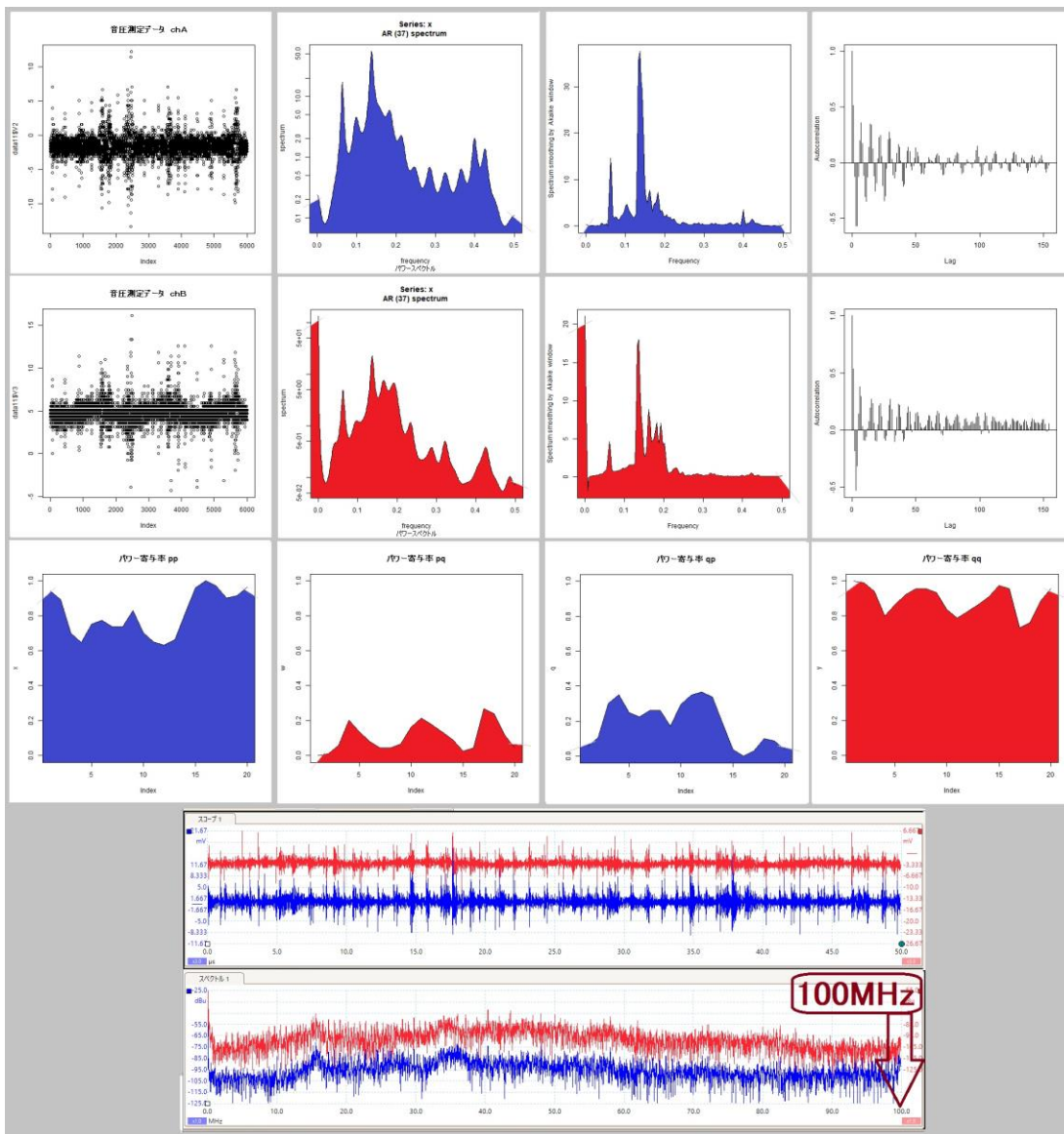


超音波の解析動画を公開



音圧測定

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

<https://youtu.be/e7bojthWRXI>

<https://youtu.be/XOJVfiYUnXM>

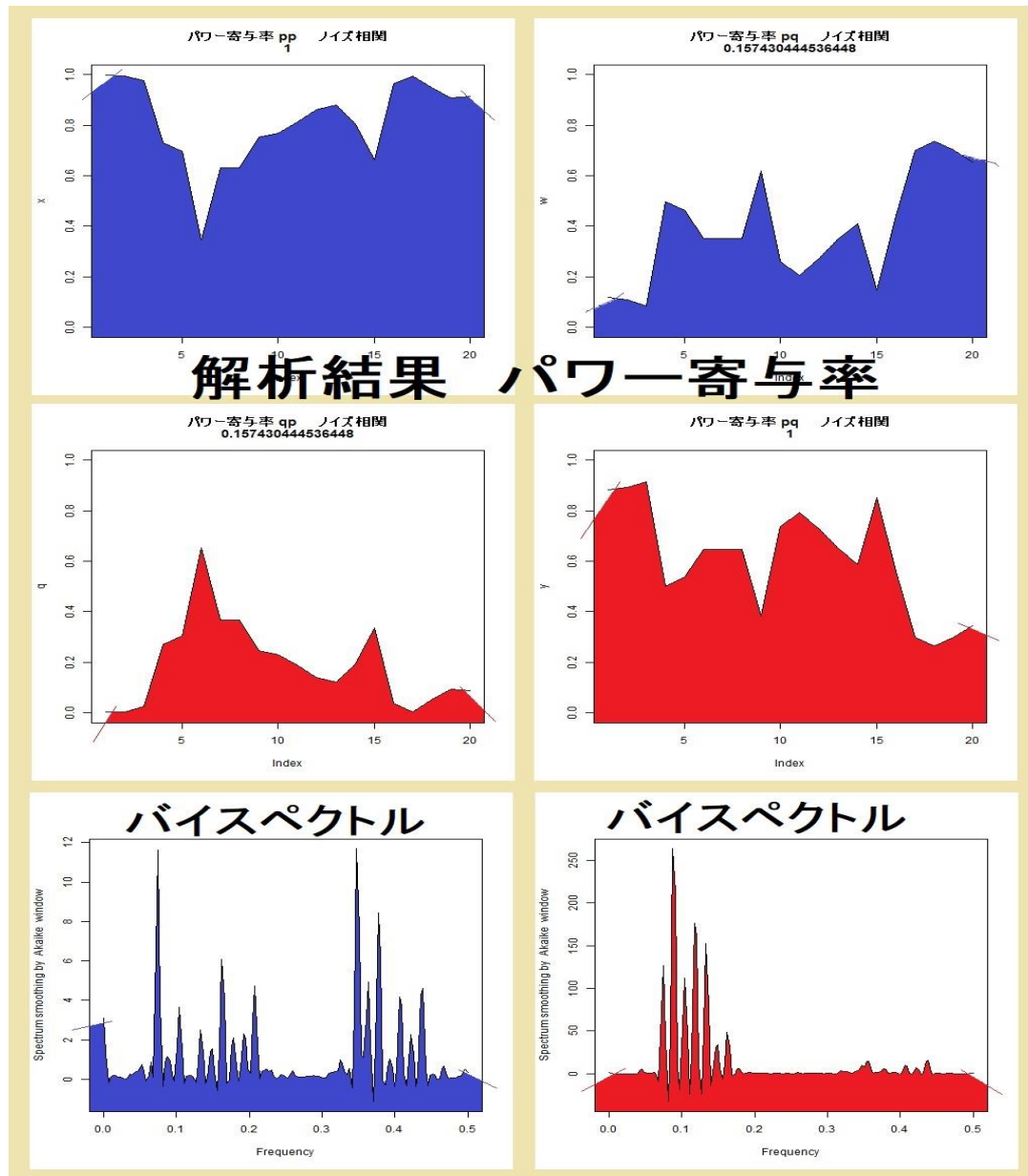
<https://youtu.be/nizy7fSn38o>

<https://youtu.be/QBU2N9XA-hs>

<https://youtu.be/L3I7LcPt6So>

<https://youtu.be/lXcpbNYL33w>

<https://youtu.be/RMtucVt7MFU>



音圧データ解析

<https://youtu.be/lCwwoolisY8>

https://youtu.be/9PmlDb_FlXM

<https://youtu.be/s7-JeKC9aHE>

<https://youtu.be/CRjIae1A1Os>

<https://youtu.be/x9BMpclCmAc>

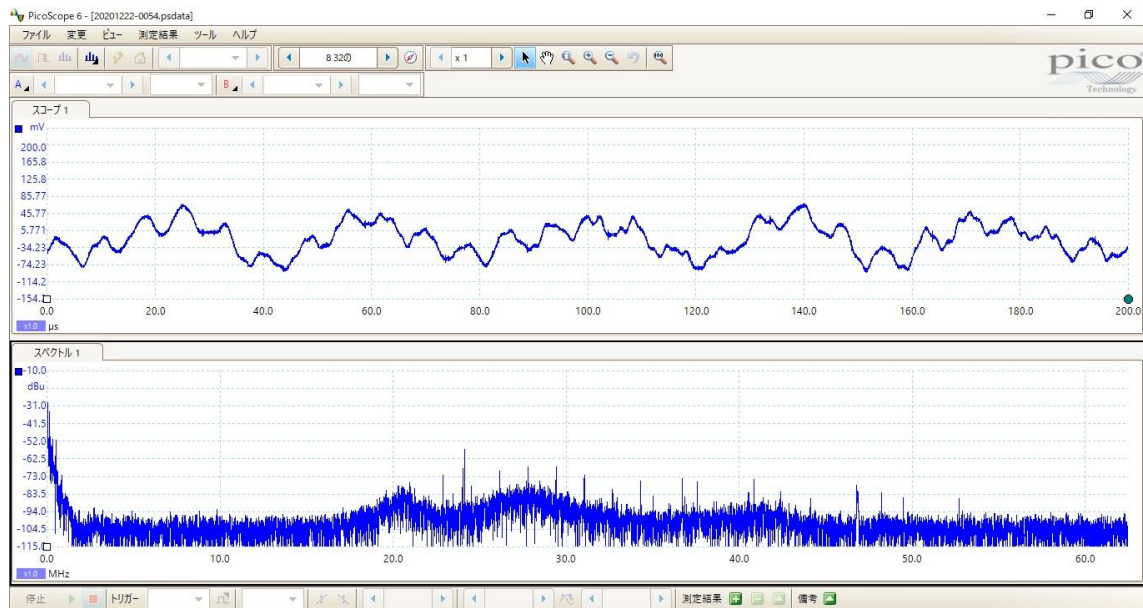
<https://youtu.be/oRiTsw4HdOo>

<https://youtu.be/TJocnP6cCdo>

https://youtu.be/Ihs_OMuNEH4

<https://youtu.be/jU8lVNAolfU>

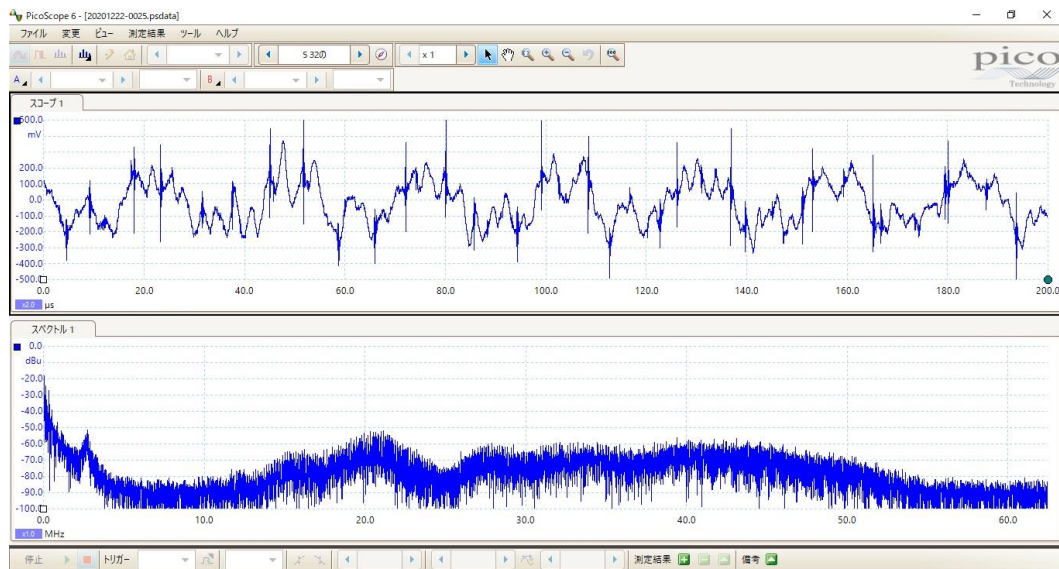
<https://youtu.be/c-L6pHKJOQI>



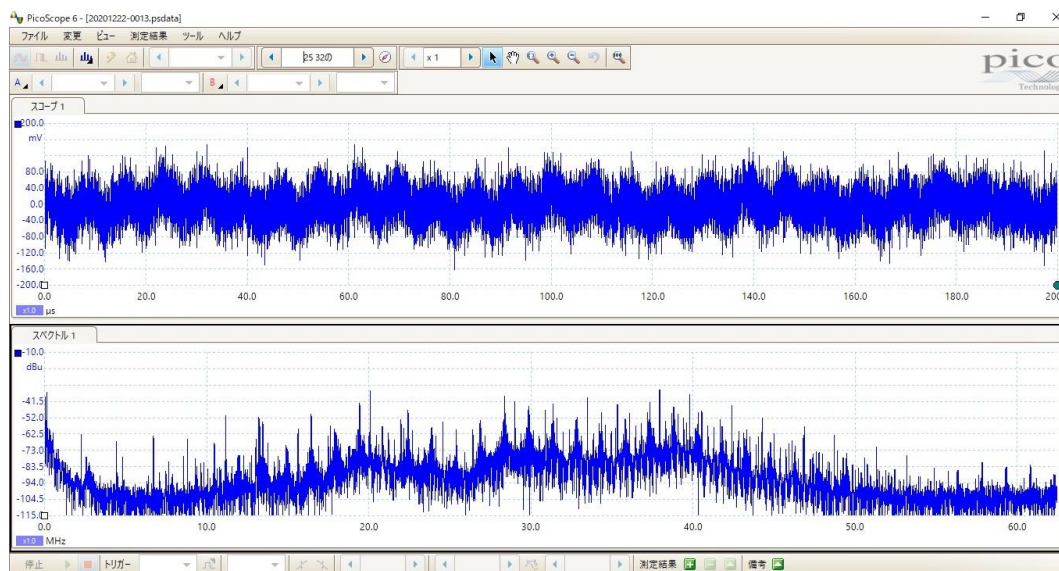
グラフ上 縦軸:電圧 -200~200mV 横軸:時間 0-200 μ s

グラフ下 縦軸:-10dBu~-115dBu 横軸:0-64MHz

超音波水槽の音圧データ



グラフ上 縦軸:電圧 -500~500mV 横軸:時間 0-200 μs
 グラフ下 縦軸: 0dBu~-100dBu 横軸:0-64MHz
 超音波水槽の音圧データ



グラフ上 縦軸:電圧 -200~200mV 横軸:時間 0-200 μs
 グラフ下 縦軸:-10dBu~-115dBu 横軸:0-64MHz
 超音波水槽の音圧データ

- 1) 40kHz(600W)超音波、
 - 2) 60kHz-4MHz(15W)スweep発振超音波
 - 3) 脱気ファインバブル発生液循環装置
- 超音波の音圧測定解析による最適か制御による音圧測定データの事例

音圧データ

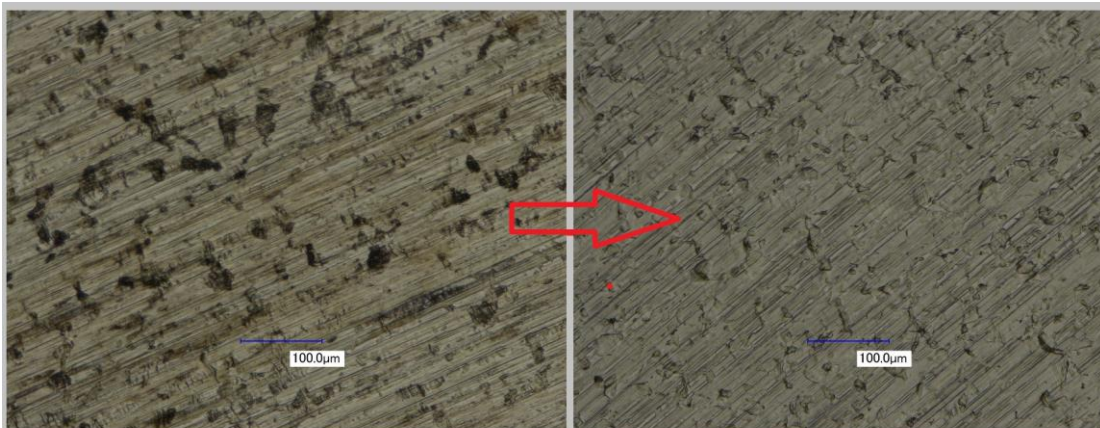
<https://youtu.be/My8UR9kJMhs>

<https://youtu.be/T5foQUoNkoo>

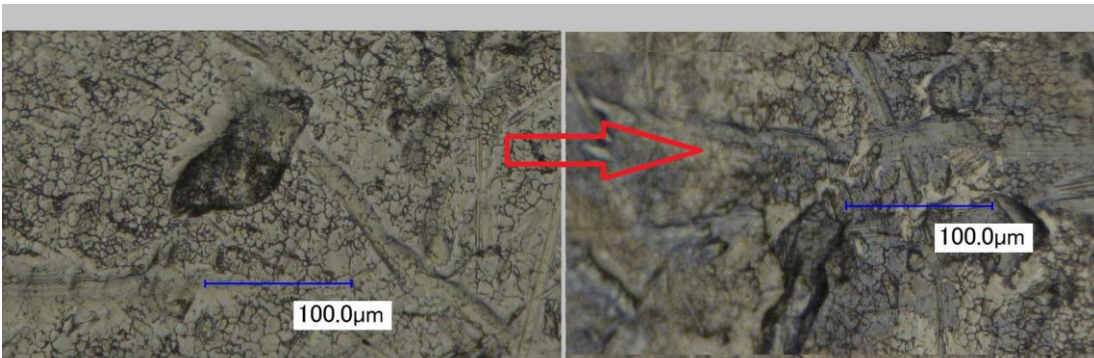
<https://youtu.be/HBdZDMcc4r4>

<https://youtu.be/MfLX-L4NtyU>

<https://youtu.be/yDLApMP-KJc>



超音波とファインバブルによる表面処理



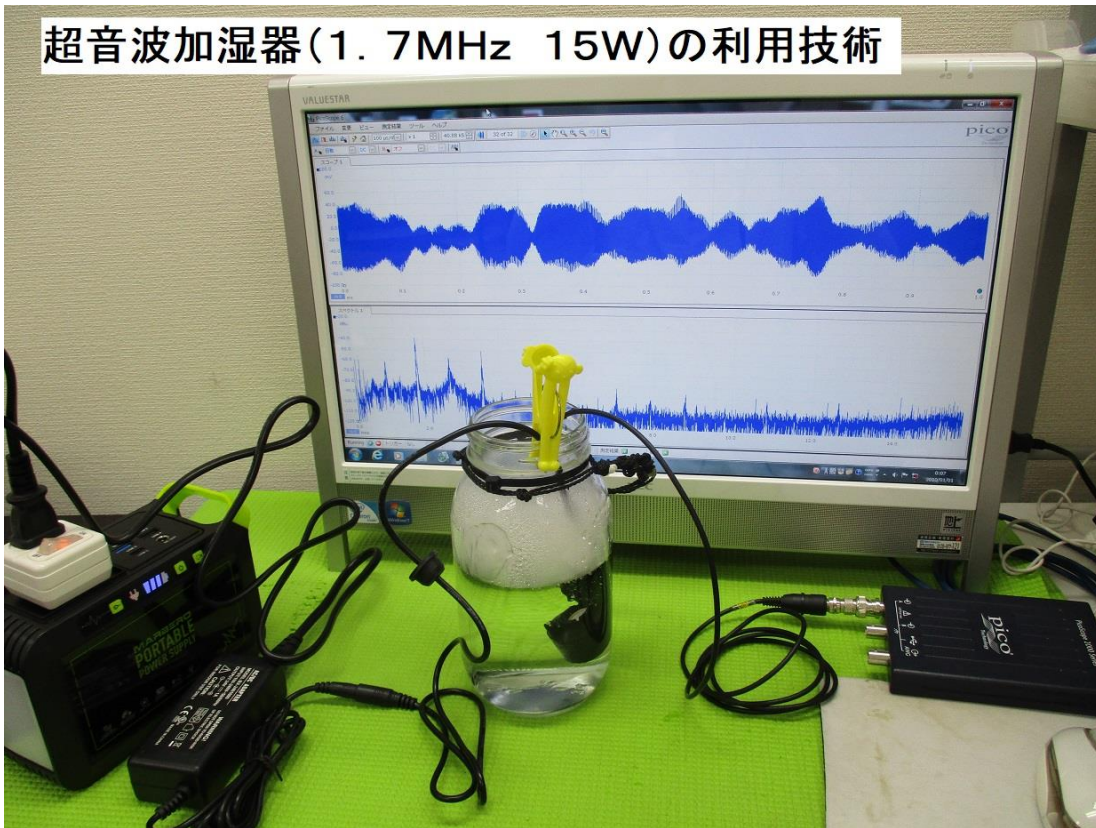
超音波とファインバブルによる表面処理

音圧解析により、効果的な超音波制御を実現



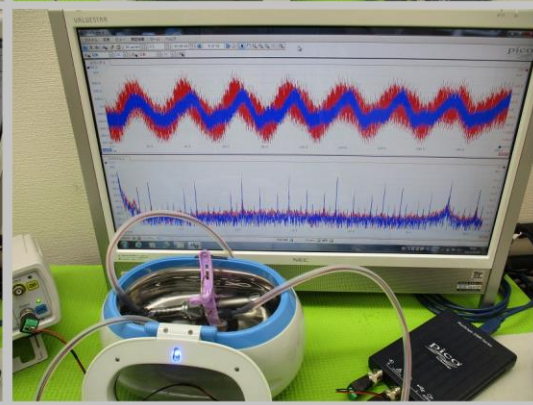
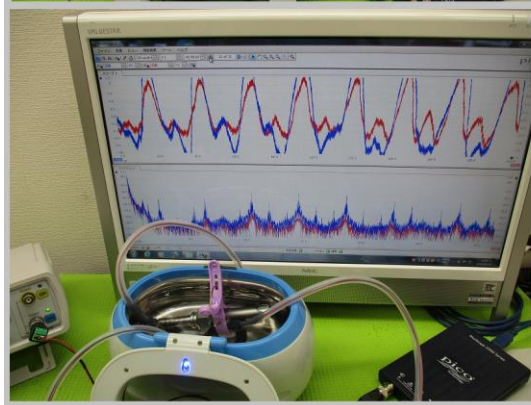
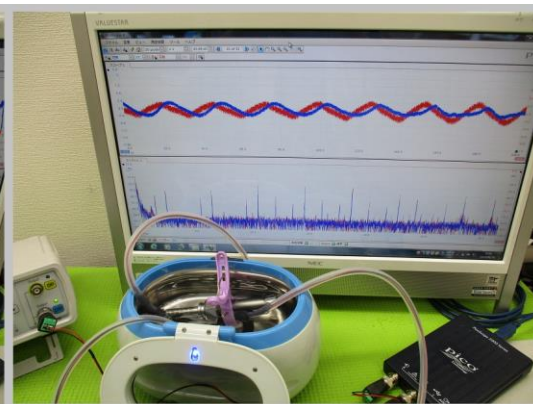
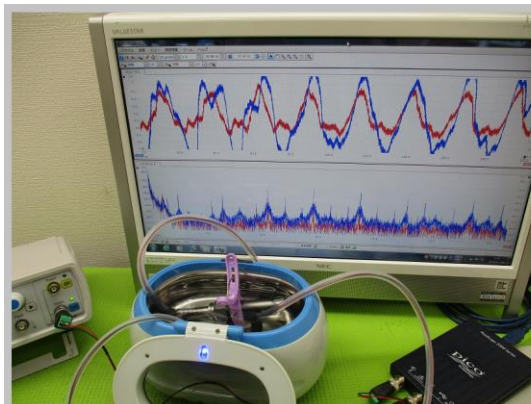
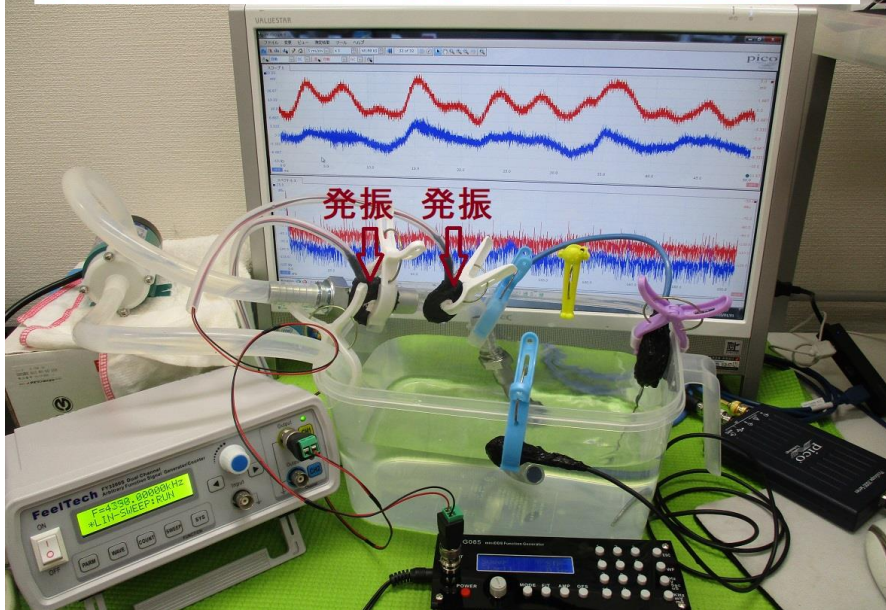
超音波とファインバブルによる表面処理

超音波加湿器(1.7MHz 15W)の利用技術

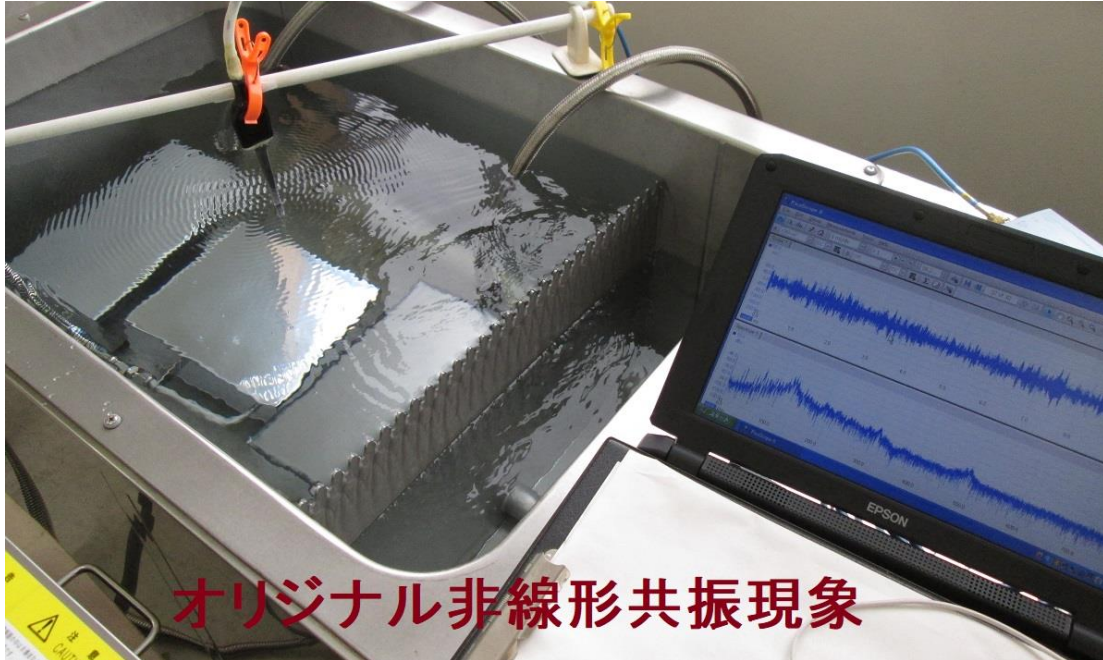


音圧解析により、目的に合わせた超音波利用を実現

音響流のコントロールによるメガヘルツの超音波技術



音圧解析に基づいた超音波のダイナミック制御事例

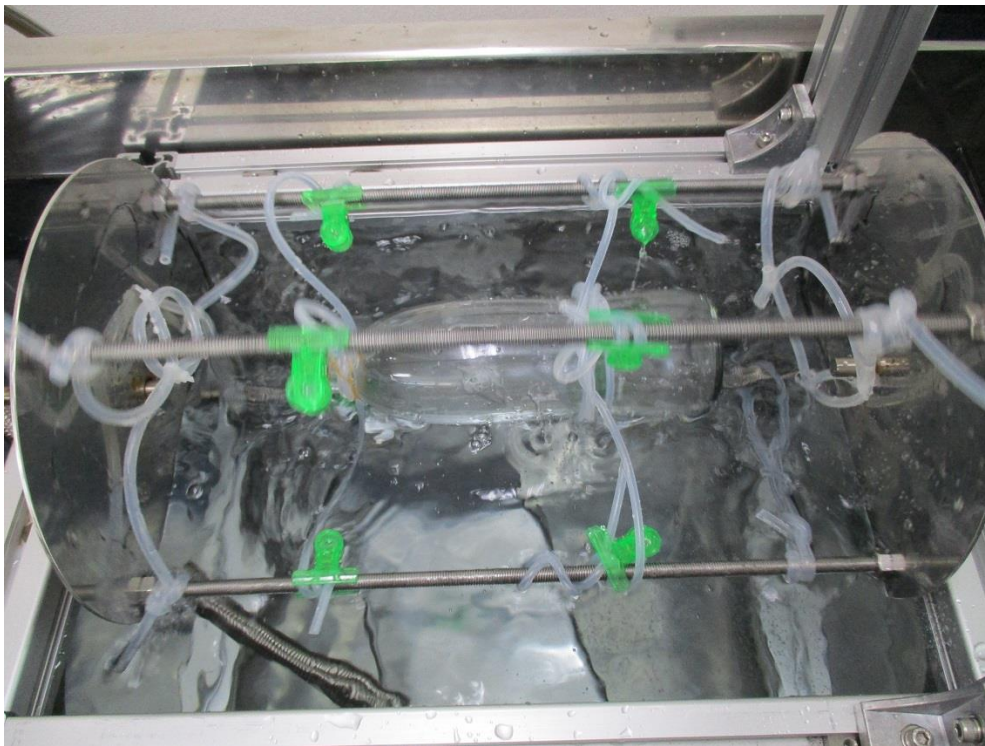


オリジナル非線形共振現象



超音波洗浄機の「流れとかたち・コンストラクタル法則」

安定した量産対応を実現する
音圧測定解析による、超音波・洗浄機・・・の状態管理



超音波と回転速度のコントロールによる、
乳化分散効果の最適化(音響流制御)

<<超音波の音圧データ解析・評価>>

- 1) 時系列データに関して、
多変量自己回帰モデルによるフィードバック解析により
測定データの統計的な性質 (**超音波の安定性・変化**) について解析評価します
- 2) 超音波発振による、発振部が発振による影響を
インパルス応答特性・自己相関の解析により
対象物の表面状態・・・に関して、**超音波振動現象の応答特性**として解析評価します
- 3) 発振と対象物（洗浄物、洗浄液、水槽・・・）の**相互作用**を
パワー寄与率の解析により評価します
- 4) 超音波の利用（洗浄・加工・攪拌・・・）に関して
超音波効果の主要因である対象物（表面弾性波の伝搬）
あるいは対象液に伝搬する超音波の
非線形（バイスペクトル解析結果）現象により
超音波のダイナミック特性を解析評価します

この解析方法は、
複雑な超音波振動のダイナミック特性を
時系列データの解析手法により、
超音波の測定データに適応させる
これまでの経験と実績に基づいて実現しています。

注：解析には下記ツールを利用します

注：OML(Open Market License)

<https://www.ism.ac.jp/ismlib/jpn/ismlib/license.html>

注：TIMSAC(TIME Series Analysis and Control program)

<https://jasp.ism.ac.jp/ism/timsac/>

注：「R」フリーな統計処理言語かつ環境

<https://cran.ism.ac.jp/>

バイスペクトルは、以下のように

周波数 f_1 、 f_2 、 $f_1 + f_2$ のスペクトルの積で表すことができる。

$$B(f_1, f_2) = X(f_1)Y(f_2)Z(f_1 + f_2)$$

主要周波数が f_1 であるとき、

$f_1 + f_1 = f_2$ 、 $f_1 + f_2 = f_3$ で表される

f_2 、 f_3 という周波数成分が存在すれば

バイスペクトルは値をもつ。

これは主要周波数 f_1 の

整数倍の周波数成分を持つことと同等であるので、

バイスペクトルを評価することにより、高調波の存在を評価できる。

<<超音波システム>>

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>

統計的な考え方を利用した超音波

<http://ultrasonic-labo.com/?p=12202>

超音波技術：多変量自己回帰モデルによるフィードバック解析

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15785>

音圧測定解析に基づいた、超音波システムの開発技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15767>

超音波の音圧測定解析データを公開

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2387>

以上