

内臓脂肪診断のための小型超音波速度変化イメージング装置の開発

Portable equipment for diagnosing visceral fat by detection of ultrasonic velocity-change

阪府大院・工 〇真野和音, 泉川悠, 木村亮介, 和田健司, 松中敏行, 堀中博道

Osaka Pref.Univ 〇K.Mano, Y.Izukawa, R.Kimura, K.Wada, T.Matsunaka, H.Horinaka

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

はじめに：我々はこれまで、水と脂肪を伝搬する超音波速度の温度依存性が符号まで異なることを利用して、内臓脂肪や血管プラークのイメージング法を提案し、診断装置の開発を行ってきた。本手法の特長として非侵襲で、装置構成が簡易である点が挙げられる。そこで本研究では、新たに手軽に持ち運ぶことができる小型診断装置を開発し、大阪市立大学医学研究科の森川先生のご協力の下で、麻酔下のウサギなどに適用し、肝臓の脂肪分布を求める実験を行った。

小型診断装置の構成：本研究で開発した診断装置の構成を Fig.1 に示す。エコーカメラ (SSD-500,

アロカ) から RF 信号を取り出し、AD 変換 (NI USB-5133) し、PC によって超音波速度変化画像を構築した。RF 信号取得から信号処理移動補償、画像表示までを自動化したプログラムを作成した。

実験結果：標準食を与えて飼育したウサギと高脂肪食を与えて飼育したウサギを用意した。Fig.2 に、例として標準食のウサギ (SD), 高脂肪食を 4 週間与えたウサギ HFD-4W の肝臓の強度画像 (通常の B モード画像) (a)と超音波速度変化画像(b), 及び超音波速度変化に対するヒストグラム(c)

を示した。(a)では脂肪の蓄積を確認することは困難である。一方、(b)では温度変化前後で超音波速度が遅くなった領域を青く、速くなった領域を赤く表示しており、脂肪の蓄積量を確認できる。(c)のヒストグラムではガウス近似曲線を赤線で示している。HFD-4W では SD と比べて超音波速度変化割合の中心値が負の方向にシフトしており、脂肪の蓄積が進行していることがわかった。

まとめ：小型装置を開発し、麻酔下のウサギに対して肝臓の超音波速度変化画像を得ることができた。超音波速度変化画像は肝臓中の脂肪の蓄積に応じた脂肪分布を描出していると考えられる。

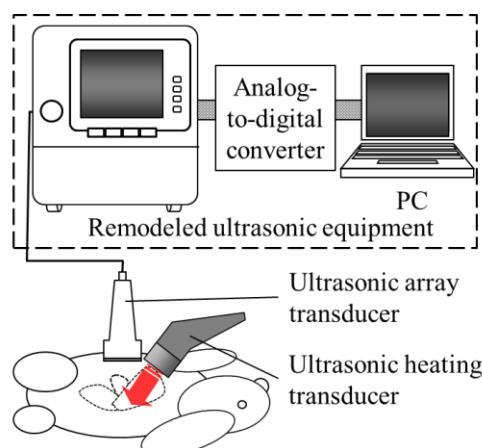


Fig.1 Portable equipment of ultrasonic velocity-change imaging

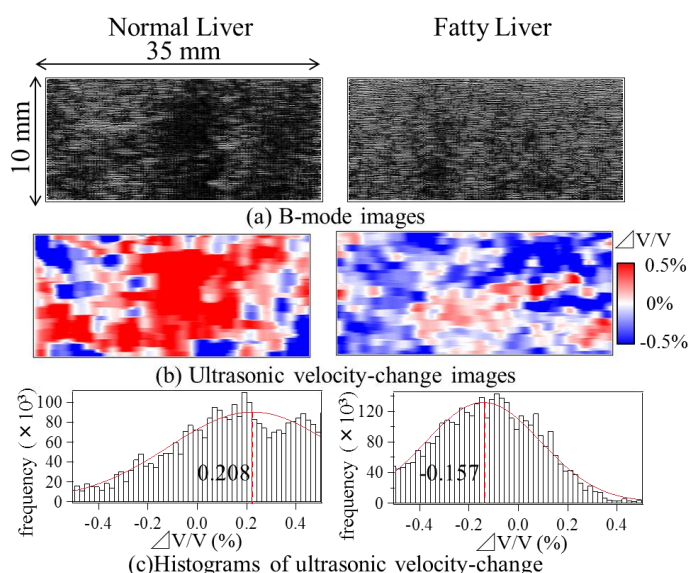


Fig.2 Images of visceral fat distribution in living rabbits