

メガヘルツ超音波の利用技術

— 超音波の伝搬状態を測定・解析・評価する技術に基づいた発振制御 —

2024. 8. 22 超音システム研究所 齊木

超音波システム研究所は、

多変量自己回帰モデルによるフィードバック解析技術を応用した、
「超音波の伝搬状態を測定・解析・評価する技術」を利用して
超音波利用に関するコンサルティング対応を行っています。

超音波テスターを利用したこれまでの

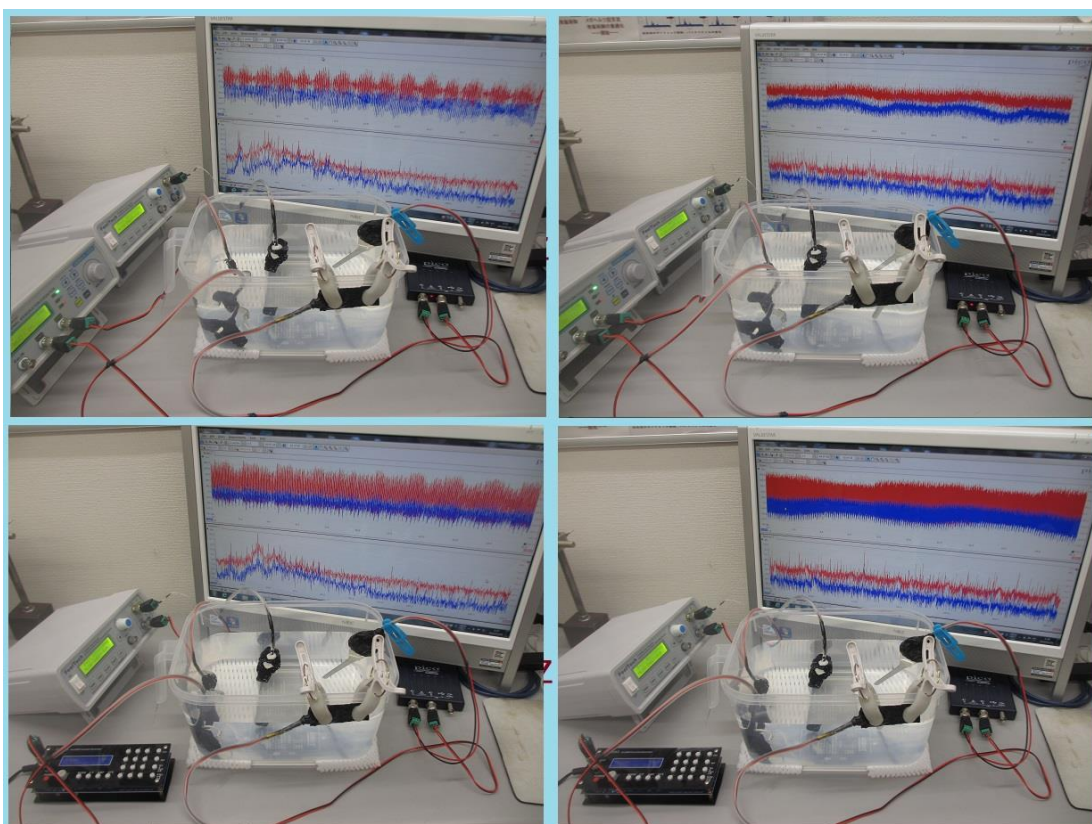
計測・解析・結果（注）を時系列に整理することで
目的に適した超音波の状態を示す
新しい評価基準（パラメータ）を設定・確認します。

注：非線形特性

（音響流のダイナミック特性、バイスペクトル・自己相関・・・解析結果）

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実施しています。



メガヘルツ超音波のダイナミック制御

<< 超音波の音圧データ解析 >>

- 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)

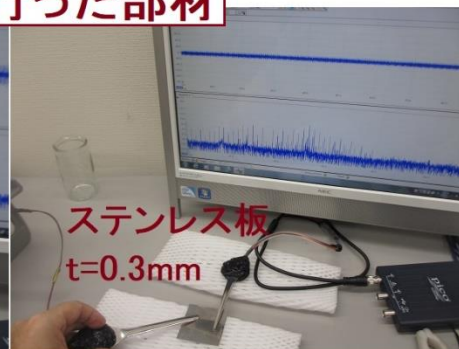
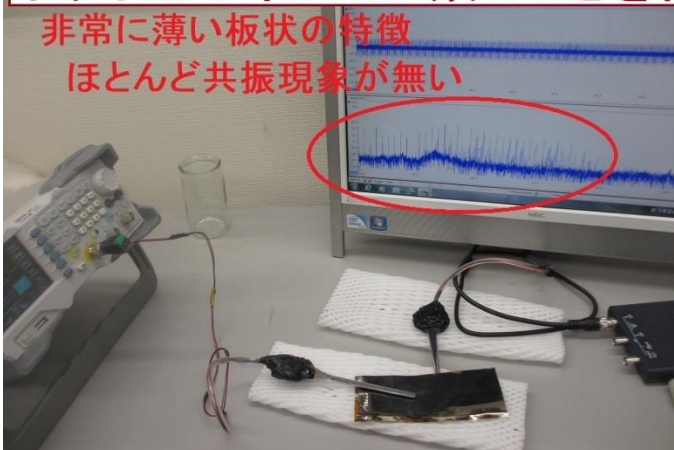
<https://jasp.ism.ac.jp/ism/timsac/>

注：「R」フリーな統計処理言語かつ環境

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

ポリイミドフィルムに鉄めっきを行った部材

非常に薄い板状の特徴
ほとんど共振現象が無い



<<超音波技術>>

超音波制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16309>

超音波プローブの発振制御による振動評価技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15285>

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

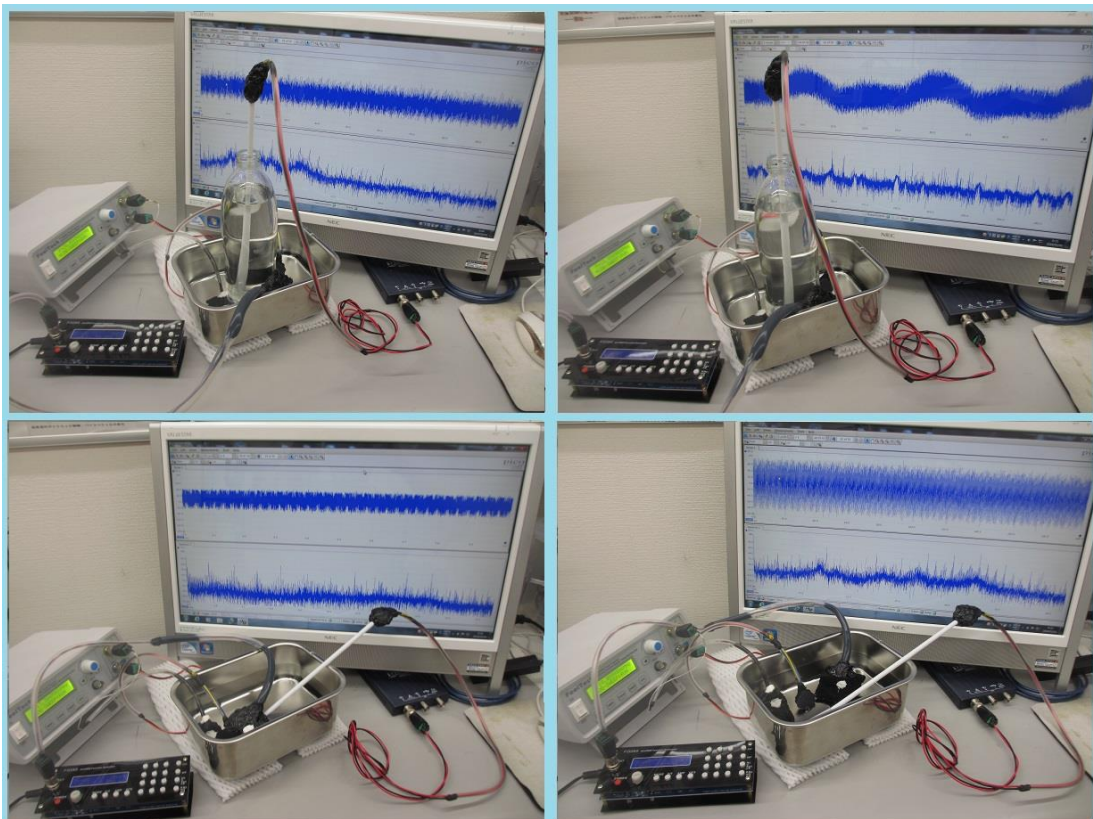
<http://ultrasonic-labo.com/?p=15785>

統計的な考え方を利用した超音波

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

超音波の非線形現象を評価する技術

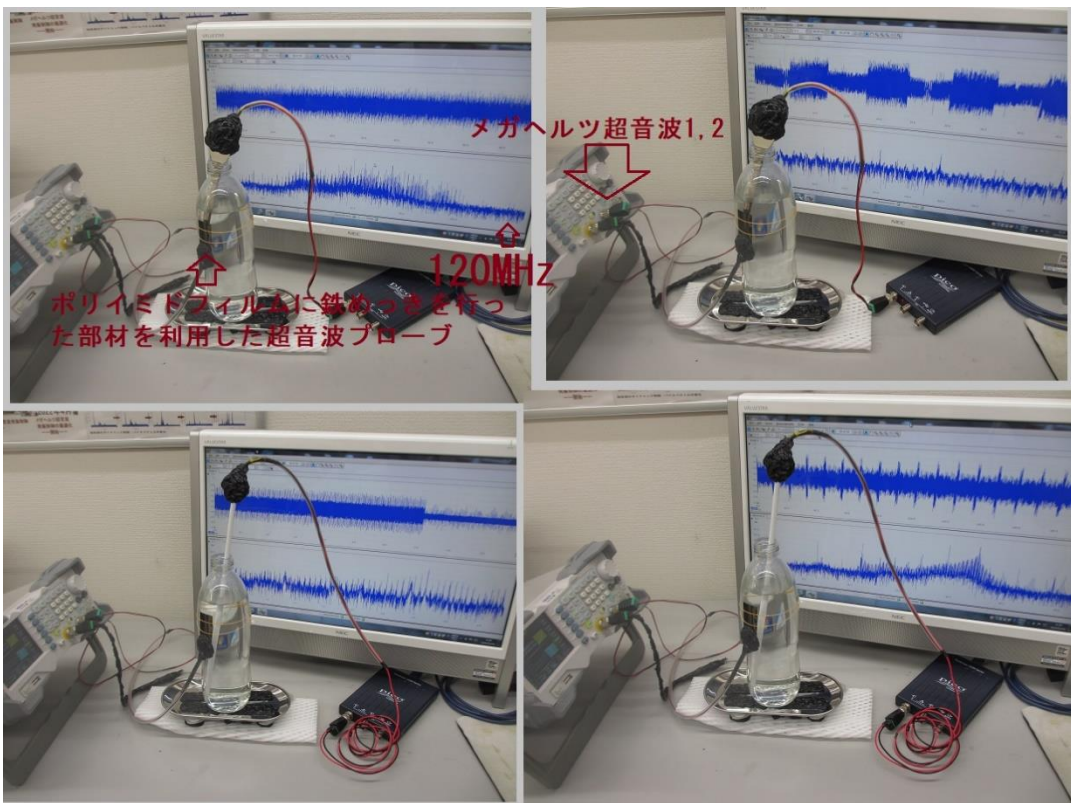
<http://ultrasonic-labo.com/?p=13919>



メガヘルツ超音波のダイナミック制御

超音波の非線形振動

<http://ultrasonic-labo.com/?p=13908>



メガヘルツ超音波の発振制御による化学反応実験システム

超音波<測定・解析>システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1000>

超音波の音圧測定・解析・発振制御システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1546>

超音波発振システム（1MHz、20MHz）

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

超音波システム（音圧測定解析、発振制御）

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

超音波の非線形現象を評価する技術

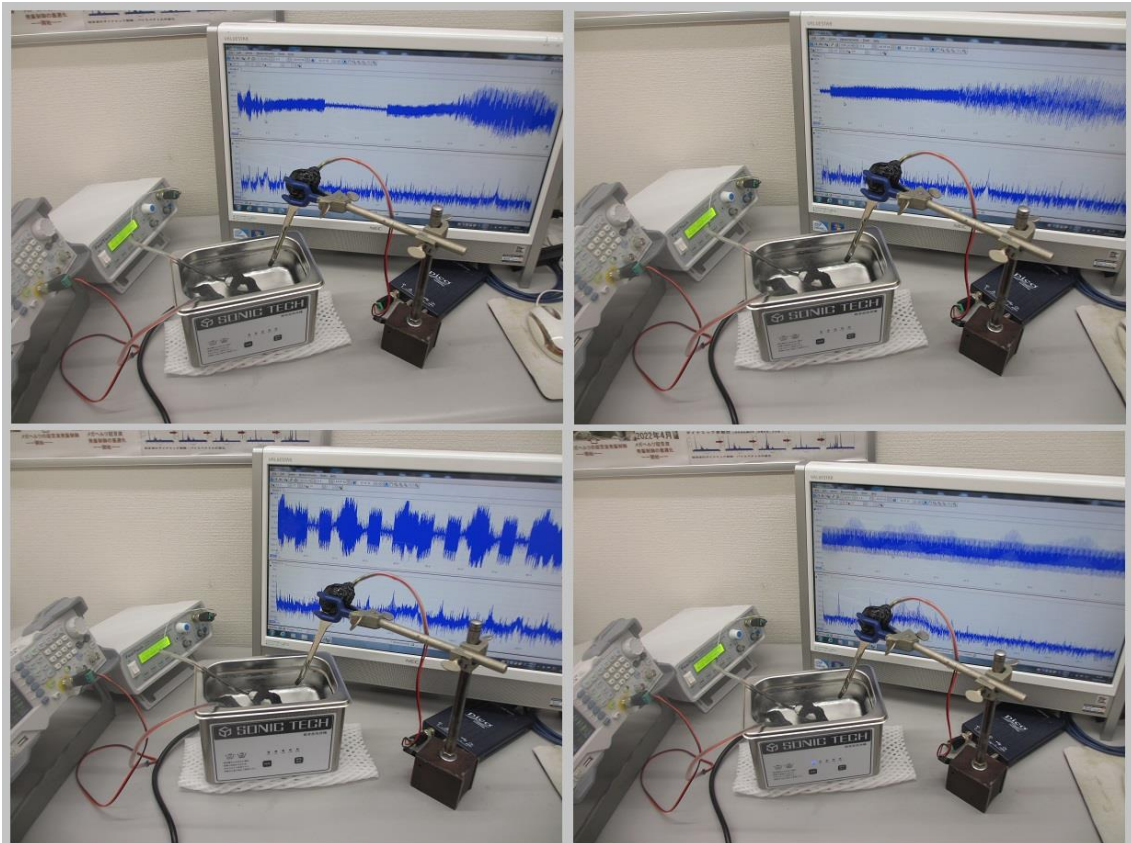
<http://ultrasonic-labo.com/?p=13919>

二種類の超音波プローブを発振制御する技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=14350>

2台のファンクションジェネレータの利用技術

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



シャノンのジャグリング定理を応用した「メガヘルツの超音波制御」

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>

超音波装置（設計・製造・・・）のコンサルティング対応

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

超音波洗浄器（水槽表面）の表面残留応力緩和・均一化処理

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

メガヘルツの超音波制御技術（洗浄、加工、攪拌、表面処理・・・）

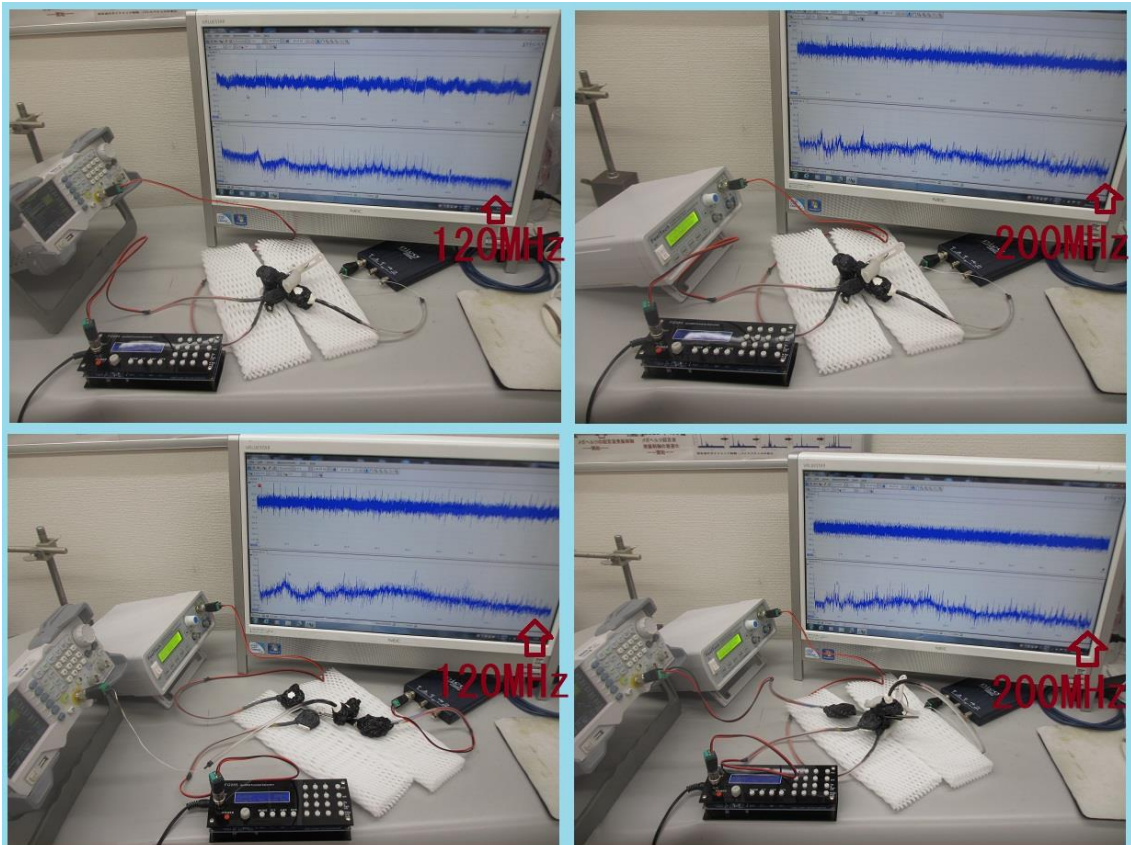
<http://ultrasonic-labo.com/?p=5267>

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>

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

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



メガヘルツ超音波のダイナミック制御

シャノンのジャグリング定理を応用した
「メガヘルツの超音波制御」方法

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

超音波プローブによる、スイープ発振システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1690>

超音波技術資料「イプロス 資料2」

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17379>

超音波技術資料（アペルザカタログ）no2

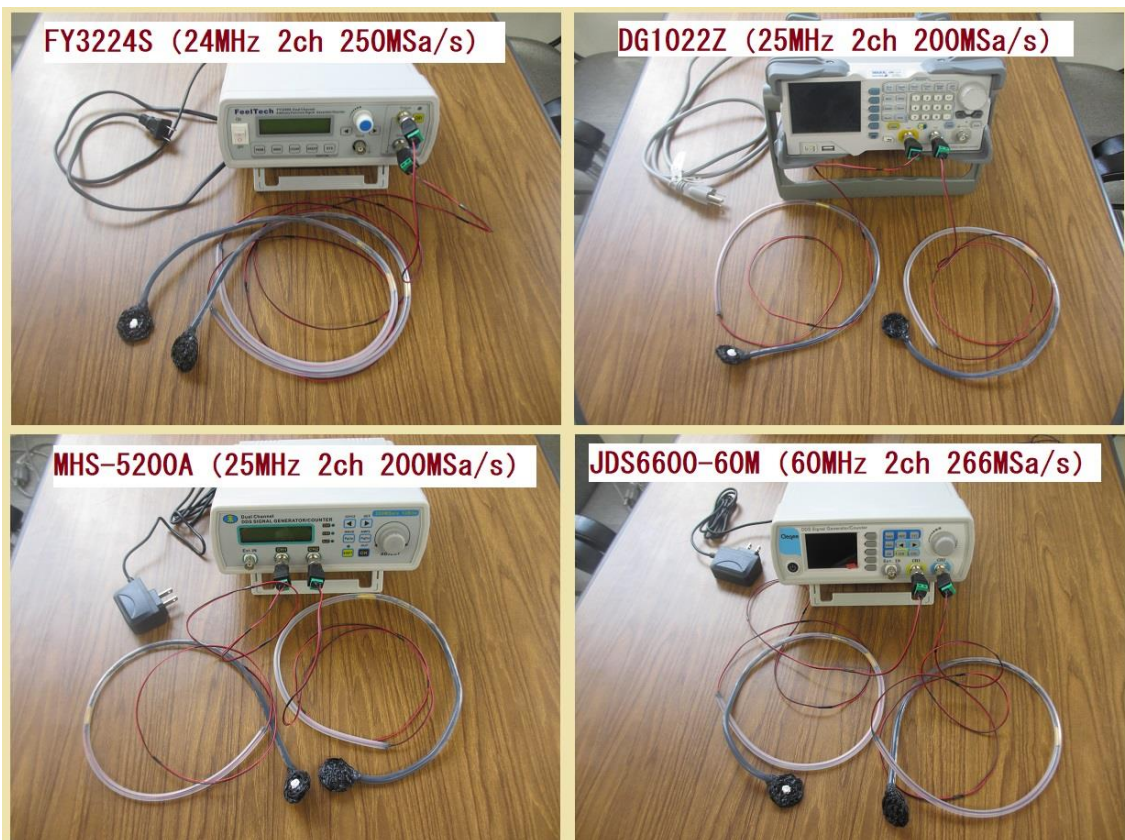
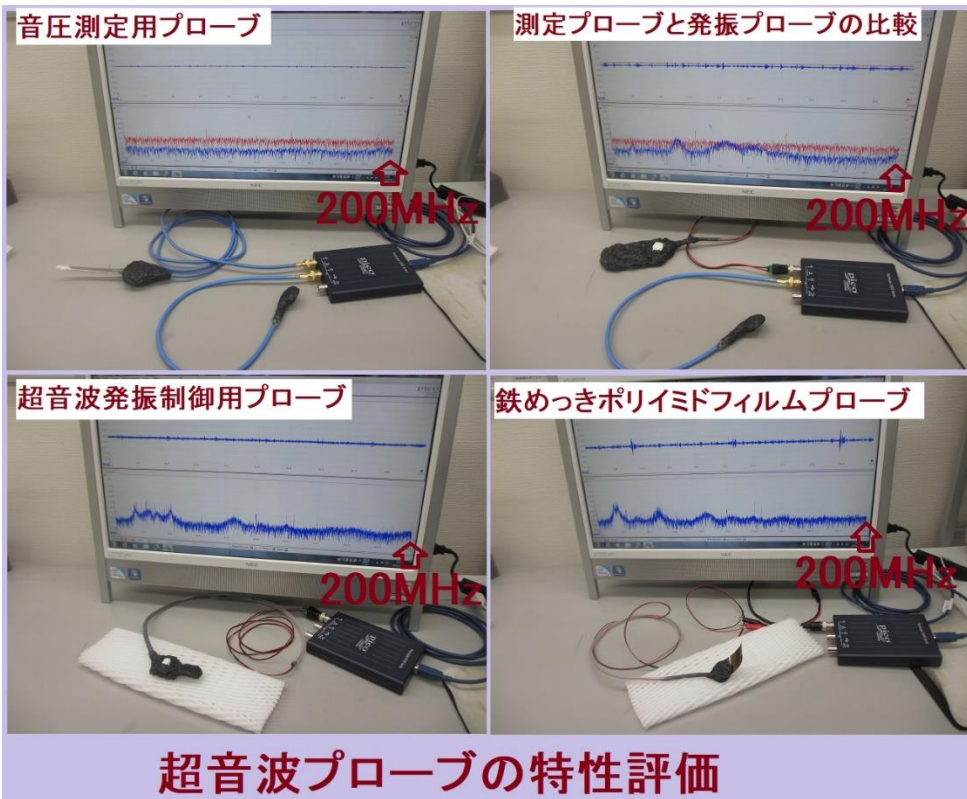
<http://ultrasonic-labo.com/?p=8496>

【本件に関するお問合せ先】

超音波システム研究所

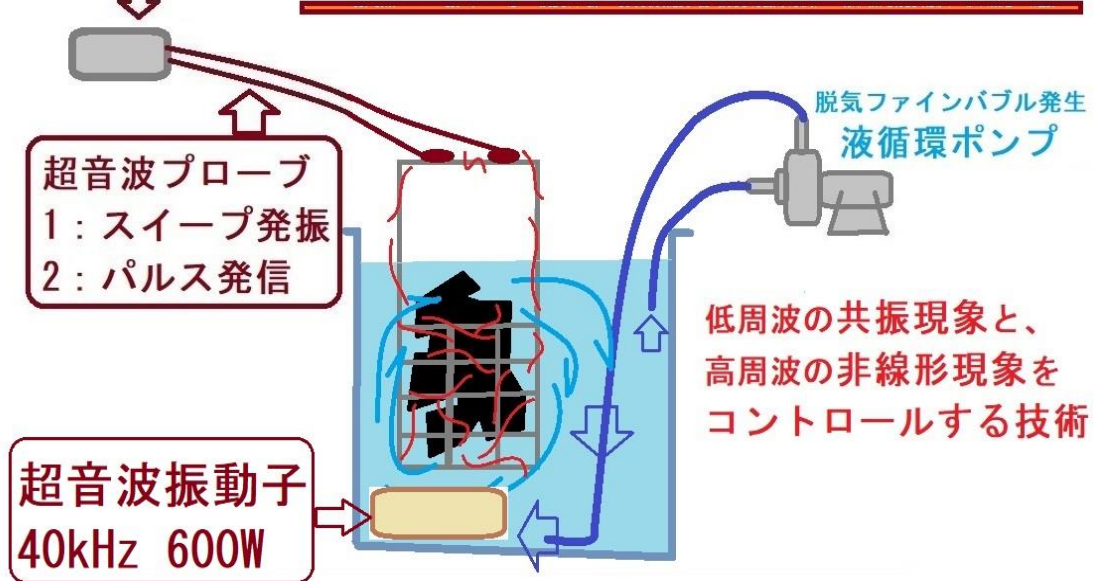
メールアドレス info@ultrasonic-labo.com

ホームページ <http://ultrasonic-labo.com/>



超音波発振システム

超音波発振制御装置 メガヘルツ超音波の水中伝搬モデル



40kHz超音波・メガヘルツ超音波・ファインバブルの相互作用を音圧測定解析に基づいて、最適化するダイナミック制御技術

新しい応用

複数の超音波プローブによる超音波発振(制御)を行う

電源

超音波発振

複数の超音波プローブによる超音波発振(制御)を行う

超音波発振装置

超音波受振装置

基本的な振動モードに基づいた、様々な組み合わせの発振受信について検討・測定する

超音波受振

発振信号、受信信号のデータから振動状態を解析する

新しい応用

超音波発振

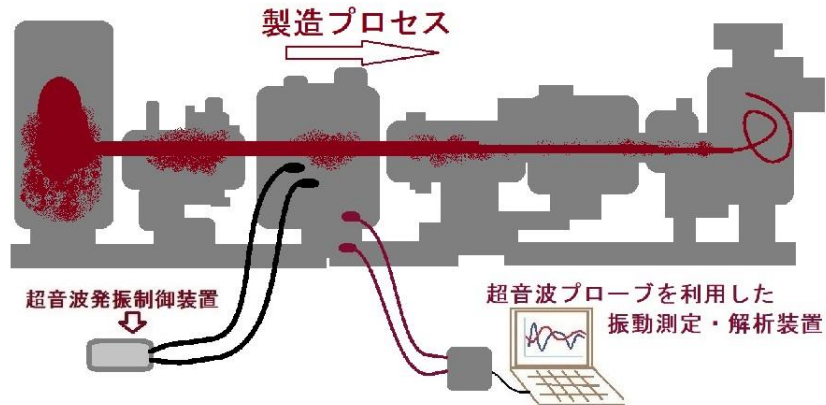
超音波測定

溶接時の超音波伝搬状態

溶接作業開始により発生する周波数

8MHz 16MHz 30MHz

ポイント: 金属が固体と液体の状態になっているときの振動



以上