

## 光ファイバーを用いた生体内超音波顕微鏡

【目的】 生体内の組織を採取することなく細胞レベルの超音波画像を得る

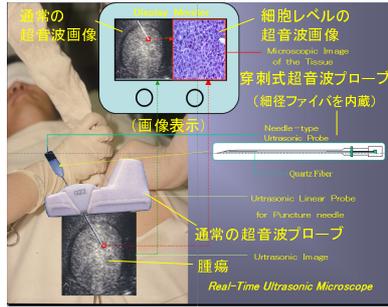


Fig.1 生体内超音波顕微鏡の将来イメージ

【方法】

穿刺式超音波プローブに内蔵された細いファイバを経由して100MHz以上の超音波を伝搬させ、体内に照射(ファイバの先端は凹面加工→細い超音波ビーム生成)

体内の組織から反射して返ってきたエコー情報を再びファイバーを経由して検出し画像化する。

【実験】

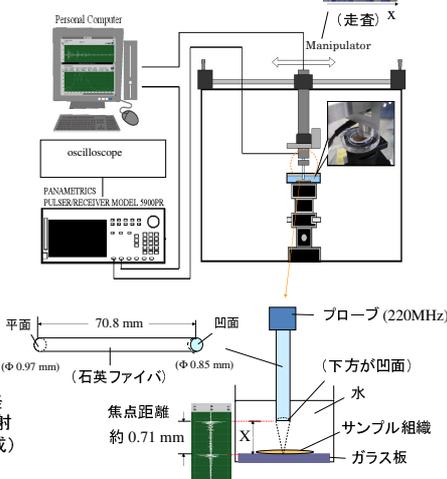


Fig.2 微細組織の画像化実験システム

【結果】

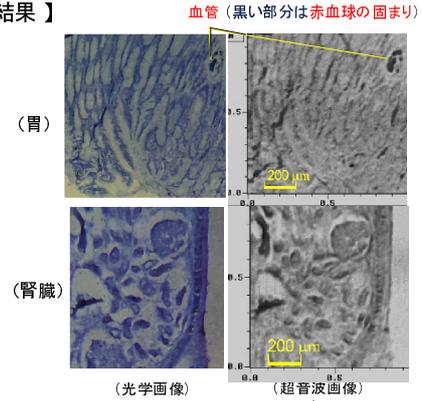


Fig.3 微細組織の画像 (100MHz以上)

- ・光学(顕微鏡)像と一致した超音波像が得られた。
- ・10数 μm レベルの微細組織が観測できた
- ・通常の組織の減衰(約1dB)に対し赤血球(固まり)での減衰は約2dBであった→質診断の可能性示唆

【考察】 今後、各部の性能向上により細胞レベルの組織観測の可能性が期待できる。

## 骨の超音波特性を利用した新しい画像表示

【目的】 超音波を用いた骨の画像化  
骨の病気(骨粗鬆症、他)の診断

【特長】 安全(X線の被曝がない)  
装置が小型、安価、可搬性大

【方法】

・これまで、骨を主対象とした(骨専用の)超音波診断装置は開発されていない。

・また、これまでの骨の画像化の研究では、超音波の減衰と音速情報を用いていた。

・本研究では、骨の超音波周波数特性を用いた画像化の検討を行った。

(超音波を当てると) 骨が鳴る! ?  
(共振?)

【実験】

- (1) 3種類の骨の超音波周波数特性測定
- (2) 特徴を示した骨の画像化

【測定】

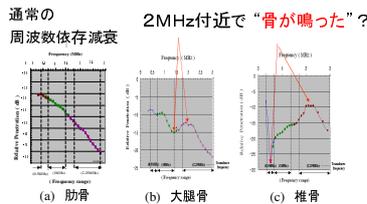
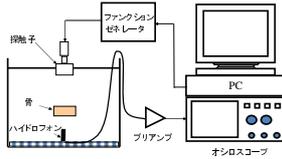
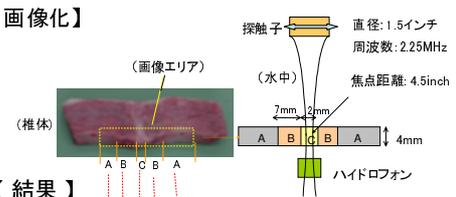


Fig.1 骨の超音波周波数特性測定

【画像化】



【結果】

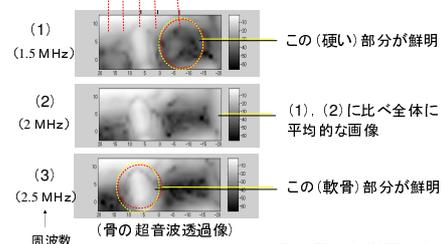


Fig.2 骨の周波数別画像化

【考察】

今回の実験、測定及び画像化の結果から、骨全体の超音波周波数特性分布の画像化を行うことによって、骨粗鬆症などの病気の診断が容易となるのが期待される。

## 乳癌検診における新しい画像表示

【目的】

人にやさしい検診 (被曝がない、痛くない) → 受診者増加、乳癌の早期発見

【方法】

乳頭を中心にプローブを回転(超音波プローブ回転走査器)

【特長】

製品の取りこぼしが少ない  
術者の技量に依存しない  
再現性に優れている

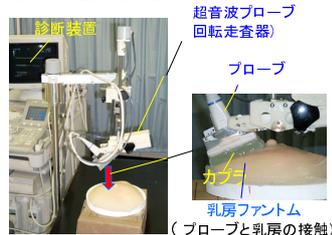


Fig.1 乳癌検診システム

画像採取

画像合成

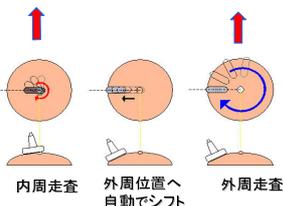


Fig.2 内周・外周 回転走査イメージ

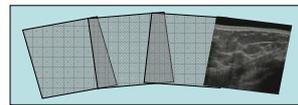


Fig.3 縦断面図

各断面を構成する4枚の画像を接続

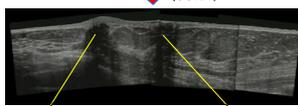


Fig.4 縦断面合成像(乳房全体のB-Mode像)

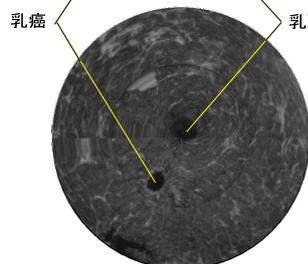


Fig.5 乳房表面からの任意の深さの平面像(乳房全体のC-Mode像)

【結果と考察】

- ・乳房全体の任意の断面及び平面像を観測・表示
- ・広視野・高速レビュー可
- 乳癌検出率の向上
- 検査時間の短縮
- 被検者の負担軽減
- ↓
- 乳癌の早期発見が期待される