

超音波による、ナノレベルの攪拌・乳化・分散・粉碎技術

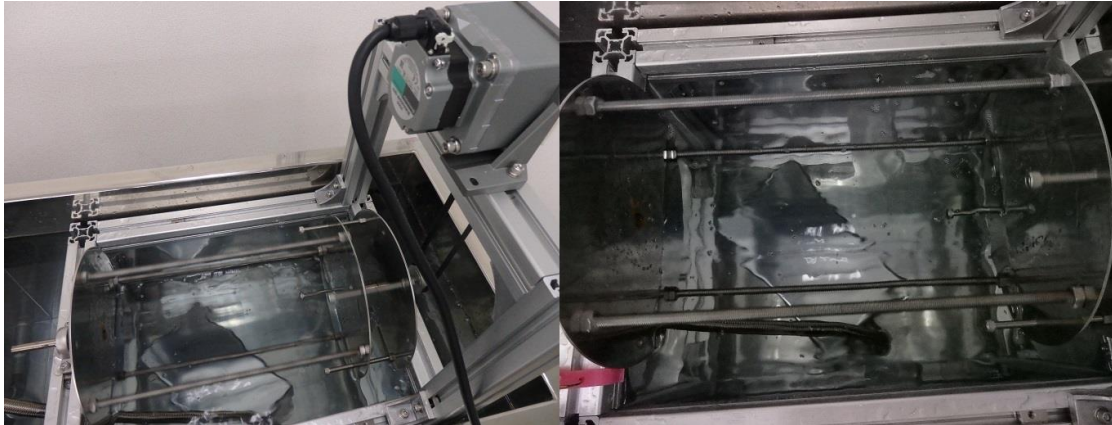


— 超音波の非線形現象を制御する技術による ナノレベルの攪拌・乳化・分散・粉碎技術 —

超音波システム研究所は、
「超音波の非線形現象(音響流)を制御する技術」を利用した
効果的な攪拌(乳化・分散・粉碎)技術を開発しました。

この技術は
表面検査による間接容器、超音波水槽、その他事項具・・・の
超音波伝搬特徴(解析結果)を利用(評価)して
超音波(キャビテーション・音響流)を制御します。

さらに、
具体的な対象物の構造・材質・音響特性に合わせ、
効果的な超音波(キャビテーション・音響流)伝搬状態を、
ガラス容器・超音波・対象物・・・の相互作用に合わせて、
超音波の発振制御により実現します。



特に、

**音響流制御による、高調波のダイナミック特性により
ナノレベルの対応が実現しています**

金属粉末をナノサイズに分散する事例から応用発展させました。

超音波に対する

定在波やキャビテーションの制御技術をはじめ

間接容器に対する伝播制御技術・・・により

適切なキャビテーションと音響流による攪拌を行います。

これまでは、各種溶剤の効果と超音波の効果が
トレードオフの関係にあることが多かったのですが

この技術により

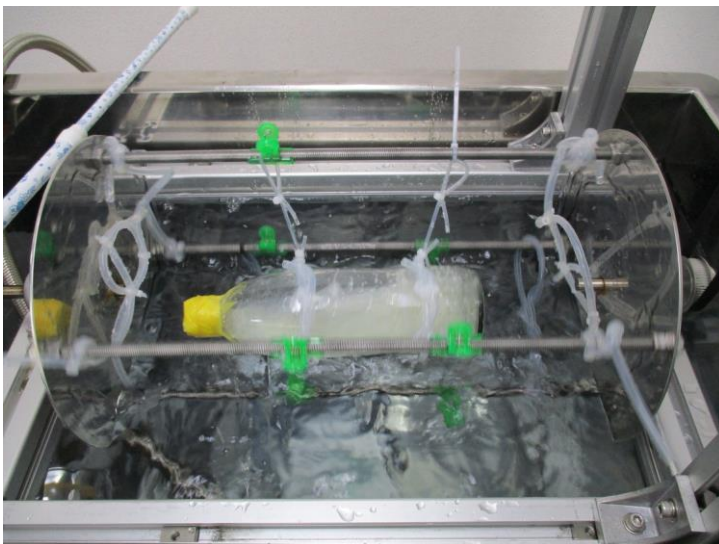
溶剤と超音波の効果を

適切な相互作用により相乗効果を含めて

大変効率的に利用(超音波制御)可能になりました。

オリジナルの超音波伝搬状態の測定・解析技術により、

音響流の評価・・・多数のノウハウ・・・を確認しています。





<<基礎技術>>

超音波伝搬現象の分類

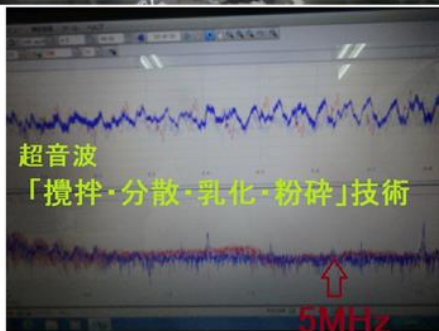
<http://ultrasonic-labo.com/?p=10908>

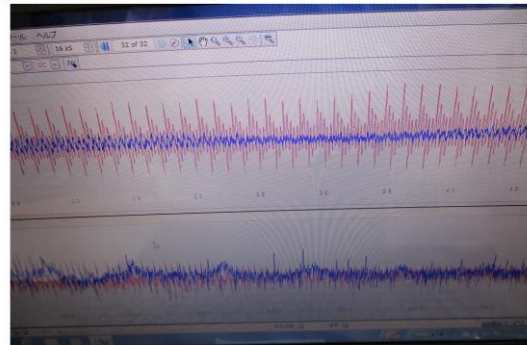
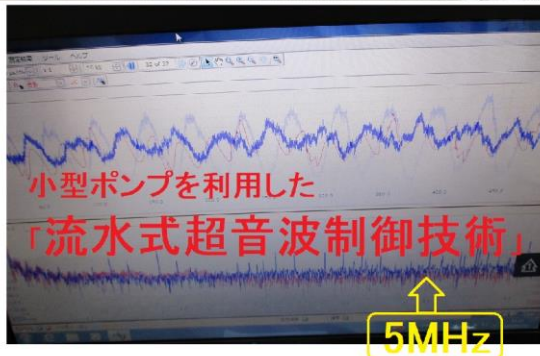
超音波発振による相互作用

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17204>

超音波の音圧測定解析システム「超音波テスターNA」

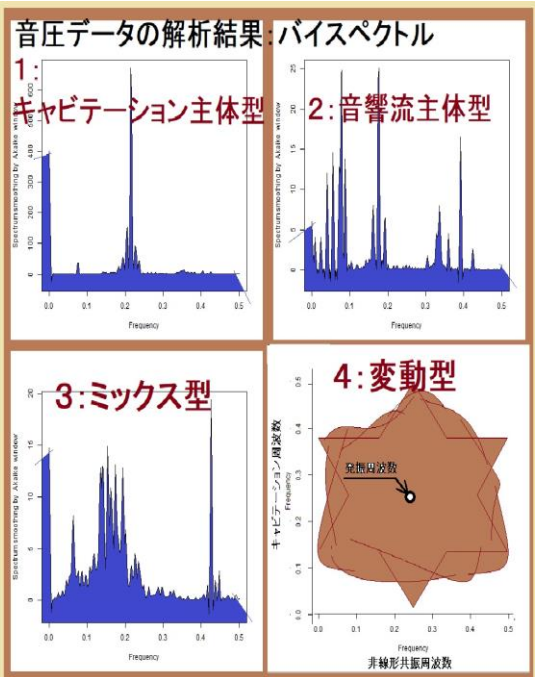
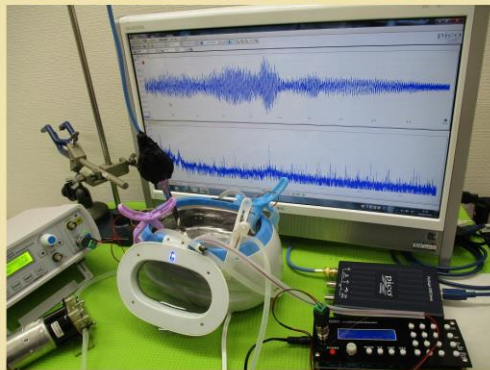
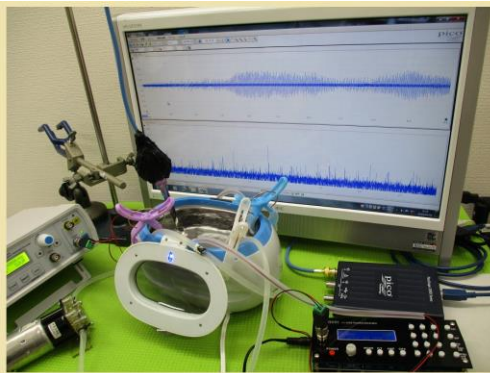
<http://ultrasonic-labo.com/?p=16120>



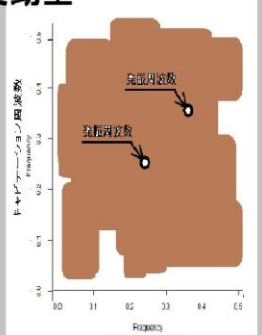
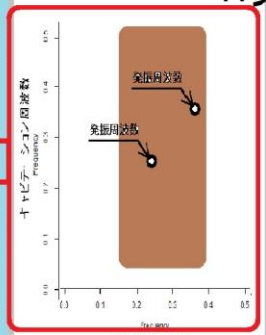
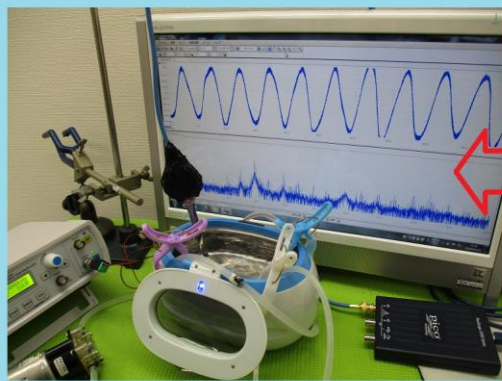
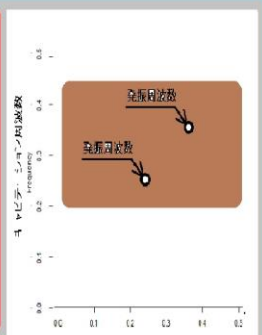
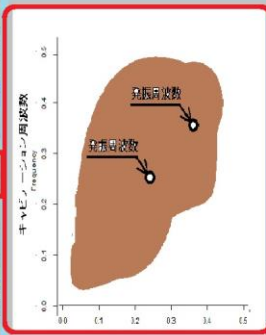
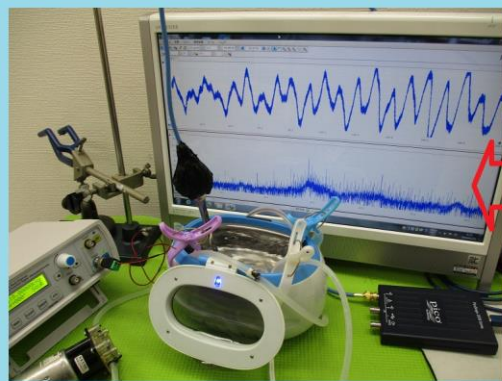


<<超音波の音圧測定・解析 No. 2>>

- 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
超音波振動現象の相互作用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(バー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。



シャンのジャグリング定理を応用した「超音波制御」方法



<< 音圧測定・解析 >>

音圧解析の初歩

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/f98bae783ad048328016cdd7293e365a.pdf>

超音波技術(R 言語)

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/4e8bd13014b40d79f1ccb1f5bad9a249.pdf>

非線形解析(バースペクトル解析) 操作手順書

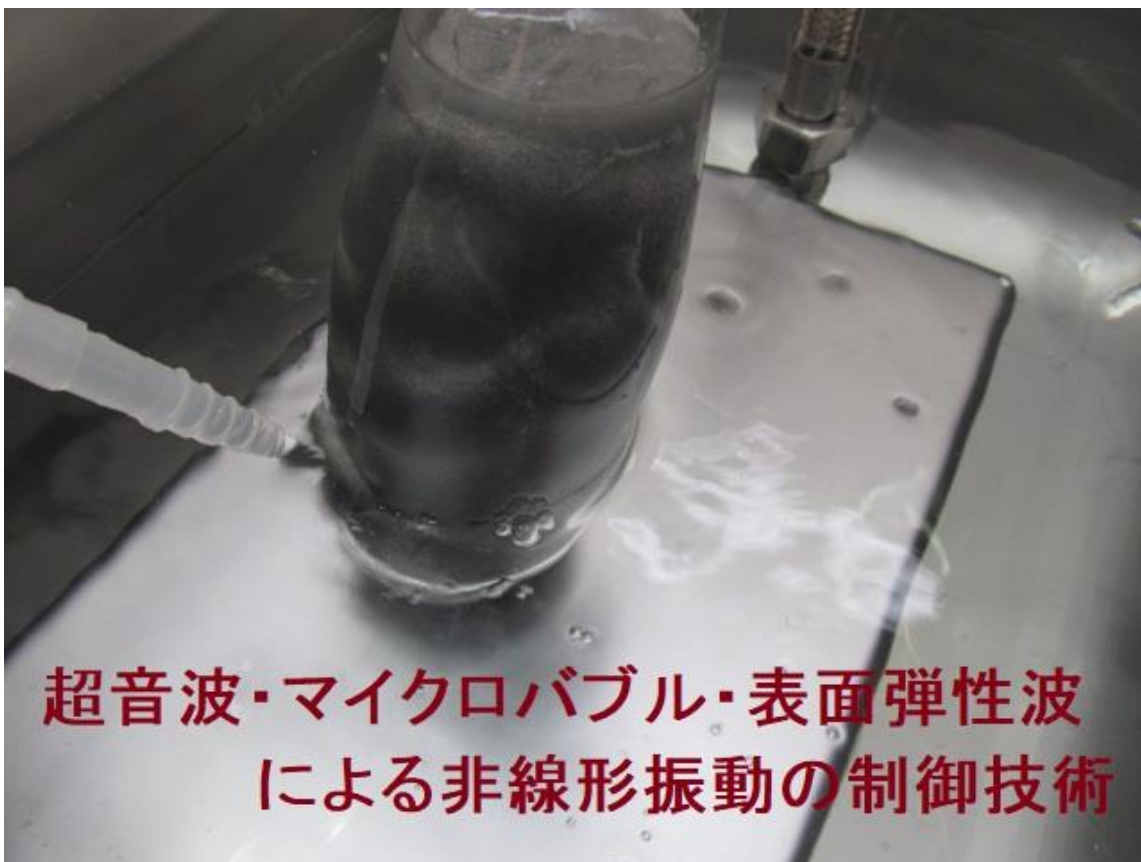
<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/e6c5ed91e8b9414fe04c7d2f49126d5a.pdf>

超音波の音圧測定解析データ

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/6a0ec3b188e1337a2e724df9ea319fbf.pdf>

応答特性の解析操作

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/e73fd98084303b245a10acc030122f13.pdf>



<< 参考動画 >>

超音波と間接容器による、**ナノレベルの攪拌技術**

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

<https://youtu.be/M7Gkb6ZK3rs>

<https://youtu.be/M6OjOW9m9Tw>

https://youtu.be/CkHxL_SJbpE

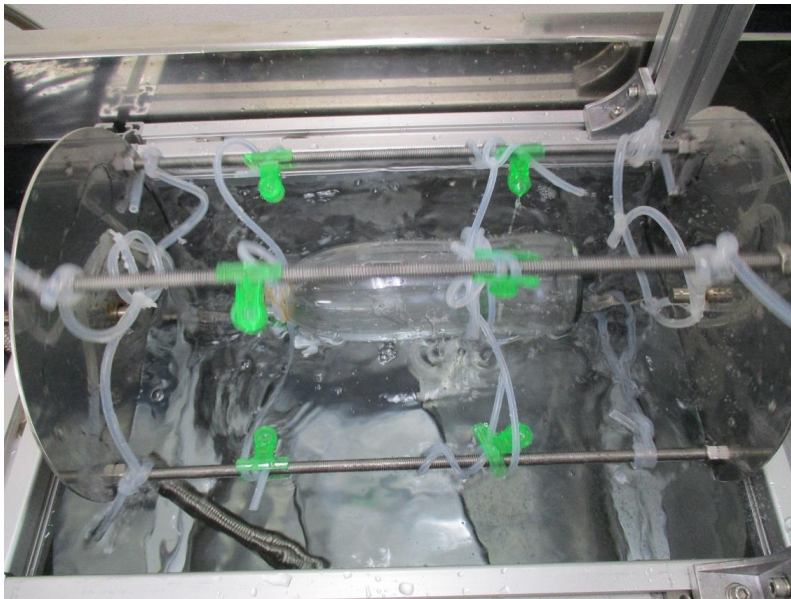
https://youtu.be/iWmXu_TaScw

<https://youtu.be/4bwg7bT6EjY>

<https://youtu.be/YAZ3yy-WL8>

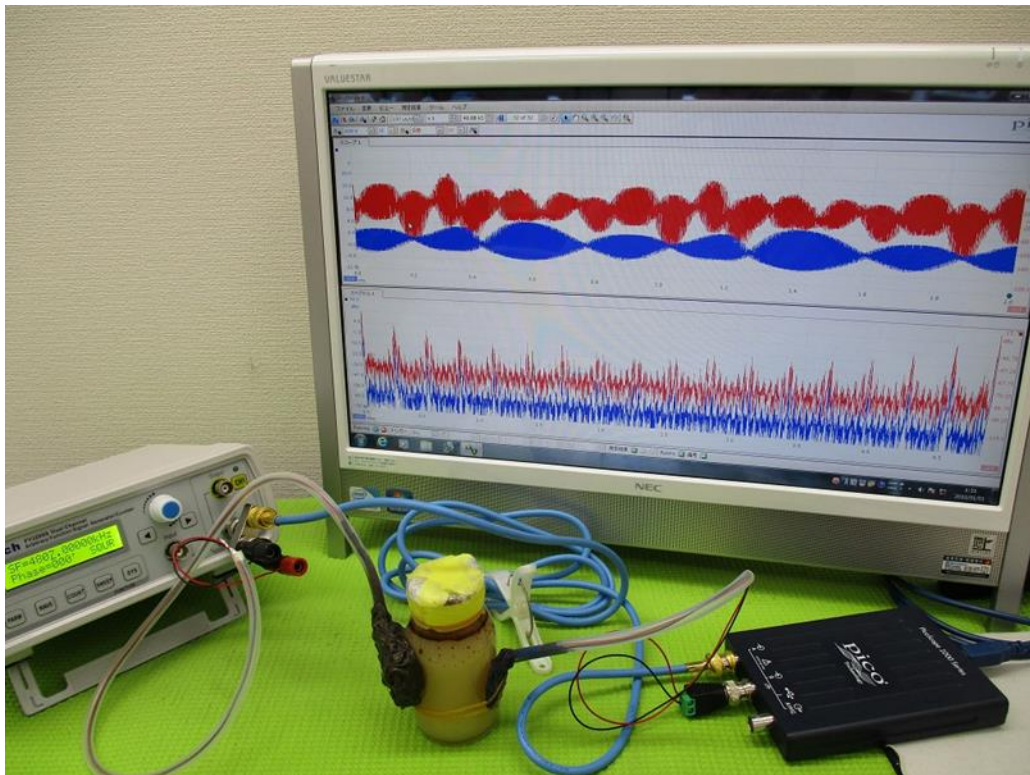
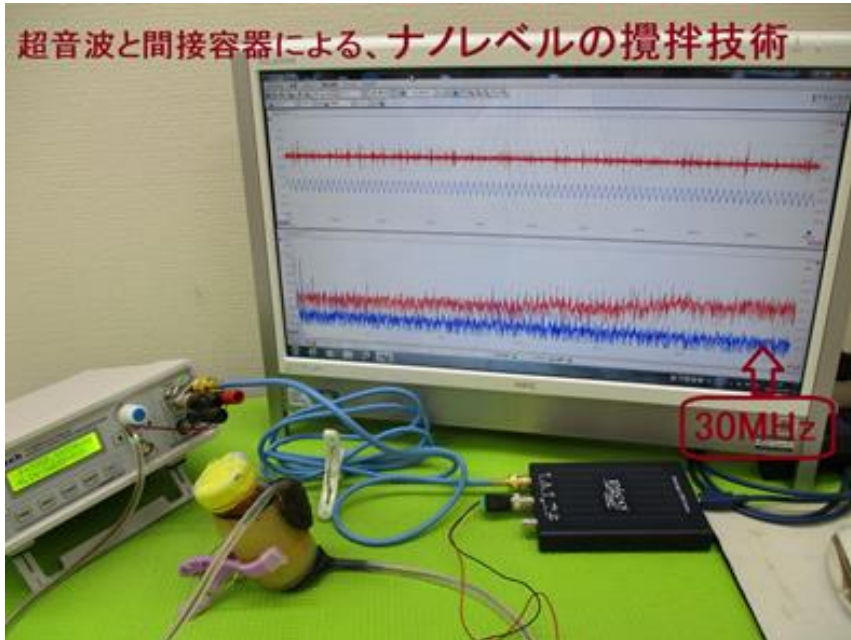


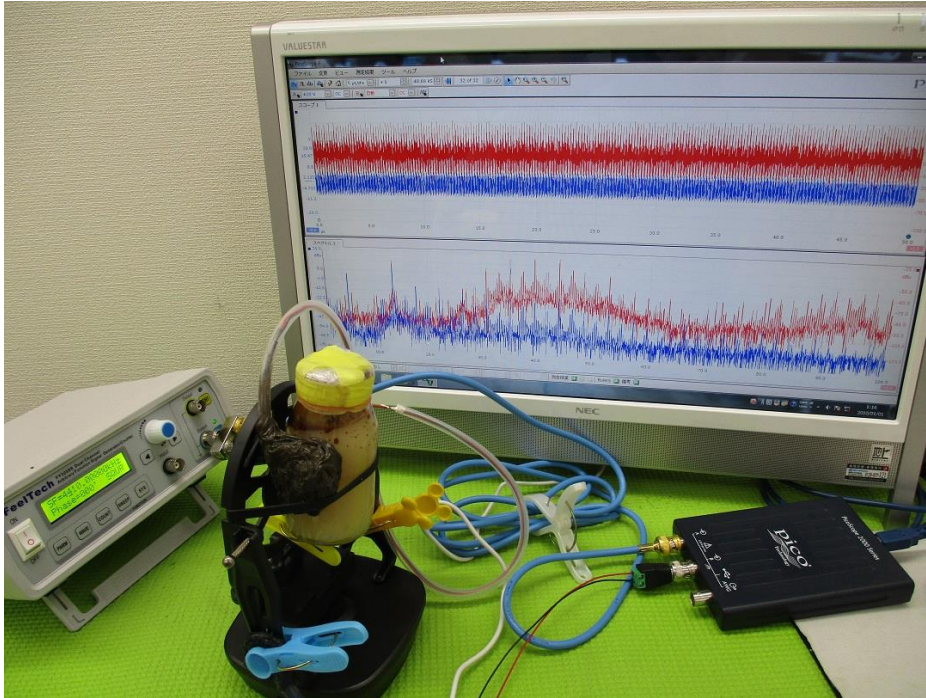
<https://youtu.be/oeWKAVEZvEQ>
<https://youtu.be/hWY-PUfaXNk>
<https://youtu.be/ZviGSZoZsCU>
<https://youtu.be/LXVrrJAiju4>
<https://youtu.be/FmCGucHv2K8>
<https://youtu.be/WcUQtsRETQE>
<https://youtu.be/-jcpLMNpYHE>



<https://youtu.be/PiUySoiZC4Q>
<https://youtu.be/ljiKYZ98IDE>
<https://youtu.be/h7wZWFbqcU8>

原理の論理的な説明と
具体的な方法(技術)について
コンサルティング対応しています。





超音波と間接容器による、ナノレベルの攪拌技術を開発

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15865>

超音波「攪拌・分散・乳化・粉碎」技術

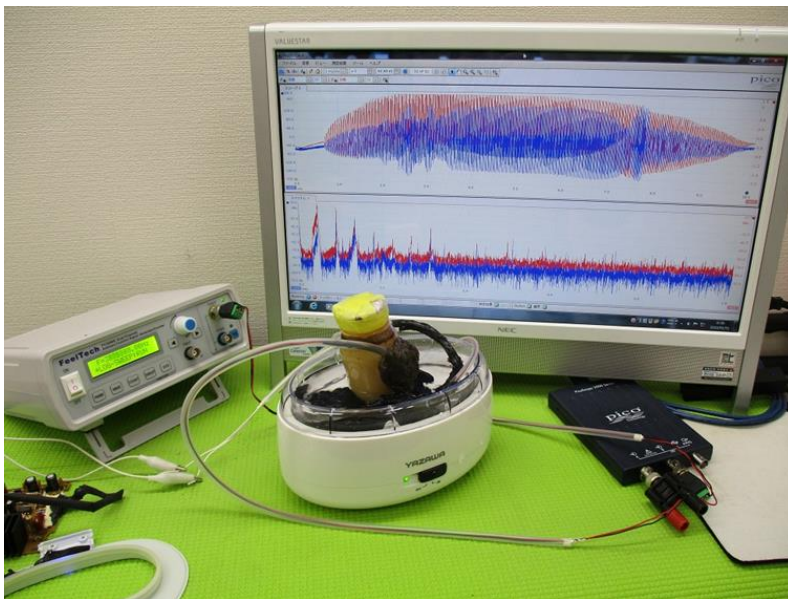
<http://ultrasonic-labo.com/?p=5550>

超音波の洗浄・攪拌・加工に関する「論理モデル」

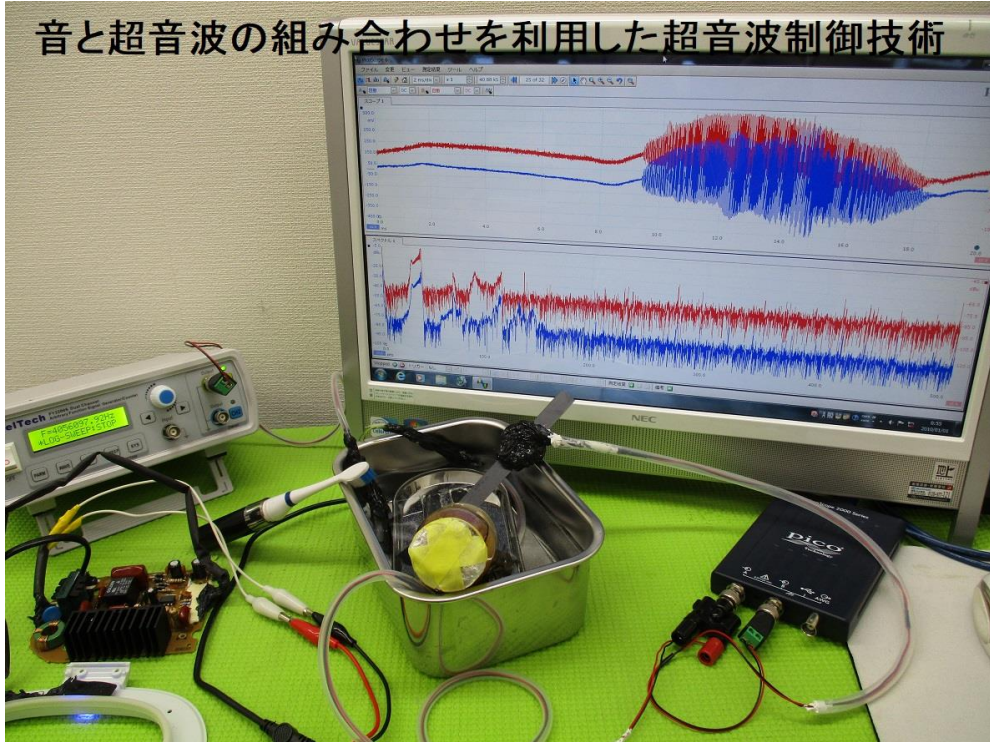
<http://ultrasonic-labo.com/?p=3963>

超音波と表面弾性波(オリジナル超音波システムの開発技術)

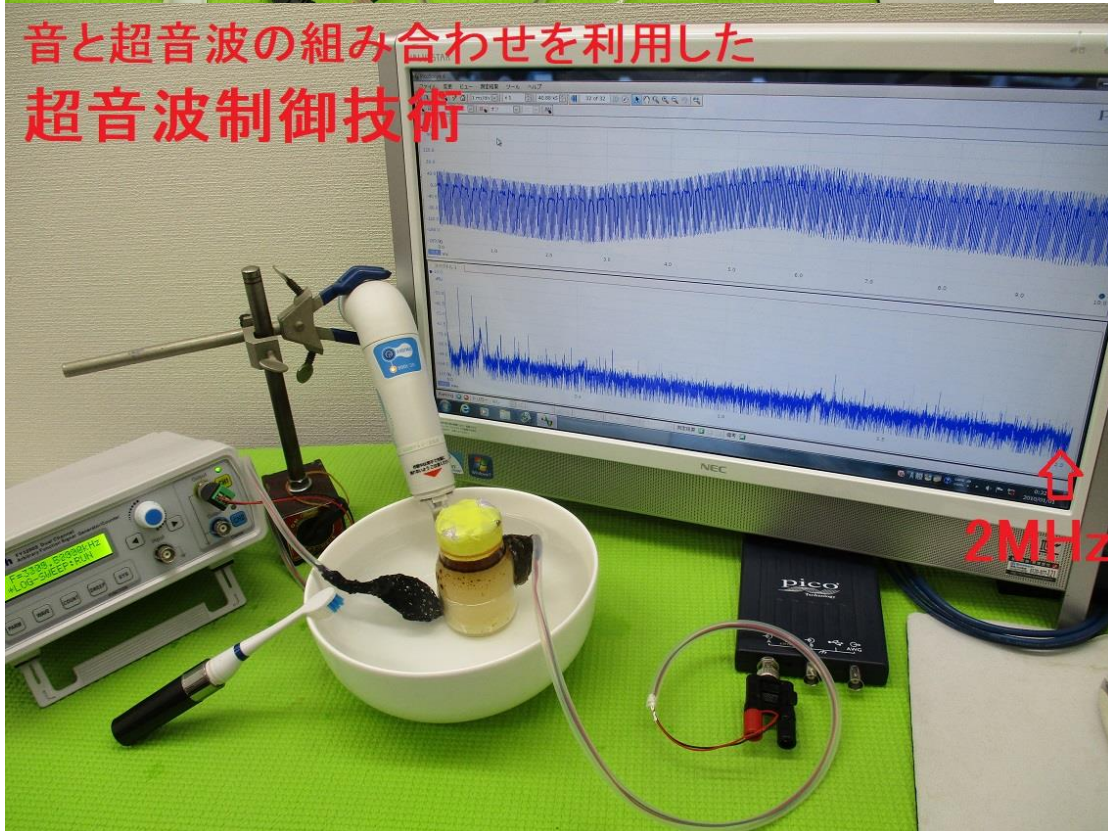
<http://ultrasonic-labo.com/?p=14264>



音と超音波の組み合わせを利用した超音波制御技術



音と超音波の組み合わせを利用した
超音波制御技術





超音波無し 超音波有り

オリジナル超音波プローブ

<http://ultrasonic-labo.com/?p=8163>

オリジナル技術(表面弾性波の利用)

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7665>

表面弾性波を利用した超音波制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=14311>

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

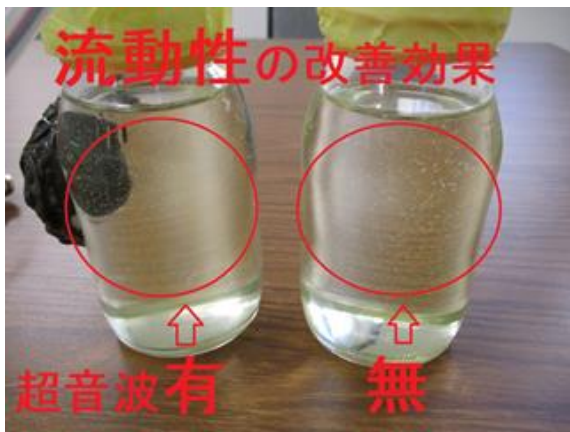
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1471>

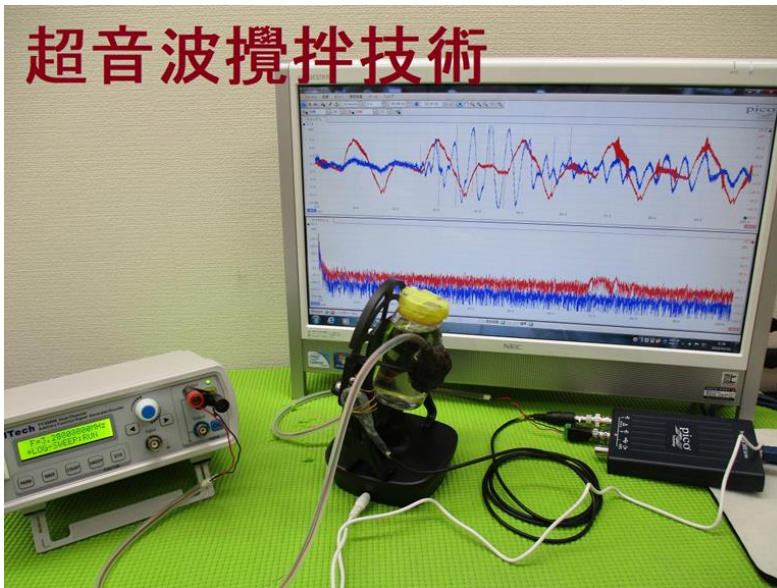
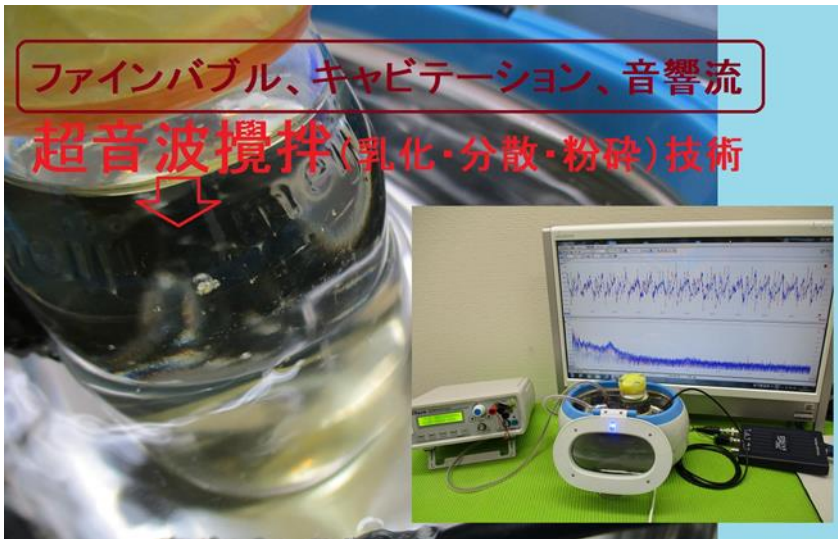
超音波を利用した、「ナノテクノロジー」の研究・開発装置

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2195>

ナノレベルの攪拌技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1066>





メガヘルツの超音波発振制御による
超音波攪拌技術



ナノレベルの超音波刺激





ナノレベルの超音波<乳化・分散>技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1620>

「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>

磁性・磁気と超音波 (Ultrasonic and magnetic)

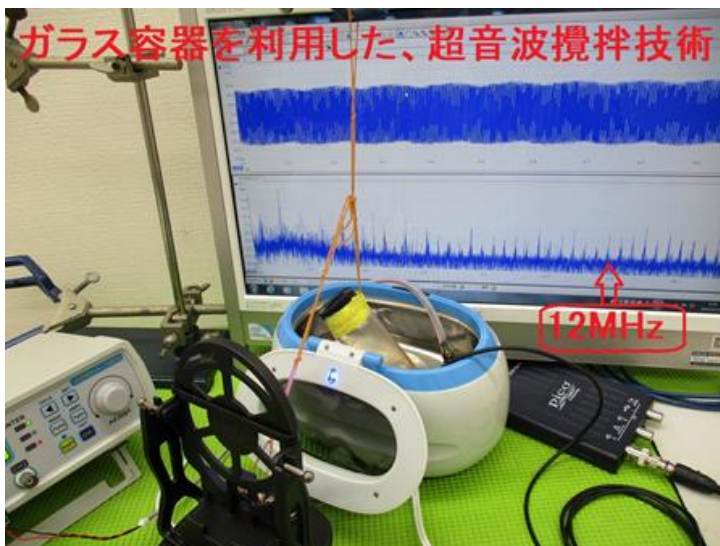
<http://ultrasonic-labo.com/?p=3896>

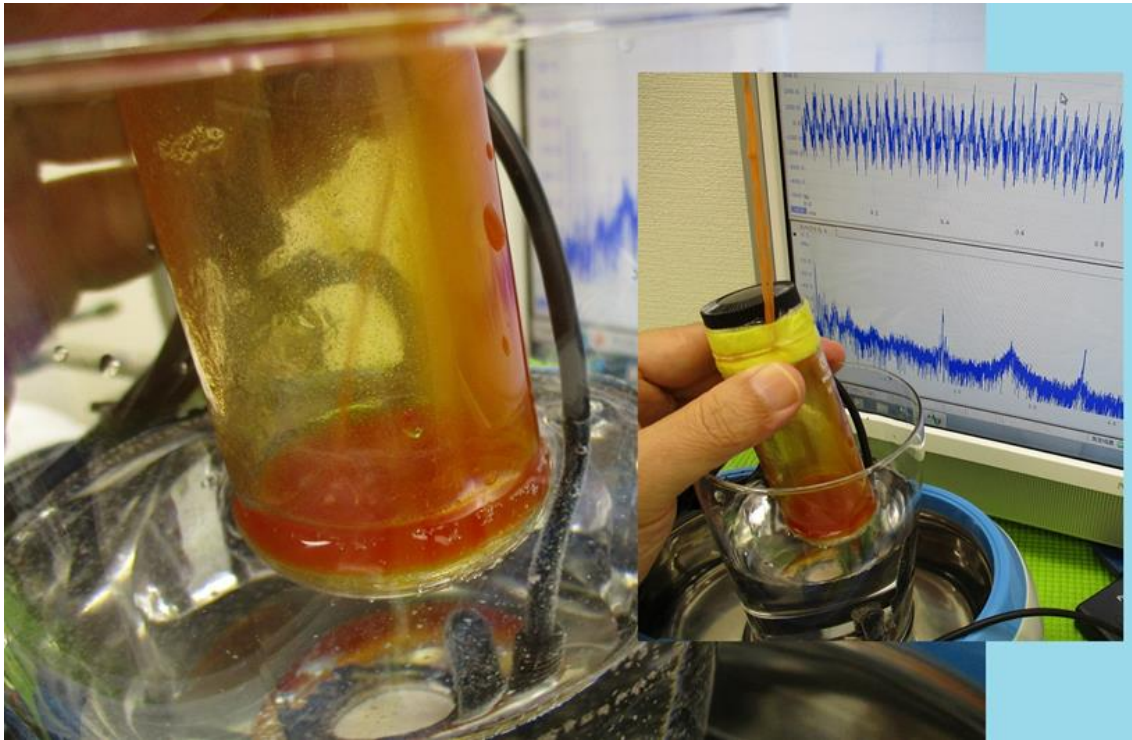
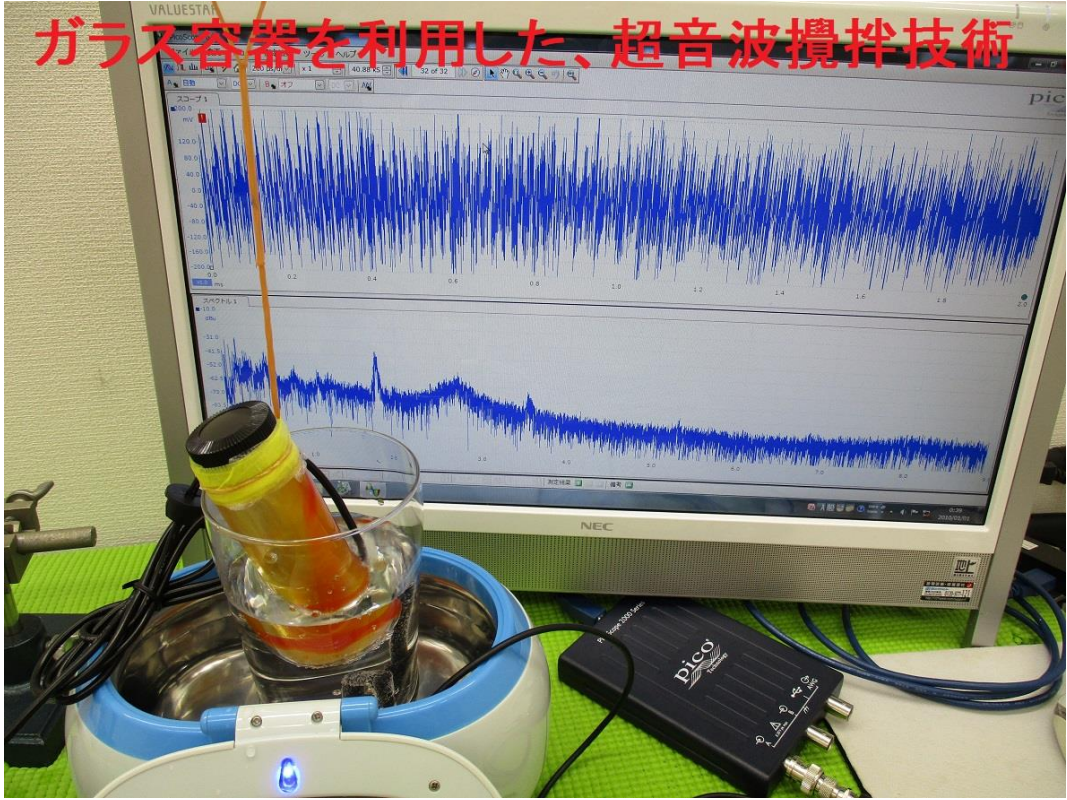
超音波攪拌(乳化・分散・粉碎)技術

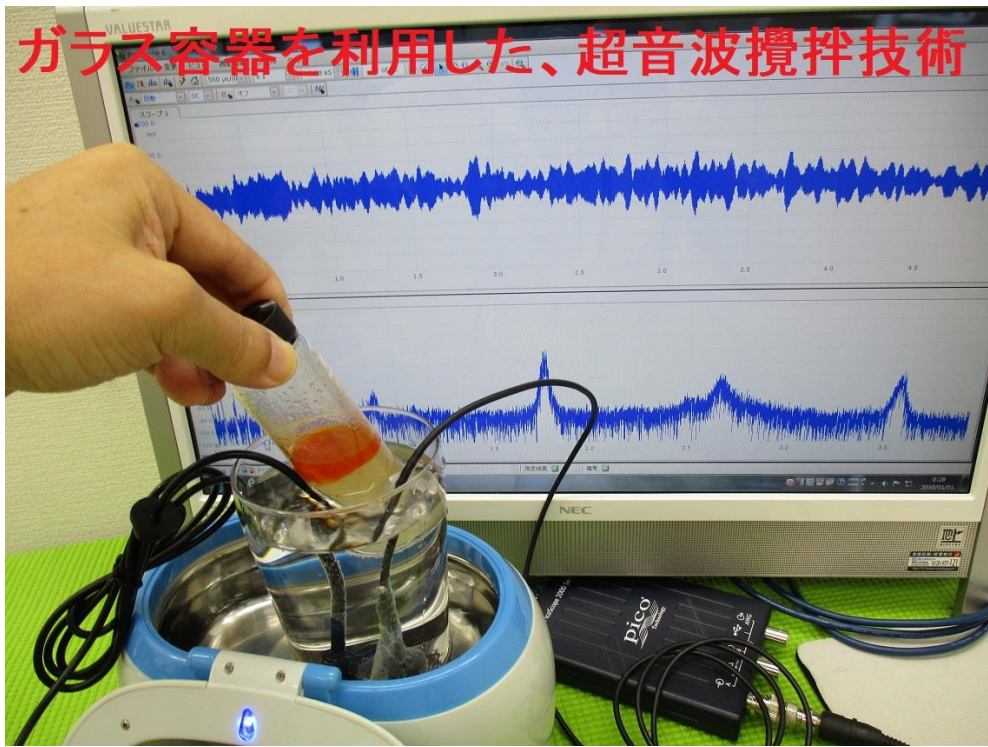
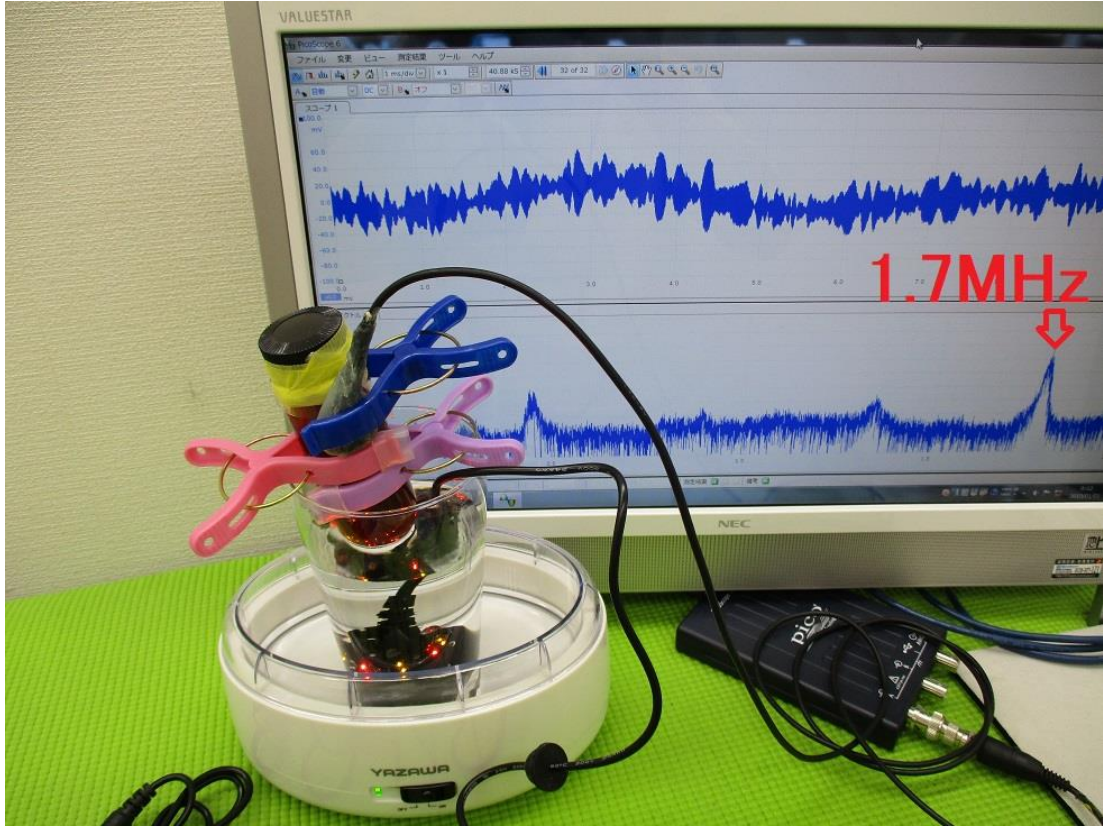
<http://ultrasonic-labo.com/?p=3920>

超音波キャビテーションの観察・制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=10013>







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>

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

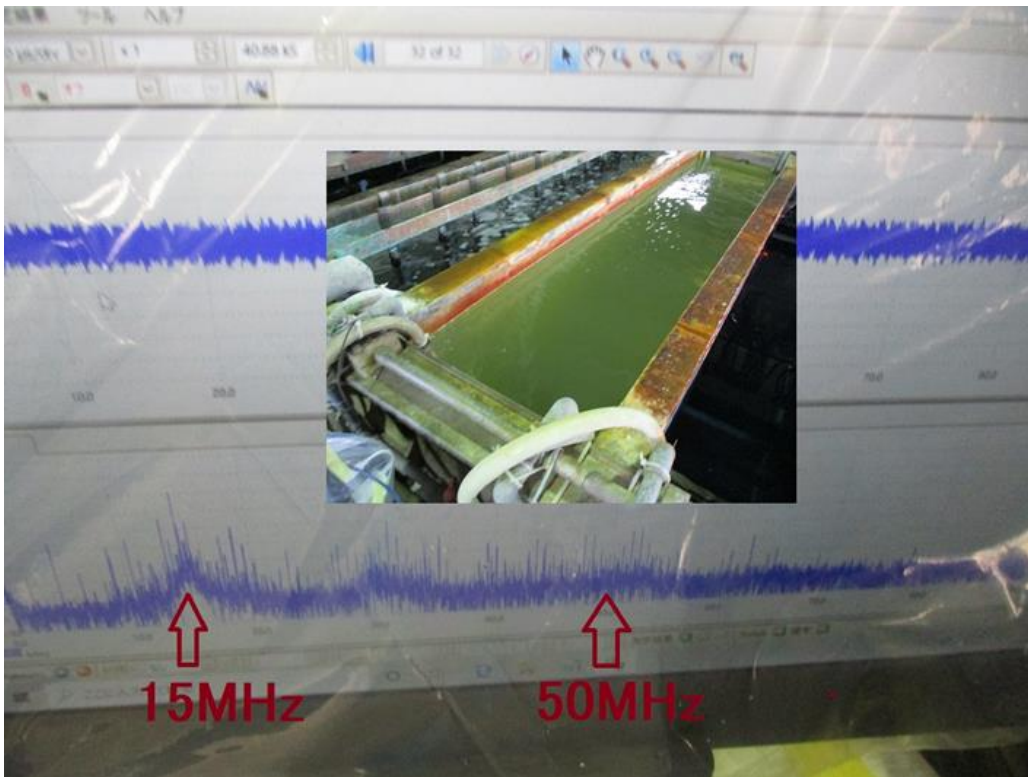
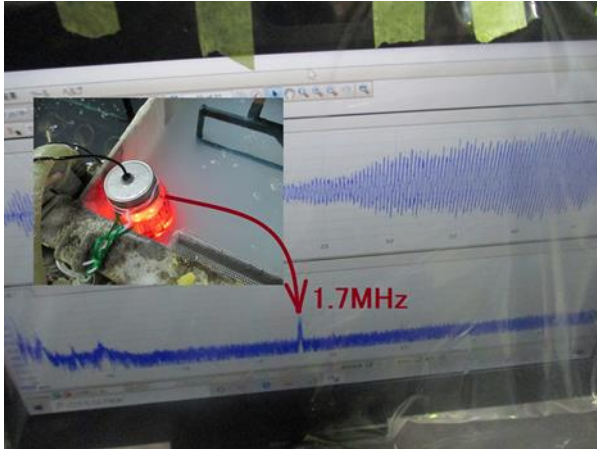
<http://ultrasonic-labo.com/?p=2450>

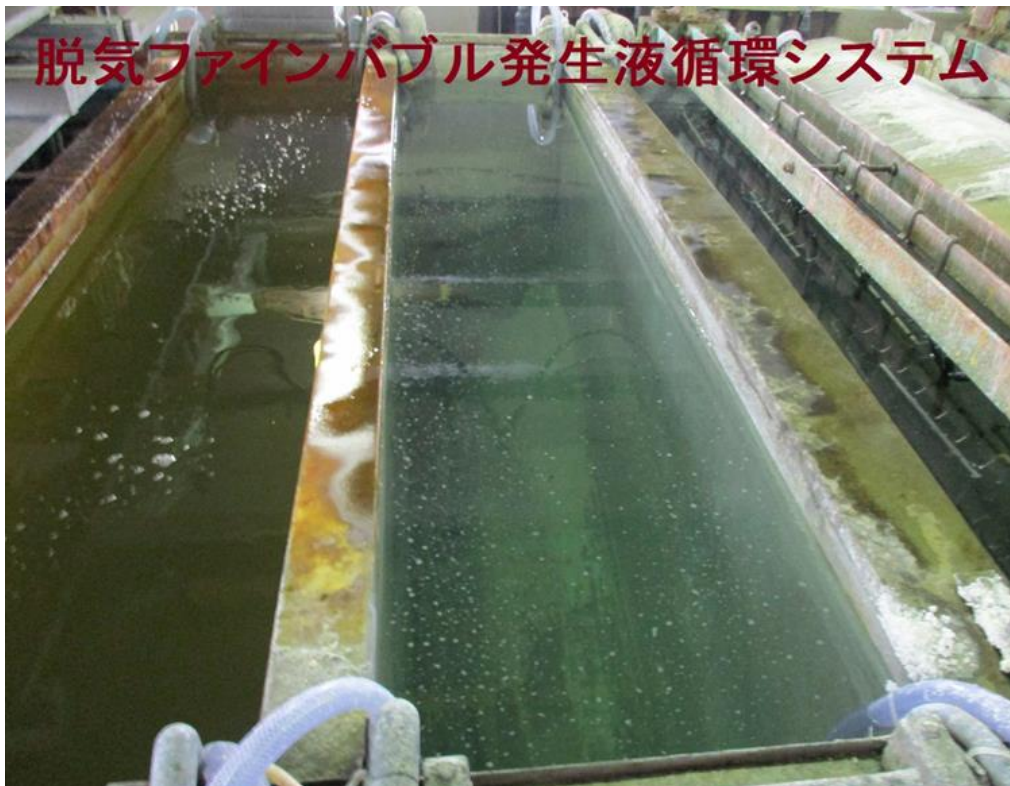
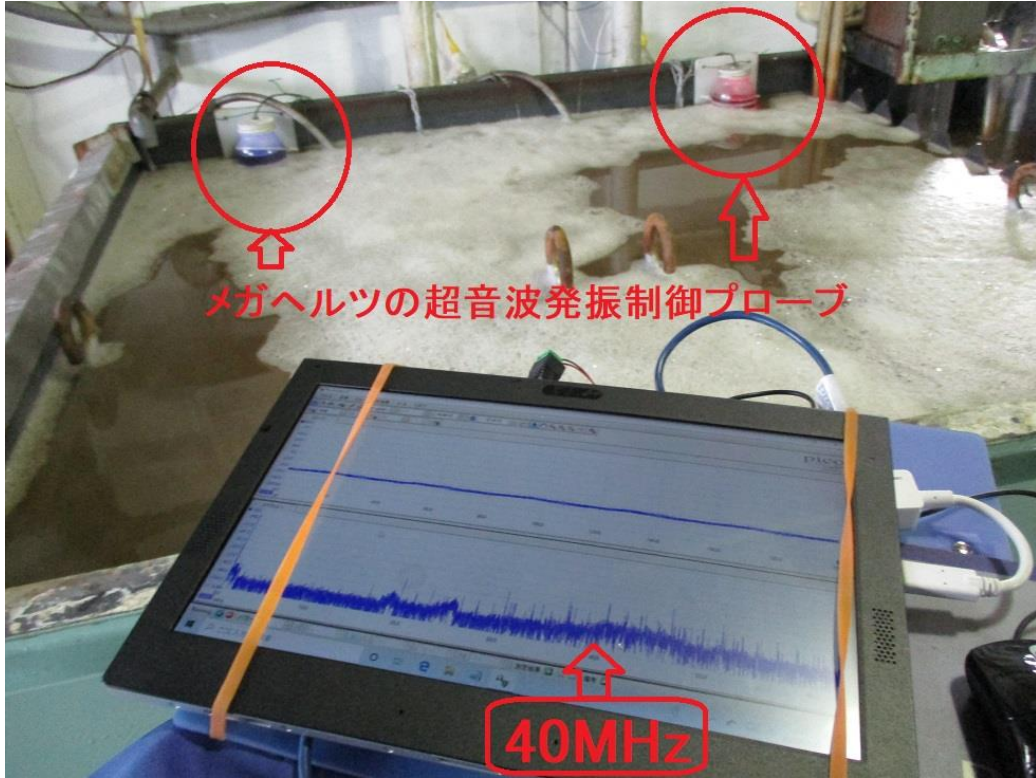
超音波振動子の設置方法による、超音波制御技術

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

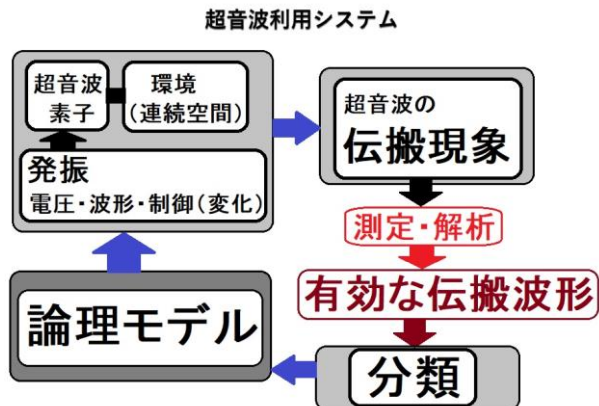
マイクロバブル超音波洗浄制御装置でめっき加工前処理洗浄を行う

<http://www.n-bareru.co.jp/main/mbus.html>





推奨する「超音波(発振機、振動子)」
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1798>
超音波コンサルティング
<http://ultrasonic-labo.com/?p=2295>



日本バレル工業株式会社様

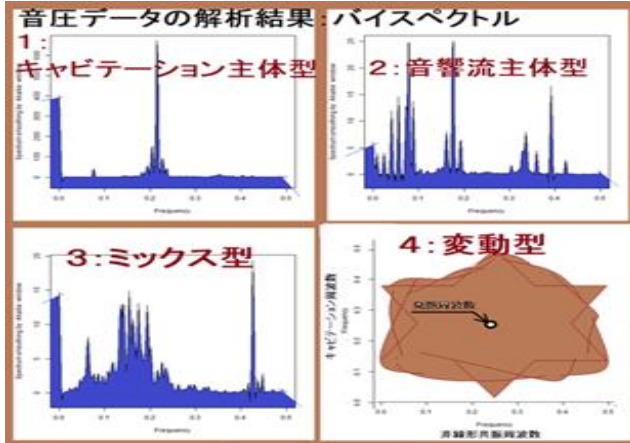
めっき処理

<https://youtu.be/My5V9YB7t5M>
<https://youtu.be/Cfo6tL3VdNA>
<https://youtu.be/zQv3xSa6N9Q>
https://youtu.be/_KQjE4W_n5g
https://youtu.be/GaKLJ18e_rA
<https://youtu.be/pYyXHke3WoA>
<https://youtu.be/xCLwzTMvSYc>

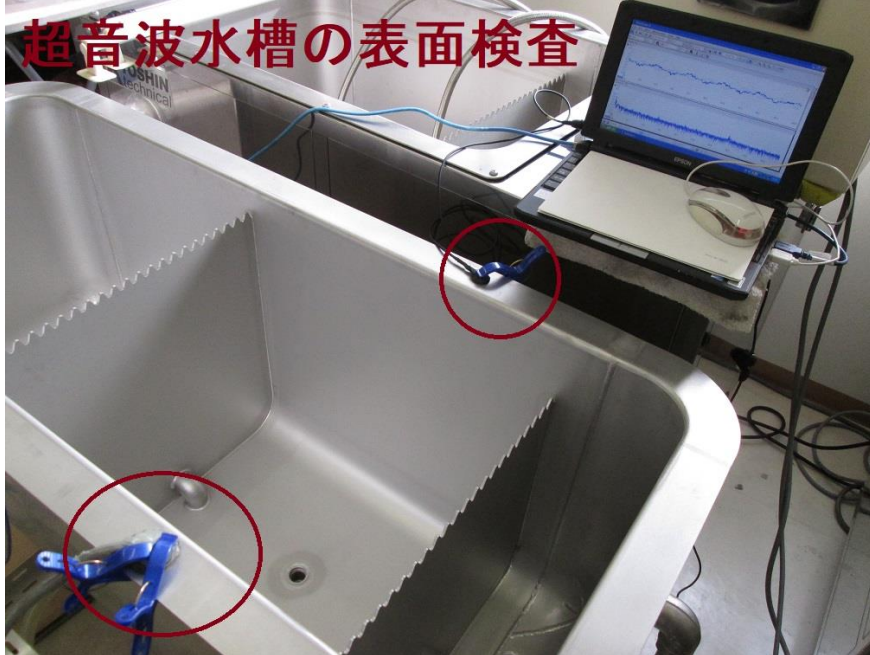
以下の動画は

超音波振動子の表面改質を行っている様子です

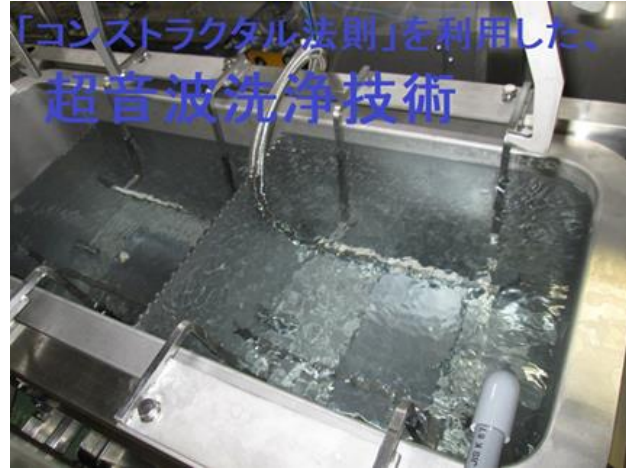
<https://youtu.be/amk1GLtt-AY>
<https://youtu.be/P7BuFYCEaQo>
https://youtu.be/n2tdUE_1cOY



超音波(キャビテーション・音響流)の分類



https://youtu.be/1_sBvz9hKoE
<https://youtu.be/8wodcRxK5Aw>
<https://youtu.be/PoFiODo8mVA>
<https://youtu.be/3zx0-zGyjsU>



表面改質効果(水槽、振動子)

http://youtu.be/oQSJfYnuz_4

<http://youtu.be/bMvpEcDtLdI>

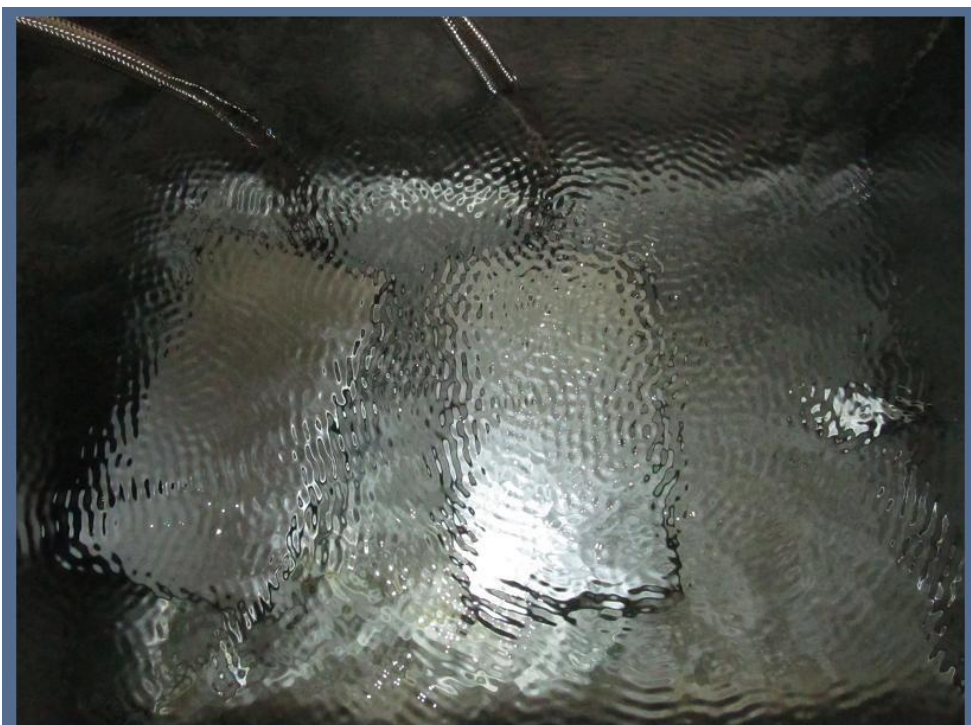
<http://youtu.be/gdfeKyv2ljM>

<http://youtu.be/5IaYSwGk2Mc>

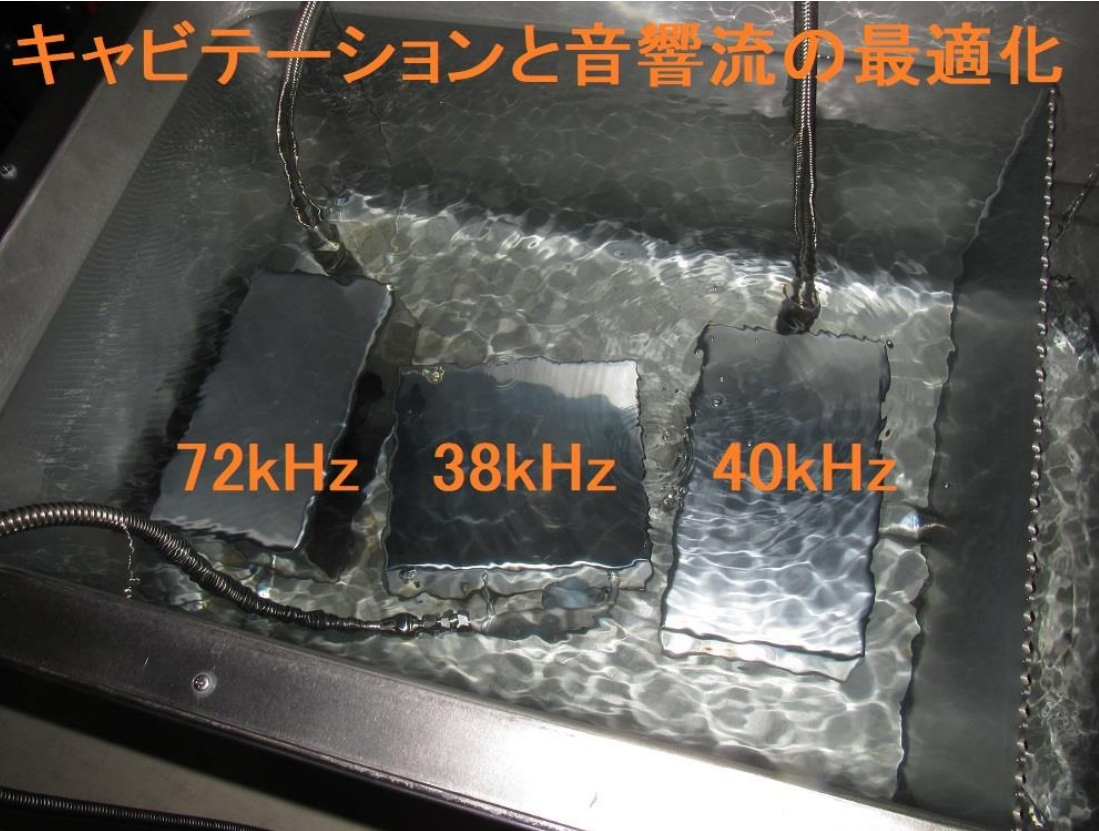
<http://youtu.be/556NJ56C6mA>

<http://youtu.be/YILZAEzwUms>

<http://youtu.be/S82LxMEnyzA>



キャビテーションと音響流の最適化



表面改質事例

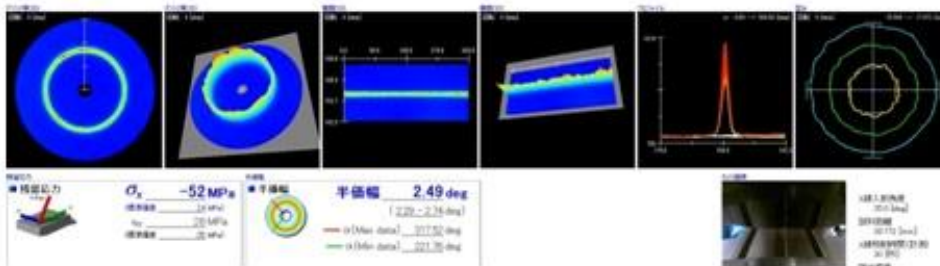
超音波を利用した
表面処理

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





メガヘルツの超音波制御による ステンレス表面の改質状態

<超音波テスター:ステンレス部品の表面改質処理>

<https://youtu.be/Y2EBoZCxPOU>

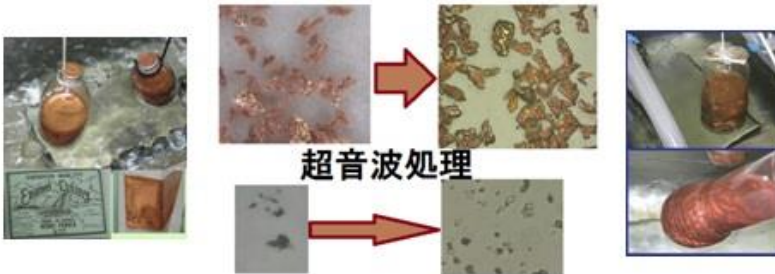
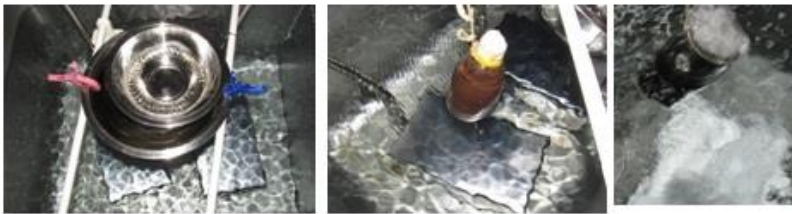
<https://youtu.be/M-gCCScNypU>

<https://youtu.be/22cu2Y3DYsQ>

<https://youtu.be/12G594h3zYY>

<https://youtu.be/YdYjvFmoMcE>

具体例（写真：ナノレベルの超音波分散）



以上