

音圧測定解析に基づいた、超音波システム(超音波洗浄機)のカスタム対応

音圧測定解析に基づいた、

超音波システム(超音波洗浄機)のカスタム対応

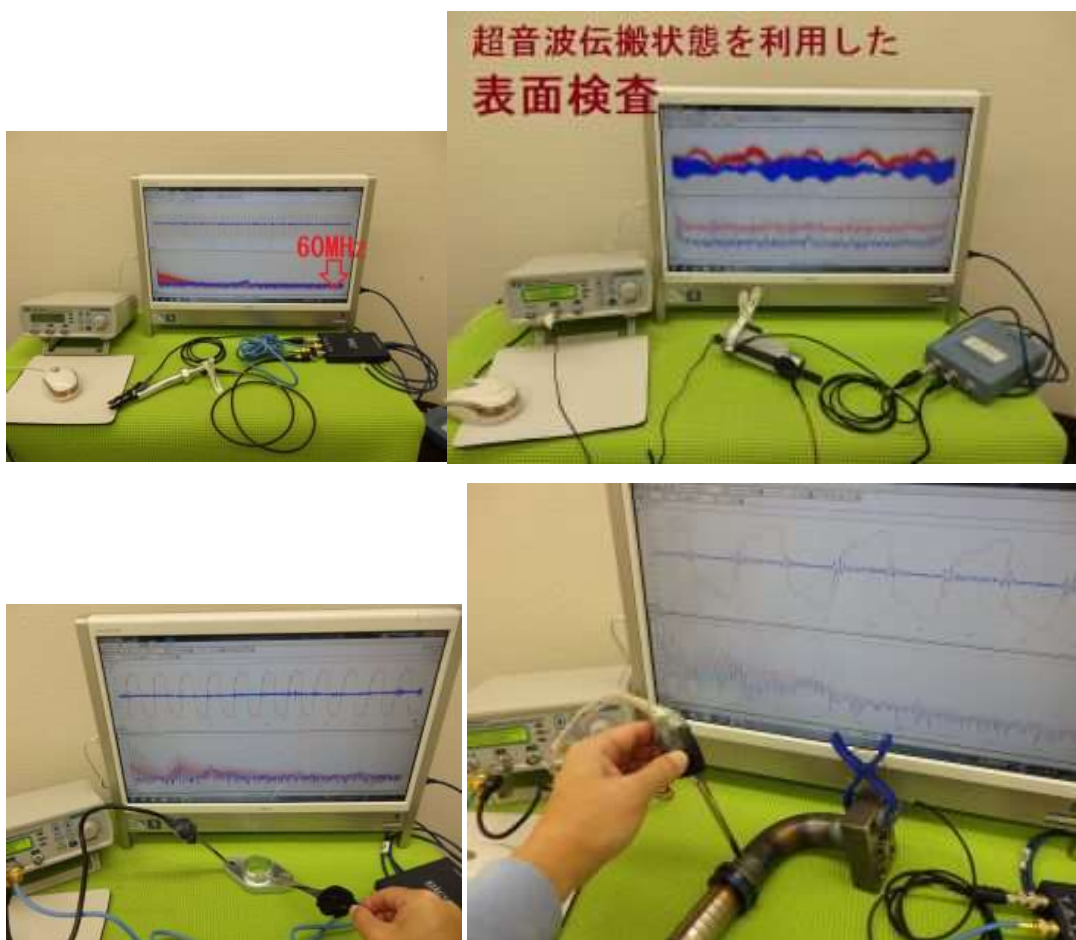
測定・解析・評価に基づいた

超音波<洗浄・攪拌・>システムの

解析・設計・製造技術を開発しました。

1:対象物(洗浄物)の

音響特性測定・解析



2: 音響特性に基づいた、水槽・振動子の設計 (必要に応じて

複数の異なる周波数の超音波振動子の選択
あるいは、メガヘルツの
超音波発振制御プローブの採用..)



富士高圧様オリジナル超音波洗浄装置の特徴

5) ダイナミック制御

洗浄工程について

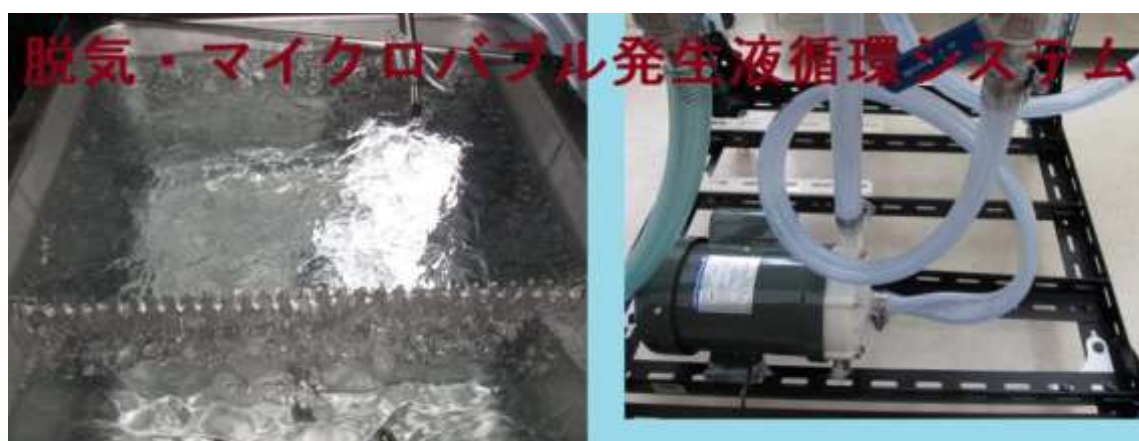
工程	利用方法	洗浄液	温度	超音波1	超音波2	超音波3	液管理	備考
1 洗浄	超音波 発振制御	アルカリ	—	28kHz	38kHz		適宜補充 入替	—
2 リンス	超音波 発振制御	アルカリ	—		38kHz	72kHz	適宜補充 入替	—

組み合わせ：<28-38kHz：洗浄> <38-72kHz：リンス>



リンス槽 ← 洗浄槽

4: 超音波出力に合わせた、 ファインバブルの液循環システムを設計



5: 上記に基づいた、水槽・治工具の設計



****様向け 特別セミナー

流れについて

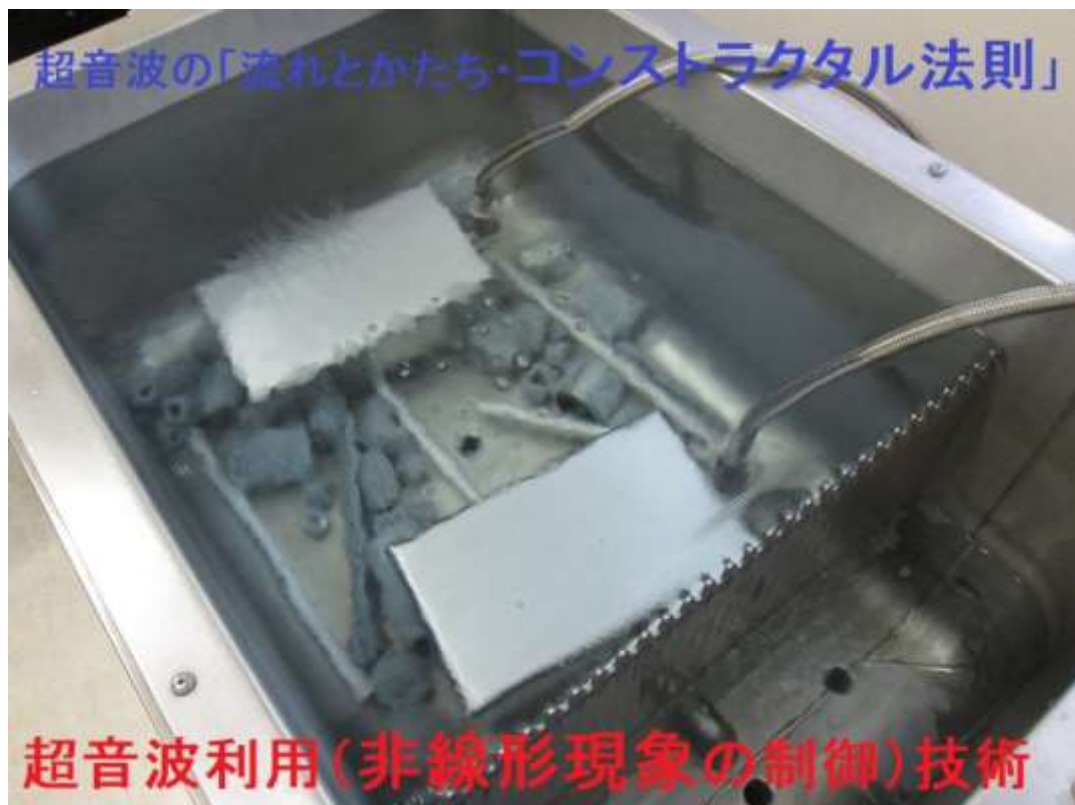
著者エイドリアン・ペジアンは、
ノーベル化学賞受賞者イリヤ・プリゴジンの
講演を聴いていた際、
「河川流域や、肺の気道、稲妻など、自然界に
豊富に見られる樹状構造の類似性は偶然である」
という、プリゴジンの主張が
間違っていることに突如気づいた。

コンストラクタル法則

「すべては、
より良く流れるかたちに進化する」



日時: ****
場所: ****



超音波の「流れとかたち・コンストラクタル法則」

超音波利用(非線形現象の制御)技術

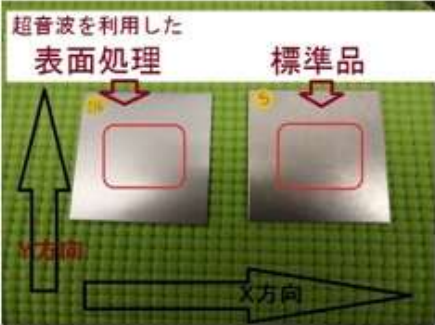
6: ファインバブルと超音波を利用した**製造** (ファインバブルと超音波によるエージング処理 表面残留応力の緩和処理)

超音波洗浄機
(マイクロバブルとメガヘルツの超音波)
の効果について



超音波を利用した
表面処理

標準品



部品:
幅W(mm): 50 長さL(mm): 50 板厚t(mm): 1
材質: 鉄(SPCC相当)

	応力値[MPa]	標準偏差[±MPa]
超音波処理品	-40	32
標準品	-7	57

7: 超音波テスター

(**音圧測定解析システム**)による

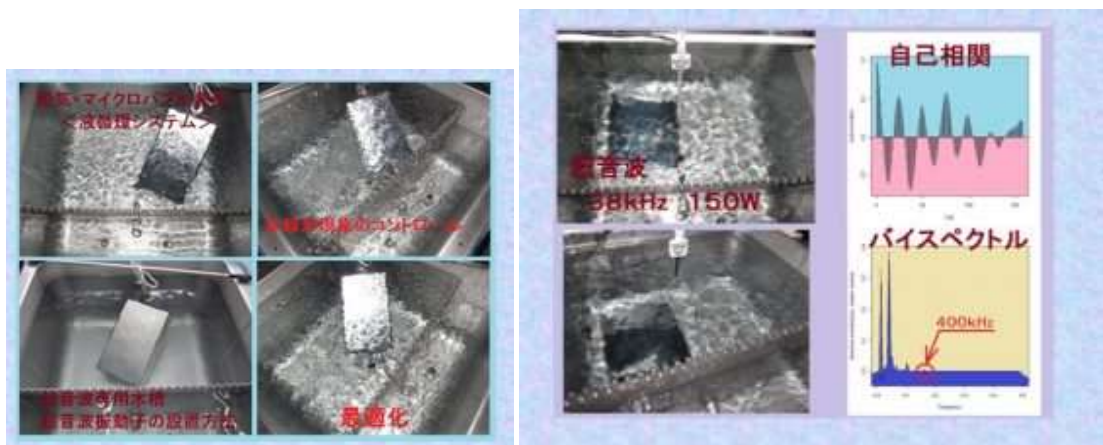
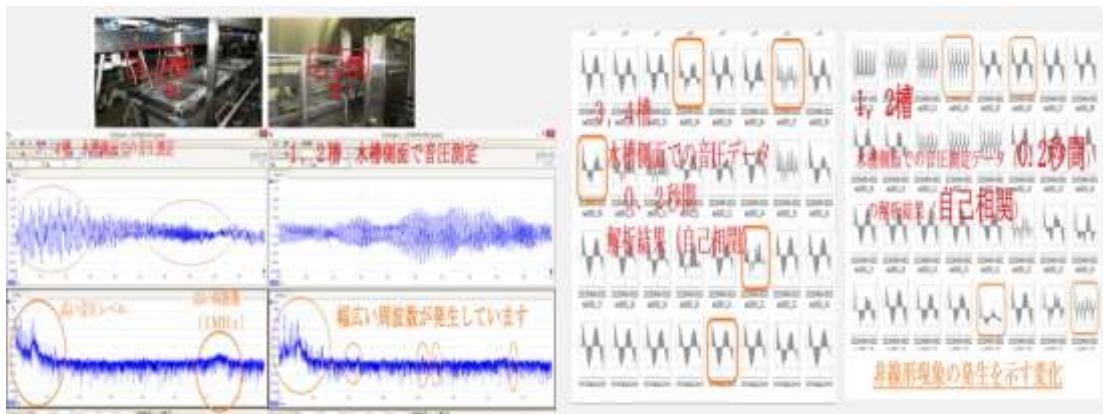
7-1: 超音波振動子、水槽、治工具の確認

7-2: 超音波制御・出力、液循環制御、

・・最適化

7-3: 洗浄液の非線形現象の確認

7-4: 洗浄物の超音波伝搬状態の確認



8: 各種制御パラメータの**微調整**

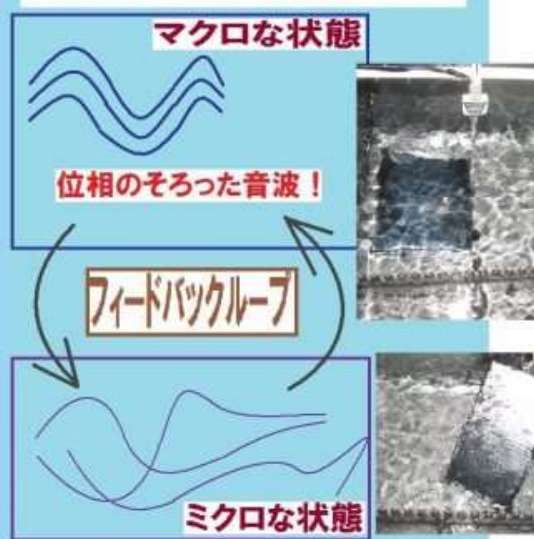
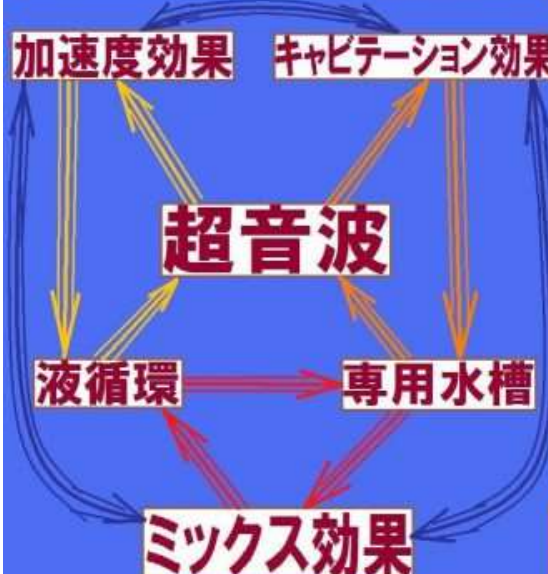
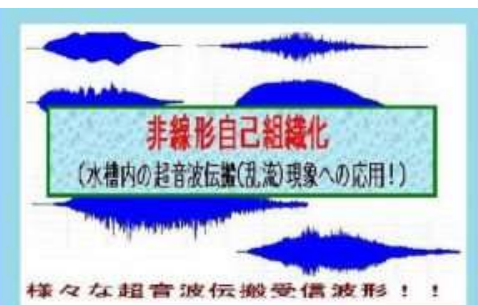
8-1: 超音波出力

8-2: 超音波のON/OFF制御時間

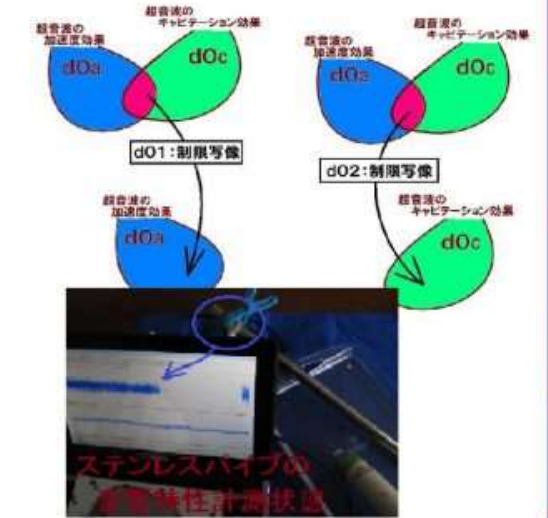
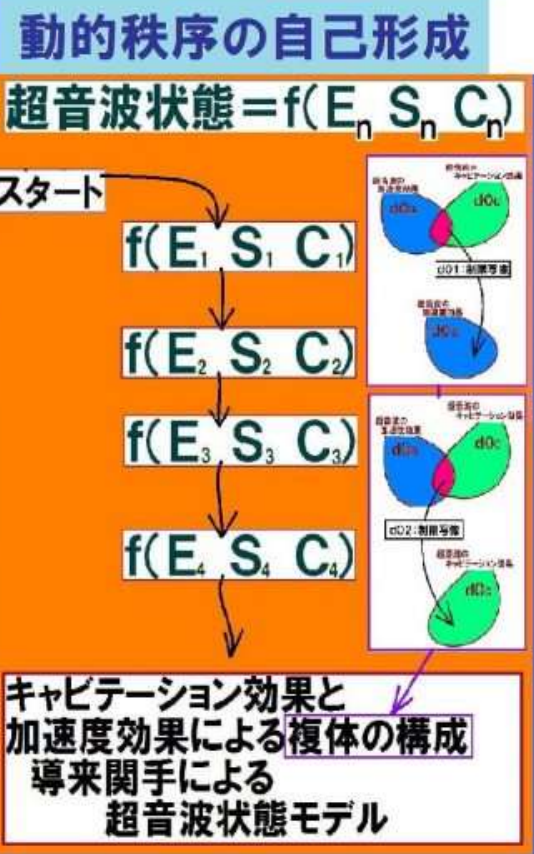
8-3: ファインバブル発生液循環システム

* 液循環量の設定

* 液循環のON/OFF制御時間



特別三角 distinguished triangle
 超音波システム研究所
 Ultra Sonic wave. Cohomology model.



キャピテーション効果と
 加速度効果による複体の構成
 導来関手による
 超音波状態モデル

9: 運用・管理

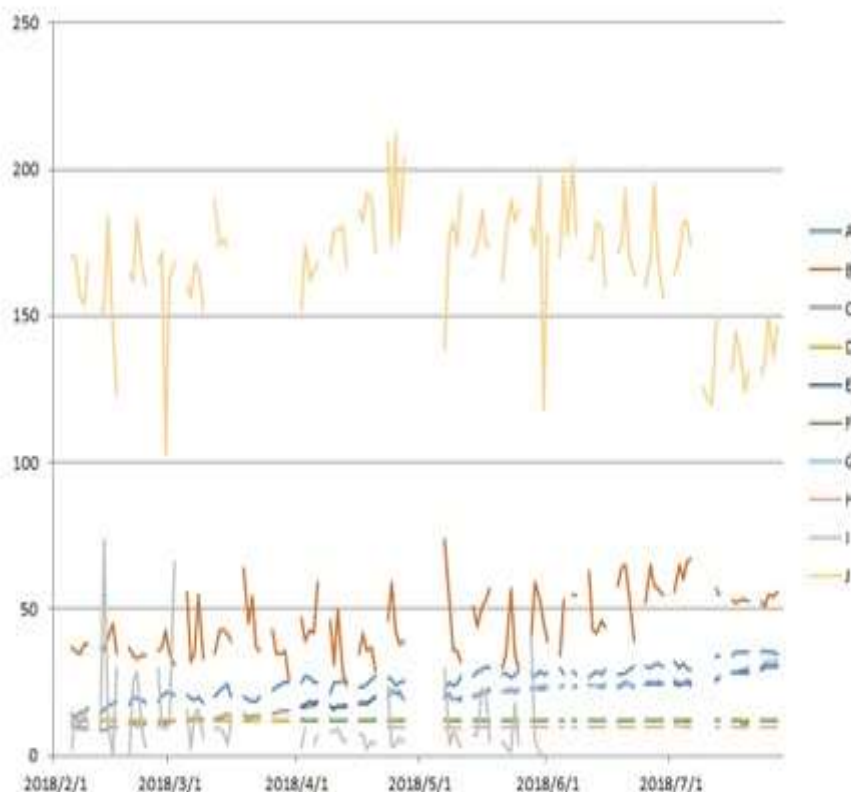
9-1: 液の管理 (例 照度計による透過度測定)

9-2: 超音波テスターによる音圧管理

9-3: 各種制御パラメータと管理データで
洗浄効果を評価して、
制御パラメータを微調整する

4. 洗浄の問題解決テクニック (3). 具体的な管理方法

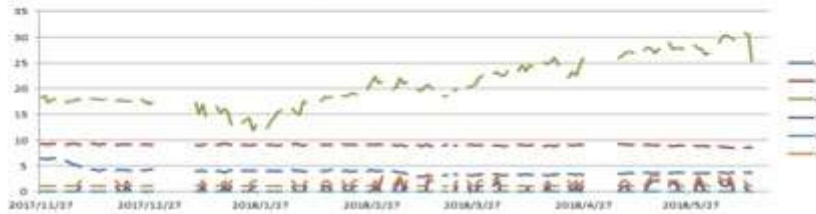
a. 洗浄液 b. 洗浄装置 c. 洗浄効果 d. 洗浄目的とレベル



4. 洗浄の問題解決テクニック (1). 変動する要因の管理方法

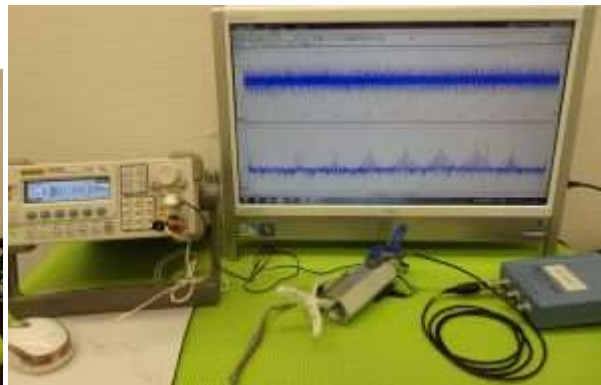
a. 季節や時間 b. 洗浄物の数量変化

=>>> 時系列データの測定・解析



c. 汚れの付着状況

=>>> 洗浄液の数値管理



<対象物(洗浄物・)の音響特性測定・解析>

<https://youtu.be/oYgpFj3NfPU>



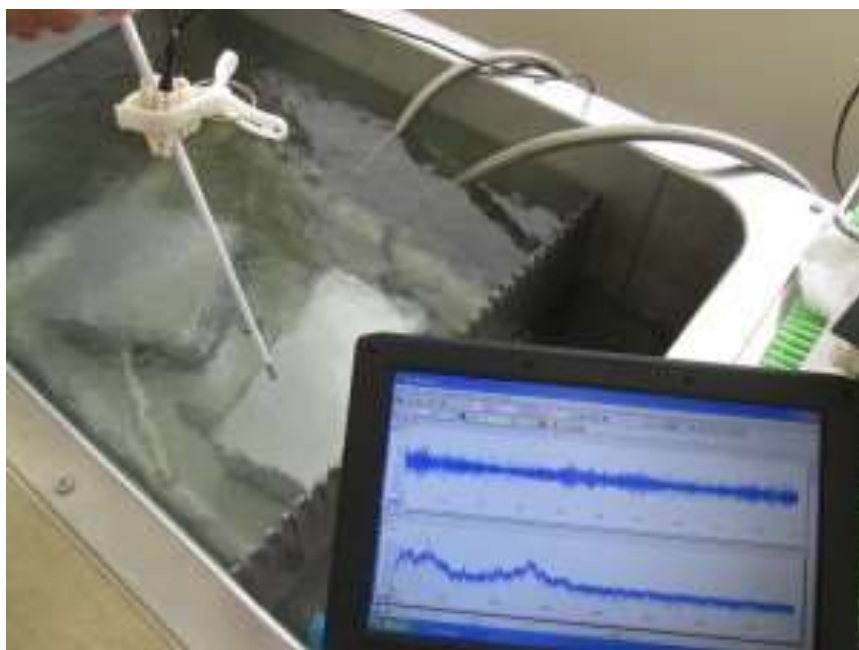
<音響特性に基づいた、水槽・振動子・液循環>

<https://youtu.be/sNCQtTq8eBs>

<https://youtu.be/lPehjtG7Fl8>

https://youtu.be/dgq15sGxb_Y

<https://youtu.be/pb3EbWKoFZo>





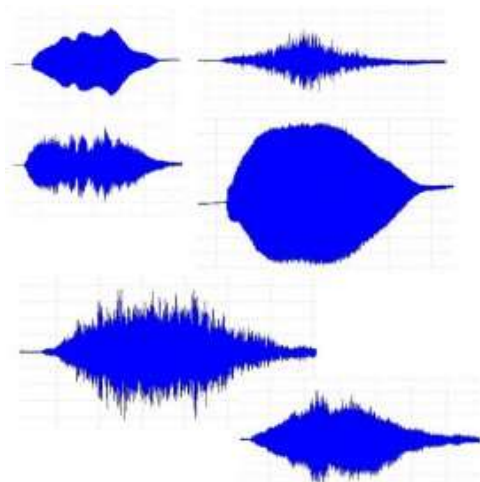
＜各種制御パラメータの調整＞

<https://youtu.be/xvRUVi9-IsE>

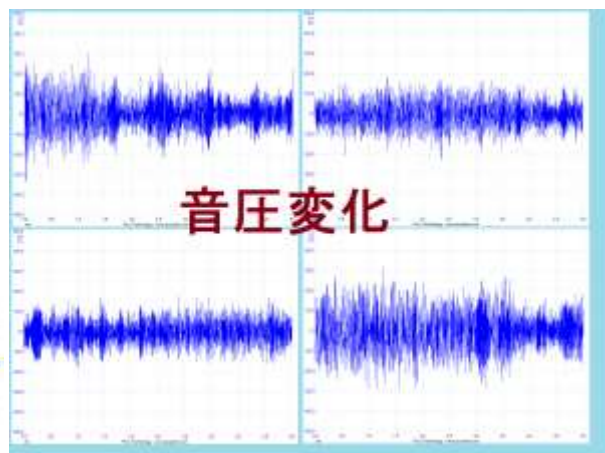
<https://youtu.be/reKEocIm8hA>

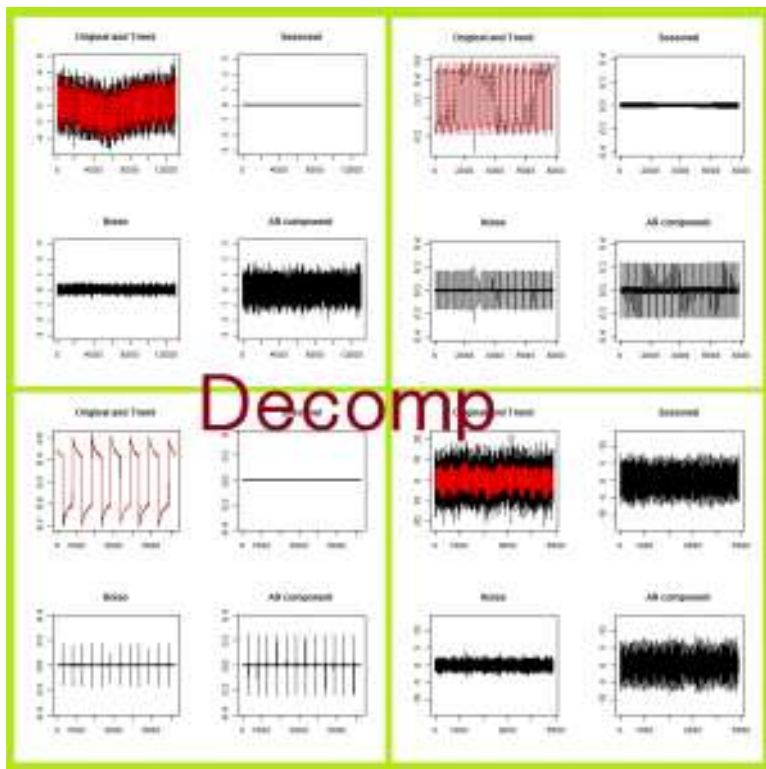
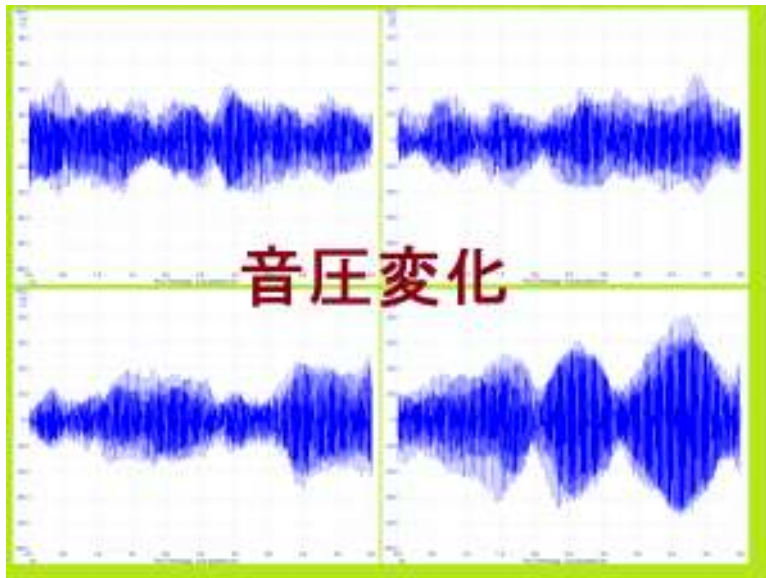
<https://youtu.be/FVxkcZhGK1k>

<https://youtu.be/uemFF2OsqrA>



様々な超音波伝搬受信波形！！





<その他 超音波実験>

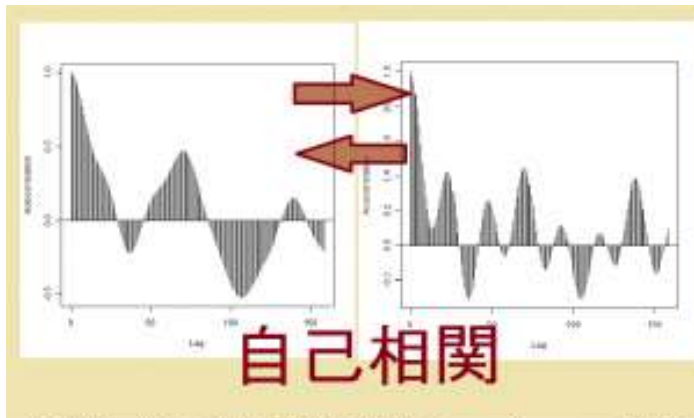
<https://youtu.be/aSooFNkAlVw>

<https://youtu.be/iPATp-wknDY>

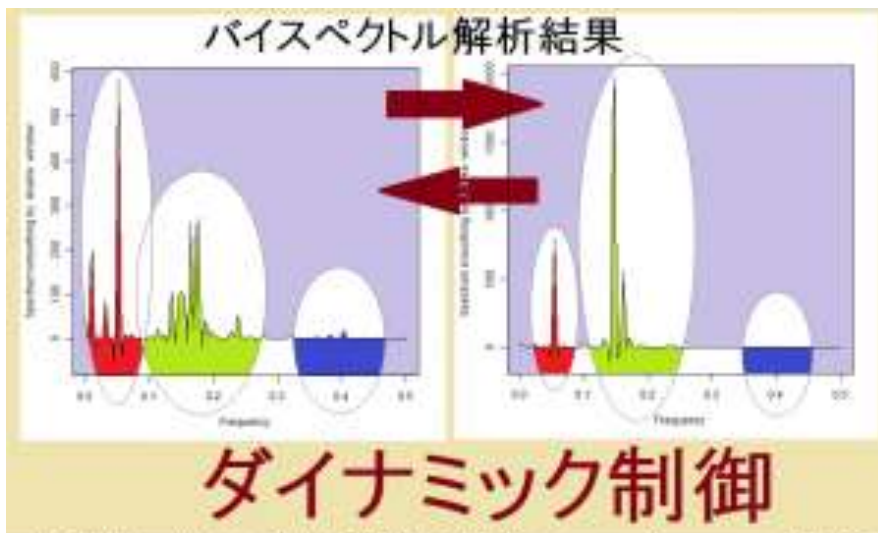
<https://youtu.be/5h6qGPXUU6k>

<https://youtu.be/6rOiRCa3nSo>

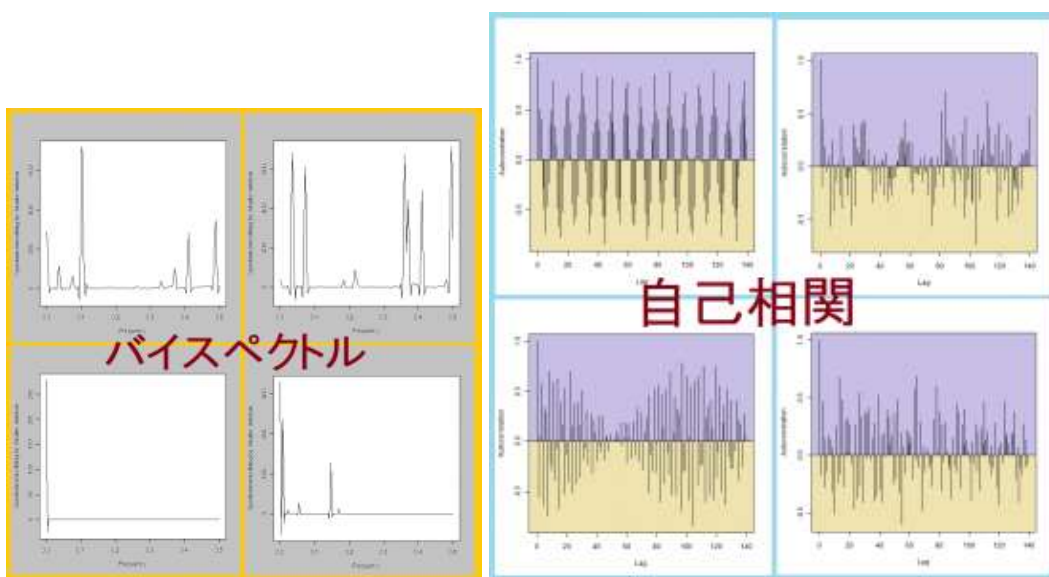
<https://youtu.be/5clR9L9z3Ck>

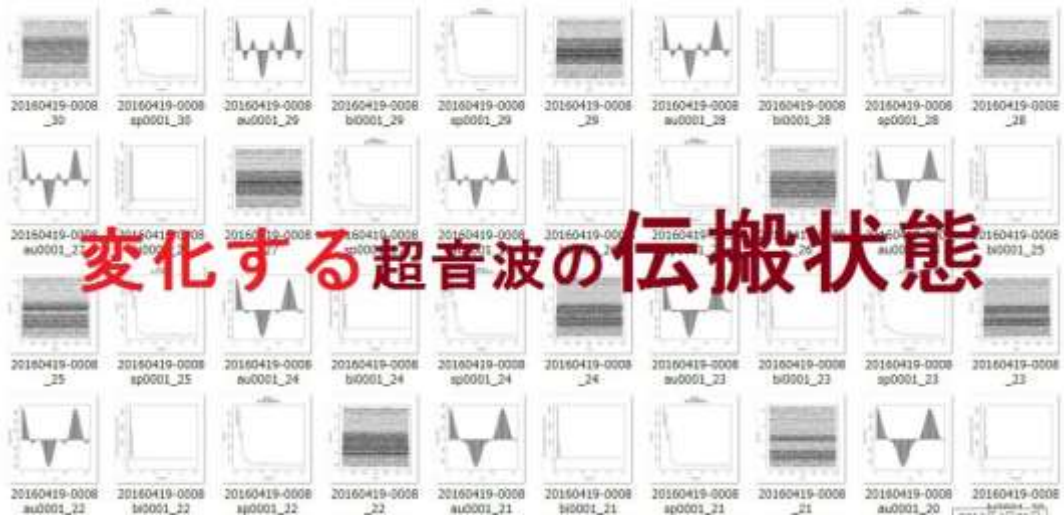


目的に合わせた伝搬周波数のコントロール技術

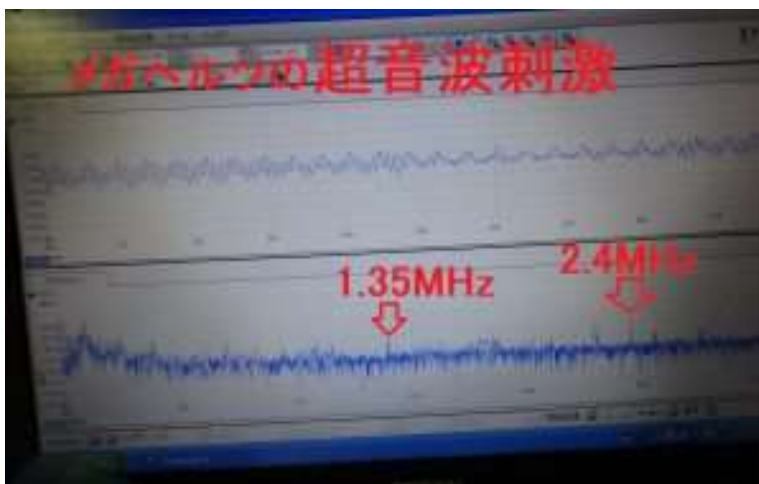
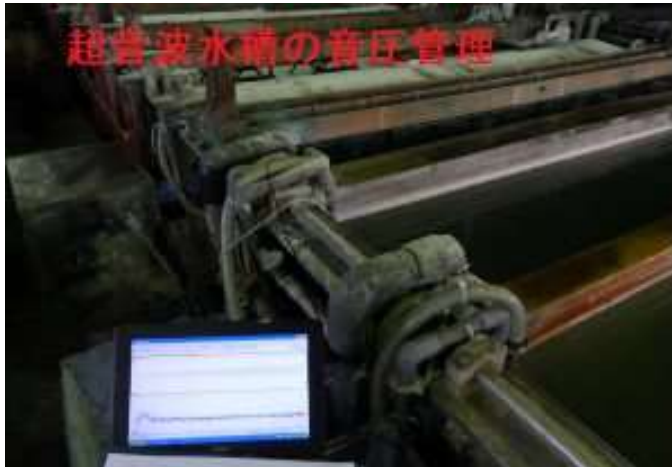


目的に合わせた伝搬周波数のコントロール技術





変化する超音波の伝搬状態

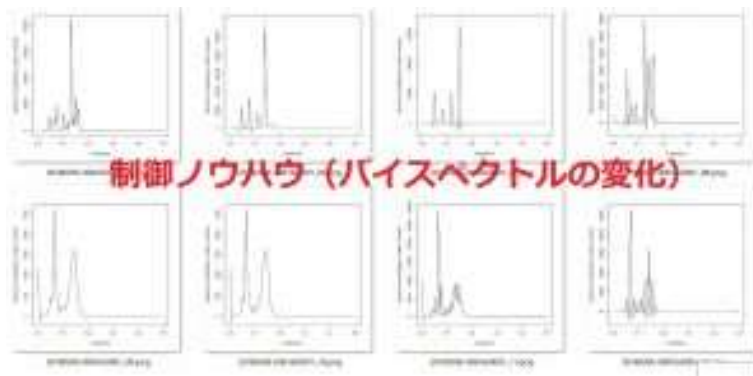




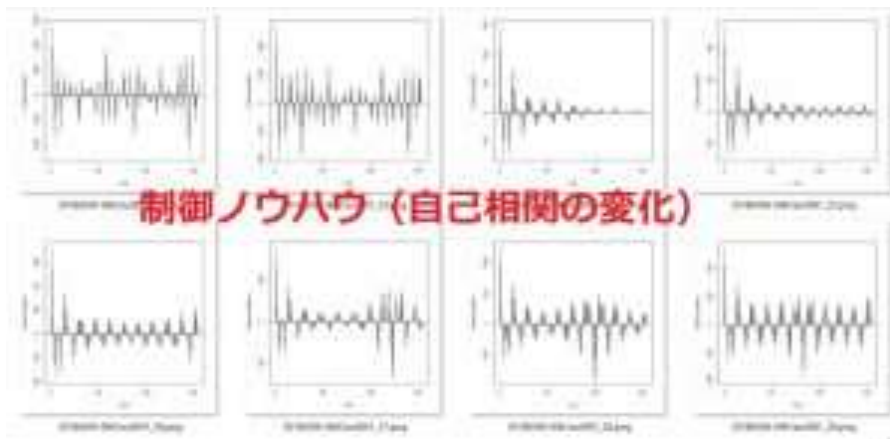
超音波洗浄機対応
メガヘルツの超音波発振制御プローブ



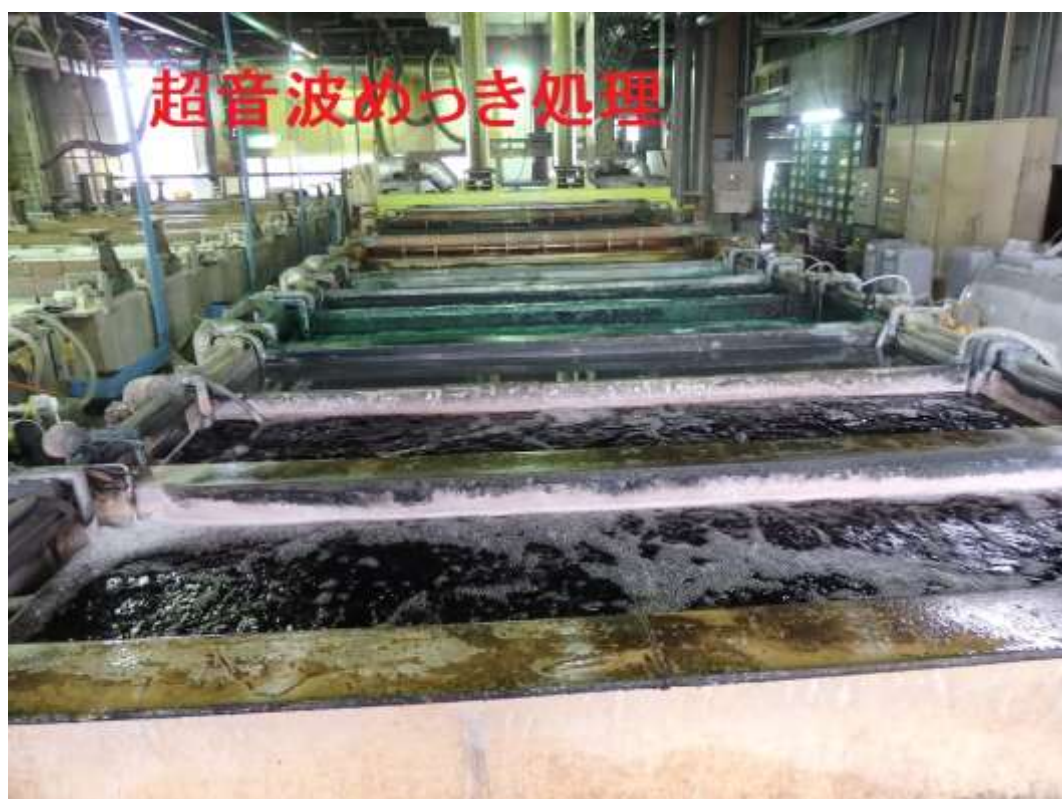
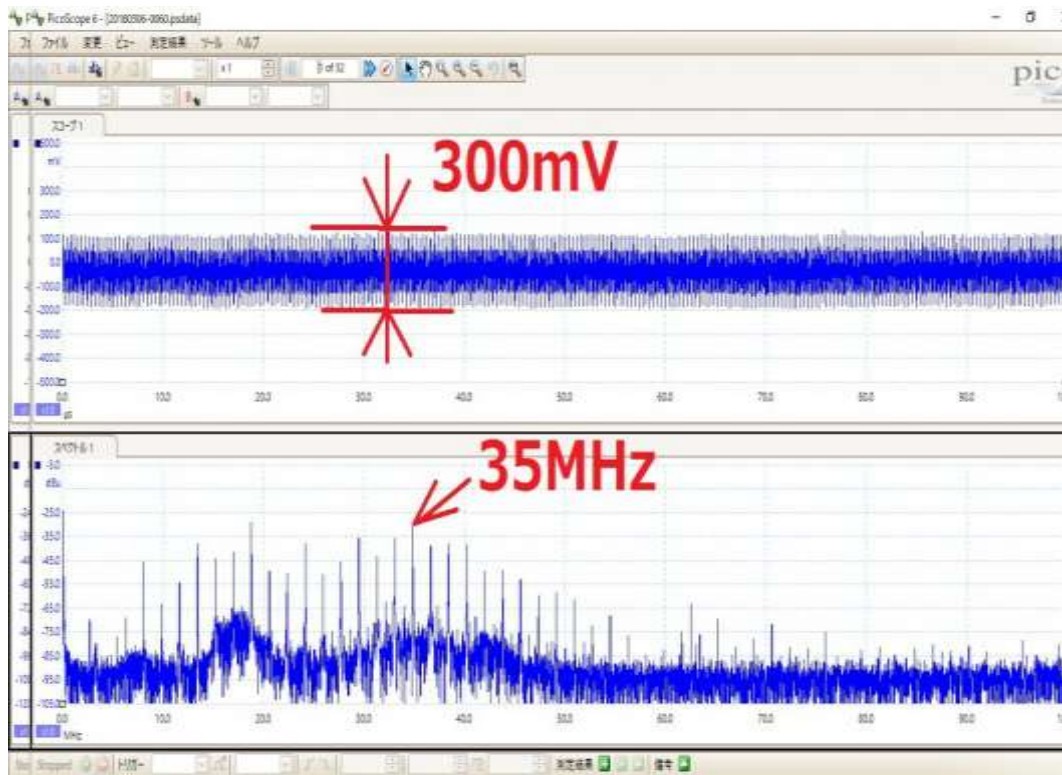
メガヘルツの超音波発振制御プローブ



制御ノウハウ (バイスベクトルの変化)



制御ノウハウ (自己相関の変化)



マイクロバブル超音波洗浄制御装置の導入によるめっき品質向上の実現

めっき工程では、濃縮液中のめっき液を循環させる「スカーフ」の洗浄工程が重要であるが、従来の洗浄では洗浄効果が低かった。そこで、マイクロバブルと超音波洗浄技術を用いた新たな洗浄装置の導入により、洗浄能力の向上と品質向上を実現。

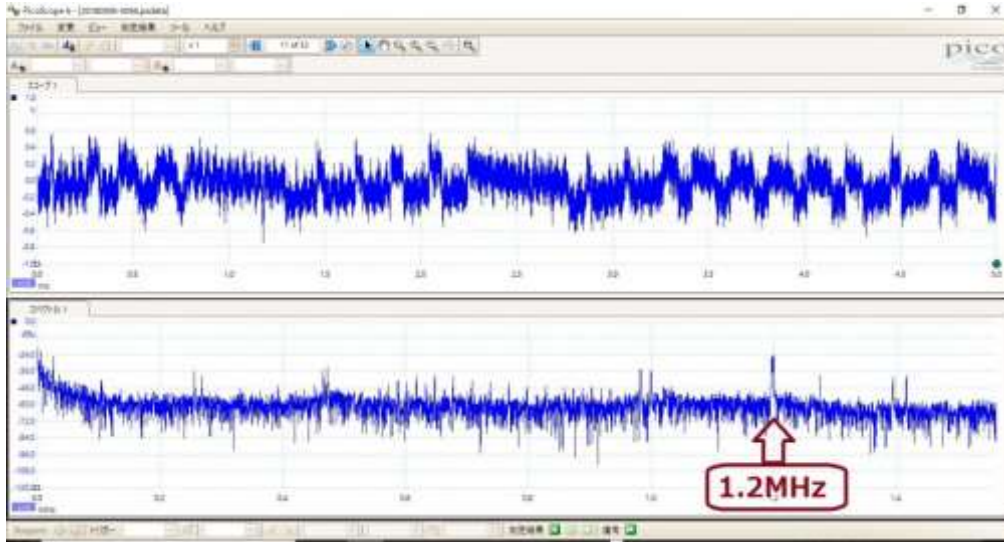


事業目的

めっき工程の洗浄工程を効率化し、洗浄効果を向上させるため、マイクロバブルと超音波洗浄技術を用いた新たな洗浄装置を導入する。これにより、めっき液の循環効率を向上させ、めっき液の濃度を安定させる。また、従来の洗浄装置と比較して、洗浄能力を向上させる。また、従来の洗浄装置と比較して、洗浄能力を向上させる。



脱気マイクロバブル発生液循環装置



参考写真



左:2種類の超音波 右:1種類の超音波



キャビテーションによるダメージ形状



2種類の超音波振動子の同時照射によるアルミ箔の分散効果！！
超音波システム研究所

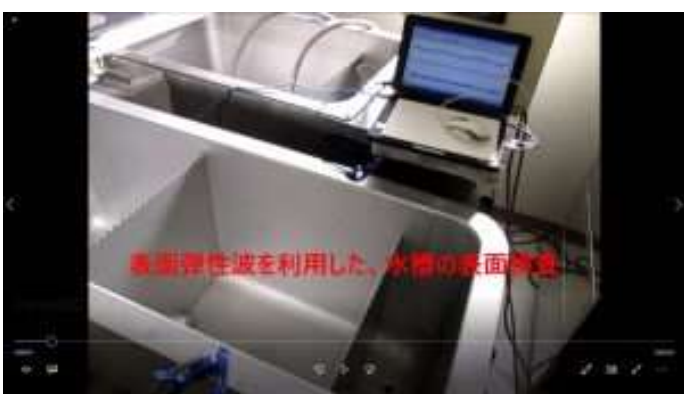
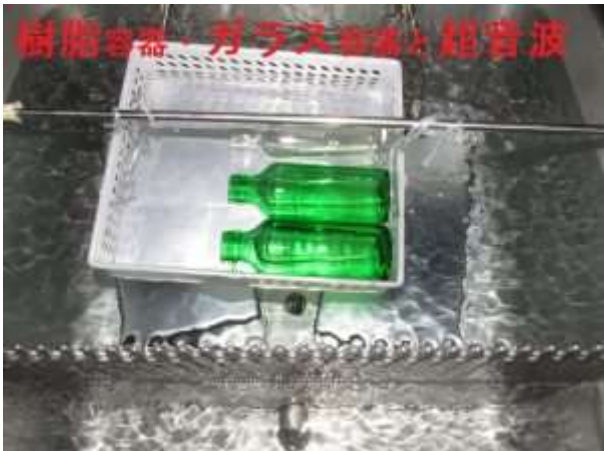


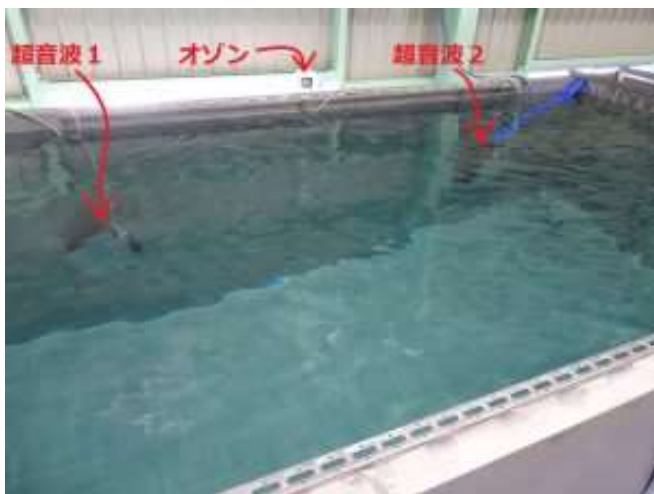
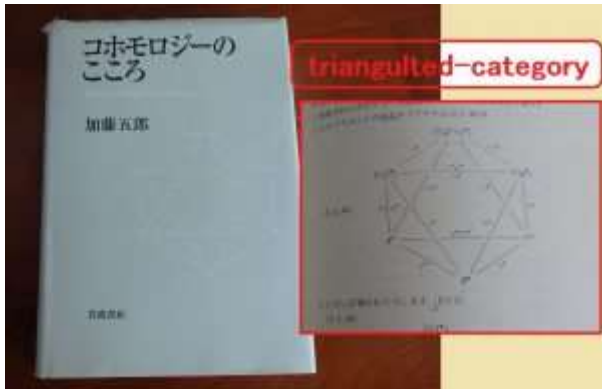
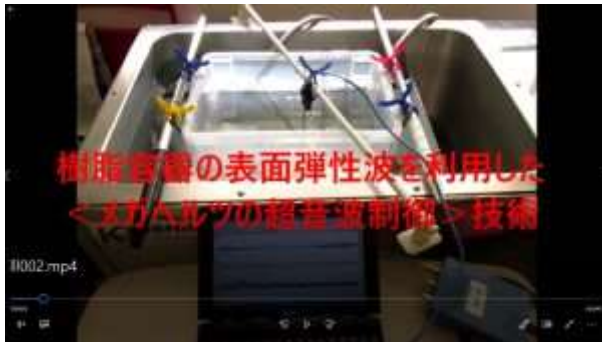
超音波の新しい「分散制御技術」



ポイント:

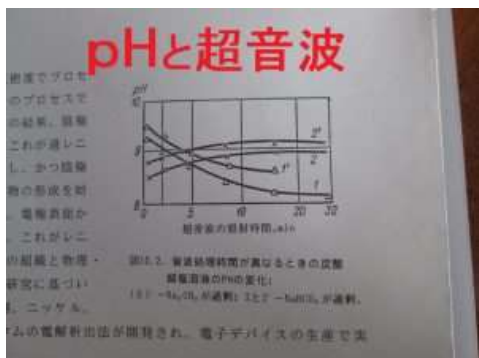
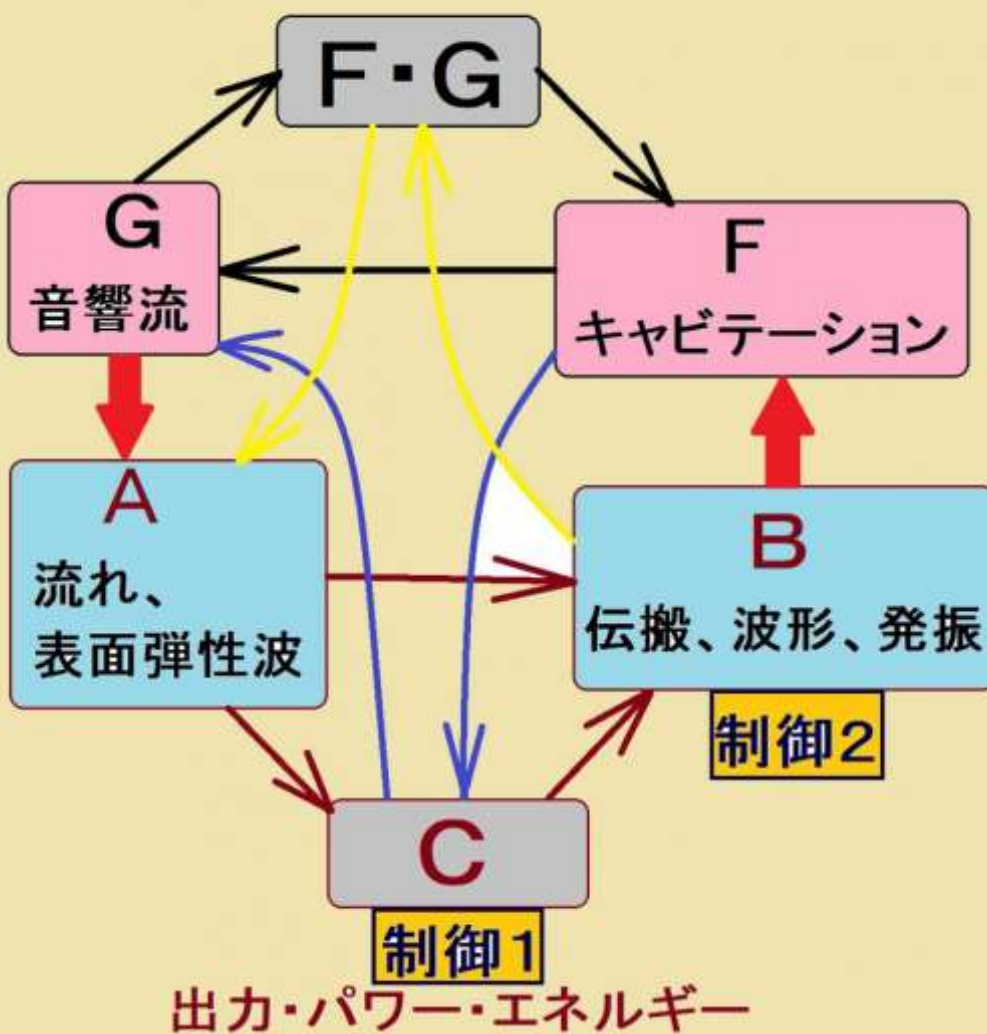
(ステンレス、樹脂..)間接容器の
超音波とマイクロバブルによる表面処理





ultrasonic-category

(超音波モデル 2018. 4)



<<超音波資料>>

コストを下げて品質を改善した洗浄機の事例 no2 特別

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/44b5b12b07f104e6bfb9c495337cc0ac-1.pdf>

超音波とファインバブルによる超音波洗浄技術

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/95f1450d8b79441a24857c113d890d7e-2.pdf>

振動子設置ノウハウ

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/215152fe07f65f50643cc7e920c7c306.pdf>

脱気ファインバブル発生液循環装置

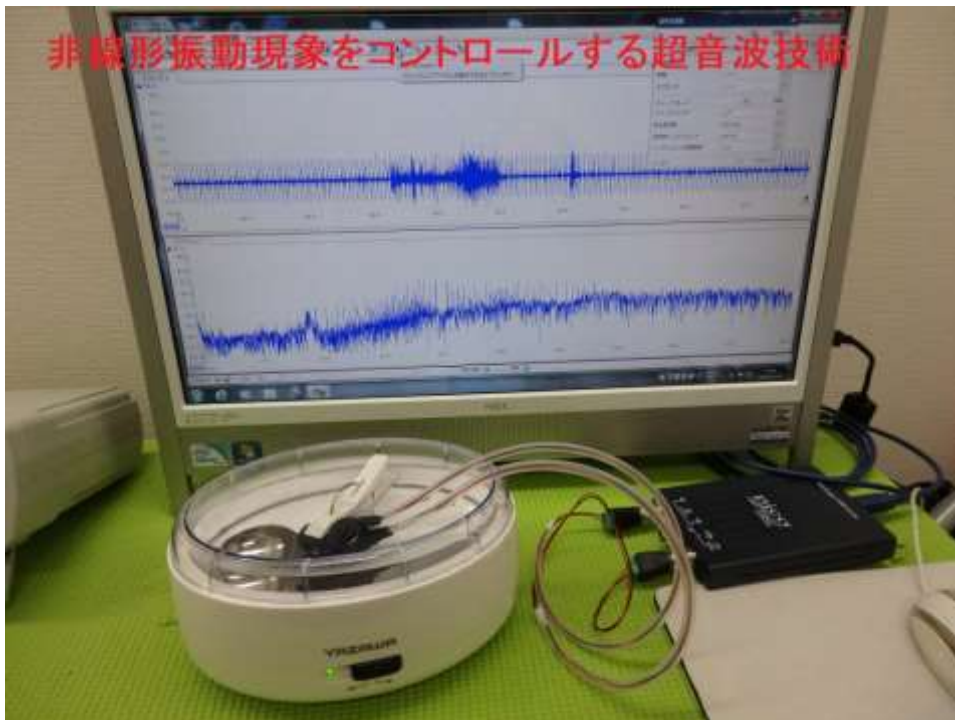
<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/0d06906ed477e9b3c93e654de84ac40e.pdf>

超音波洗浄 20111114

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/b0d8572961548c861425915159dd66c5.pdf>

洗浄システム 20100921

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/9261806f917bb43b39245a7352951726.pdf>



<フラインバブル・マイクロバブル資料>

<< 超音波とマイクロバブルによる表面残留応力の緩和処理技術 >>

超音波とマイクロバブルによる表面改質(応力緩和)技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=5413>

樹脂・金属・セラミック・ガラス・・・の表面改質に関する書籍

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7530>

2015年(上記の書籍発行)以降の進展について

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/be286d705105ef8b1bc8254d3968b8ee.pdf>

中小企業広島会報誌-H29.4

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/95a1e4f6f5b475a612043565e4c1e6d6.pdf>

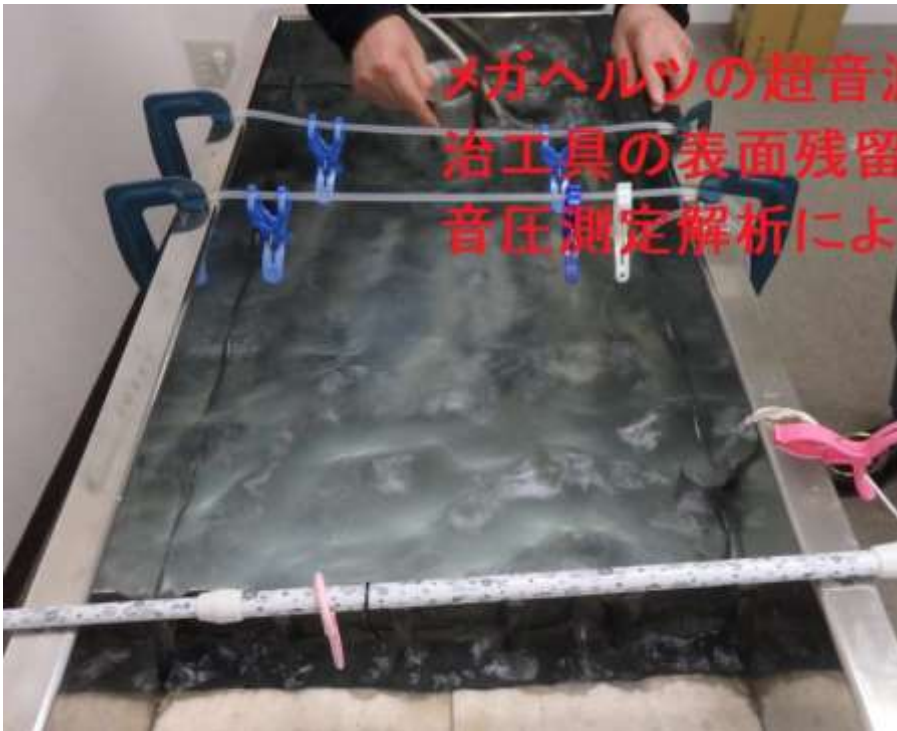
超音波利用実績の公開

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/12f72611ff69c379308e7fb9eb530c2d.pdf>

日本バレル工業株式会社

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/f714d01a7bc6ea06da112558d31f5def-1.pdf>





メガヘルツの超音波利用
治工具の表面残留応力緩和
音圧測定解析による制御

＜参考情報＞ 超音波洗浄機の「流れとかたち・コンストラクタル法則」

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1779>

複数の異なる「超音波振動子」を同時に照射するシステム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1224>

3種類の異なる周波数の「超音波振動子」を利用する技術

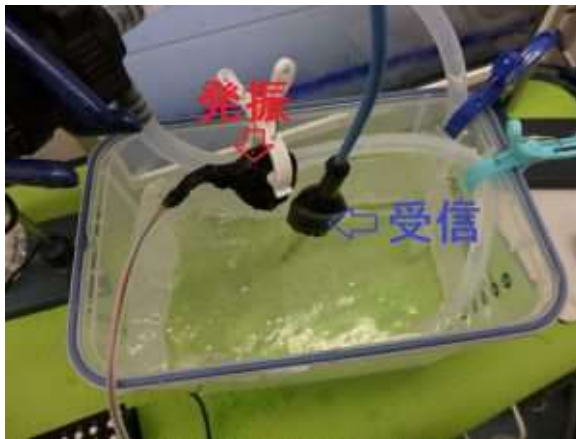
<http://ultrasonic-labo.com/?p=3815>

2種類の異なる「超音波振動子」を同時に照射するシステム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2450>

対象物の振動モードに合わせた、超音波制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1131>



オリジナル技術リスト

<http://ultrasonic-labo.com/?p=10177>

間接容器と定在波による音響流とキャビテーションのコントロール

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1471>

超音波測定解析の推奨システムを製造販売

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1972>

超音波洗浄システムの製造販売

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7378>

超音波専用水槽の設計・製造技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1439>



「脱気・マイクロバブル発生装置」を利用した超音波制御システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1996>

超音波制御装置(制御BOX)

<http://ultrasonic-labo.com/?p=4906>

超音波の伝播現象における「音響流」を利用する技術

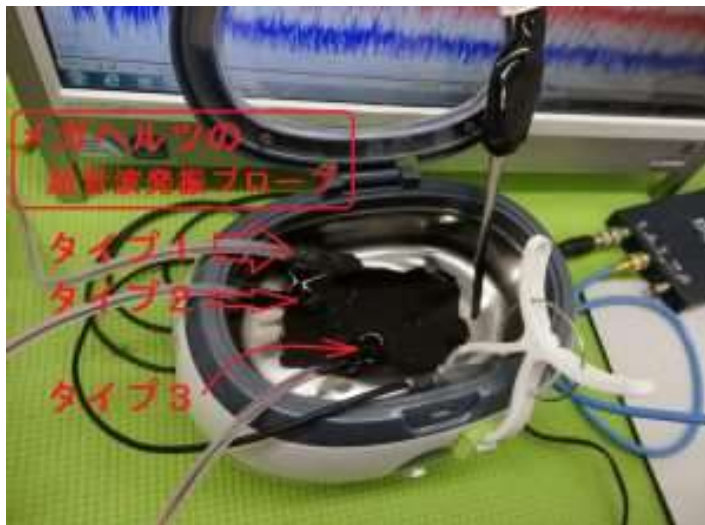
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1410>

「超音波の非線形現象」を目的に合わせてコントロールする技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2843>

超音波の「音響流」制御による「表面改質技術」

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2047>



グラフ青：洗浄液の音圧変化
 グラフ赤：水槽表面の音圧変化

樹脂・金属の表面改質に関する書籍

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7530>

超音波振動子の設置方法による、超音波制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1487>

超音波洗浄機を改良

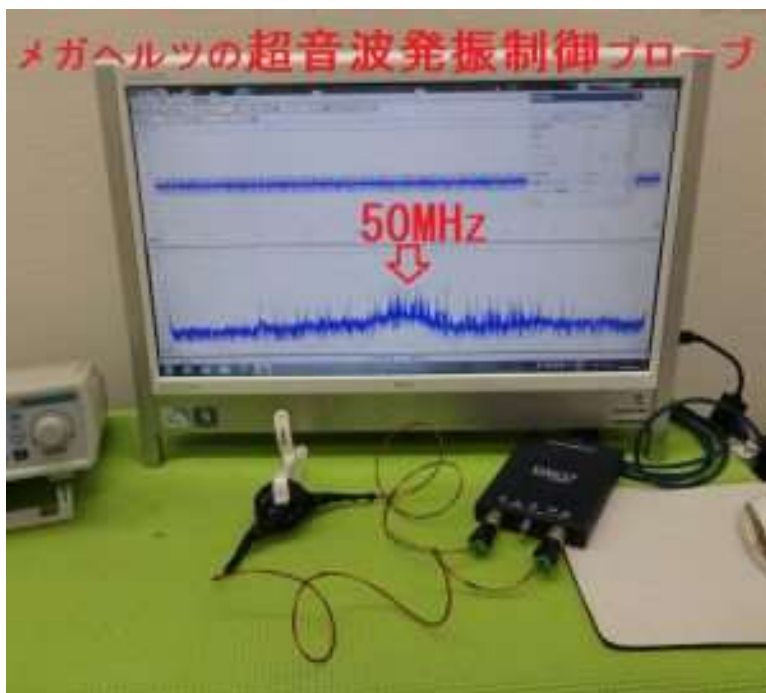
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1179>

超音波洗浄機の<計測・解析・評価>(出張)サービス

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1934>

超音波<計測・解析>事例

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1705>



<樹脂の音響特性>を利用した超音波システム

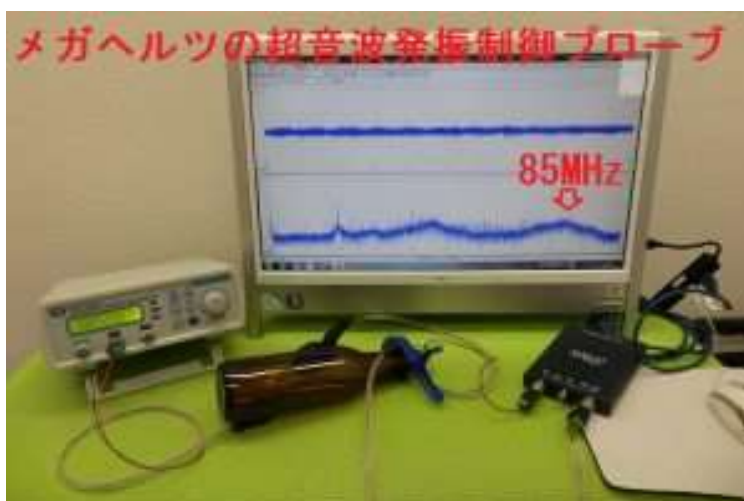
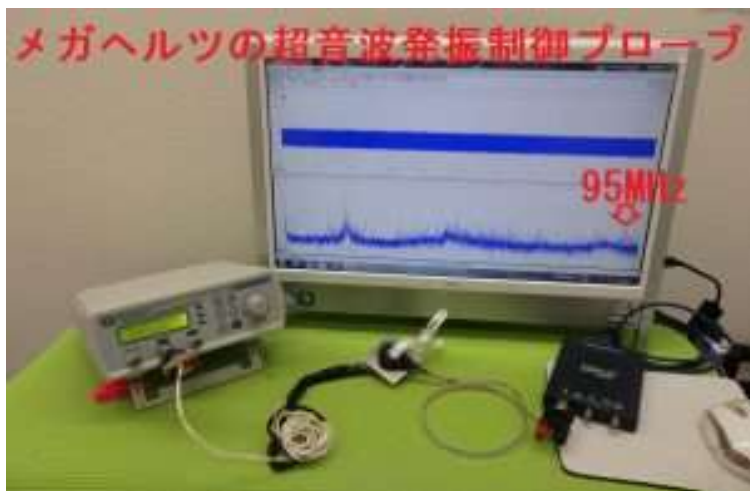
<http://ultrasonic-labo.com/?p=7563>

流れと音と形の観察:コンストラクタル法則

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7302>

超音波コンサルティング

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2295>



メガヘルツの超音波発振制御プローブを利用した実験動画

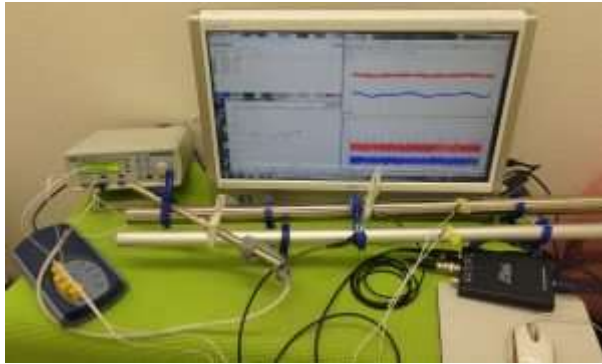
<http://ultrasonic-labo.com/?p=15065>

音圧測定・解析に基づいた、超音波のコントロール技術

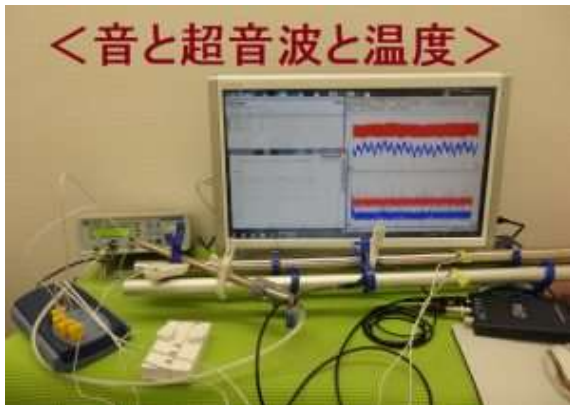
<http://ultrasonic-labo.com/?p=15028>

メガヘルツの超音波発振制御プローブを開発

<http://ultrasonic-labo.com/?p=14808>



＜音と超音波と温度＞



ノウハウ

音圧測定解析による論理モデルの修正

オリジナル論理モデルの作成



ノウハウ: 論理モデルに基づいた制御技術開発



ノウハウ: ポンプの脈動を

低周波の音・振動としてとらえる
音と超音波の組み合わせ制御を行う



ノウハウ:

樹脂容器の低周波振動を音としてとらえ
音と超音波の組み合わせ制御を行う



ノウハウ:

水槽の低周波振動を音としてとらえ
音と超音波の組み合わせ制御を行う

以上