

超音波プローブによるスweep発振技術

—低周波の共振現象と、高周波の非線形現象を発振制御—

2025. 1. 8 超音波システム研究所

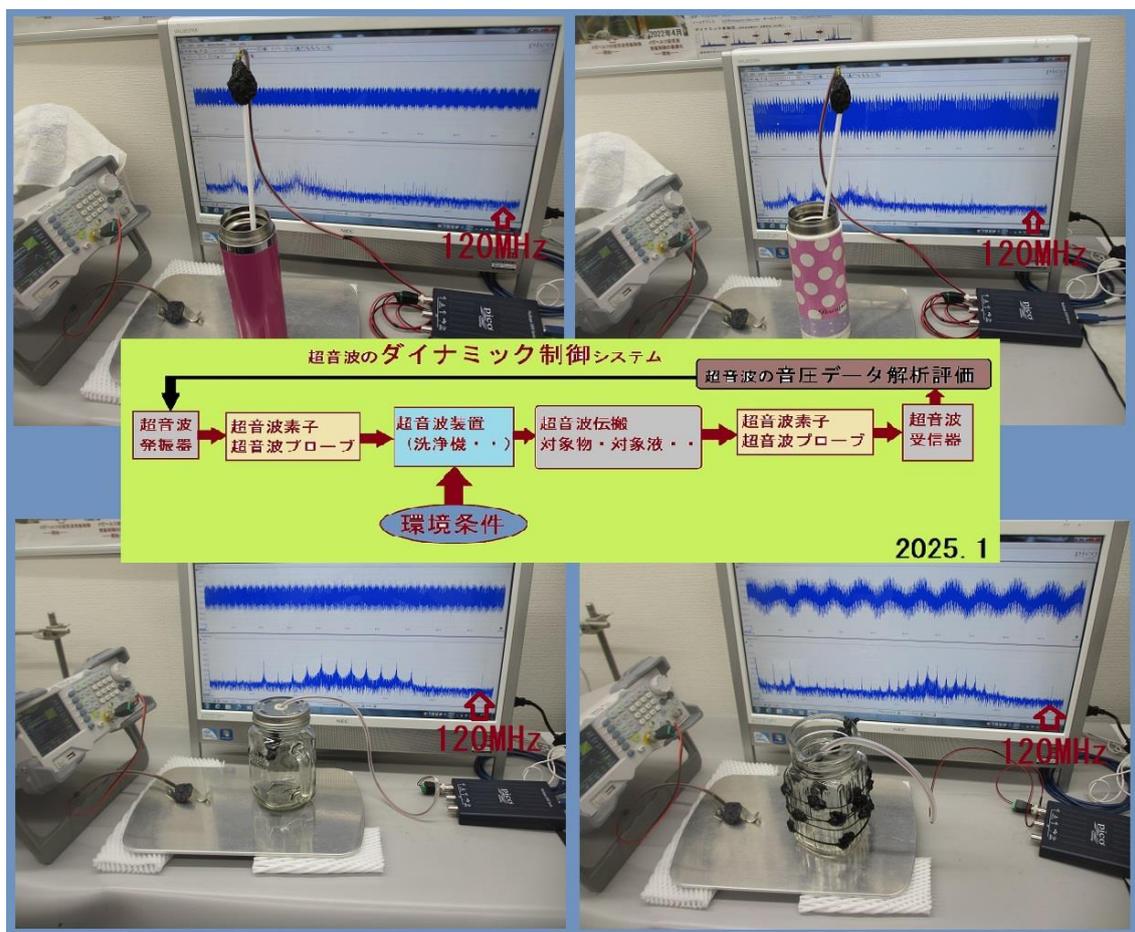
超音波システム研究所は、オリジナル超音波プローブの製造技術を応用・開発しています。プローブの音響特性に基づいた、発振制御技術による表面弾性波の非線形振動現象を最適化（注1）する技術を開発し、各種超音波の利用技術としてコンサルティング対応しています。

注1：オリジナル非線形共振現象

超音波の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

ポイントは、超音波伝搬部の最適化（注2）です。

注2：表面残留応力の緩和・均一化処理・・・により安定した超音波発振制御が実現可能になります



発振制御条件の設定技術

- 1) 装置・機器の超音波伝搬特性に対応した、**発振波形の設定**
- 2) 装置・機器の超音波伝搬特性に対応した、**スイープ条件の設定**
- 3) 装置・機器の超音波伝搬特性に対応した、**出力レベルの設定**
- 4) 装置・機器の超音波伝搬特性に対応した、**各種相互作用の設定調整**

そのために、

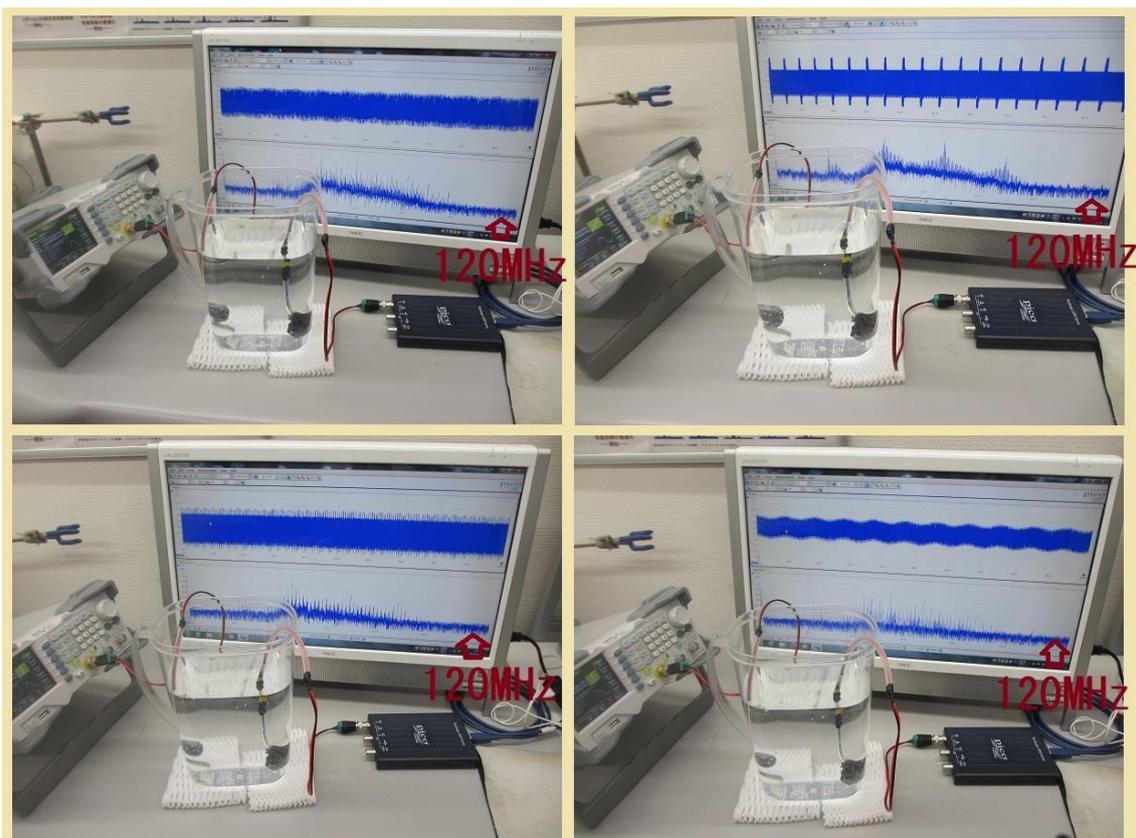
オリジナルプローブの超音波伝搬特性の動作確認

(音圧レベル、周波数範囲、非線形性、・・ダイナミック特性) による、
超音波伝搬状態に関する特性評価技術が重要です。

特に、複雑に変化する超音波の振動現象について、

時系列の音圧データに基づいた応答特性・相互作用の解析・評価が必要です。

各種機器・部材・・の表面を伝搬する低周波の共振現象の状態と応答特性から、
音圧レベル・周波数・非線形性の利用範囲を調整します。



**プローブの特性を考慮した
相互作用のコントロール技術**

現状では、以下の範囲について対応可能となっています。

超音波プローブ：概略仕様

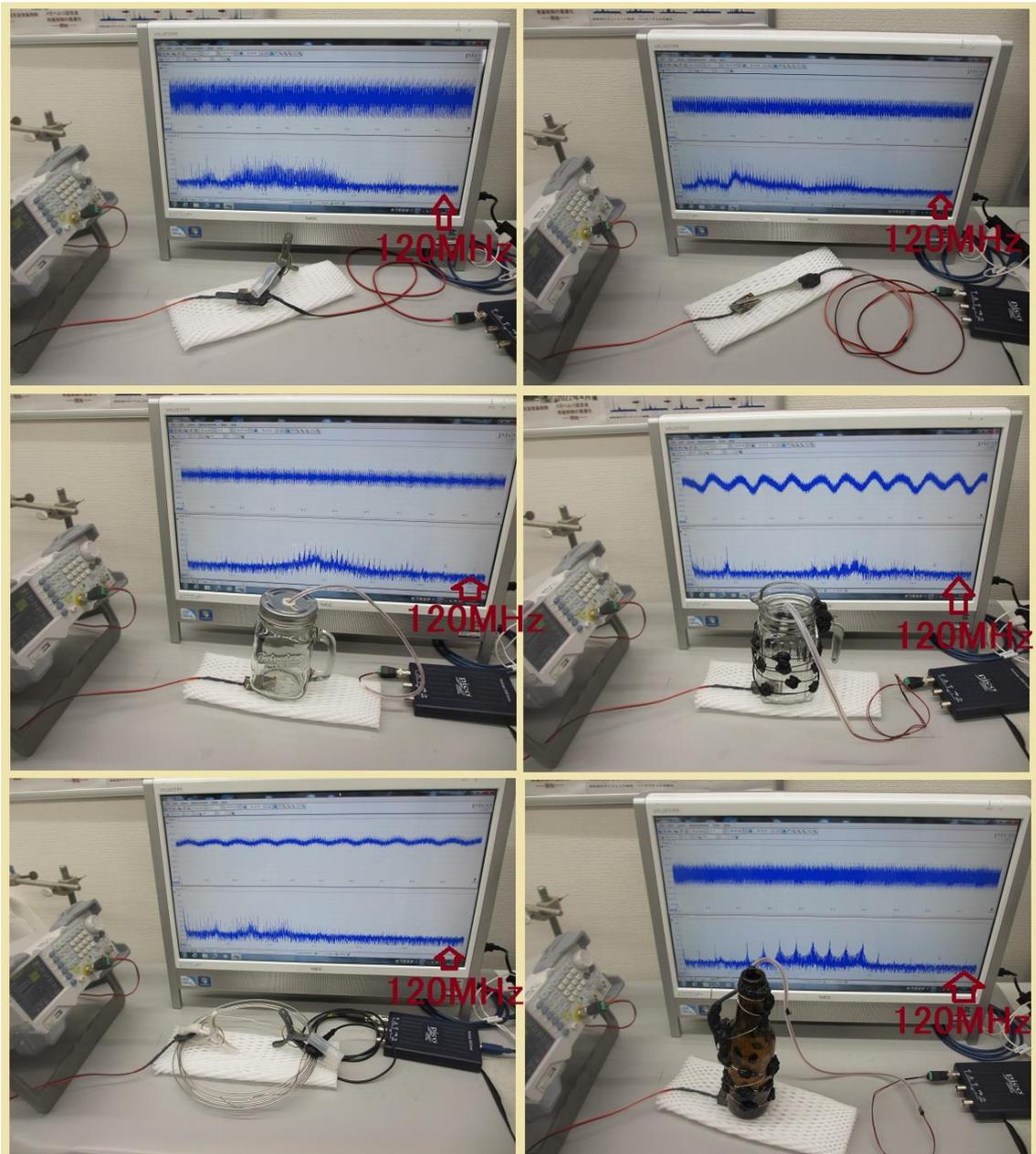
測定範囲 0. 01Hz~200MHz

発振範囲 1. 0kHz~25MHz

伝搬範囲 0. 5kHz~900MHz以上（音圧データの解析確認）

材質 ステンレス、LCP樹脂、シリコン、テフロン、ガラス・・・

発振機器 例 ファンクションジェネレータ

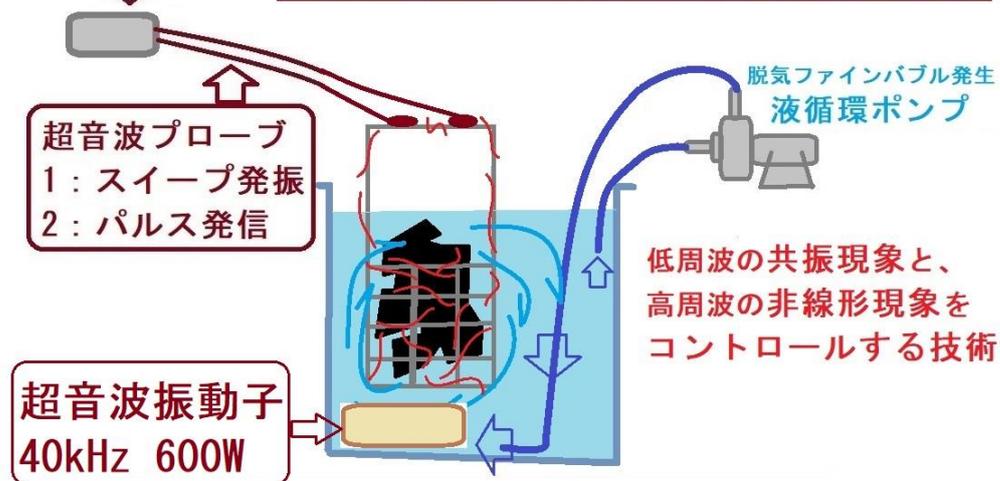


超音波プローブの**非線形**発振制御技術

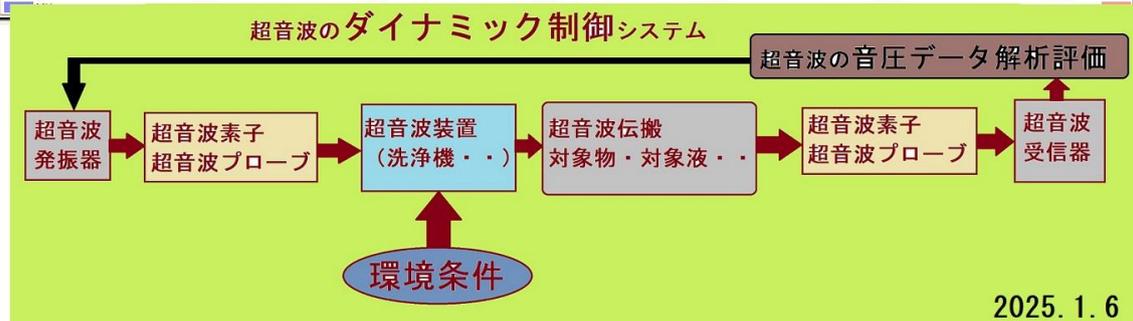
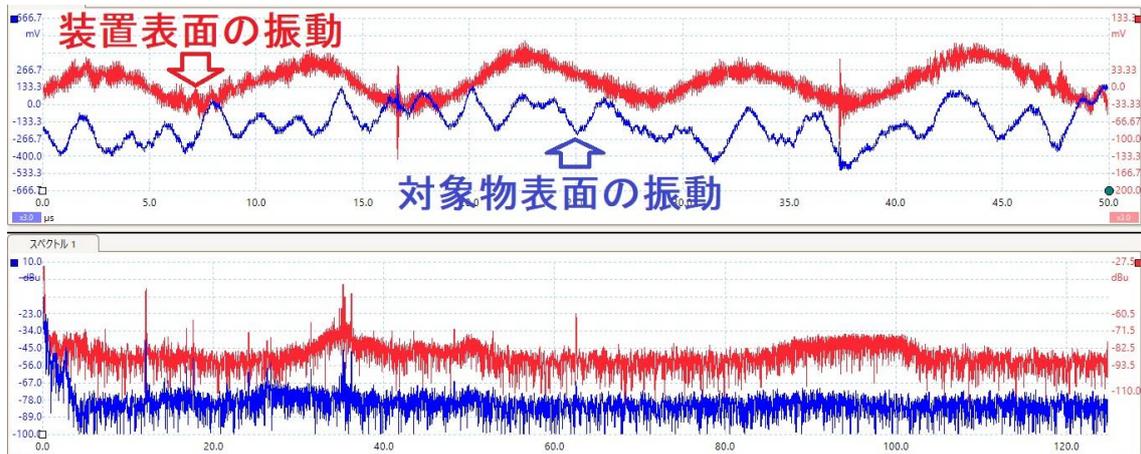
標準的な使用事例

2種類の実線形共振型超音波発振制御プローブによる、スイープ発振、パルス発振の発振条件の設定により高い音圧レベルの共振現象と、高調波の発生現象（10次以上の非線形現象）による、100MHz以上の高周波伝搬状態を、ダイナミック制御します。

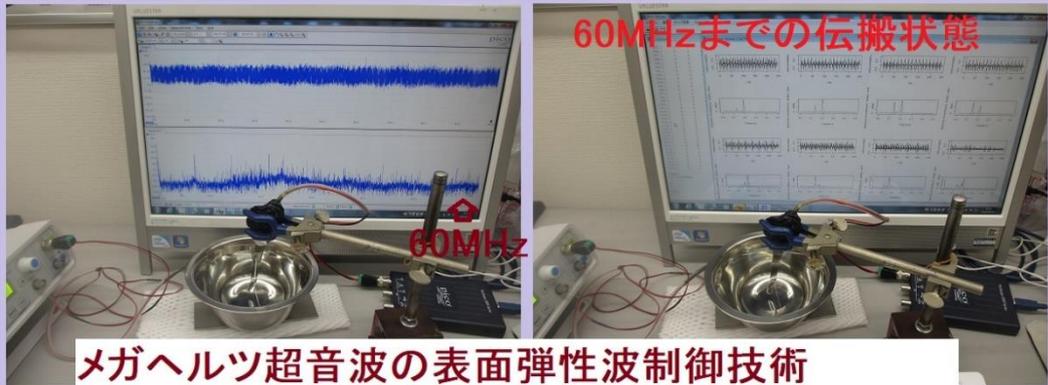
超音波発振制御装置 メガヘルツ超音波の水中伝搬モデル



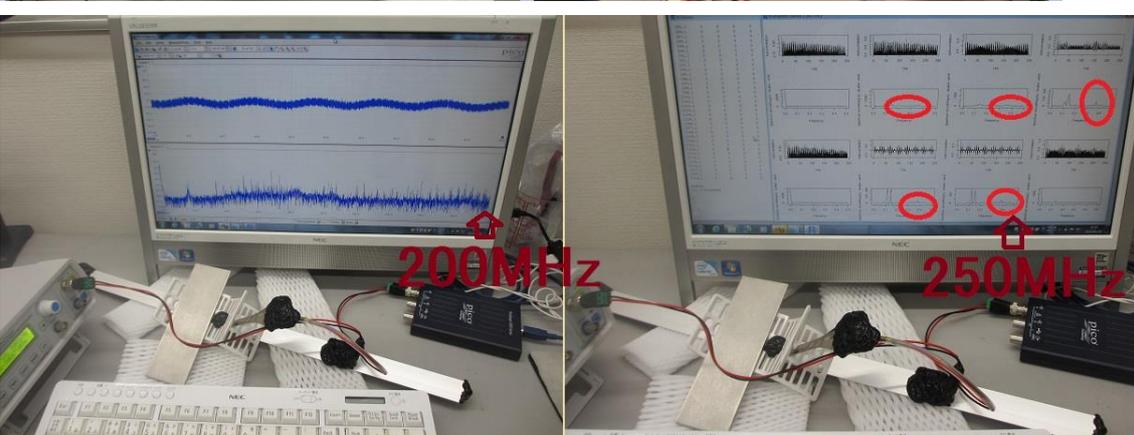
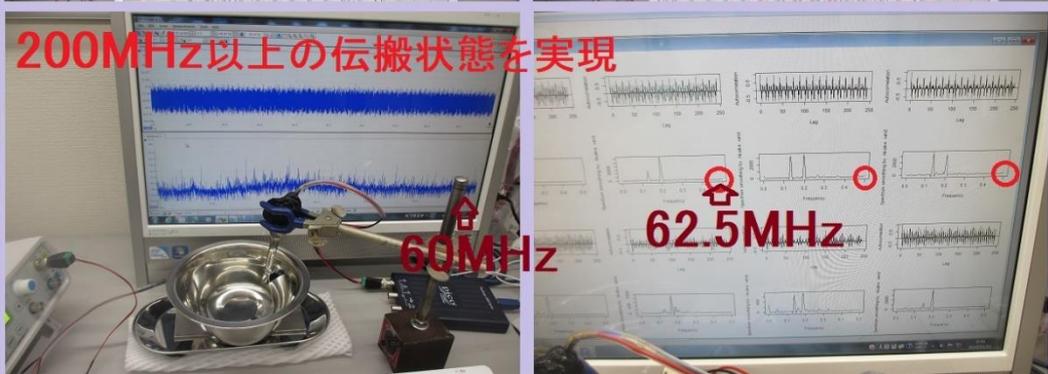
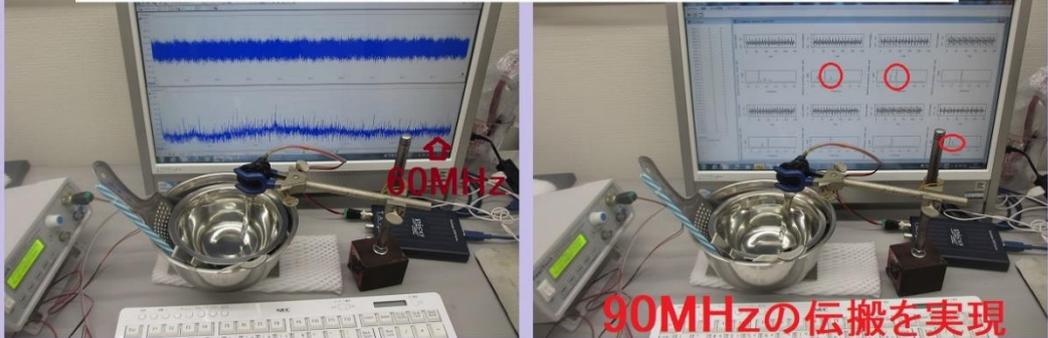
40kHz超音波・メガヘルツ超音波・ファインバブルの相互作用を音圧測定解析に基づいて、最適化するダイナミック制御技術



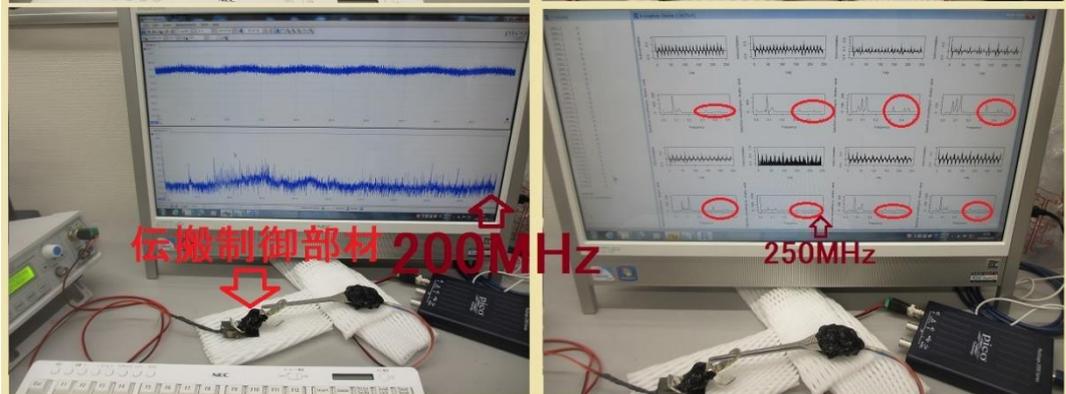
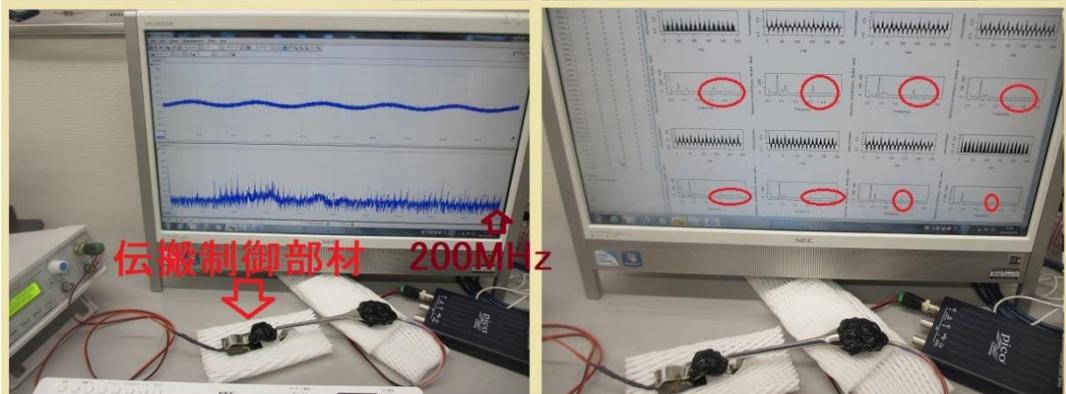
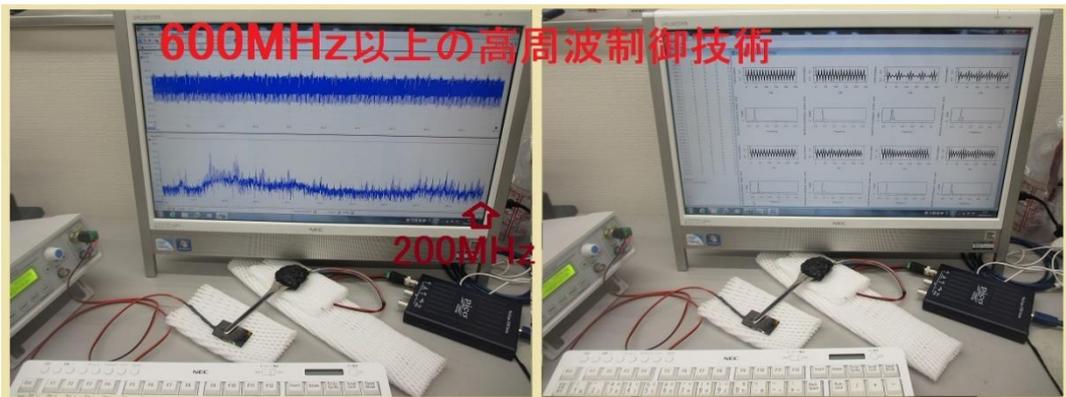
表面弾性波の伝搬制御技術



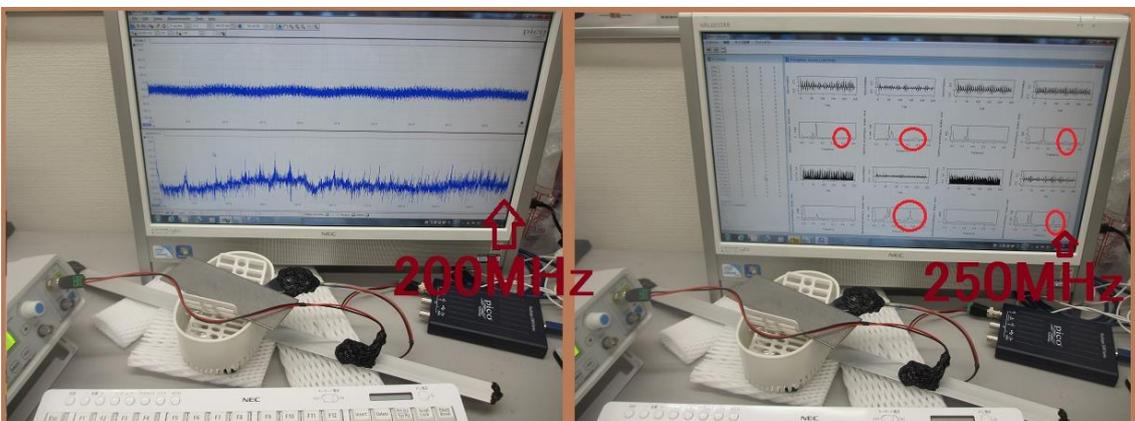
メガヘルツ超音波の表面弾性波制御技術
(超音波の非線形制御システムを開発する技術)



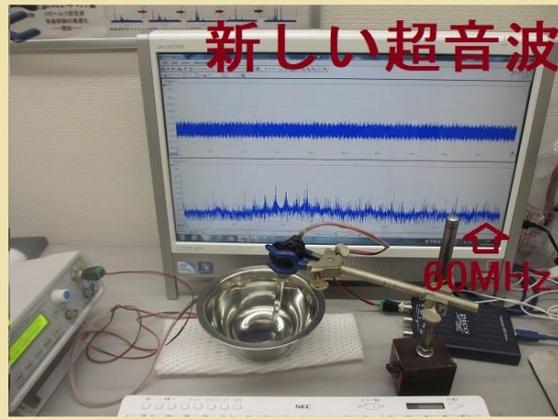
超音波の非線形制御システムを開発する技術



メガヘルツ超音波の表面弾性波制御技術

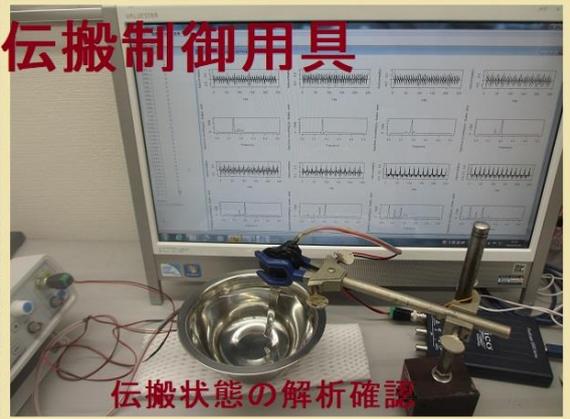


メガヘルツ超音波の表面弾性波制御技術

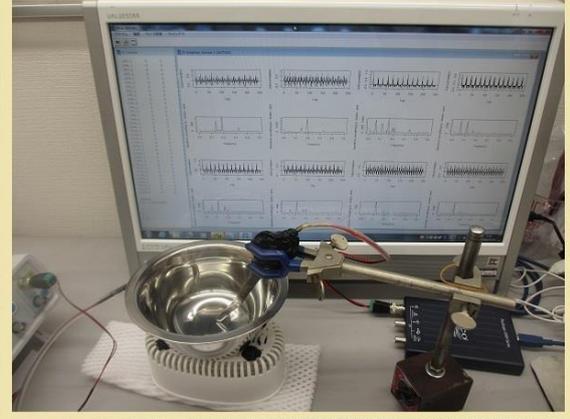
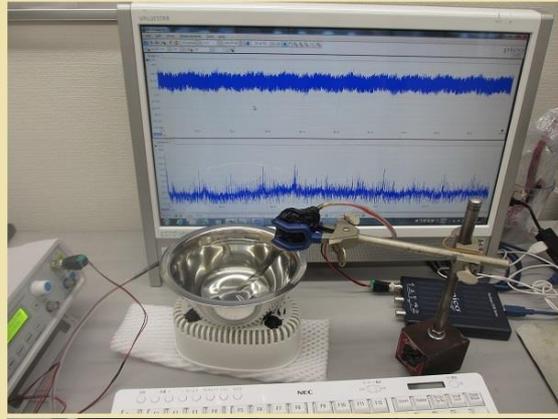


新しい超音波伝搬制御用具

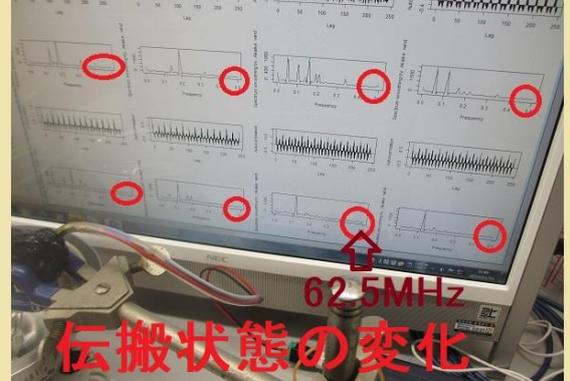
60MHz



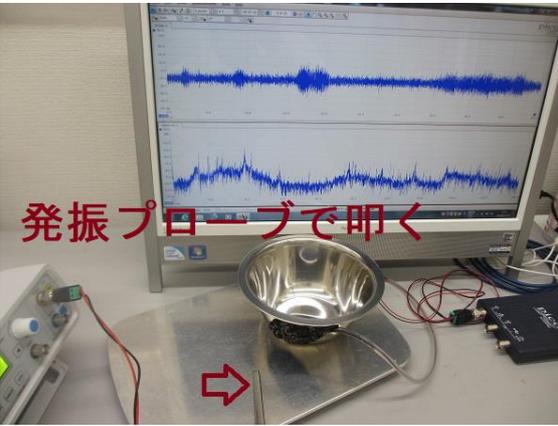
伝搬状態の解析確認



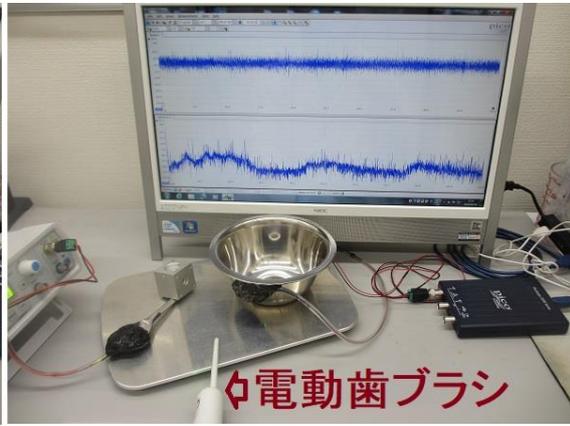
メガヘルツ超音波の表面弾性波制御技術



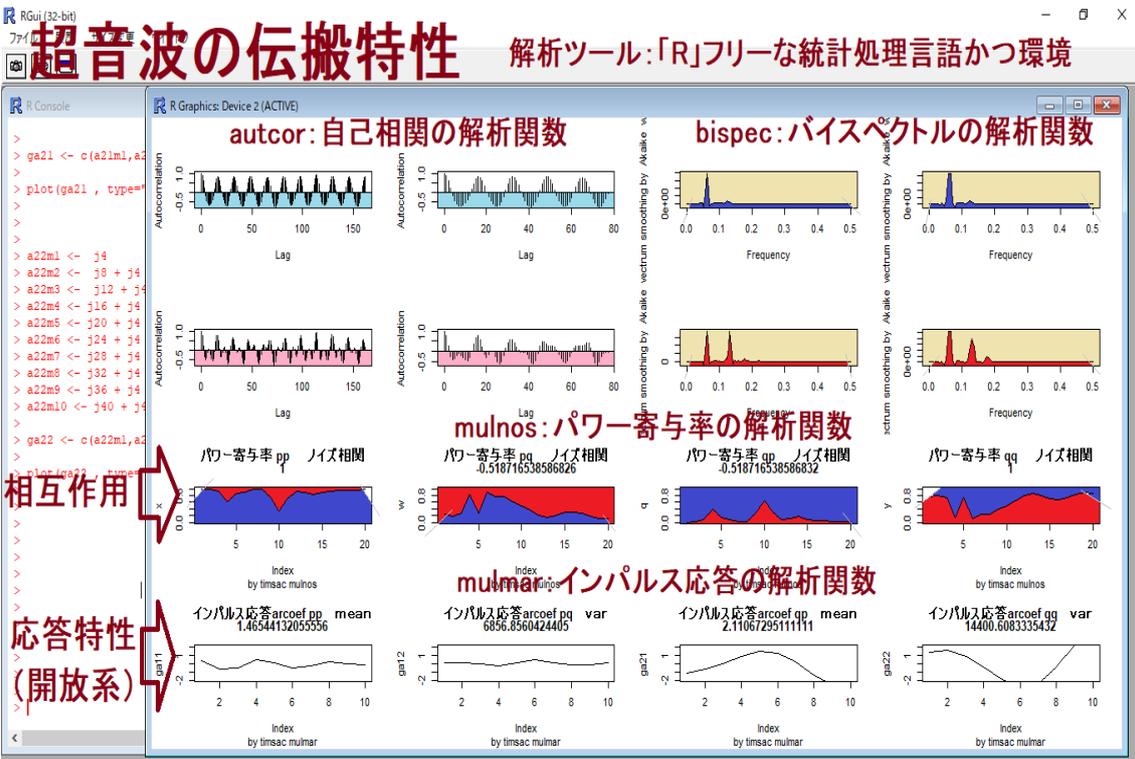
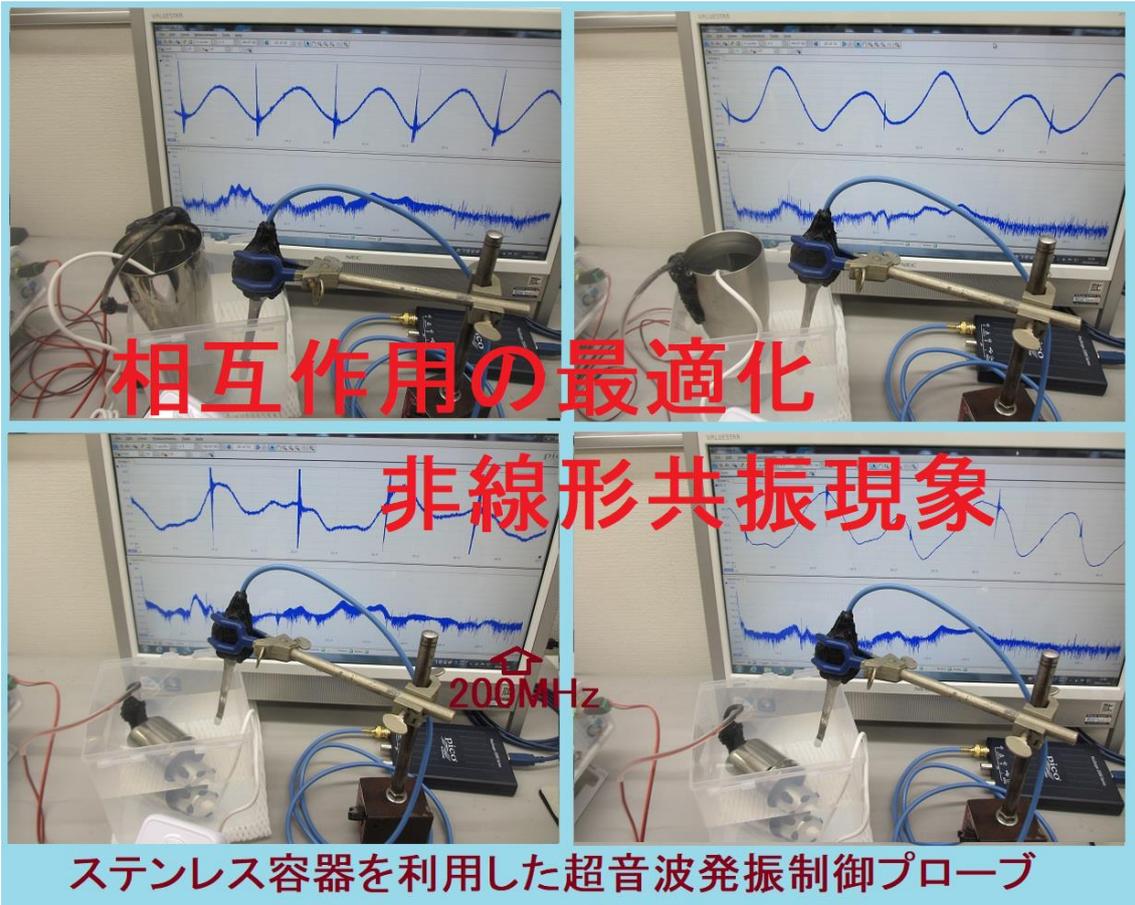
62.5MHz 伝搬状態の変化

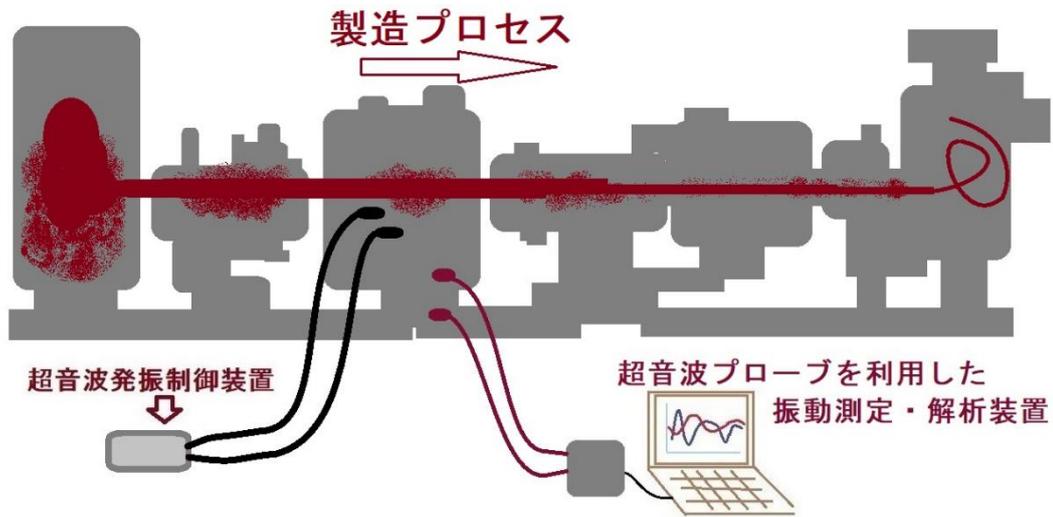


発振プローブで叩く

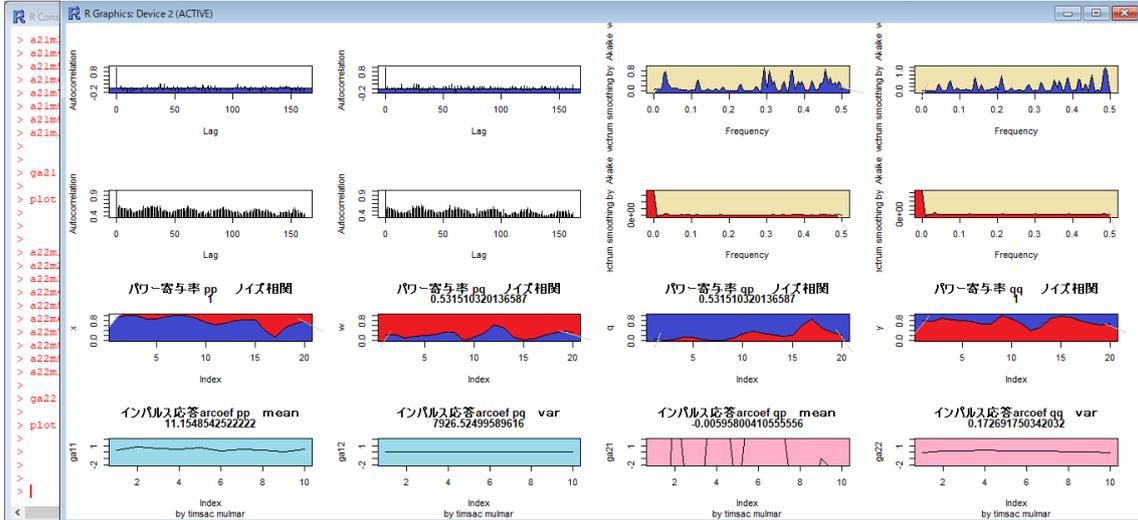


電動歯ブラシ

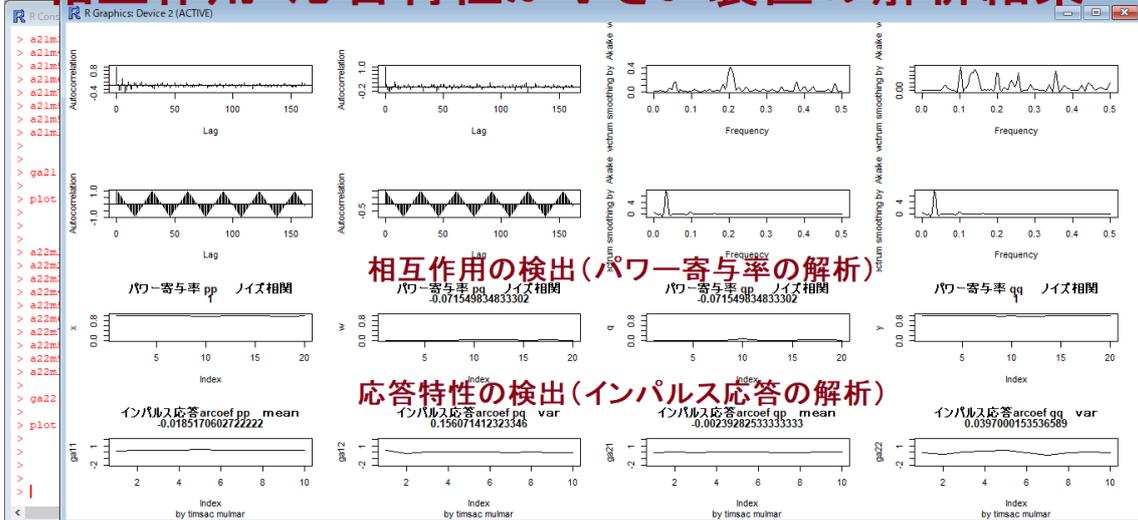




低周波と高周波の相互作用のある装置



相互作用・応答特性が小さい装置の解析結果



「発振システム（**20MHzタイプ**）」を製造販売しています。



システム概要（超音波発振システム（20MHzタイプ））

内容（20MHzタイプ）

- 超音波発振プローブ 2本
- ファンクションジェネレータ 1式
- 操作説明書 1式（USBメモリー）

特徴（20MHzタイプ）

- * 超音波発振周波数
仕様 20kHz から 25MHz
- * 出力範囲 5mV_{p-p}～20V_{p-p}
- * サンプリングレート：200MSa/s

市販のファンクションジェネレータを利用したシステムです
目的に応じたファンクションジェネレータをセットにして
見積価格を提案します

標準参考例

発振システム20MHz **10万円（消費税10%込み）～**
ファンクションジェネレータの性能・価格・・・により変わります

超音波発振システム（20MHz）の製造販売

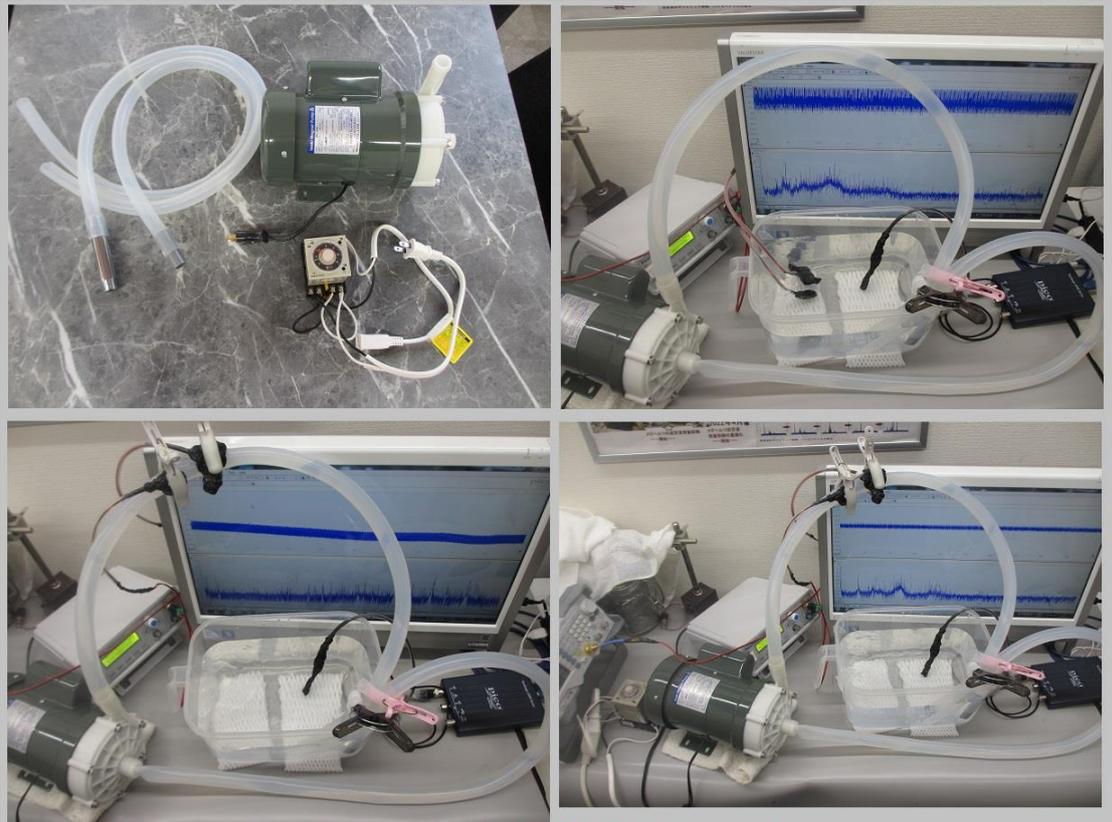
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1648>

新しい超音波発振制御プローブの製造方法

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1184>

水槽と超音波と液循環に関する最適化・評価技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7277>



**脱気ファインバブル発生液循環装置を利用した
——メガヘルツの流水式超音波システム——**

超音波とファインバブル（マイクロバブル）による洗浄技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18101>

超音波（音圧測定解析、発振制御）システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1173>

超音波の音圧データ解析：自己相関・バイスpekトル

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1703>

表面弾性波の非線形振動現象をコントロールする技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=8792>

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=2420>

超音波発振制御プローブの開発技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=9798>

超音波プローブによる、非線形制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1566>

特別タイプ2 複数のアルミ・鉄鋼部材使用

参考セット価格：120000円（消費税10%込み 132000円）



オリジナル技術（表面弾性波の利用）

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

メガヘルツ超音波発振制御プローブの製造技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15357>

超音波洗浄器にメガヘルツ超音波を追加する技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1497>

ポータブル超音波洗浄器の利用技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17398>

超音波の音圧測定・解析システムと超音波発振制御システム

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

メガヘルツ超音波発振制御プローブの製造技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15357>

鉄めっき技術を利用した、新しい超音波伝搬用具

<http://ultrasonic-labo.com/?p=11803>

超音波利用技術（音圧の測定・解析・評価）

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1507>

推奨ファンクションジェネレータ



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>

超音波の非線形振動現象をコントロールする技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=11267>

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>

超音波洗浄機の製造・開発コンサルティング

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

超音波水槽のダイナミック液循環システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=14869>

音響流とキャビテーションのコントロール技術

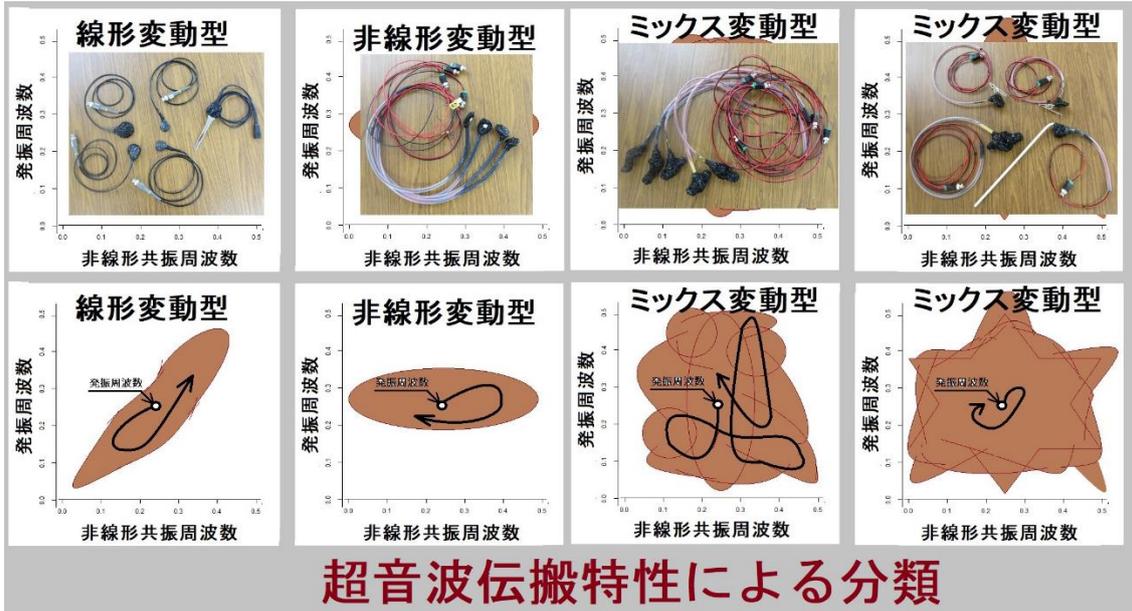
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1471>

部品表面の音響特性に基づいた超音波発振制御による洗浄技術

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

超音波洗浄セミナーテキストの公開

<http://ultrasonic-labo.com/?p=12973>



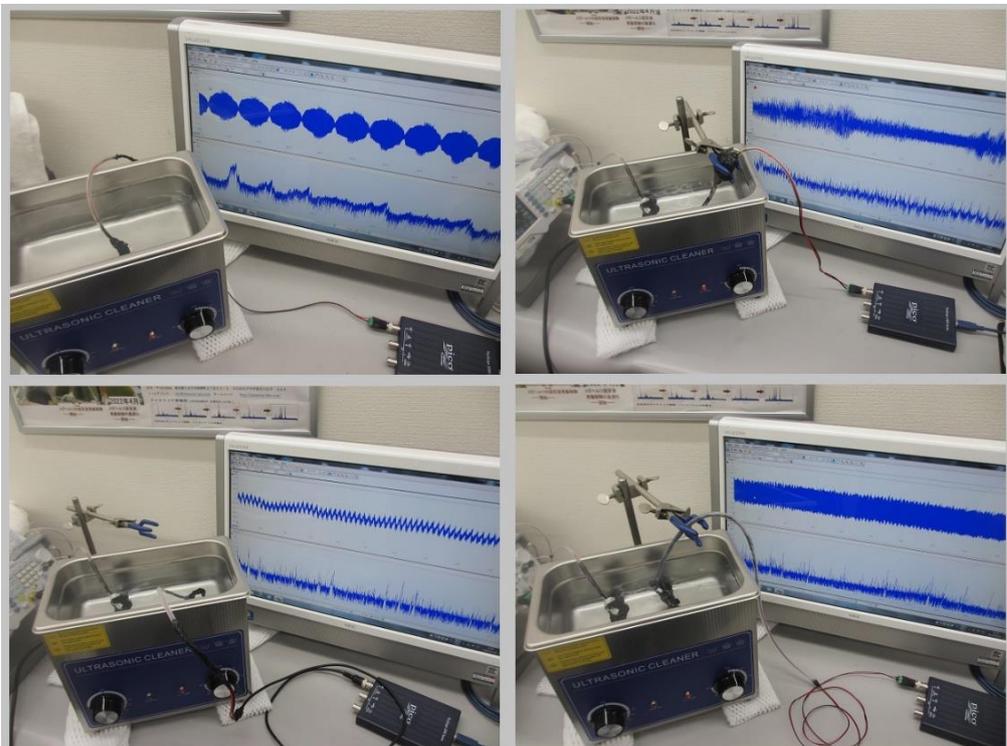
注意：製品と合わせて下記費用が必要です

操作説明・ノウハウ・注意事項について

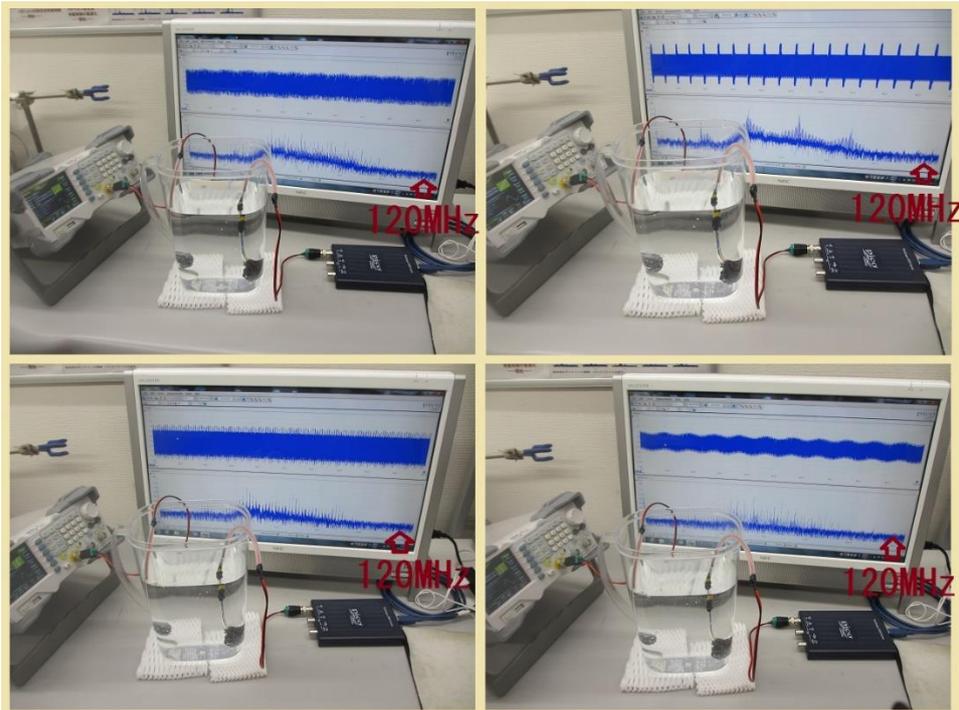
超音波システム研究所で2 - 3時間の説明・納品の場合

30000円+消費税

出張納品説明の場合 出張先に合わせた見積もりを提出します



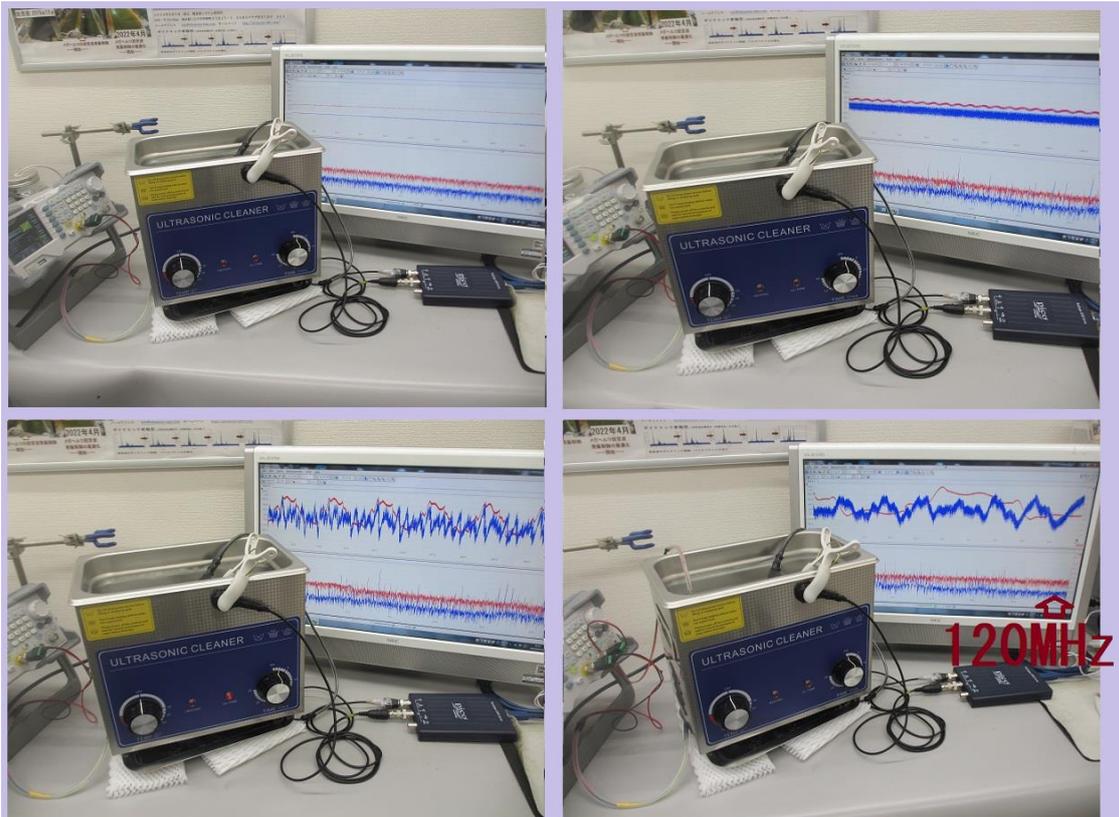
発振用超音波プローブによる音圧測定



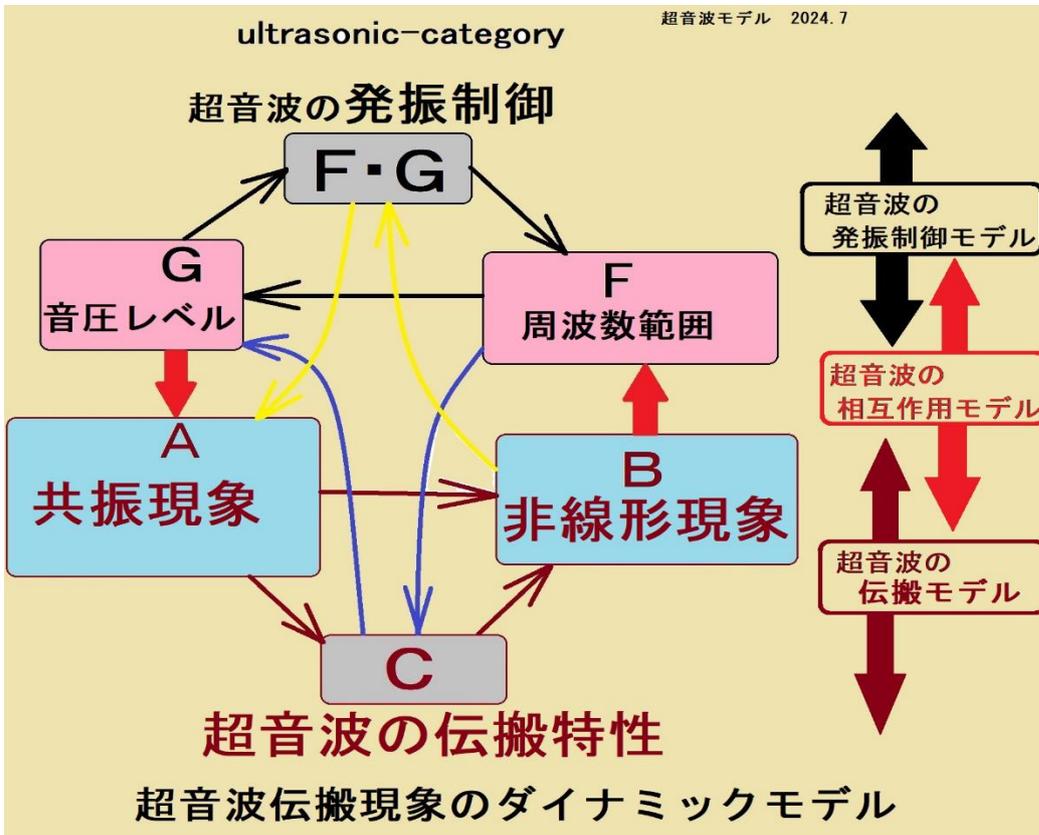
プローブの特性を考慮した
相互作用のコントロール技術



装置表面を伝搬する超音波技術



低周波と高周波の最適化技術



以上