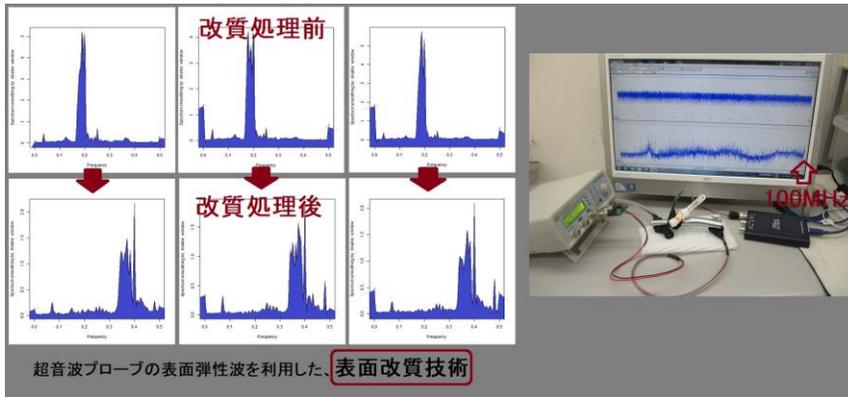
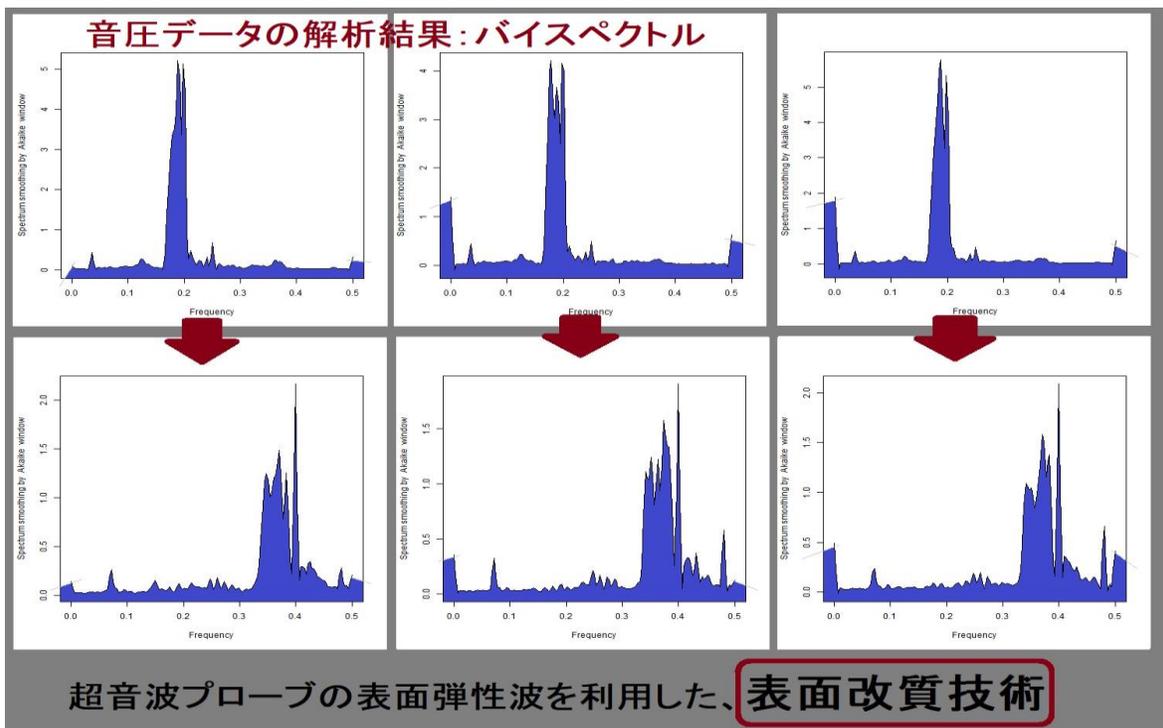


# 超音波プローブの発振制御による表面弾性波を利用した、表面改質技術 — 超音波の非線形発振制御による表面改質（応力緩和）技術 —

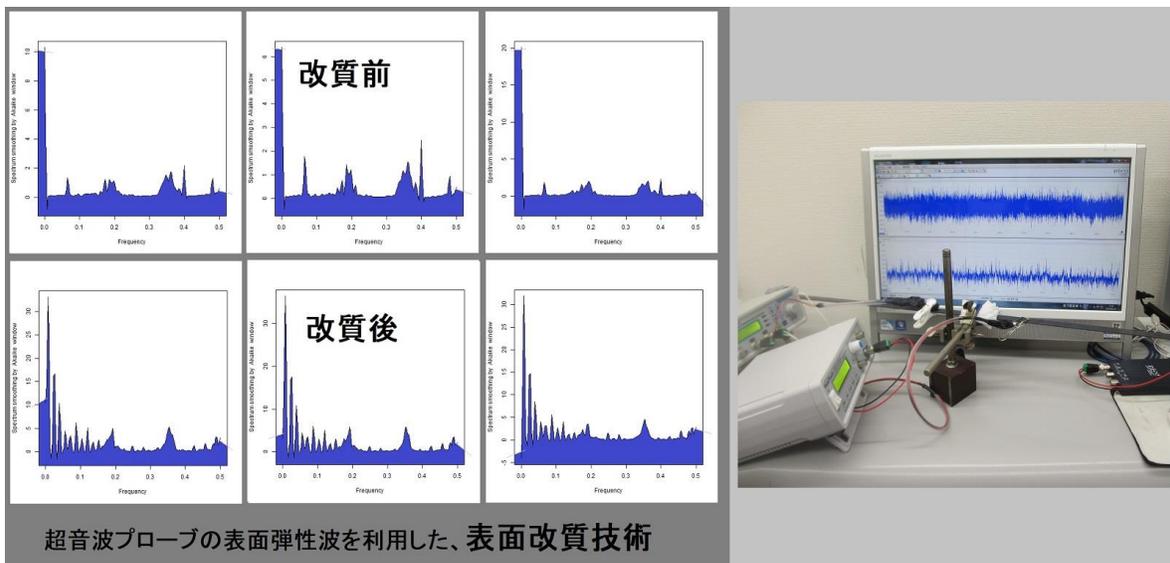


超音波システム研究所は、  
超音波の伝搬状態に関する、計測・解析・制御技術を、  
対象物の音響特性として利用することで、  
超音波の非線形伝搬状態を制御可能にしました。  
その結果、効率良く、  
部品の表面残留応力を緩和する技術を開発・発展しました。

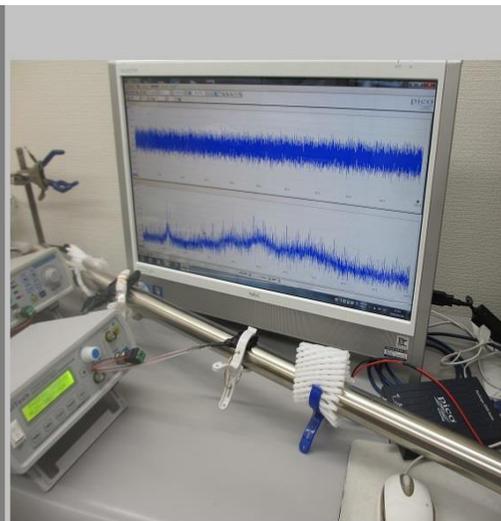
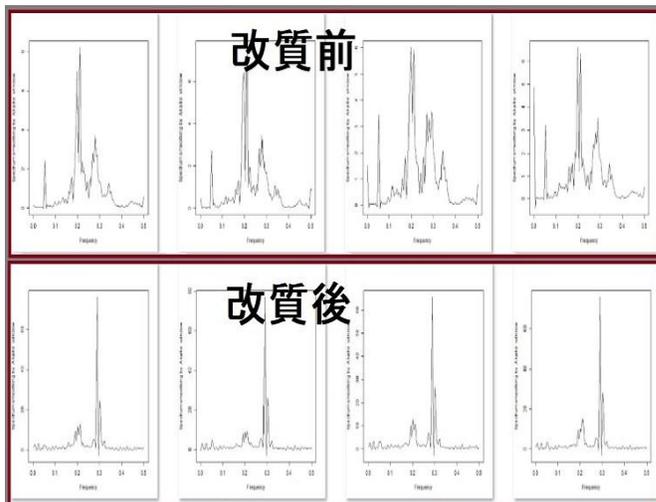


この表面残留応力を緩和する技術により  
 金属疲労・・・に対する疲れ強さの改善を行うとともに  
 各種表面処理の均一化を実現しています。  
 特に、超音波の伝搬状態を  
 対象物のガイド波（表面弾性波・・・）を考慮した設定・制御により、  
 対象物への効果的なダイナミックに変化する  
 非線形現象を含んだ刺激として実現させる  
 制御方法・治工具・・・具体的な方法・技術を開発しました。

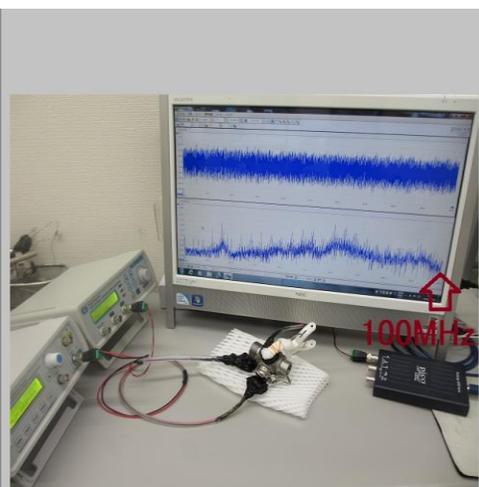
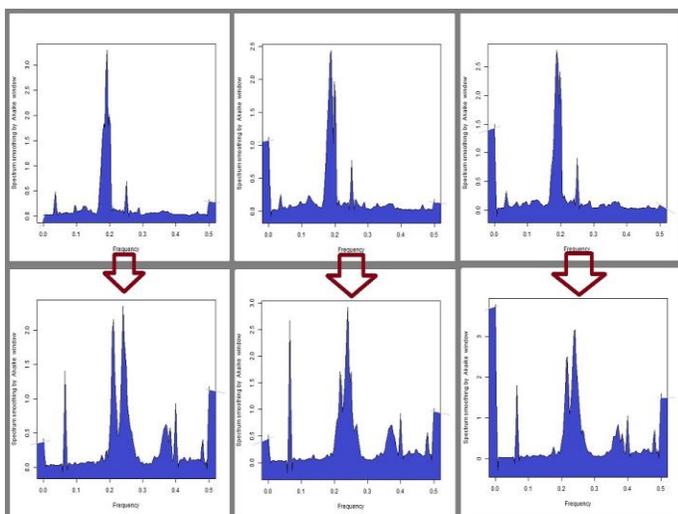
金属部品、樹脂部品、粉体部材、・・・の各種に対して  
 幅広い効果を確認しています。



これは、新しい超音波による表面処理技術であり、  
 音響特性による一般的な効果を含め  
 新素材の開発、攪拌、分散、洗浄、化学反応実験・・・  
 に大きな特徴的な固有の操作技術として、  
 利用・発展できると考え、提案・実施しています。

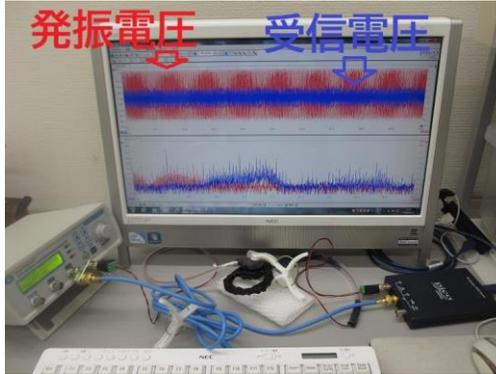


超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術

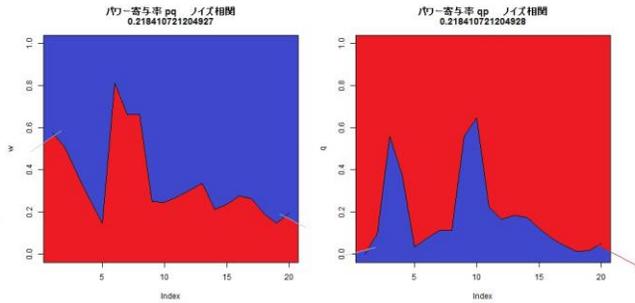


超音波プローブの表面弾性波を利用した、**表面改質技術**

この技術を  
 コンサルティング対応として提供しています



## 音圧データの解析結果: パワー寄与率

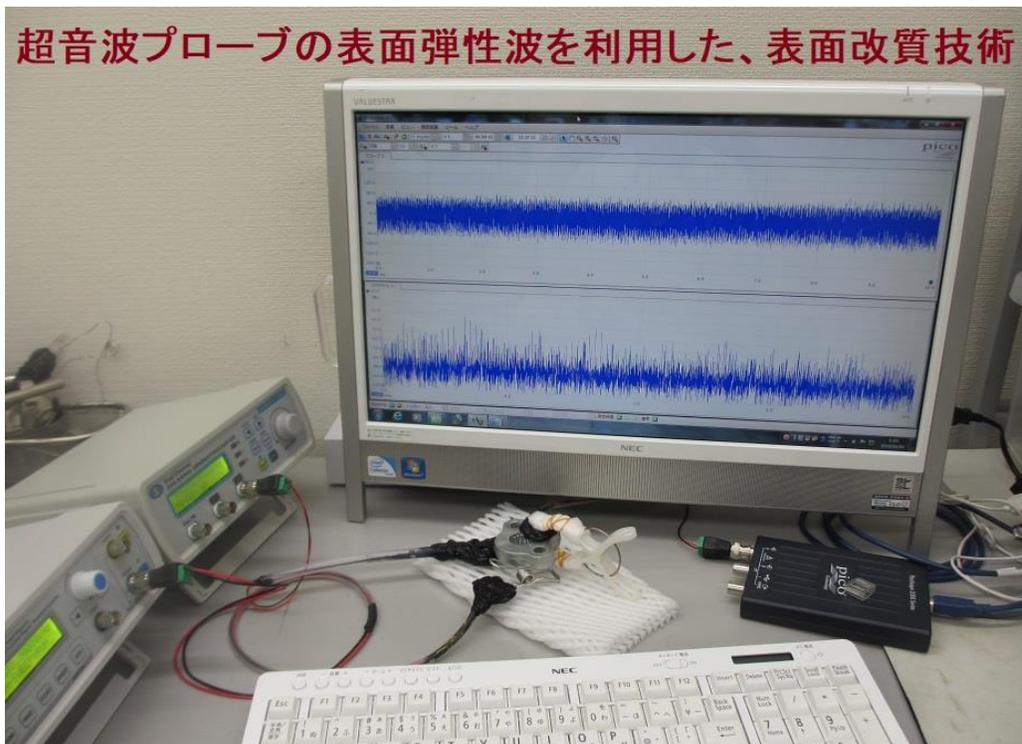


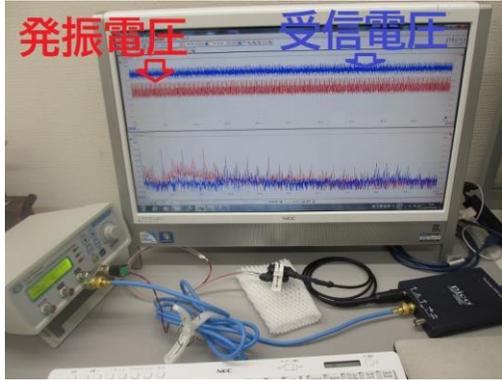
超音波を安定して制御可能な状態に対して  
 オリジナル製品：メガヘルツの超音波発振制御プローブにより  
 メガヘルツ（1－20MHz）の超音波を発振制御します。  
 音圧レベルの制御方法は、液循環とメガヘルツの超音波の  
 オリジナル非線形共振現象（注1）をコントロールすることで  
 効果的なダイナミック状態に設定・制御します。

### 注1：オリジナル非線形共振現象

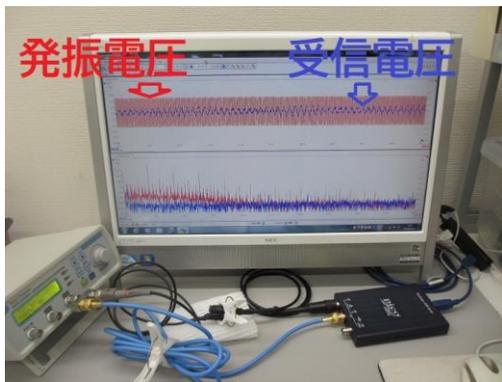
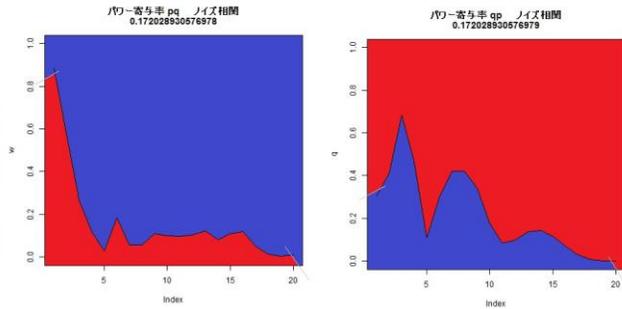
オリジナル発振制御により発生する高調波の発生を  
 共振現象により高い振幅に実現させたことで起こる  
 超音波振動の共振現象

## 超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術

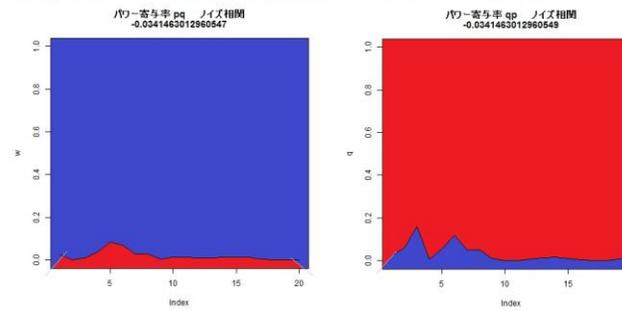




## 音圧データの解析結果:パワー寄与率



## 音圧データの解析結果:パワー寄与率



## <<コンサルティング対応>>

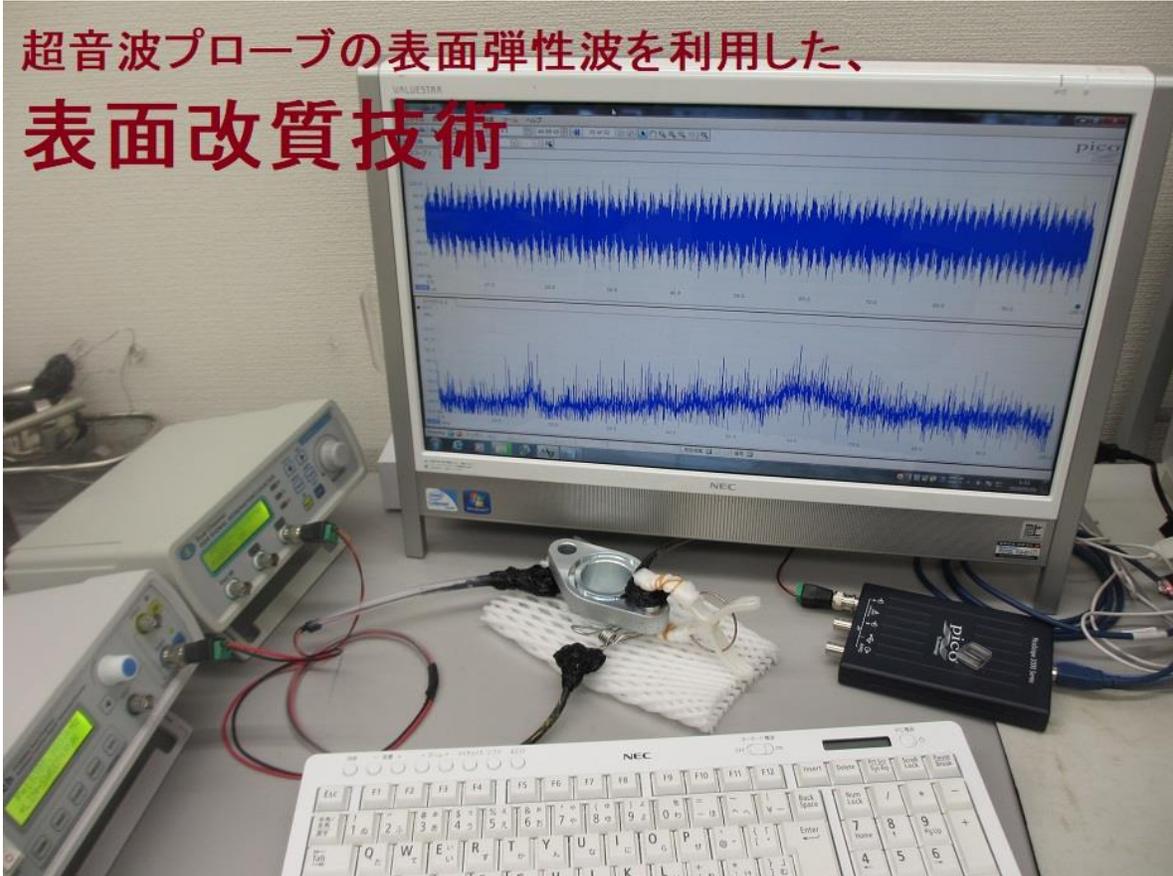
メガヘルツの超音波発振制御技術を利用した  
表面処理（音響流制御）技術をコンサルティング対応として  
以下の事項を提供

- 1 : 原理の説明
- 2 : 具体的な装置の説明（必要であれば設計・製造）
- 3 : 操作方法・作業ノウハウの説明
- 4 : 新しい超音波利用技術の説明

### 実績・事例

- 1 : 超音波水槽の表面改質
- 2 : 超音波振動子の表面改質
- 3 : 超音波めっき処理
- 4 : 超音波加工・溶接・
- 5 : 各種部品の表面改質

## 超音波プローブの表面弾性波を利用した、 表面改質技術



### <<表面改質処理技術>>

ファインバブルと超音波による、表面処理技術  
<http://ultrasonic-labo.com/?p=18109>

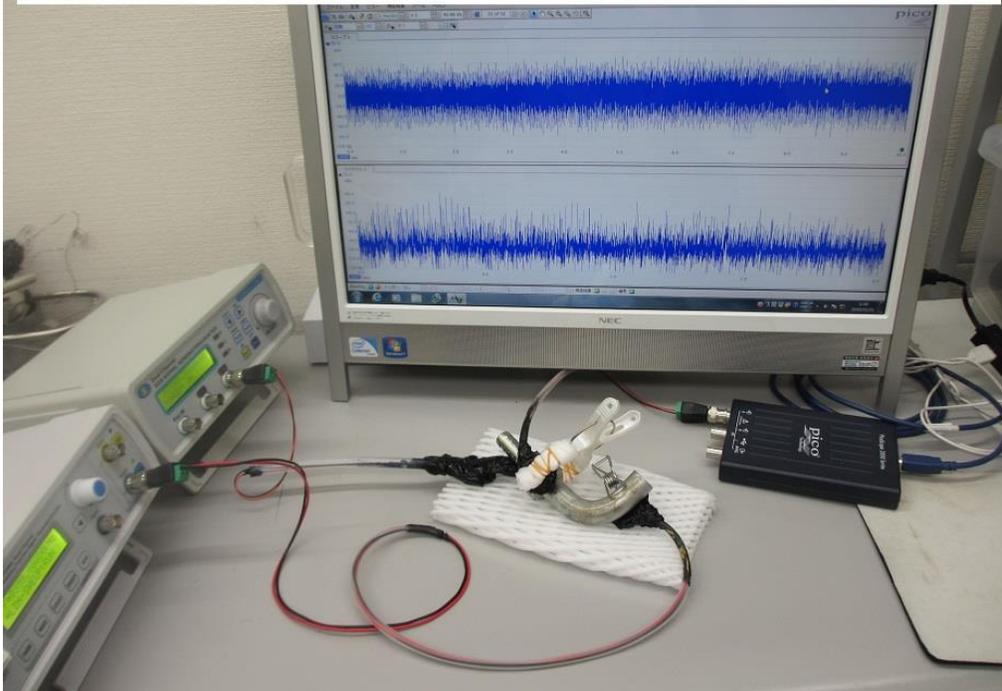
超音波プローブによる表面改質技術  
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1962>

超音波による表面改質技術  
<http://ultrasonic-labo.com/?p=9285>

超音波による金属・樹脂の表面改質技術  
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1004>

超音波の「音響流」制御による「表面改質技術」  
<http://ultrasonic-labo.com/?p=2047>

## 超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術



超音波とマイクロバブルによる表面改質（応力緩和）技術

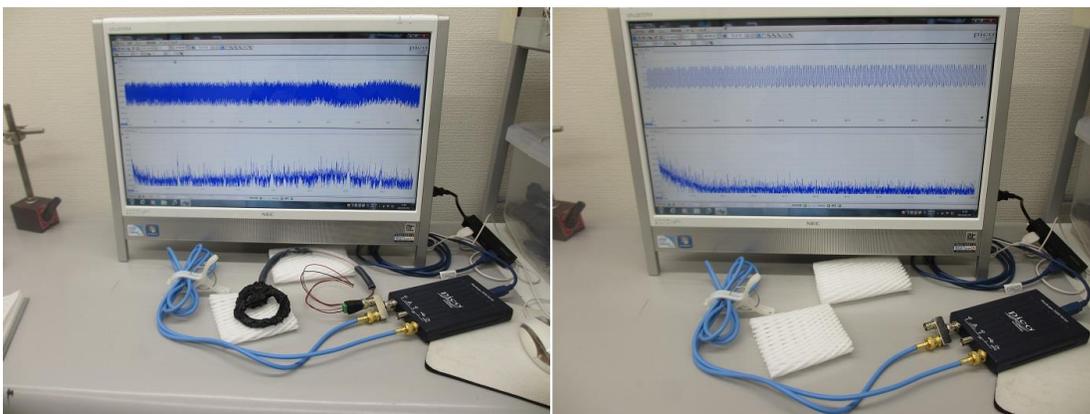
<http://ultrasonic-labo.com/?p=5413>

超音波による「金属部品のエッジ処理」技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2894>

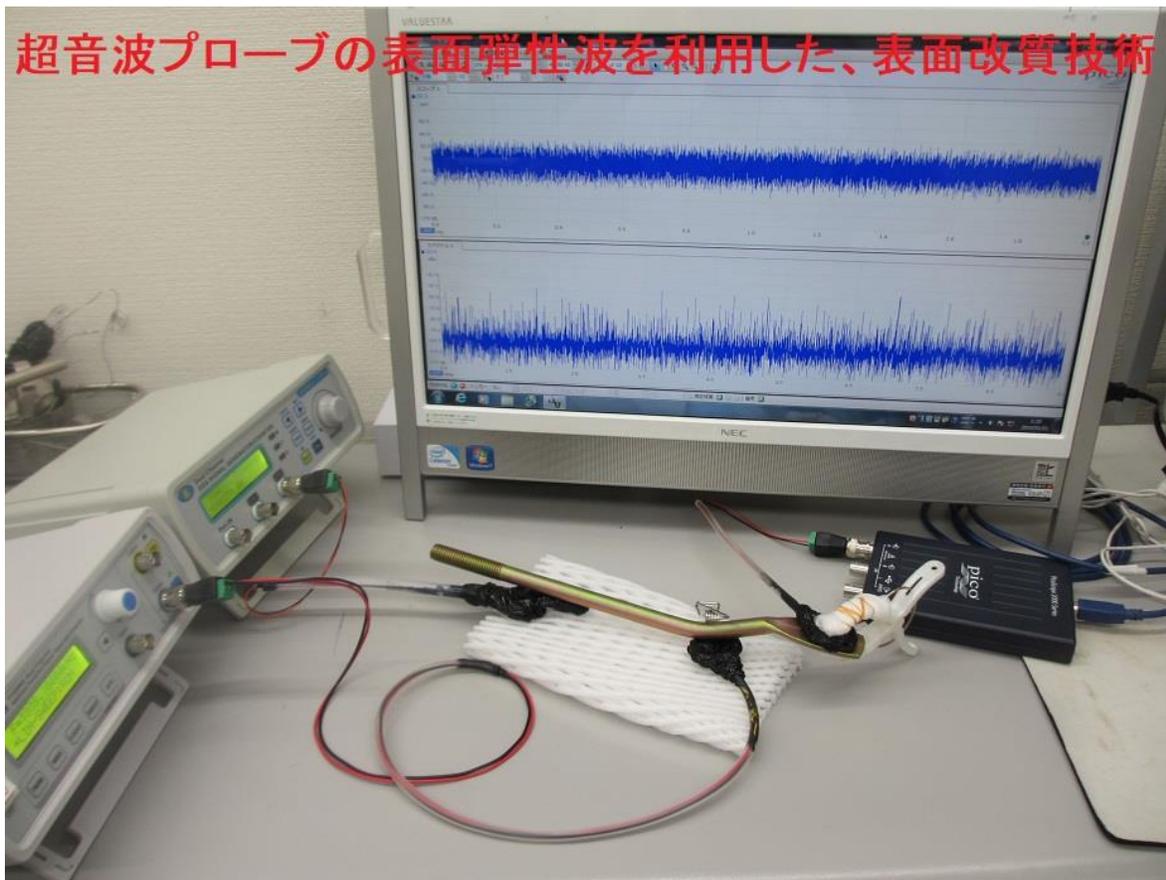
超音波とファインバブルを利用した「めっき処理」技術

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



## 表面弾性波の相互作用を確認する技術

## 超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術



### <<超音波システム>>

超音波システム（音圧測定解析、発振制御）

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

超音波発振システム（1MHz、20MHz）

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18817>

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>

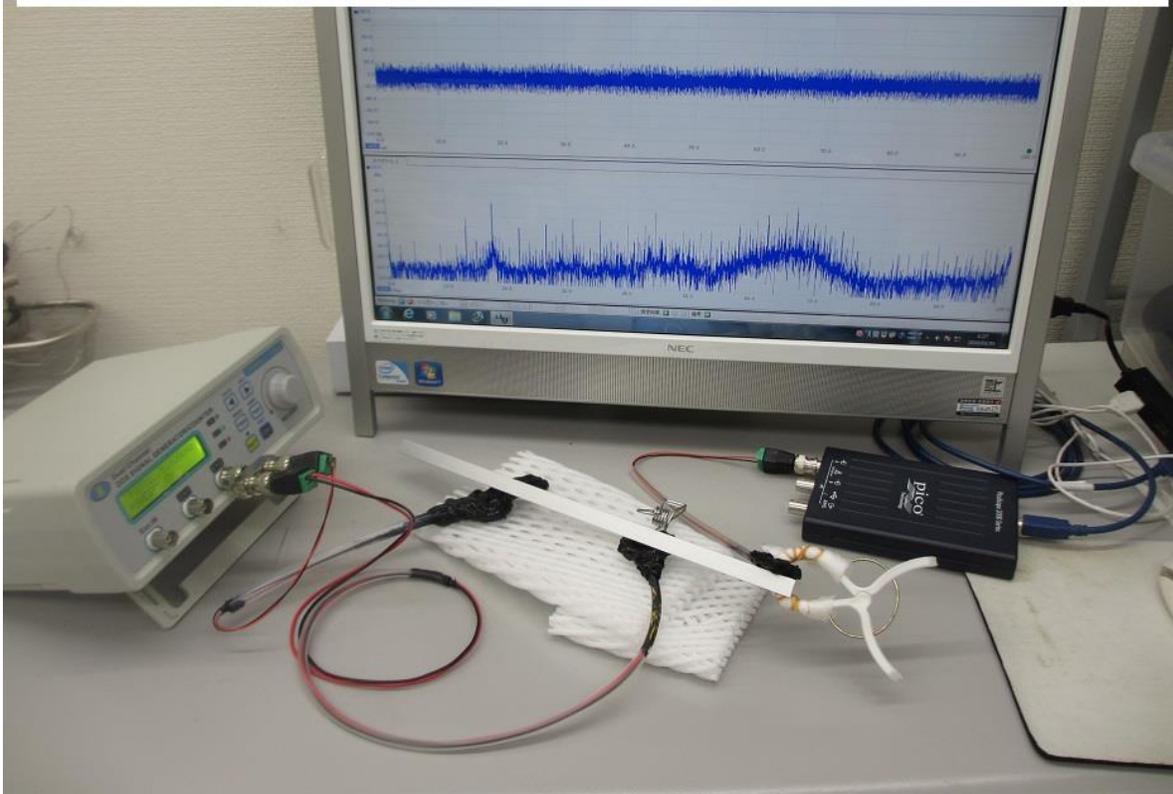
超音波の音圧測定解析システム「超音波テスターNA」

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

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>

## 超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術



複数の超音波発振制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18561>

超音波による表面検査技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17135>

空中超音波技術

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

「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>

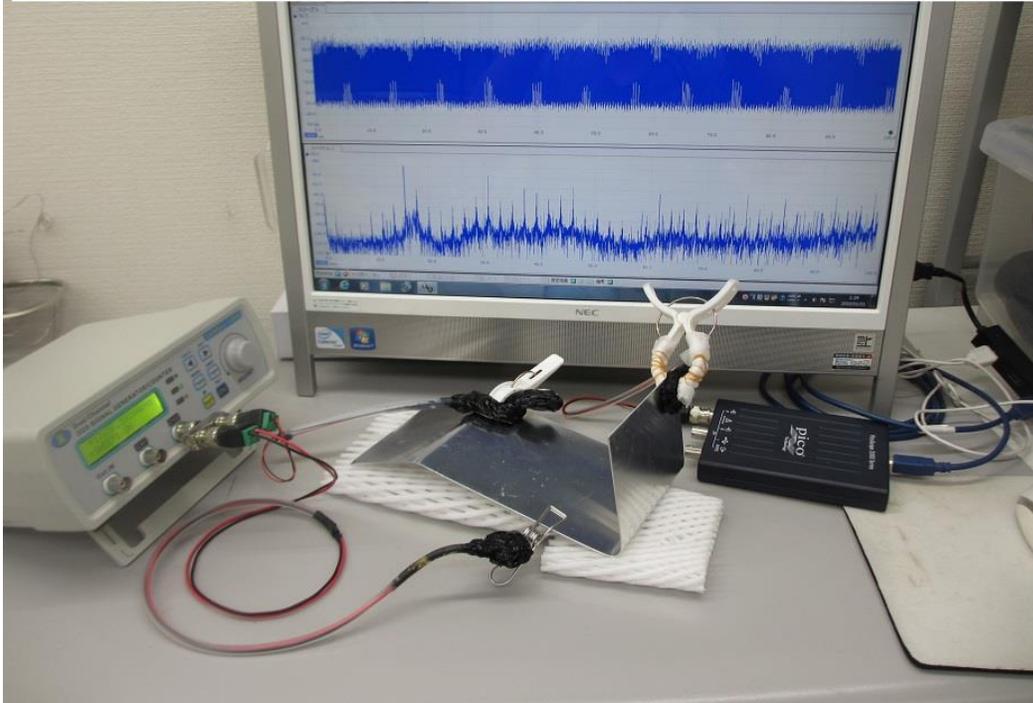
超音波実験写真（表面弾性波の応用）

<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>

## 超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術



超音波プローブ(音圧測定・非線形振動解析)

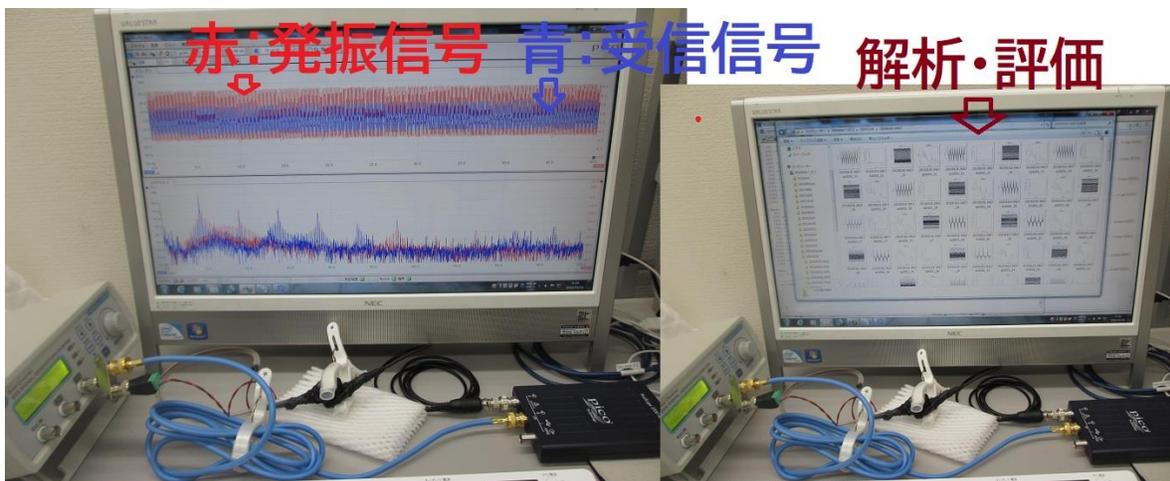
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1263>

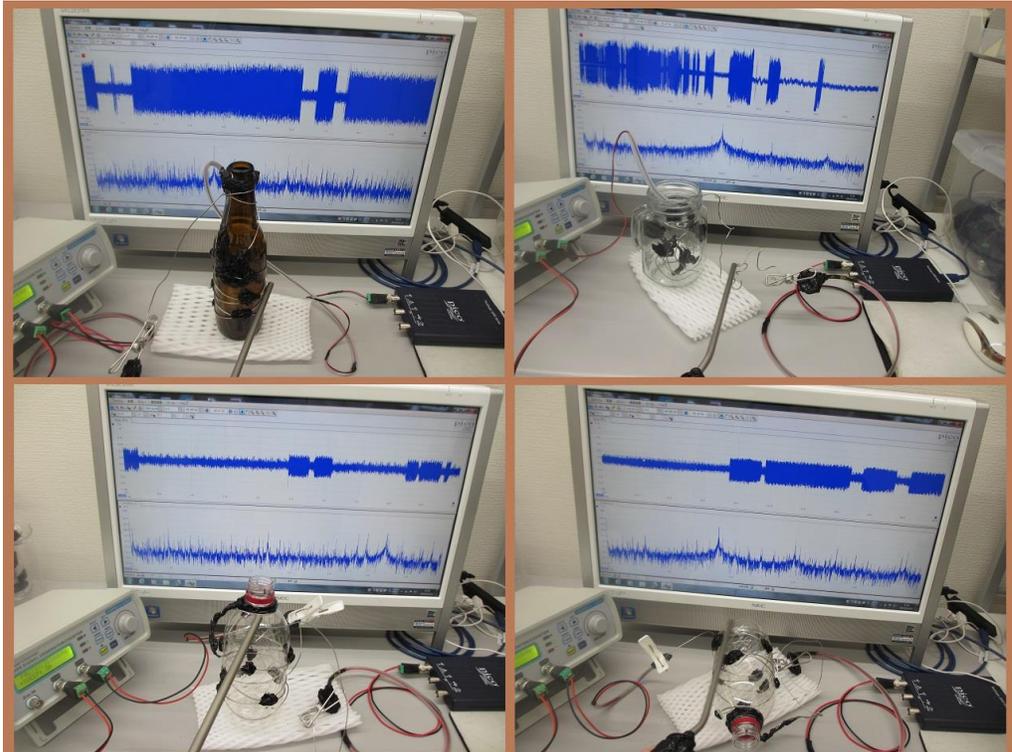
超音波技術資料(アペルザカタログ)

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

超音波の音圧測定・解析に基づいたビジネス対応

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7031>

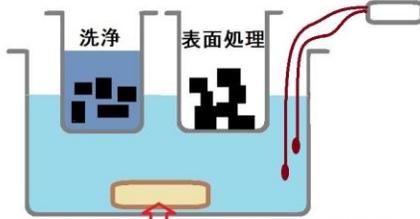




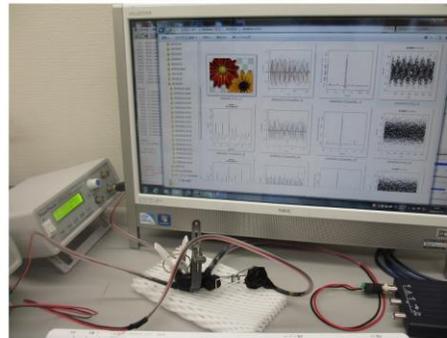
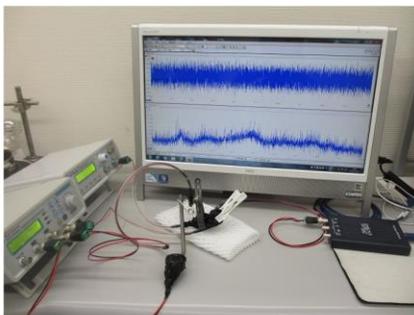
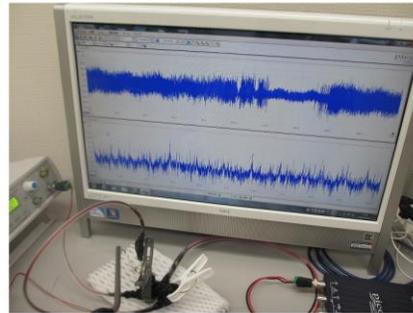
ステンレス線の超音波伝搬特性を利用した超音波技術

洗浄液量  
100-5000リットル

メガヘルツ発振  
超音波発振制御装置

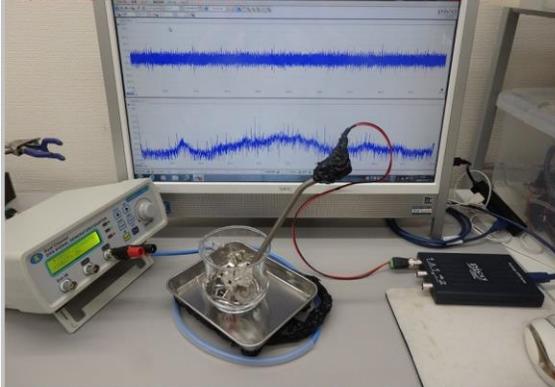


周波数30-50kHz 出力100-300W 超音波振動子

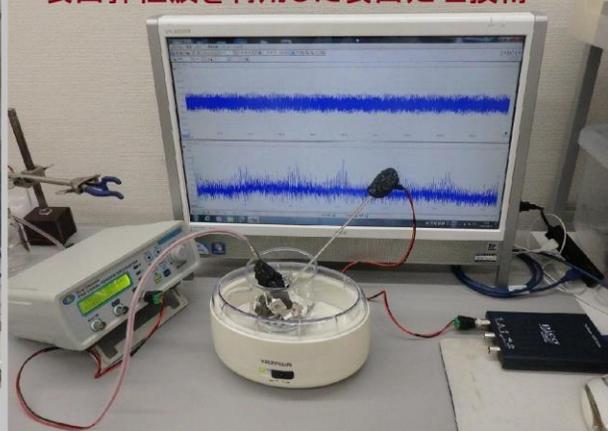


超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術

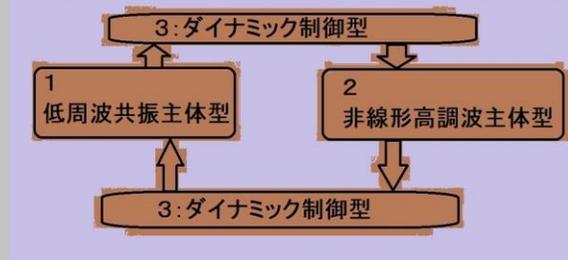
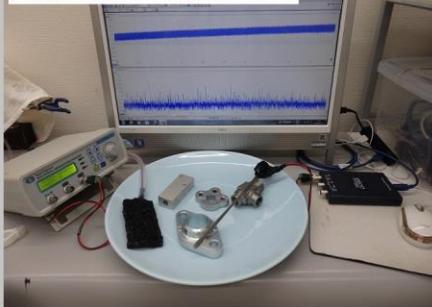
表面弾性波を利用した表面処理技術



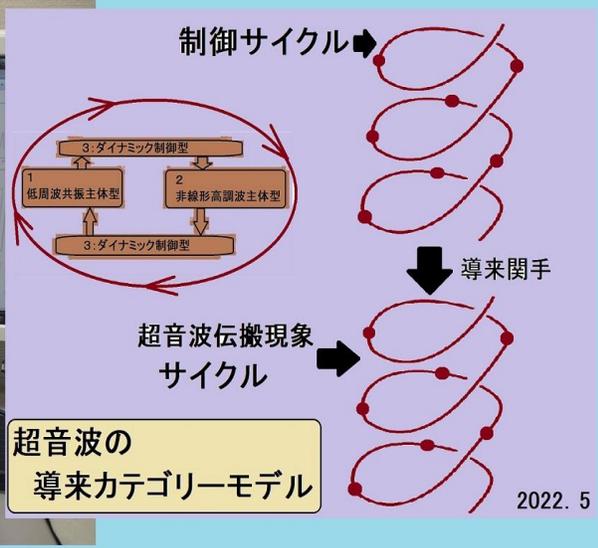
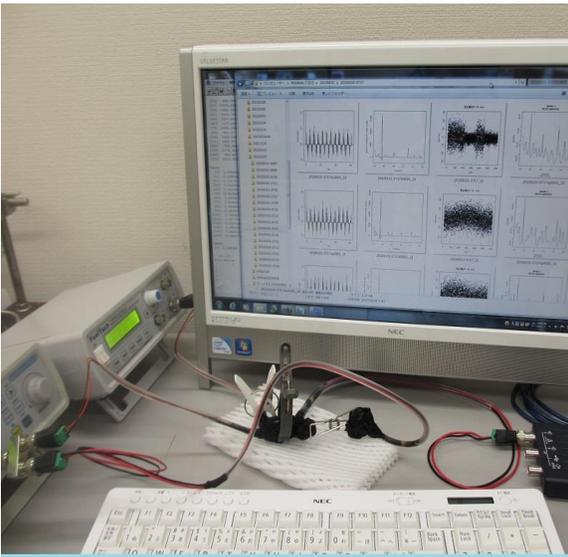
表面弾性波を利用した表面処理技術



表面弾性波を利用した表面処理技術



超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術

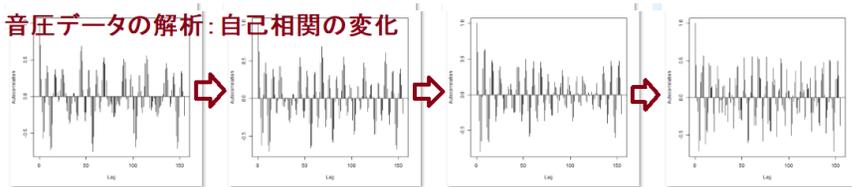


【本件に関するお問合せ先】  
 超音波システム研究所  
 ホームページ <http://ultrasonic-labo.com/>

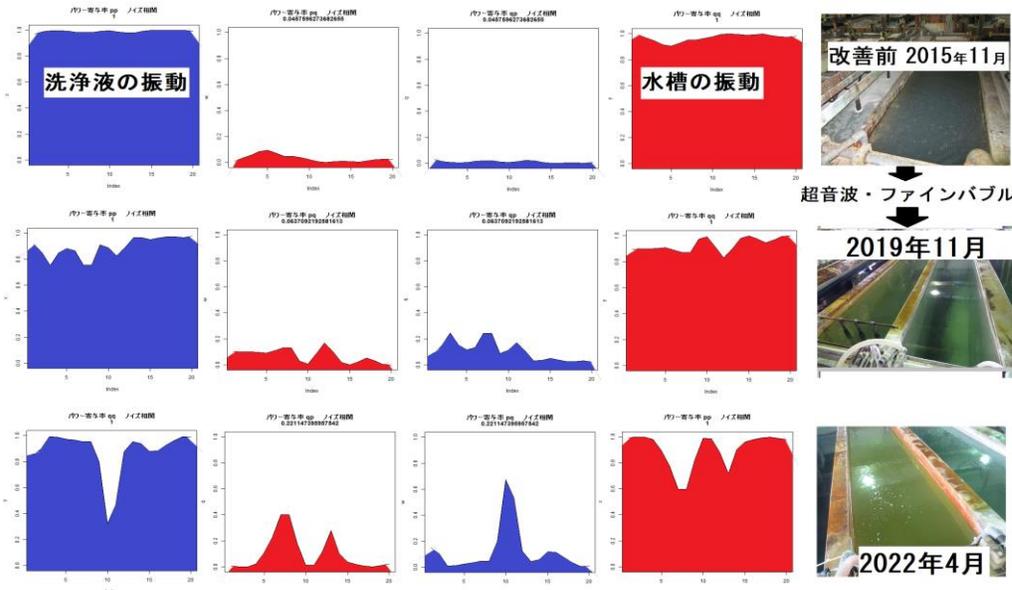
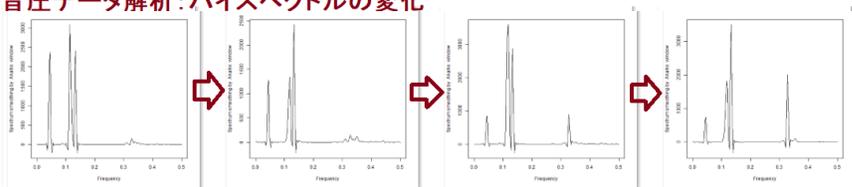
# 具体例



音圧データの解析: 自己相関の変化



音圧データ解析: バイスpekトルの変化

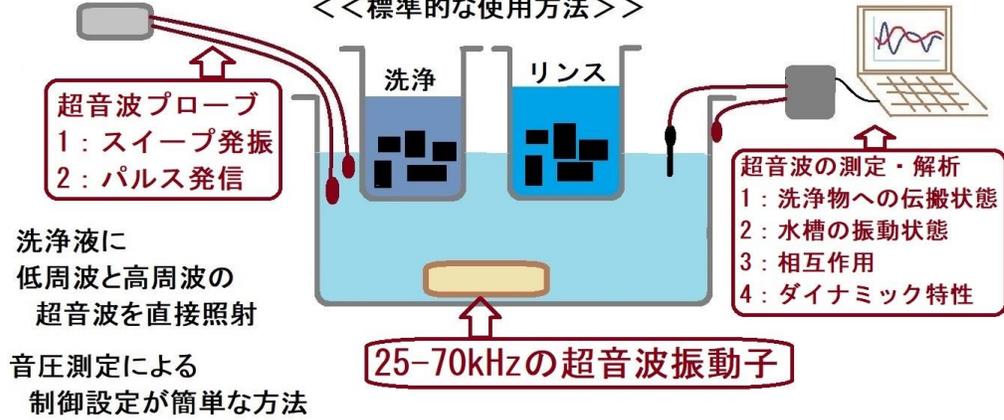


超音波とファインバブルによる水槽の表面改質効果

# 論理モデル

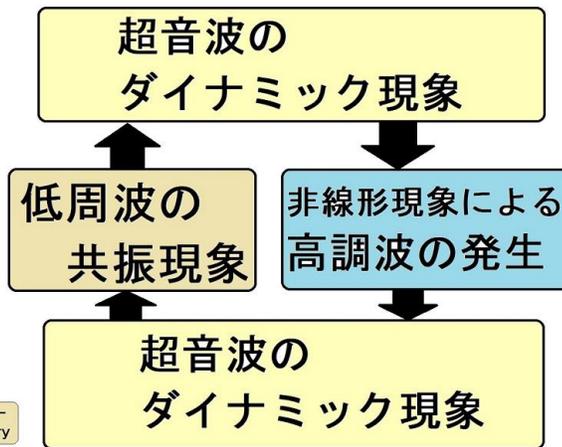
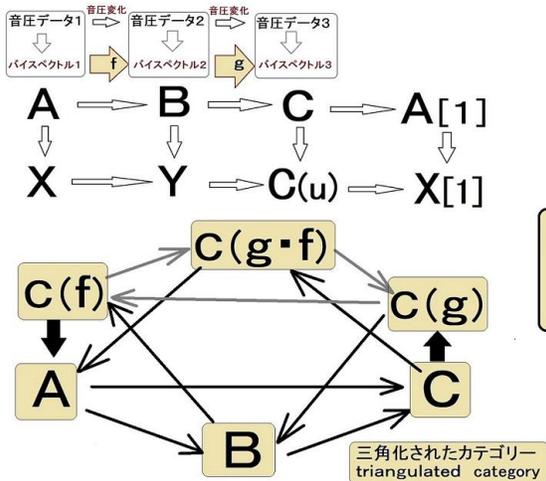
超音波発振制御装置 洗浄槽に直接超音波プローブを入れる

<<標準的な使用方法>>



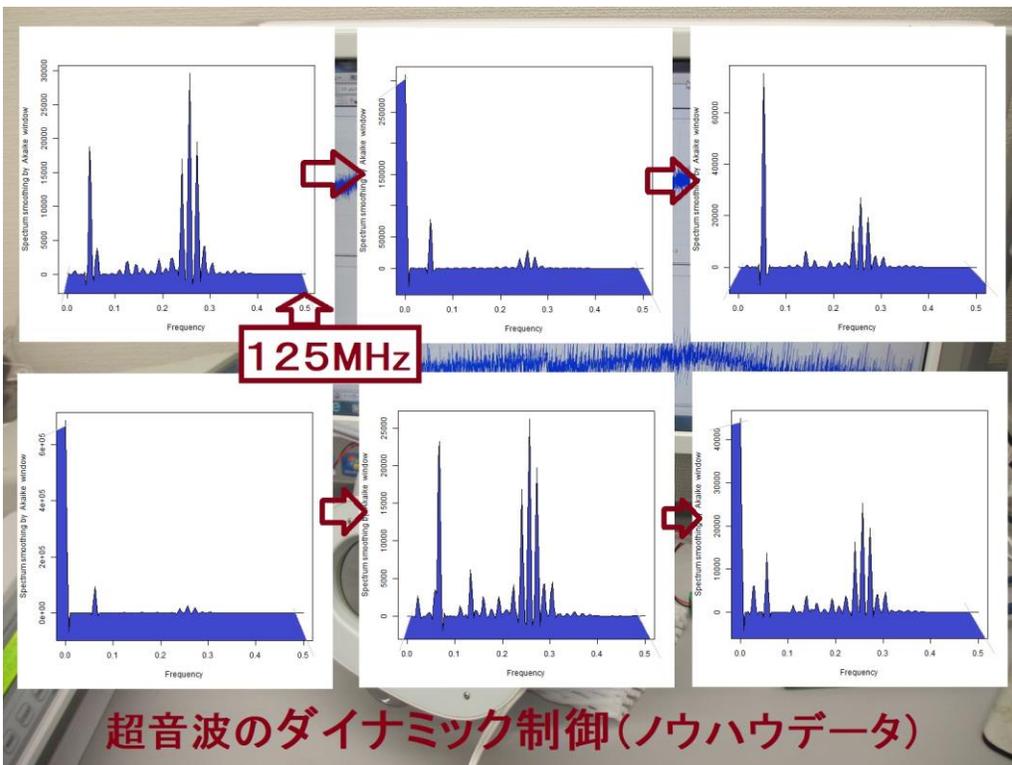
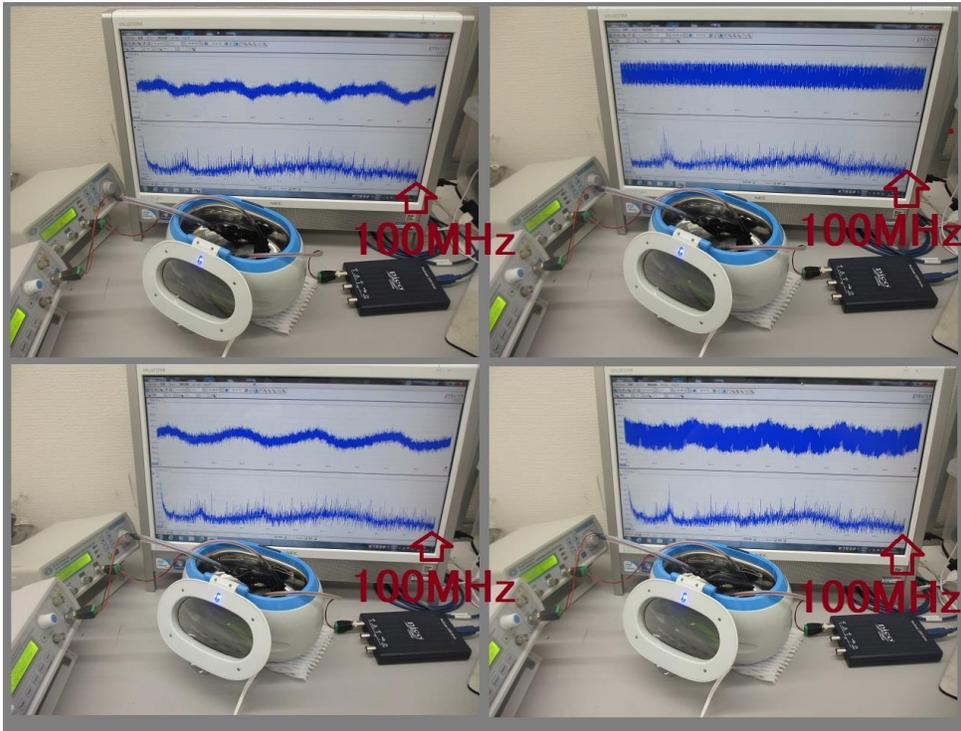
洗浄液に  
低周波と高周波の  
超音波を直接照射

音圧測定による  
制御設定が簡単な方法

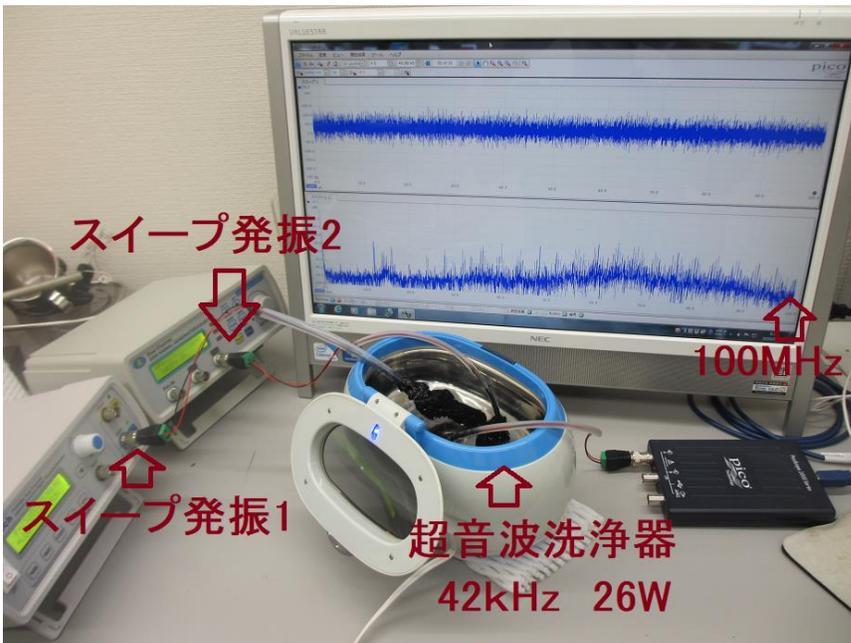


# 超音波のダイナミック制御

# 基礎実験



超音波のダイナミック制御(ノウハウデータ)



以上