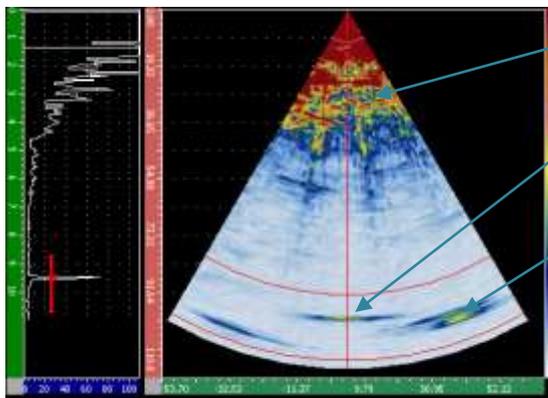
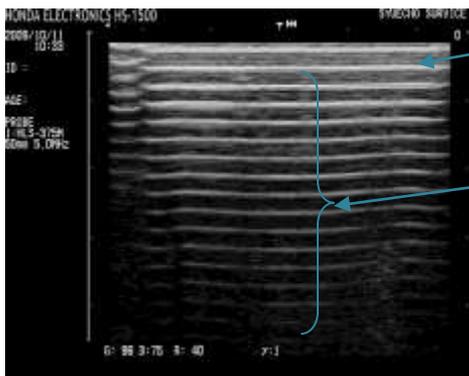


6-⑩ ミカンの缶詰の画像を示します。これは O 社で行われた初期テストであり音響インピーダンスに非常に差のある境界を透過した微弱なミカンの存在を描出している。内部で起こる缶表面の多重反射アーチファクトが比較的軽微であり、缶の形状によるものか、装置のフィルター機能なのかは解明はなされていない。



ミカンの存在を示すエコー反射を認める  
 底面エコーはビーム直交部に強反射信号を認める  
 底面エコーのズレを生じている、音速設定ミスによるビーム方向調整遅延時間の誤差によるビーム角の変化

類似する方法にてトマトの缶詰の HS-1500 装置 5MHz 超音波像  
 内部のエコー信号は読み取れない、缶表面とプローブ表面との密着の悪さで多重反射が全層に認められる。鱗の分厚い魚や殻の硬いイセエビや蟹等も検査観察時にこのような現象が生じている。



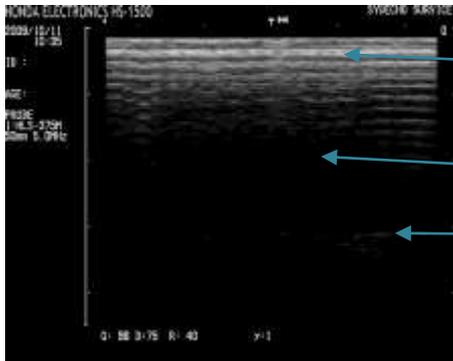
缶表面の多重反射エコーを認める  
 全般に多重反射を認める。内部構造は観察できない

この写真は縞模様が均一均等に出現しております。プローブと缶表面で起こった多重反射アーチファクトであり、プローブの音響整合層と音響レンズの厚み間隔で現象が生じています。これで逆計算するとその厚みは 2 mm から 2.5 mm と推測されます

6-⑩ 社実験を理解するために周超音波研究所で行った実験

⑩-a アルミパックのミートソース超音波像

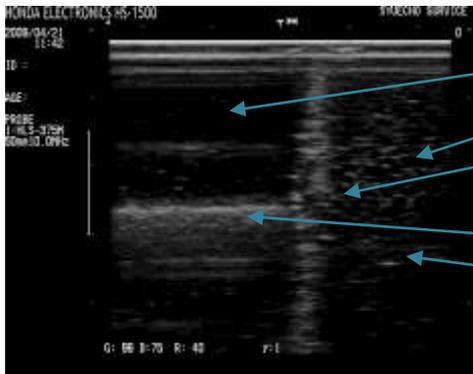
反対側のアルミパック面の反射信号を認める、内部性状観察困難、ダイナミックテストにて内部の物質の流動性の観察はできた。



多重反射ノイズが強い  
無エコー信号の消失  
底面エコーを僅かに認める

内部観察が困難な割に多重反射ノイズが軽微です。表面が柔らかくノイズを吸収して減少したことによります

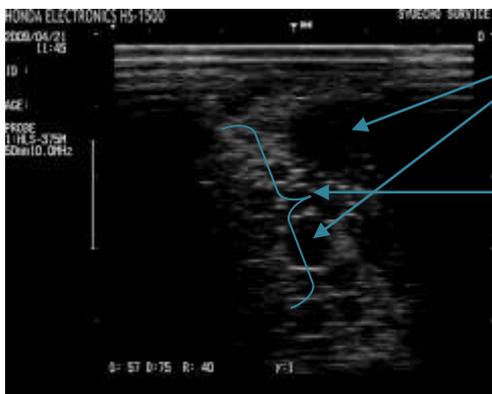
⑩-b ペットボトルにサラダ油と水を入れて境界面像



水の領域は無エコークリアー  
油の領域エコージーニック  
境界面は高輝度帯状、断裂様所見を認め左傾斜を示す。  
水ボトル底面エコー折り返し像  
油ボトル底面エコー折り返し像

水の音速と減衰定数(透過性)がわかる

中央の境界面の平面像



内部無エコー類円形の変化を認める。超音波性質上油に沈む水のバブルと示唆される  
エコージーニックな微細構造が水に浮かんで見られる。水に浮かぶ油のバブルと示唆される。

バブルの形状で水と判定

この実験で水の性質が異なることが判別できます。これを利用して何か新しい技術が創出されると考えられます

⑪-c ビニールパック烏賊の塩辛写真

塩辛超音波写真 10MHz

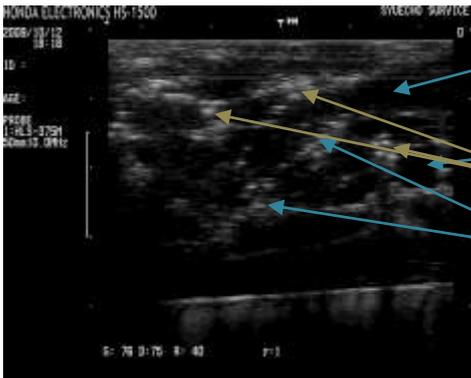
漬けたれはエコーゼニック、烏賊の身は低エコー均一で面積計算により重量当たりの正身量がわかる。



超音波プローブ

烏賊の短冊

漬けたれ



烏賊短冊の長軸像、低エコー均一

烏賊短冊の短軸像、低エコー均一

微小空気のバブルを認める

漬けたれ、高輝度粗雑不均一

⑪-d 紅ショウガ

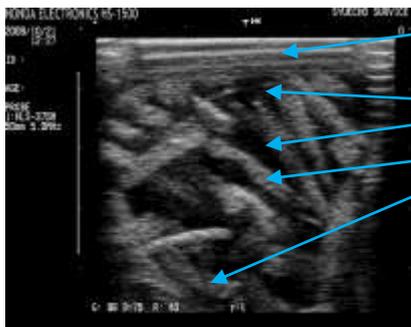


プラスチック容器

漬けたれ

超音波プローブ

紅ショウガ



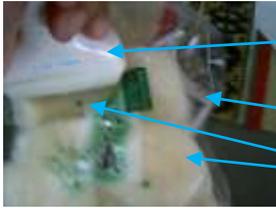
プローブ密着不良による多重反射アーチファクト

無エコークリアーな漬けたれ

超音波透過性の不良な生姜は十分に漬け込まれ透過性良好となり内部観察可能となっており、減衰も軽微である  
漬け込まれた生姜と判断できる

通常農産物は細胞質に空気を多く含み超音波で観察困難である。しかしこの紅ショウガは超音波透過性も良く内部構造も確認できている。理由は漬けたれが十分に生姜に浸透し空気層に水分が十分に供給された事による。

⑪-e べったら漬け



超音波プローブ  
微量の水分(漬けダレ)  
大根の切り身



超音波透過性は非常に悪く大根の切り身の形状も確認できない。水分の除去による繊維成分の圧縮により超音波透過性不良を示唆する。生の大根は空気を身質に多く含み超音波透過不良を呈す。

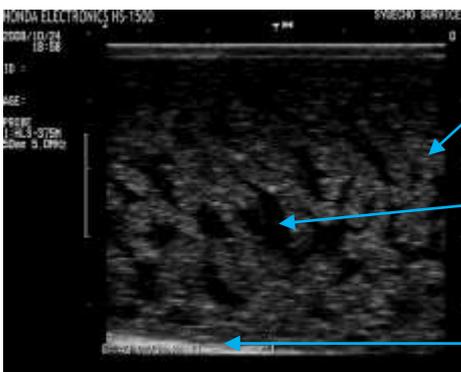
大根の水分を除去しているの超音波透過性は無しに近い

⑪-d しらたき



超音波プローブ  
ビニールパック内部は漬けダレでみ  
たされている  
ソーメン状のしらたきが密に内封さ  
れている

しらたきの超音波像



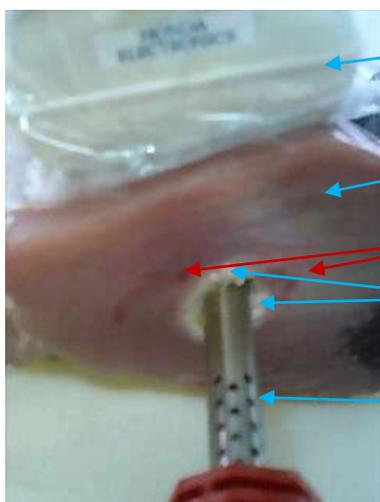
しらたきの比較的低い均一なエコー反  
射を示し微細果粒が数珠様に細長く  
連なって観察される  
漬けダレは無エコークリアー  
底面エコーは高輝度明瞭でみられ、超  
音波透過性良好である

しらたきは明瞭に観察される。水分の多さを推定できる

⑪-e マグロ焼け実験

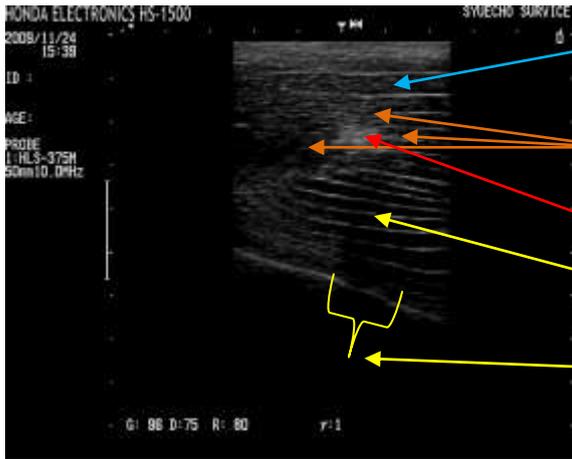


- HDD 内蔵カラーモニター
- 超音波プローブ
- キハダマグロ中トロ背シモブロック
- はんだごてを差し込んで加熱



- 超音波プローブ
- キハダマグロ中トロ背シモブロック
- 血のにじみ
- はんだごての熱で焼けが進行
- はんだごて

この実験の意味合いとして、理論的に理解できている現象の確認のための検証であり、強く焼けた部分はストロングエコーにアコースティックシャドウを伴う現象でみられた。初期ははんだごての映像から徐々に周囲に広がる低エコー領域の出現、そして高輝度反射に変化し領域は拡大してその領域は超音波透過を遮断してしまう。



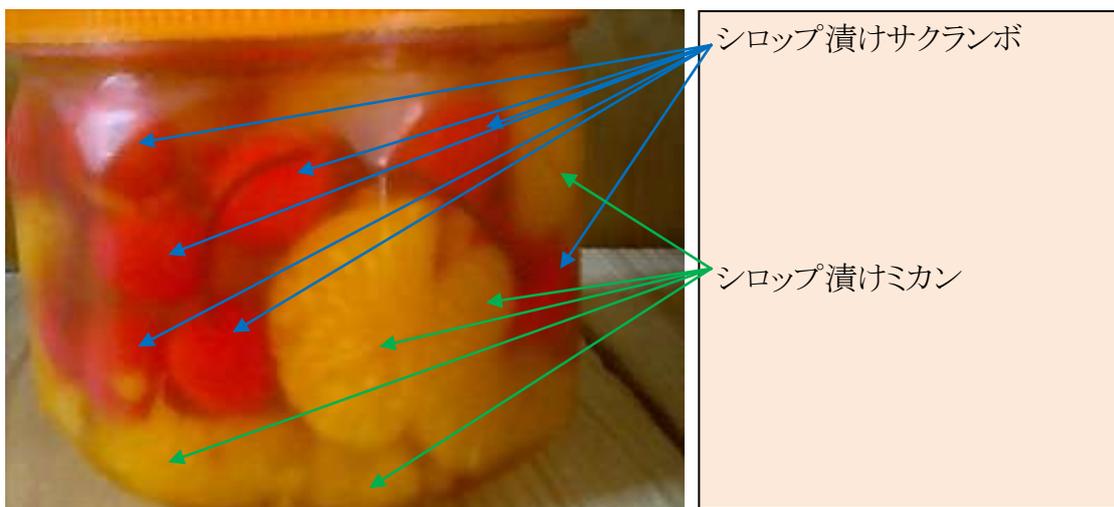
- 筋繊維明瞭
- 筋繊維の変化が見られはじめる
- 明らかに高エコー粗雑
- 筋隔軽度不明瞭化
- アコースチックシャドウの出現



- 特に変化は見られない
- 明らかな焼け
- 中心部にはんだごての挿入跡を認める

実験により焼け部は超音波観察上高エコー粗雑に変化し、その度合いにより後方エコーの消失(シャドウ)の出現が見られる

①-f 写真はサクランボとミカンのシロップ漬け缶詰をプラスチック容器に移しました。



容器内のフルーツどれが美味しいか？ 目利き勝負！

超音波を使ってみましょう。

今回は医療超音波装置を使っているので、医療超音波検査士が走査しますので良く見ておいてください。

これを超音波10MHzで観察します



①のサクランボを10MHzで観察しています



超音波画像です。内部エコーパターン均一に観察されています

中心部にシャドウを認めます

別のサクランボを観察します

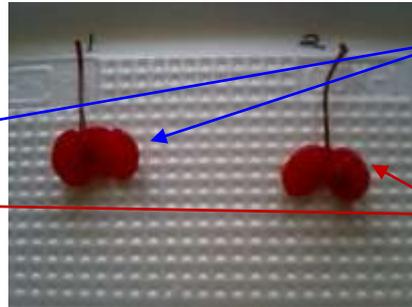
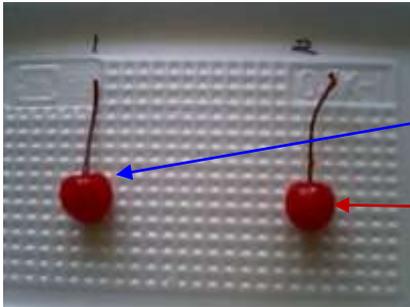


別の②サクランボを10MHzで観察しています



表面の輪郭だけの描出であり、形状からサクランボと推測されます

表面の輪郭1mmより後方はシャドウを引いて内部は観察できない



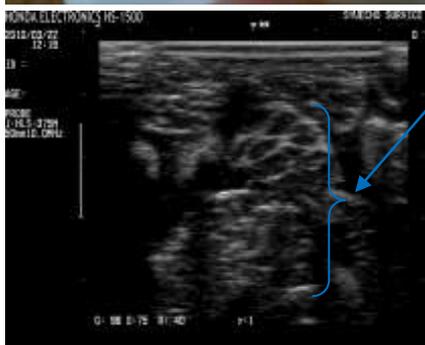
①のサクランボ  
断面写真  
テクスチャー甘く柔らかい  
②のサクランボ  
硬く水気ない  
味覚

シロップに漬かり具合極端でした

たかが缶詰製品を超音波装置で品質選別する事はばかげていると考えるものと察します。しかし、日本一、世界一を決めるコンテストに出品する場合この非破壊的選別方法は大きなアイテムに変わるものでしょう。品質が良ければ技術はさらに光り輝くので。

実際には、超音波の作用形態である殺菌、洗浄、ソノポレーション、攪拌、熟成促進などの加工も行える。沖縄の泡盛など封を開けずに超音波エネルギーを照射するだけで味覚をまるやかに変える事が可能である。

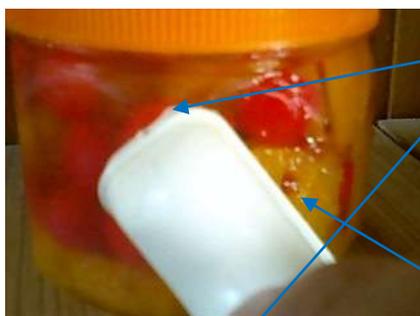
### ミカンを短軸観察



ミカンを10MHzで観察しています

観察された超音波写真  
房内部の粒粒がしっかり観察出来ます。

### ミカン長軸観察



サクランボの状態  
サクランボは良くシロップに漬かったもの  
です

ミカンの状態  
ミカンは軽度形状崩れが見られます

この遊び半分で行った超音波非破壊検査。パティシエコンテストで勝負をかける材料  
選びに役立ちます。今回30パーセントの確率で②のサクランボを観察しました。