

## 超音波速度変化による脂肪肝の非侵襲診断装置の開発

Prototype system for non-invasive evaluation of liver fat by detection of ultrasonic-velocity change

阪府大院・工<sup>1</sup>, 阪市大院・医<sup>2</sup> ○真野和音<sup>1</sup>, 木村亮介<sup>1</sup>, 酒井将君<sup>1</sup>, 谷川昇平<sup>1</sup>,  
松中敏行<sup>1</sup>, 和田健司<sup>1</sup>, 堀中博道<sup>1</sup>, 森川浩安<sup>2</sup>

Osaka Pref.Univ.<sup>1</sup>, Osaka City Univ.<sup>2</sup>, °K.Mano<sup>1</sup>, R.Kimura<sup>1</sup>, M.Sakai<sup>1</sup>, S.Tanigawa<sup>1</sup>,

K.Wada<sup>1</sup>, T.Matsunaka<sup>1</sup>, H.Horinaka<sup>1</sup>, H.Morikawa<sup>2</sup>

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

**はじめに**：現在の超音波検査では脂肪肝の有無の判定は可能だが、組織内脂肪量の定量や病期進行度の判定は不可能である。患者にとって負担がなく、かつ未病の段階でも内臓脂肪量を定量化できる装置が望まれる。

本研究では、我々が以前に考案した超音波速度変化イメージング法を用いた非侵襲で小型の脂肪肝診断装置を試作した。麻酔下の家兎に対して超音波加温による速度変化画像を求め、摘出肝の切片から求めた脂肪割合との相関性を調べた。

**実験**：画像用アレイトランスデューサの送信、受信に小型超音波画像装置 SSD-500 の内部のボードを用いた。画像用の超音波プローブとして 128ch、7.5MHz の線形走査型を用いた。エコー波形を高速で AD 変換し、連続的に記録するために NI 社の PXI システム (AD 変換器、ファンクションジェネレータ、ストレージモジュール、コントローラ) を用いた。超音波トランスデューサ (1 MHz) を画像用プローブの近くに設置し、画像の測定部位を加温した。超音波の出力は  $1 \text{ W/cm}^2$  であり、生体の安全基準の範囲内である。高栄養食の期間の異なる生存下家兎脂肪肝モデルに本装置を適用した。加温を 60 秒間行い、加温源を OFF 後、10 秒間、呼吸・鼓動に対する移動補償を行うために動画モードで画像データを取得した。

生存下家兎脂肪肝モデル (正常肝: con、高栄養食 2 週間: HFD-2w、高栄養食 4 週間: HFD-4w) の超音波速度変化画像を求めた。正常肝では速度の変化率が+で水分が多いことが示され、HFD-2W、HFD-4W の場合には速度の変化率が-になり、脂肪分が多くなっていることが示された。Fig. 1 に超音波速度変化画像の速度変化の中央値と、摘出肝の切片に対して顕微鏡一体型マイクロアナライザで求めた肝臓内脂肪蓄積の割合との関係を示す。高い相関性 ( $r=-0.90$  ( $p<0.005$ )) が得られた。

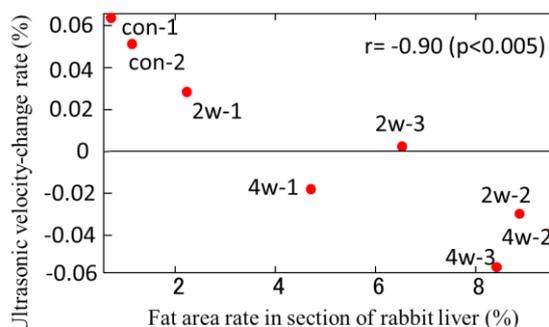


Fig.1 Relation between ultrasonic velocity-change rate and fat area rate in section of rabbit liver

**まとめ**：麻酔下のウサギでの実験結果は、肝臓部分の超音波速度変化割合が摘出肝から求めた脂肪面積割合と高い相関があることを示した。脂肪蓄積の少ない段階 (2~8%) で変化が得られており、本装置の初期診断への適応の可能性が示唆された。