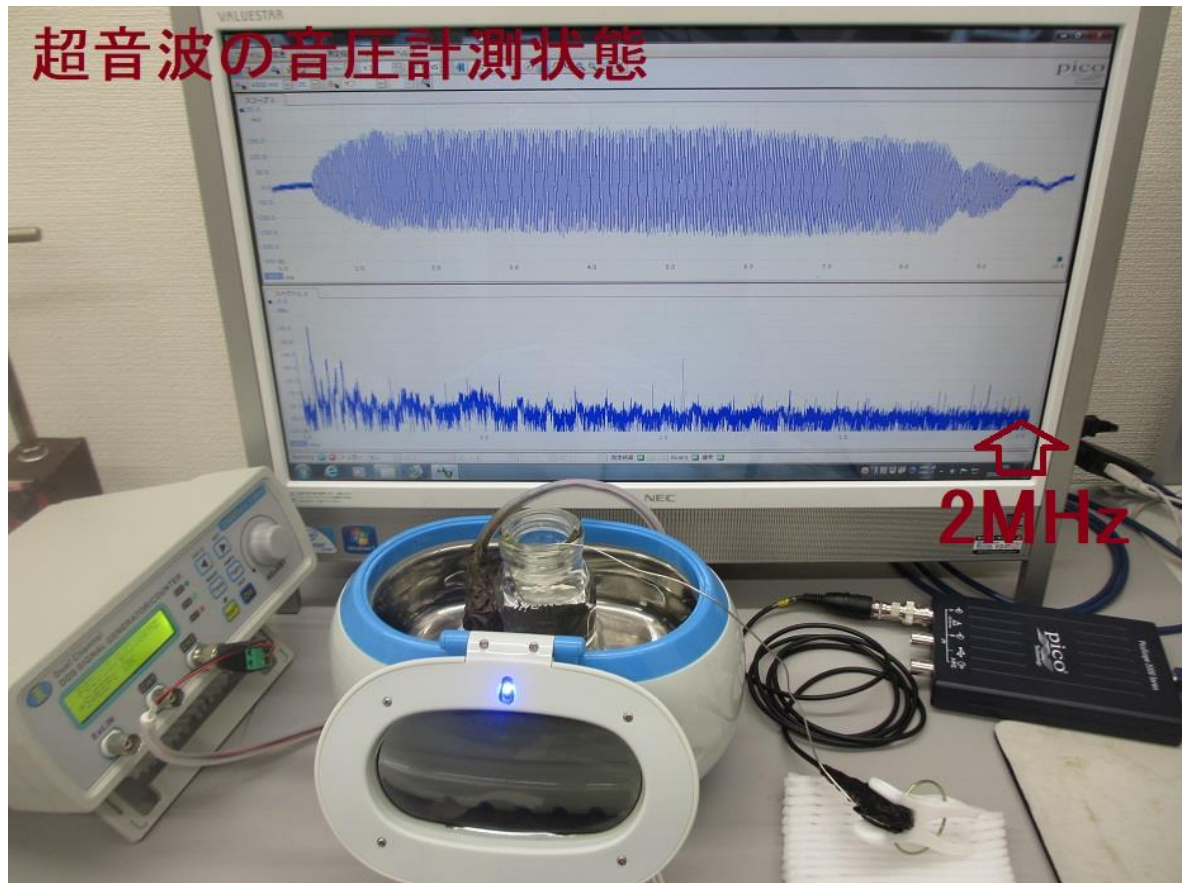


超音波洗浄器による、 メガヘルツの超音波**発振制御**技術を開発

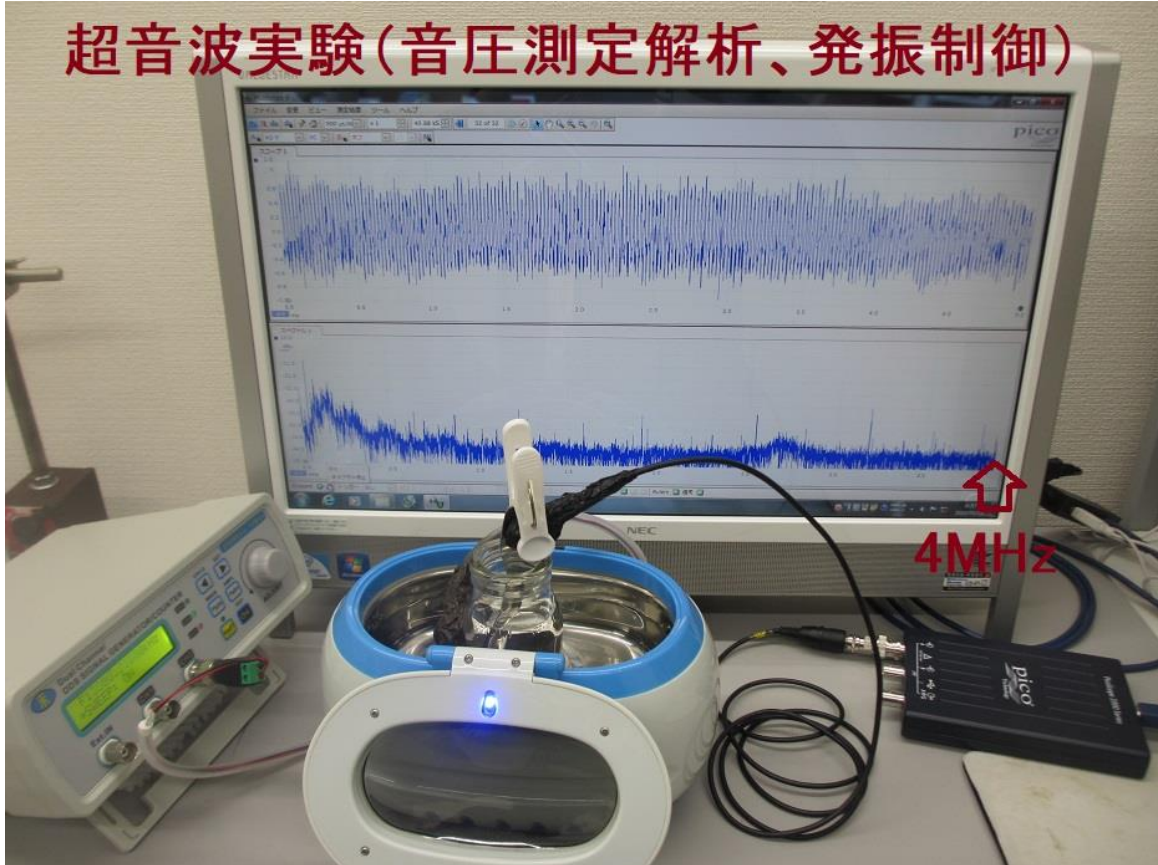


1) ガラス容器を利用した超音波発振 2) ステンレス線を利用した音圧測定

超音波システム研究所は、
超音波洗浄器に関して、
ファンクションジェネレータと超音波プローブを応用することで、
100MHz以上の超音波伝搬状態を利用可能にする
超音波発振制御技術を開発しました。

超音波伝搬状態の測定・解析・評価・技術に基づいた、
精密洗浄・加工・攪拌・・・への新しい応用技術です。

超音波実験(音圧測定解析、発振制御)



1) ガラス容器による発振制御 2) ステンレス部品に伝搬する音圧測定

各種材料の音響特性(表面弾性波)の利用により
20W以下の超音波出力で、1000リッターの水槽でも、
対象物へ100MHz以上の超音波刺激は制御可能です。

弾性波動に関する工学的(実験・技術)な視点と
抽象代数学の超音波モデルにより
非線形現象の応用方法として開発しました。

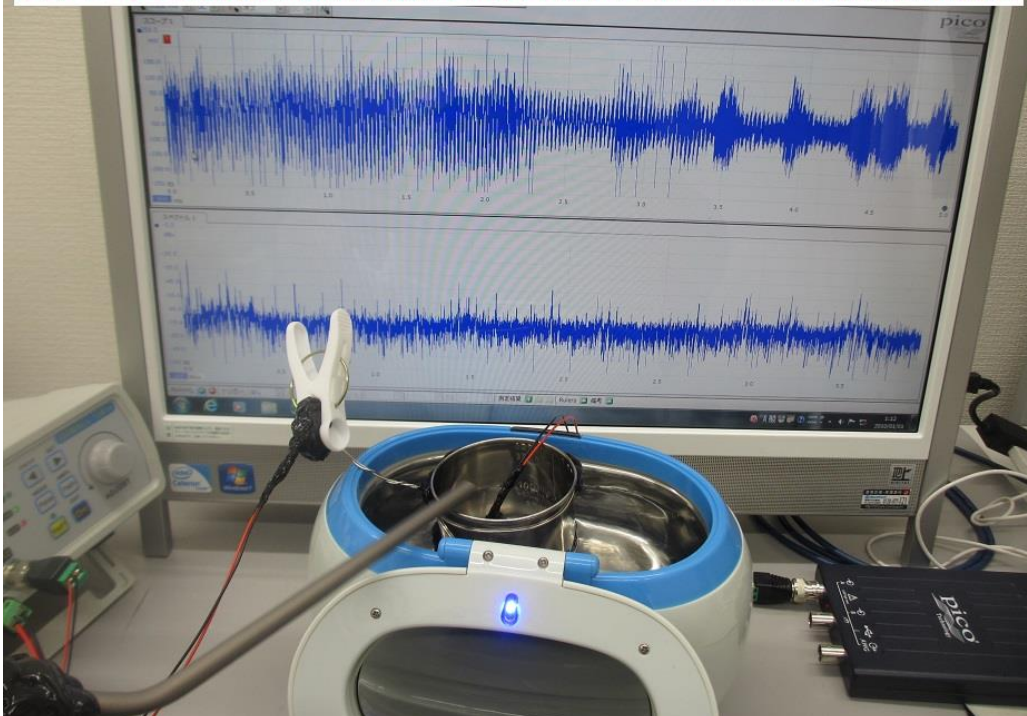
ポイントは

対象物の超音波伝搬特性を確認することで、
オリジナル非線形共振現象(注1)の制御方法として
ファンクションジェネレータ発振条件を設定することが重要です

注1: オリジナル非線形共振現象

オリジナル発振制御により発生する高調波の発生を
共振現象により高い振幅に実現させたことで起こる
超音波振動の共振現象

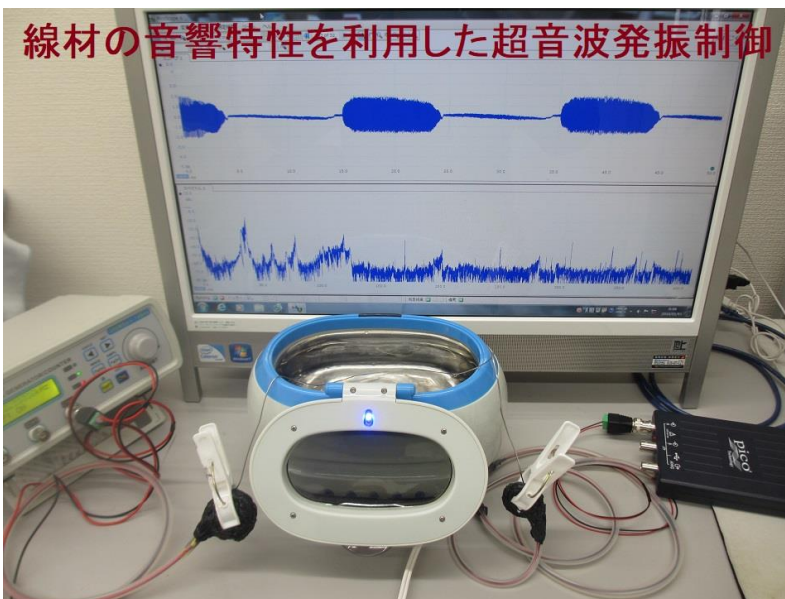
ステンレス線の超音波伝搬特性を利用した超音波の応用技術開発

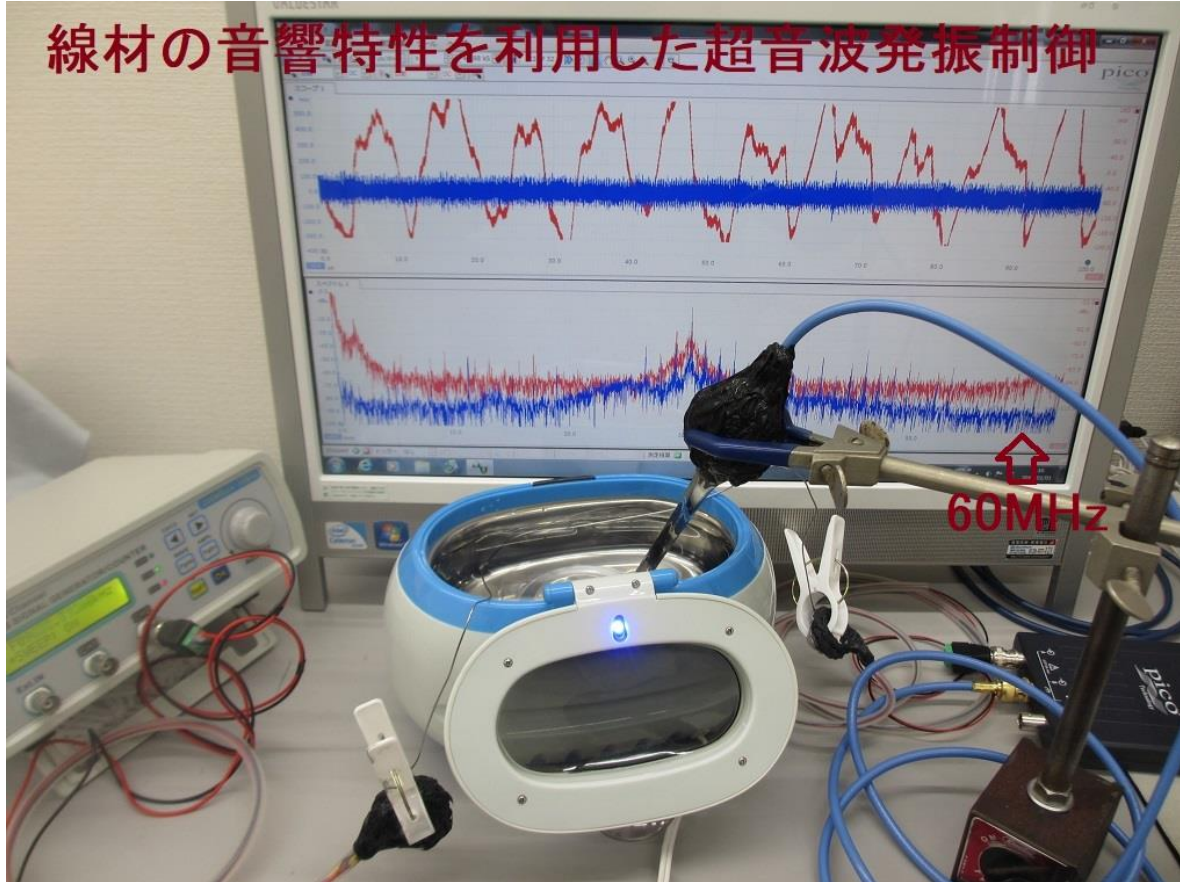


- 1) ステンレス容器にステンレス線を巻き付けた部品による超音波発振制御
- 2) ステンレス容器内の液体に対する音圧測定

様々な分野への利用が可能になると考え
各種コンサルティングにおいて提案しています。

線材の音響特性を利用した超音波発振制御





- 1) 超音波洗浄器 (42kHz, 26W)
- 2) メガヘルツの超音波発振制御プローブ
- 3) ステンレス線材による超音波制御
- 4) 洗浄器の音圧測定 (グラフ 青) ステンレス線材の音圧測定 (グラフ 赤)

参考動画

<https://youtu.be/L0LHFmlzTw>

<https://youtu.be/0nmQJ3fKF4Y>

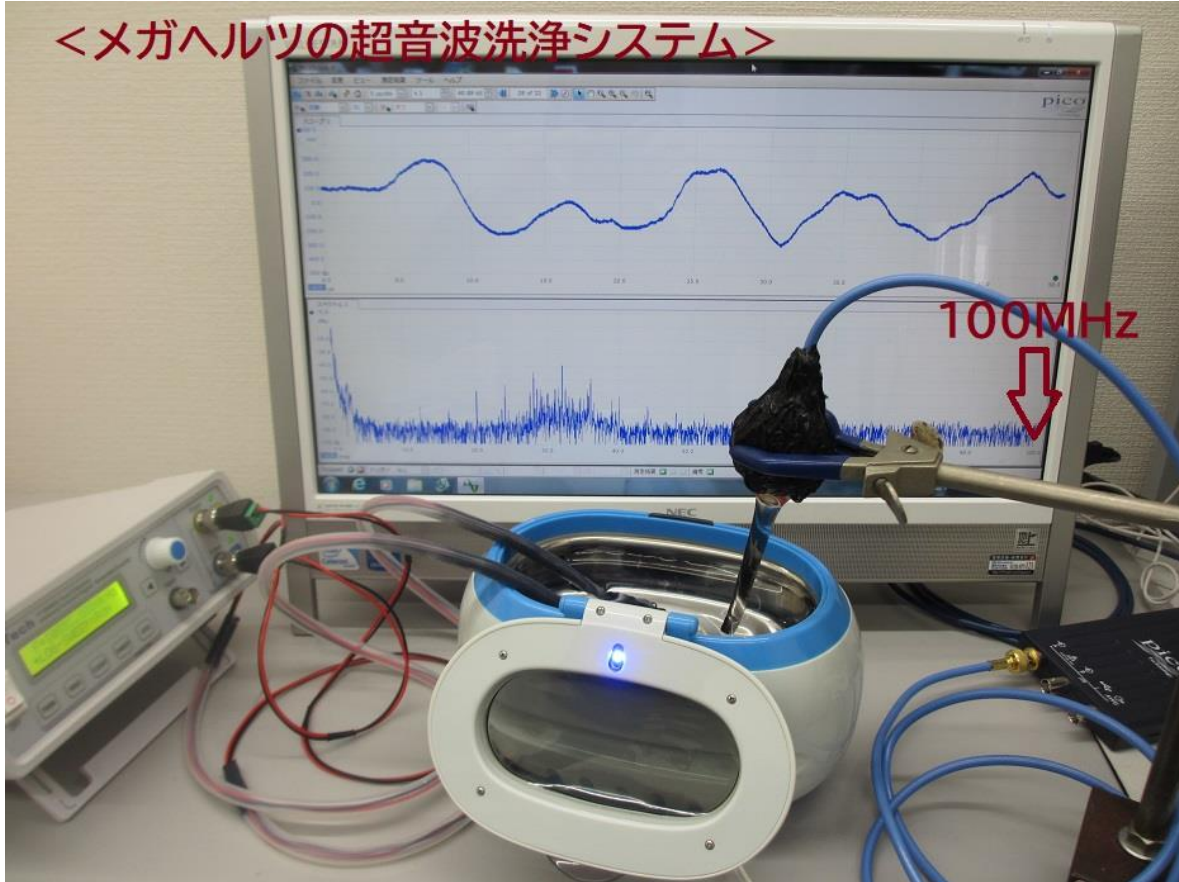
<https://youtu.be/9ZP4c0k6Usc>

<https://youtu.be/8PeuQwcB7QY>

<https://youtu.be/hKT0VWkZPfI>

<https://youtu.be/QdX16c0KqdM>

<メガヘルツの超音波洗浄システム>



- 1) メガヘルツの超音波発振制御プローブ 2本 (スイープ発振、パルス発振)
- 2) 超音波洗浄器 (42kHz, 26W)
- 3) 超音波の音圧測定解析システム (超音波テスター) による音圧測定

https://youtu.be/VbnKo_99cBs

<https://youtu.be/jQLfPeHjHvc>

<https://youtu.be/EN-aZvH2aRU>

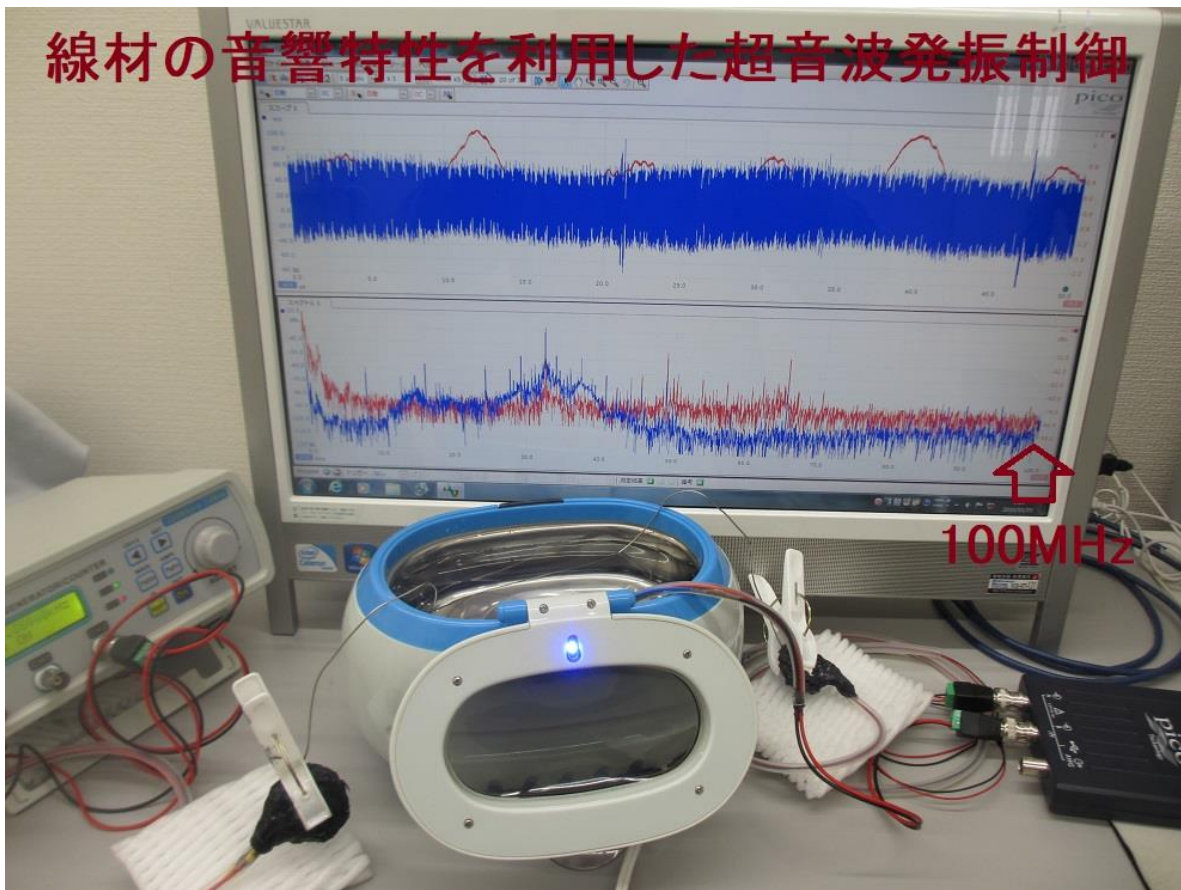
<https://youtu.be/GPgBogXdmrw>

<https://youtu.be/JTZsiJKA7uc>

<https://youtu.be/8G7FZpcGlBw>

<https://youtu.be/U1ii03WBzms>

線材の音響特性を利用した超音波発振制御



<https://youtu.be/KSK60j6Hlx4>

<https://youtu.be/XMF6s9S1Gqk>

<https://youtu.be/aXdeTCzC1II>

https://youtu.be/Dds0_qsz7EY

<https://youtu.be/MXoDyW2VvUs>

https://youtu.be/8r_y9LY74ZM

https://youtu.be/QXmNYn4_iEQ

<https://youtu.be/IWgS3z0mMfE>

<https://youtu.be/tohekTrmvZ4>

ステンレス線の超音波伝搬特性を利用した 超音波の応用技術開発



- 1) 超音波洗浄器を利用したメガヘルツの超音波発振制御実験
 - 2) 音圧測定データの解析 (自己回帰モデルによるフィードバック解析)
- 注: 解析環境「R」 解析ツール「TIMSAC」

<https://youtu.be/EN-aZvH2aRU>

<https://youtu.be/sa9RoywGwqs>

<https://youtu.be/WDAf9F5TlHk>

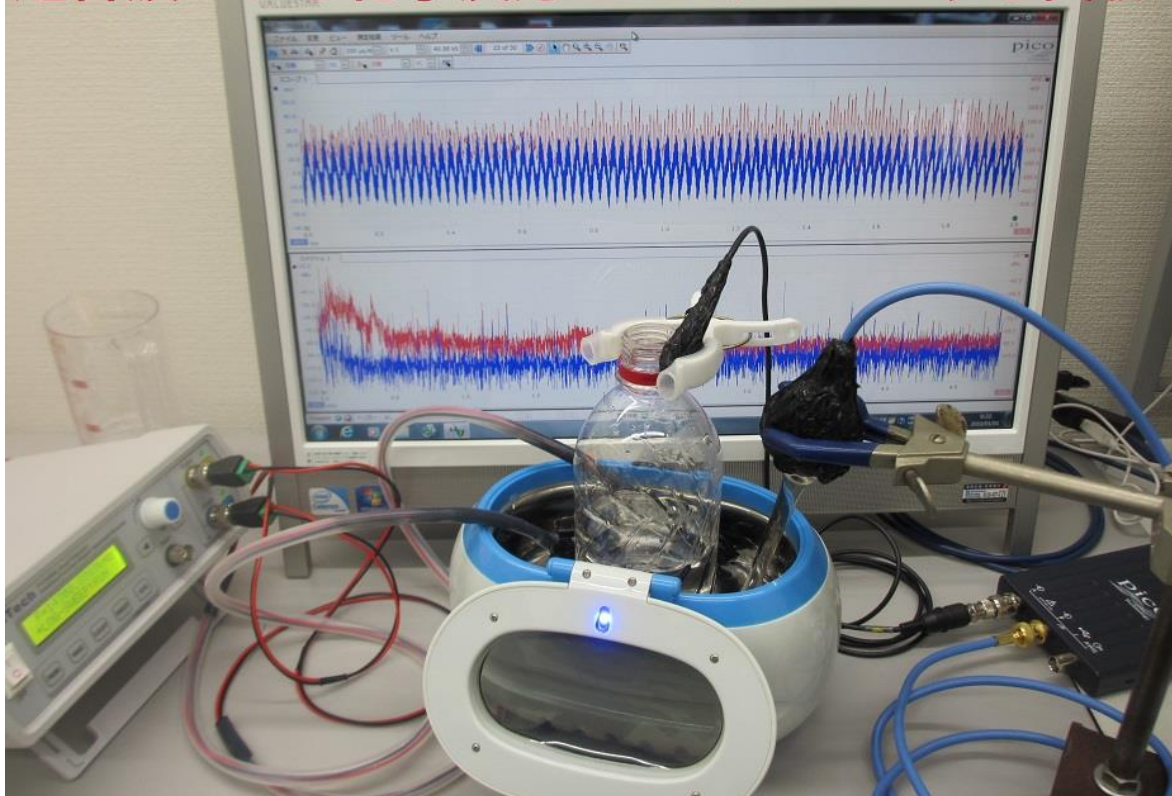
https://youtu.be/q7L6m_1hxGg

<https://youtu.be/Dlr0JJCxR4M>

https://youtu.be/Aak_CmXZVoU

<https://youtu.be/woj5XyIglUk>

超音波による化学反応をコントロールする実験



ペットボトルの超音波伝搬特性を利用した化学反応実験
ポイント：音圧測定解析に基づいた発振条件の最適化

<https://youtu.be/EwPOVrYRLPM>

<https://youtu.be/Z2PgoPZW2Kg>

<https://youtu.be/708lSXu2sdI>

<https://youtu.be/hv7DtOCWMQI>

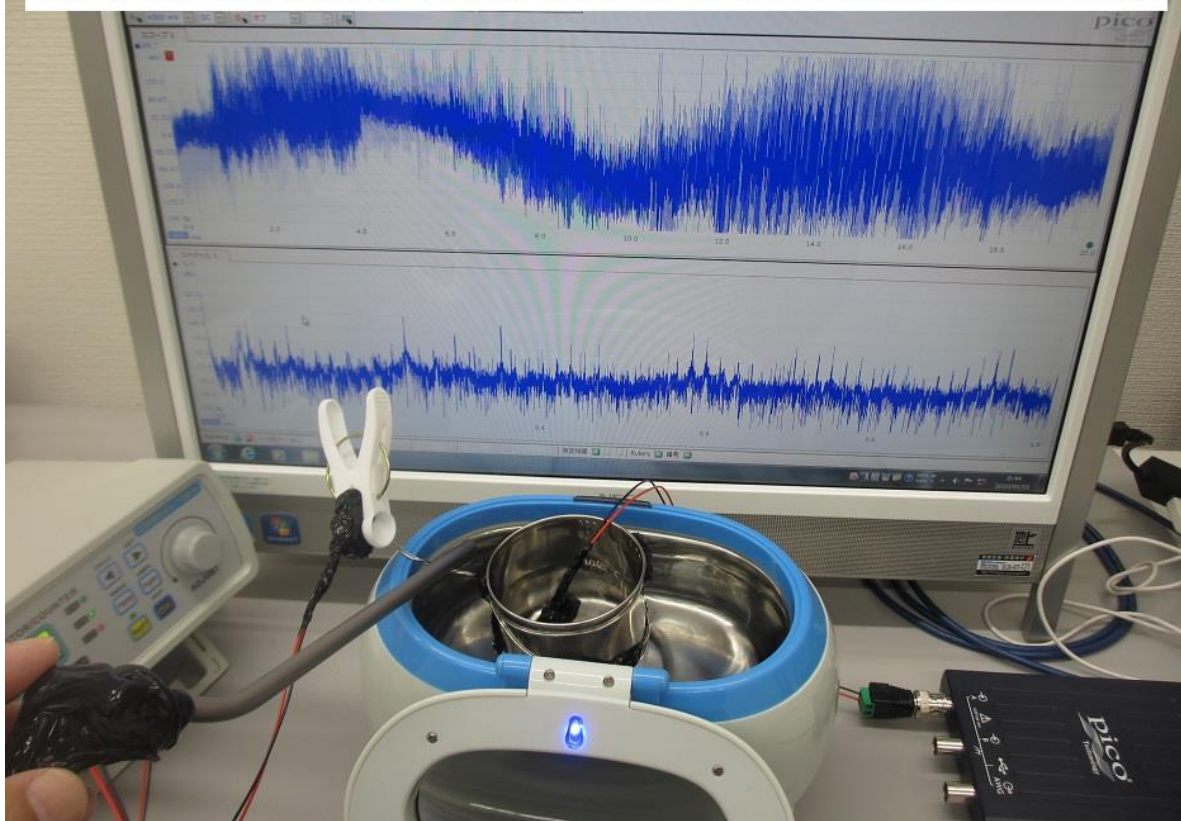
<https://youtu.be/YQgtSB9p4ng>

<https://youtu.be/5swzwjJ-Y14>

<https://youtu.be/08Q9XYgX0No>

<https://youtu.be/o73aZ2d286g>

ステンレス線の超音波伝搬特性を利用した超音波の応用技術開発



チタン製ストローを利用した超音波発振プローブの操作による
超音波のダイナミック制御

ポイント：チタン製ストローを利用した超音波発振プローブの発振条件最適化

<https://youtu.be/ecoFvUZyHp4>

<https://youtu.be/MYvttZKRmZE>

<https://youtu.be/VEx9ZQR4xSc>

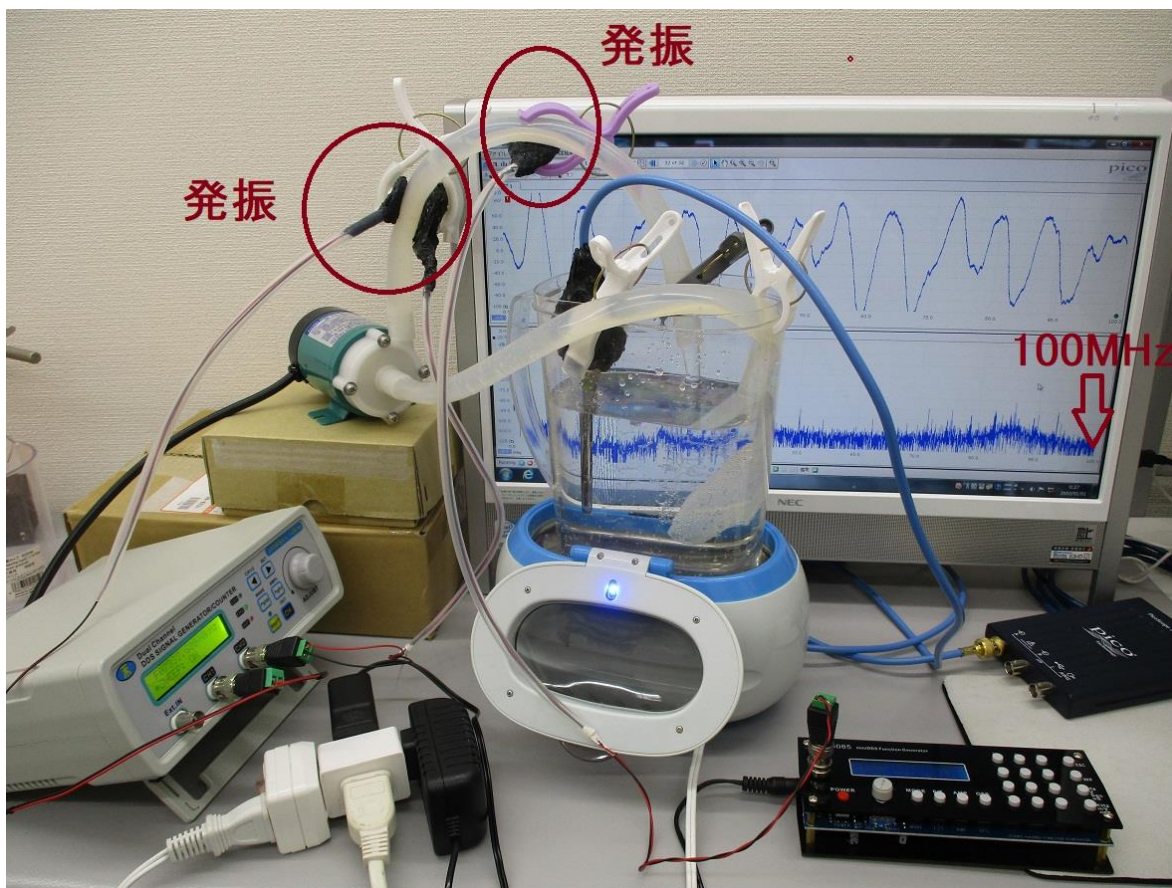
<https://youtu.be/C1ZcE50KZ14>

<https://youtu.be/Y7-0h7WNe-s>

<https://youtu.be/ZABfmPluOEM>

<https://youtu.be/vMYU3DOZVz4>

<https://youtu.be/gCQdpv4TDM4>



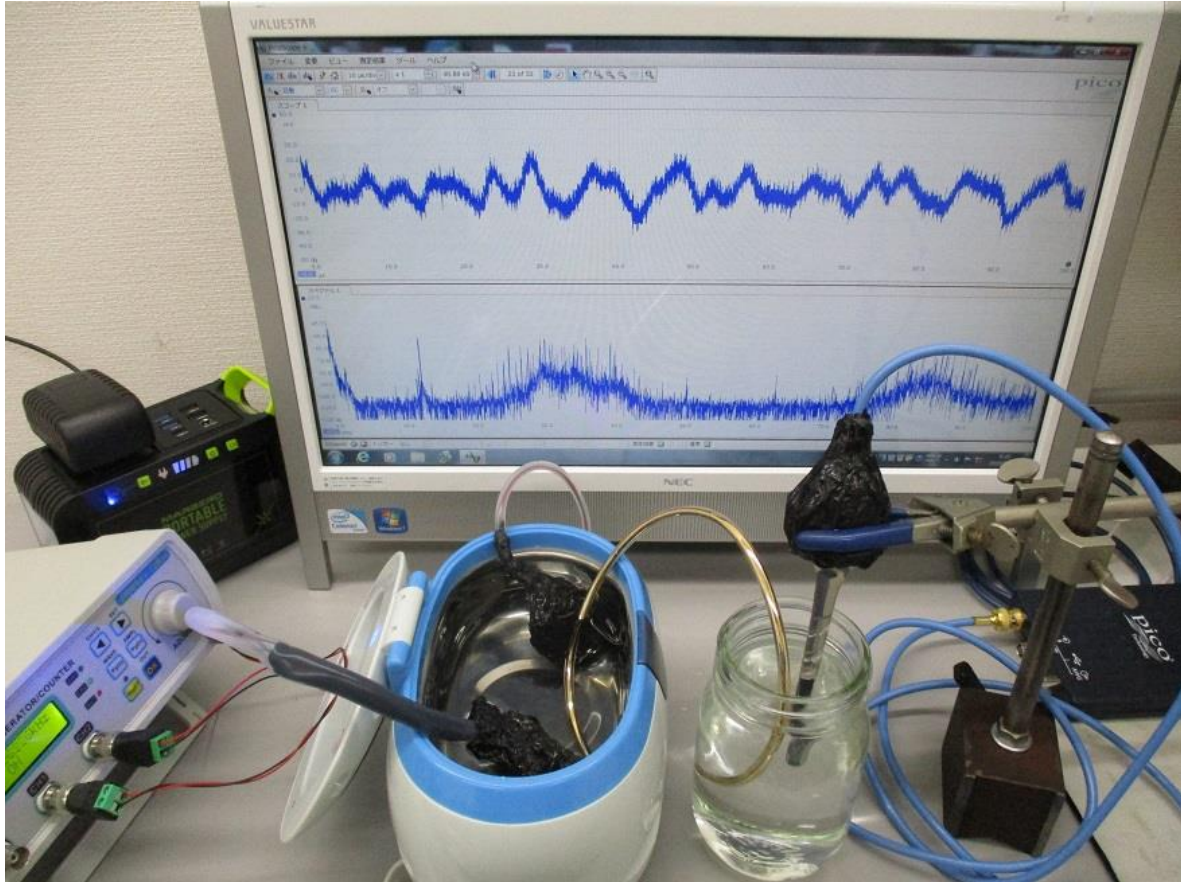
- 1) 超音波洗浄器 (42kHz, 26W)
 - 2) 小型液循環ポンプ
 - 3) メガヘルツの超音波発振制御プローブ (20MHz タイプ、1MHz タイプ)
- ポイント：液循環ポンプのホースに超音波プローブを取り付けることで
非線形現象（音響流）の超音波制御を実現する**

超音波洗浄器 (42kHz) による
<メガヘルツの超音波洗浄> 技術
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1879>

超音波洗浄器の利用技術
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1318>

超音波洗浄器の利用技術 No. 2
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1060>

超音波発振システム (1MHz、20MHz)
<http://ultrasonic-labo.com/?p=18817>



金属部品による超音波伝搬制御実験

超音波洗浄器の超音波をガラス容器に伝搬させ

超音波の非線形現象（ダイナミック特性）を観察する実験

超音波の音圧測定解析システム（オシロスコープ 100MHz タイプ）

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17972>

超音波の音圧測定解析システム「超音波テスターNA」

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16120>

超音波とファインバブルを利用した「めっき処理」技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18093>

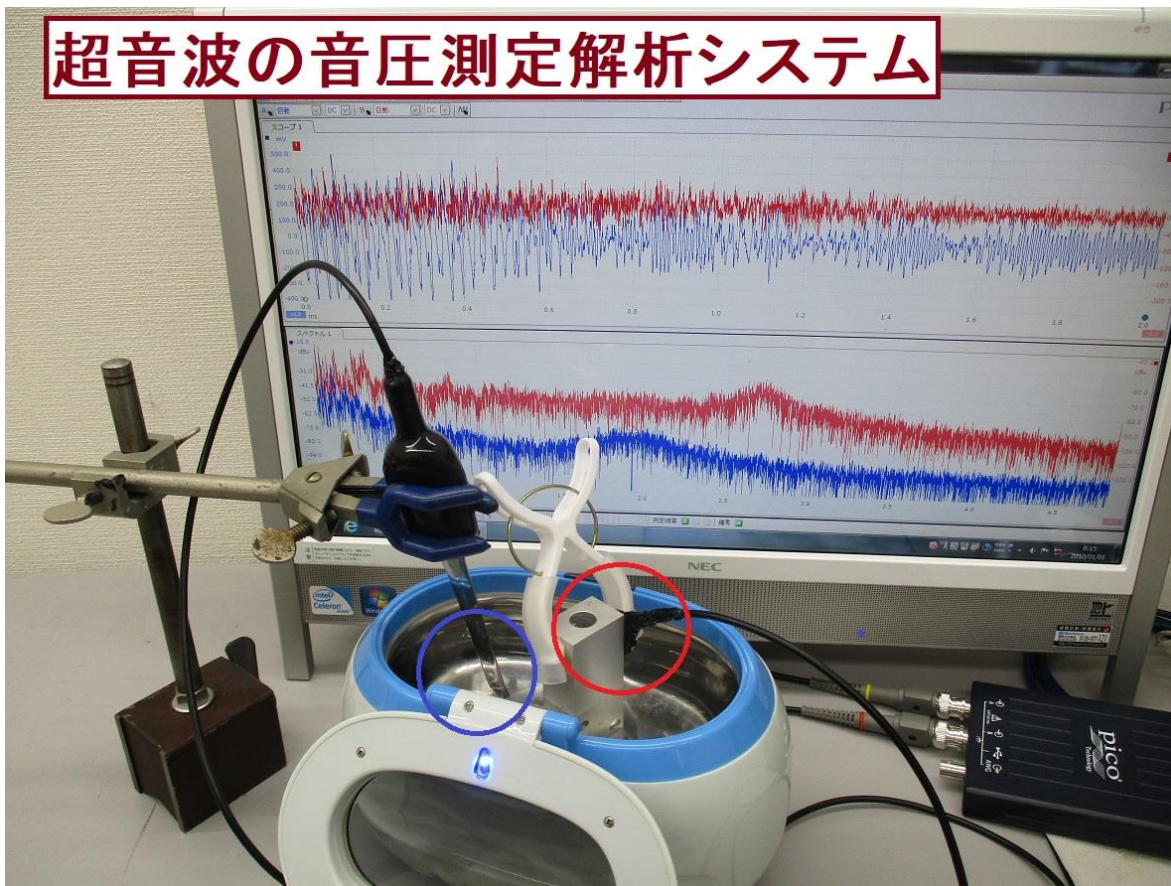
空中超音波技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17220>

超音波システム（音圧測定解析、発振制御）

<http://ultrasonic-labo.com/?p=19422>

超音波の音圧測定解析システム



超音波の音圧測定

- 1) 洗浄液の音圧測定 (グラフ 青)
- 2) 洗浄対象物の表面の音圧測定 (グラフ 赤)

ポイント：洗浄液と洗浄物の音圧変化に対する相互作用の解析評価により
洗浄効果を推定・改善・・・・します

「超音波の非線形現象」を利用する技術を開発

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1328>

超音波実験写真（表面弾性波の応用）

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2005>

超音波洗浄に関する非線形制御技術

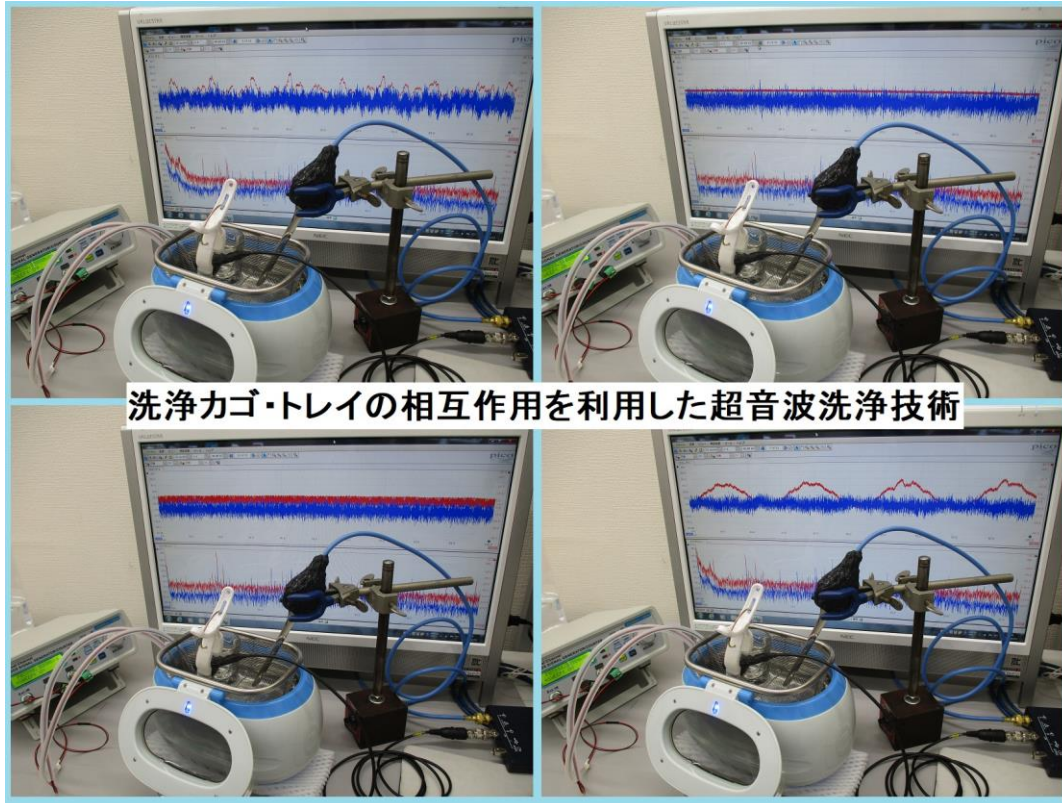
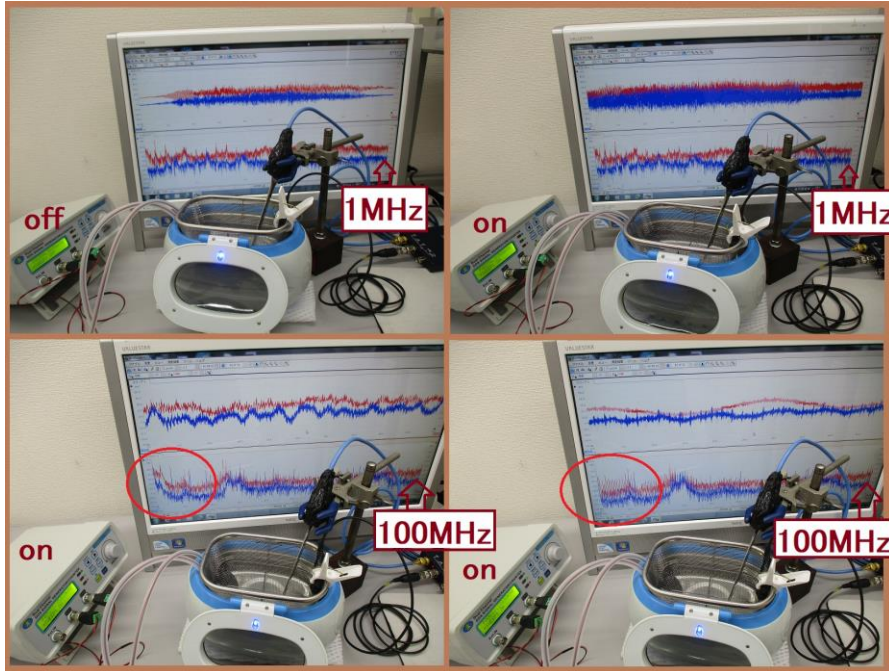
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1497>

超音波技術資料（アペルザカタログ）

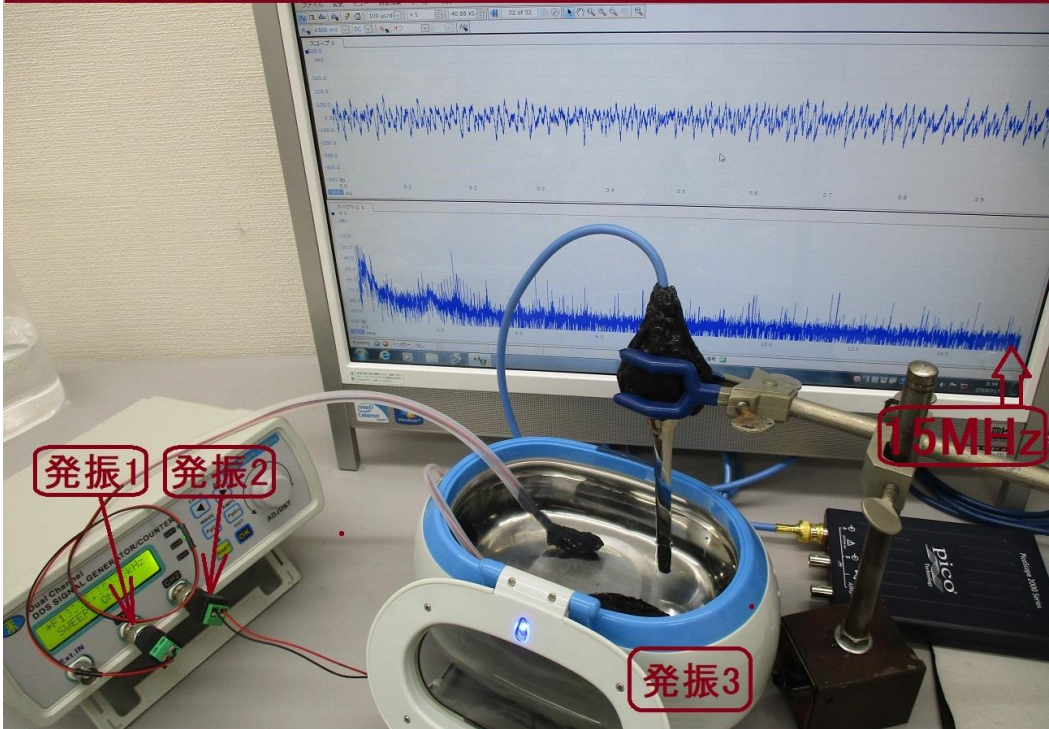
<http://ultrasonic-labo.com/?p=8496>

洗浄カゴの評価実験

洗浄液の音圧 (グラフ 青) 洗浄対象表面の音圧 (グラフ 赤)

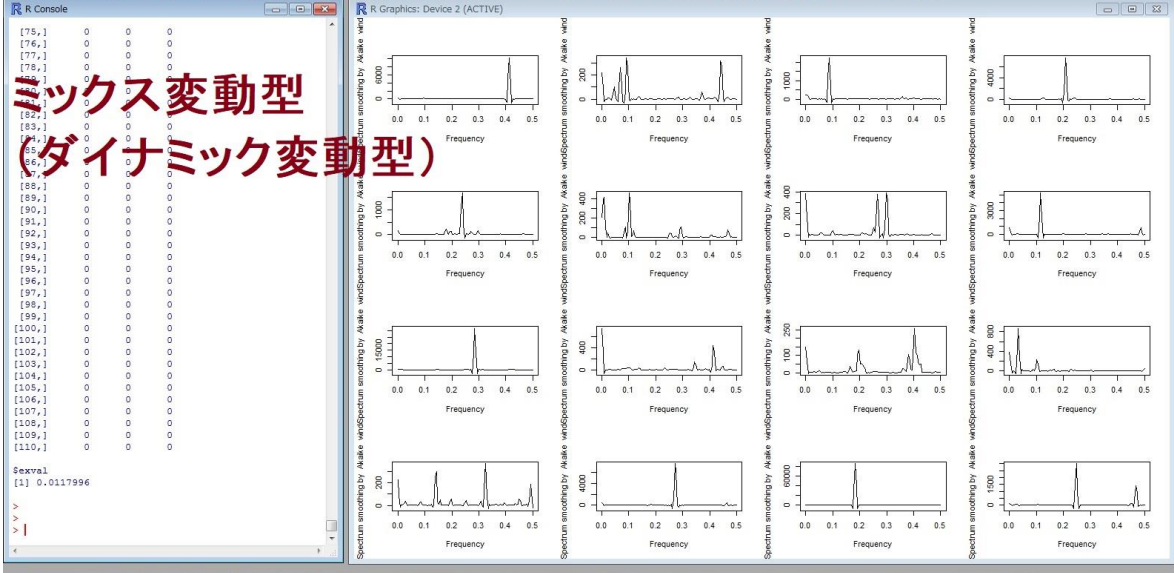


超音波洗浄器 (42kHz 26W) + メガヘルツの超音波発振制御



メガヘルツの超音波洗浄器 (標準システム)

超音波の音圧測定解析に基づいた、超音波伝搬現象の分類



【本件に関するお問合せ先】
 超音波システム研究所
 ホームページ <http://ultrasonic-labo.com/>

以上