

◆日時：2020年4月26日（日）13：30～16：30
→ 2020年6月28日（日）
◆会場：江戸東京博物館 会議室

一般社団法人超音波検査法フォーラム
第57回腹部エコー初心者研修会

タイムスケジュール

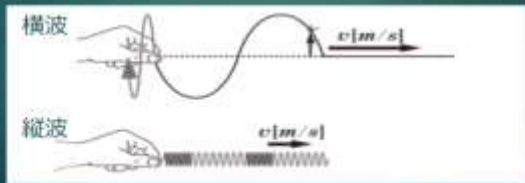
- 13:30～14:20 ①解剖がわかりやすくなる勉強法
小田悠太 株式会社PDS
- 14:30～15:20 ②プロブを当てて覚える超音波原理
小松崎 聡 我孫子聖仁会病院
- 15:30～16:20 ③画像をキレイに撮るコツ
小田悠太 株式会社PDS

目次

- 超音波の基礎 (パルス反射法)
- プローブの原理
- 装置の調整 (ゲイン、STC、ダイナミックレンジなど)
- アーチファクト (多重反射、サイドローブなど)
- カラードブラについて
- 超音波工学のお勧めサイト

1、超音波の基礎

- 超音波は「エコー」とも言われますが本来、反射を意味します。超音波が反射することで画像が表示される仕組みとなっています。
- ヒトの間こえる音は20～20,000Hzと言われています。20,000Hz以上を超音波という。
- 音の伝わりは振動（揺れ）によって伝わります。生体の伝わる速さは水と同じで1530msと言われています。装置音速も通常1530ms（1540ms）となっている。
- 伝わり方には「横波」「縦波」とがあり、超音波は『縦波』として伝わる。

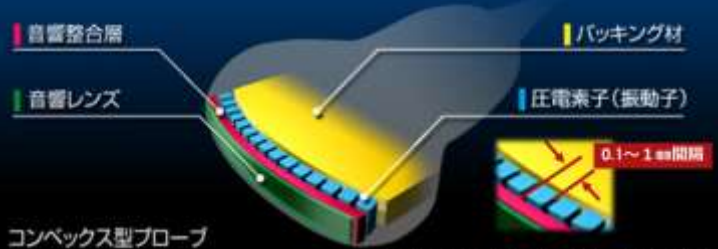


Bモード画像



探触子の基本構造 (電子走査方式)

※耐用年数 6年～8年 プローブ劣化のため



圧電素子 (振動子)

圧電効果を利用して、振動子に電圧をかけると歪み（振動する）を生じる。逆に、力（振動）を加えてことで電圧を発生する。

STC : sensitivity time control

センシティビティ・タイムコントロール
(タイムゲイン・コントロール (time-gain control: TGC))

- ▶ 深さ方向のエコーの減衰を補正、調整する機能

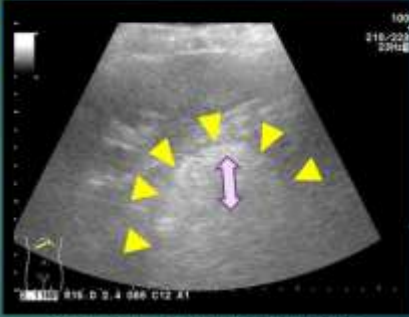


STCについて

- ①最近の装置ではゲインやSTCの自動補正機能がある
- ②検査を始める前に、右のようにまっすぐ並んでいるか確認する

生体内の音速

組織	音速 (m/s)
空気	340
水	1480
脂肪	1450
腎臓	1560
血液	1570
骨	4080
超音波装置	1530



※脂肪化した肝臓は実際よりも厚く見えてしまう。
音速が遅いことで錯覚する。

アーチファクト原因
と
その対処法を知る
→ デモを行います。

4、アーチファクト

- ▶ 多重反射
- ▶ コメットサイン
- ▶ サイドローブ
- ▶ ミラー現象 (ミラーイメージ)
- ▶ グレイティング・ローブ
- ▶ レンズ効果
- ▶ その他

多重反射

- ▶ 原因
生体内に強い反射体に反射した超音波が再度反射して起こる現象をいう。
- ▶ 対処法
 - ・プローブの入射角度を変える
→ 垂直から斜め入射する
 - ・胆嚢場合は遠くから底部を見上げる。
 - ・プローブの圧迫を緩める
 - ・体位変換を行う



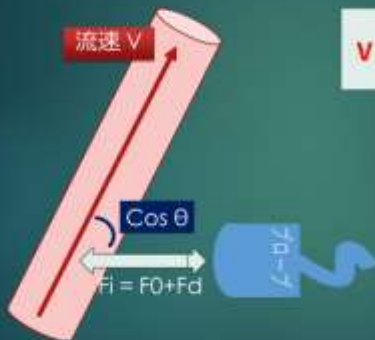
ドプラ効果とは？

- ▶ 波の発生源が近づく場合には波の振動が詰められて周波数が高くなる。(パルス周期が短くなる)
- ▶ 逆に遠ざかる場合は振動が伸ばされて周波数は低くなる。(パルス周期が長くなる)



超音波ドプラの基本原理

～ドプラの角度の調整について～



$$v = \frac{c}{2 \times \cos \theta} \times \frac{Fd}{F0}$$

C: 音速 (1530m/s)

Cos 60°	1/2	0.5
Cos 30°	√3/2	0.866
Cos 90°	0	



6、超音波工学の お勧めサイト

超音波の原理や臨床画像について