

血管不安定プラーク診断のための超音波速度変化画像測定用プローブ

A new probe for diagnosis of unstable vessel plaque by ultrasonic velocity change

阪府大院・工¹ °熊谷勇汰¹, 青谷悠平¹, 堀 誠¹, 横田大輝¹,
和田健司¹, 松中敏行¹, 堀中博道¹

Osaka Pref. Univ.¹ °Y. Kumagai¹, Y. Aotani¹, M. Hori¹, D. Yokota¹,
K. Wada¹, T. Matsunaka¹, H. Horinaka¹

E-mail: kumagai0615@pe.osakafu-u.ac.jp

はじめに 血管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、血管不安定プラークの識別に超音波速度の温度依存性を利用する方法を提案し、実証実験を行ってきた。最初、画像測定用のトランスデューサの横に加温用トランスデューサを設置していたが、臨床応用のためには一体化したプローブが必要である。ここでは、金属板による音響ミラーの周波数特性を利用して、加温と超音波画像検出を行うプローブを試作し、ファントムを用いて実験を行った。

血管プラーク診断のためのプローブの作製

Fig. 1 に一体化プローブの構造を示す。45°に傾けて置かれたステンレス板は超音波アレイトランスデューサの画像用超音波の周波数に対して高い透過率を示すように厚さが決められている。画像用超音波（7.5 MHz）はステンレス板を透過し、一方、側面の加温用トランスデューサから出た超音波（2 MHz）はステンレス板で反射し、ともに下方に伝搬するため、診断部位を照射する。

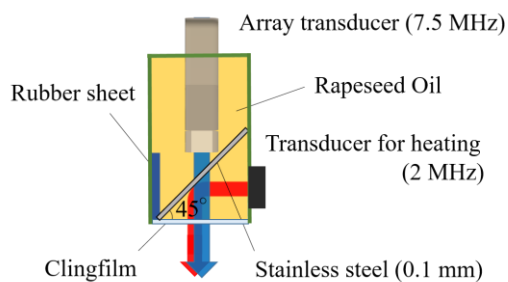


Fig. 1 Structure of new probe for diagnosis of unstable vessel plaque

頸動脈ファントムを用いた実験 Fig. 2 (a)のように、生体組織ファントムに直径 1 cm の穴をあけ、一部に牛脂を挿入した羊腸を入れ、頸動脈ファントムとした。作製したプローブを頸動脈ファントムに適用して超音波画像を取得した。周波数 2 MHz の超音波を 1 分間照射して加温を行った。加温前と加温後に周波数 7.5 MHz の超音波アレイトランスデューサで画像データを取得し、B モード画像と超音波速度変化画像を構築した。Fig. 2 (b)は B モード画像を示し、Fig. 2 (c)は超音波速度変化画像を示している。超音波速度変化画像は頸動脈ファントムの血管内部の脂肪領域を示した。

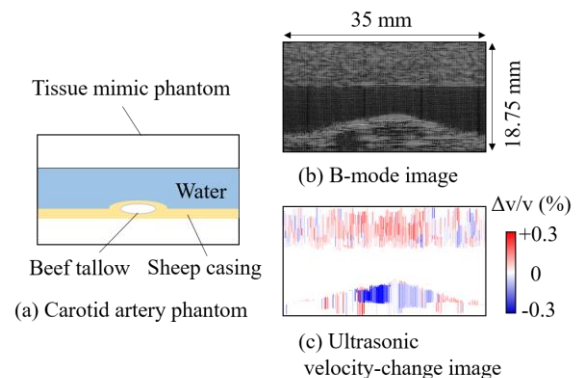


Fig. 2 Experiments of ultrasonic imaging of carotid artery phantom by new probe

まとめ 金属板による音響ミラーの周波数特性を利用したプローブを試作し、頸動脈ファントムに適用し、B モード画像、脂肪領域を示す超音波速度変化画像を得ることができた。構造が簡易であり、ミラーの切り替えの必要が無いので実用性は高いと考えられる。