脂肪を多く含む領域が青く表示されるので、脂肪量の蓄積状況を確認することができた。

まとめ：臨床応用に向けた超音波速度変化イメージング装置を開発し、生体組織ファントムを用いて脂肪量測定に対する装置の有効性を示した。今後、動物実験を行い本装置による初期の脂肪肝診断に対する有効性を示す。

謝辞：本研究は、JST 先端計測分析技術・機器開発プログラム (H22-24 年度) により、(株)アドバンテストとの共同研究で行われた。

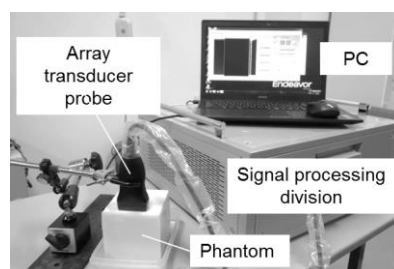


Fig.1 Ultrasonic velocity-change imaging system

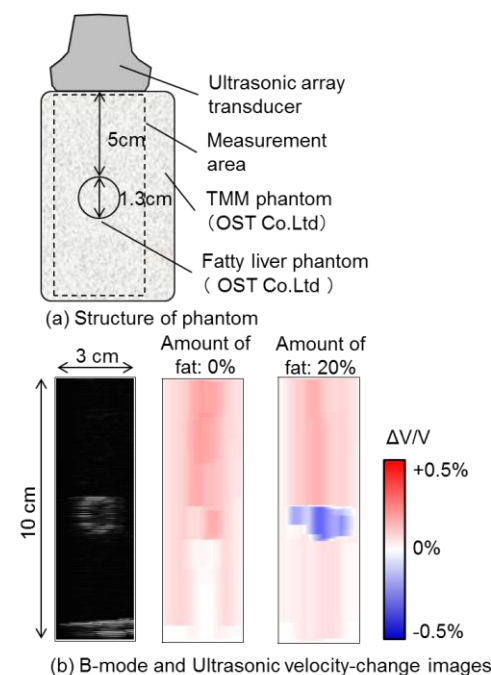


Fig.2 Experimental results