

新しい超音波伝搬用具の開発・製造技術 Ver3

2024.3.20 超音波システム研究所

超音波システム研究所は、
500Hzから100MHzの超音波伝搬状態を制御可能にする
超音波プローブの製造技術を発展させ、新しい超音波伝搬用具を開発しました。
この技術を、コンサルティング対応します。

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～**700MHz以上**

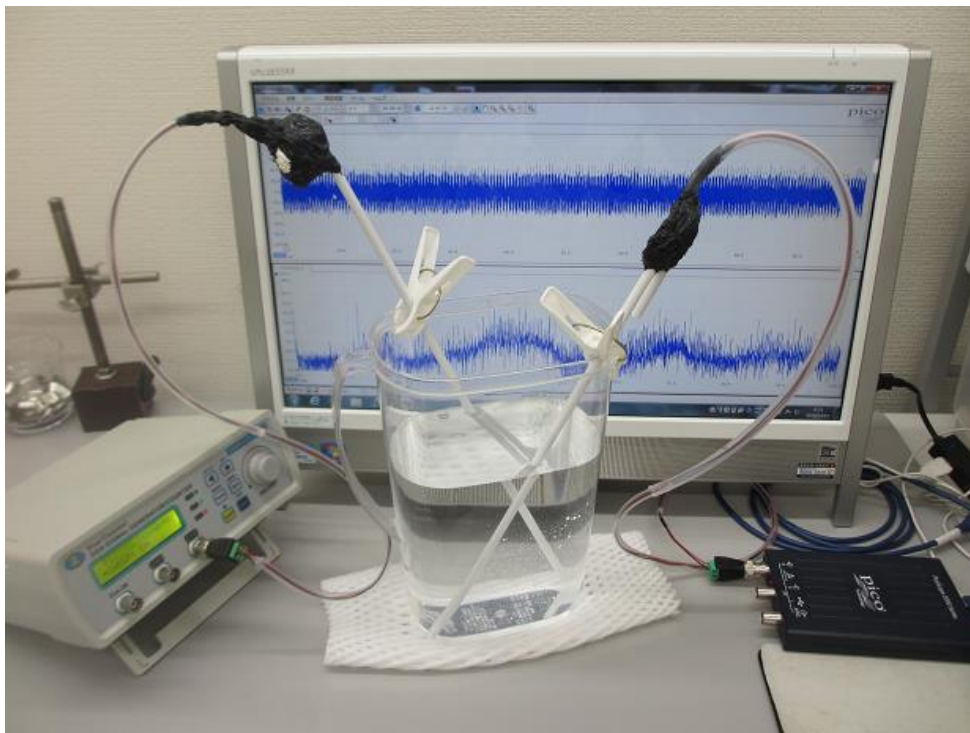
材質 ステンレス、LCP樹脂、シリコン、テフロン、ガラス・・・

発振機器 例 ファンクションジェネレータ

<金属・樹脂・ガラス・・・の音響特性>を把握することで
発振制御により、音圧レベル、周波数、ダイナミック特性（注0）について
目的に合わせた伝搬状態を実現します

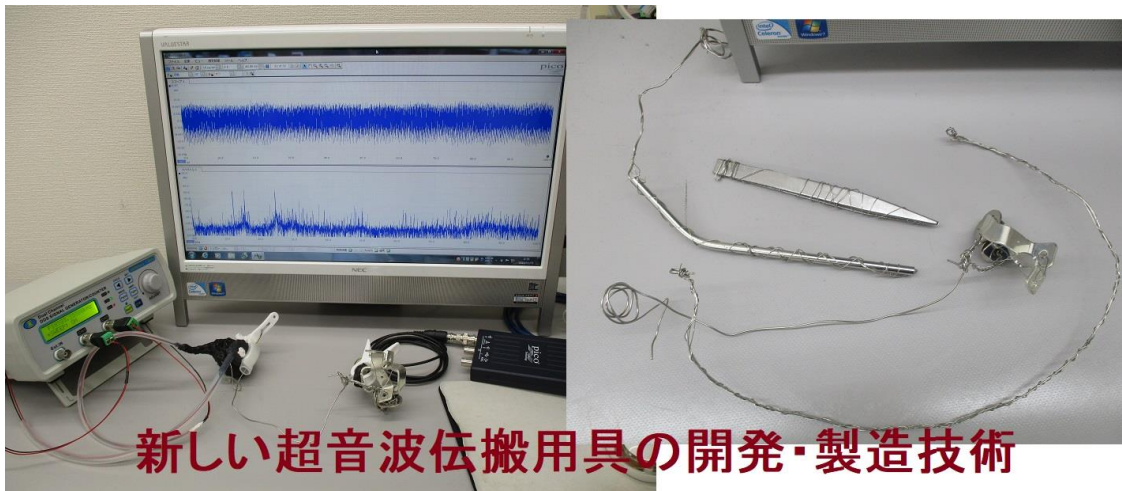
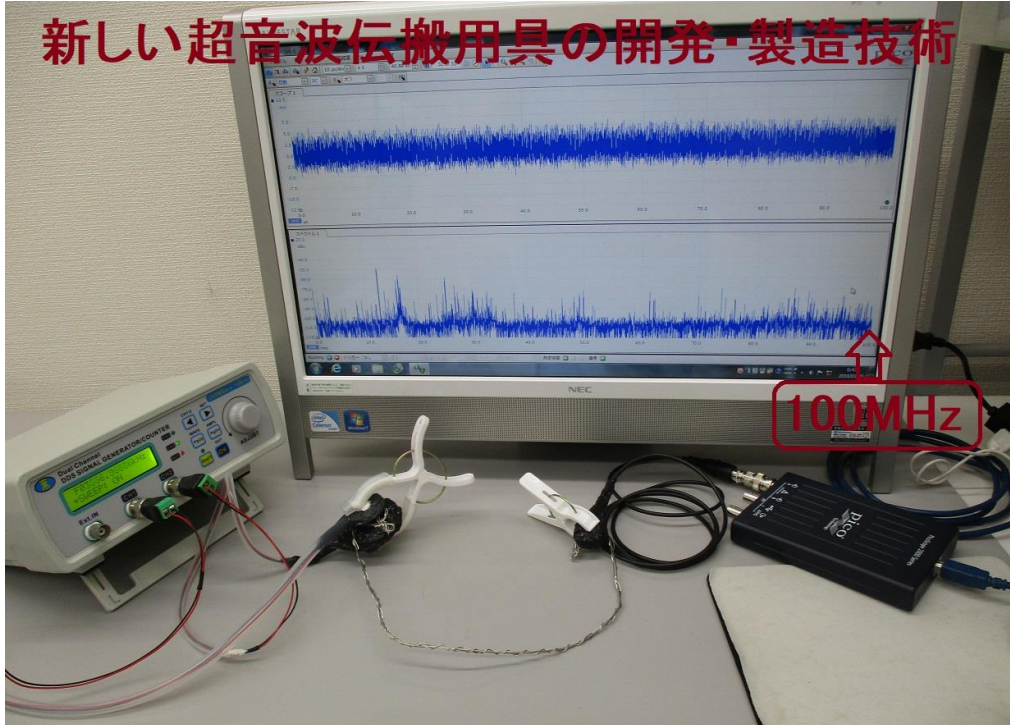
注意0：ダイナミック特性

パワースペクトルの変化、自己相関の変化、バースペクトルの変化



製超音波プローブ（鉄心入りテフロン棒の利用）

新しい超音波伝搬用具の開発・製造技術



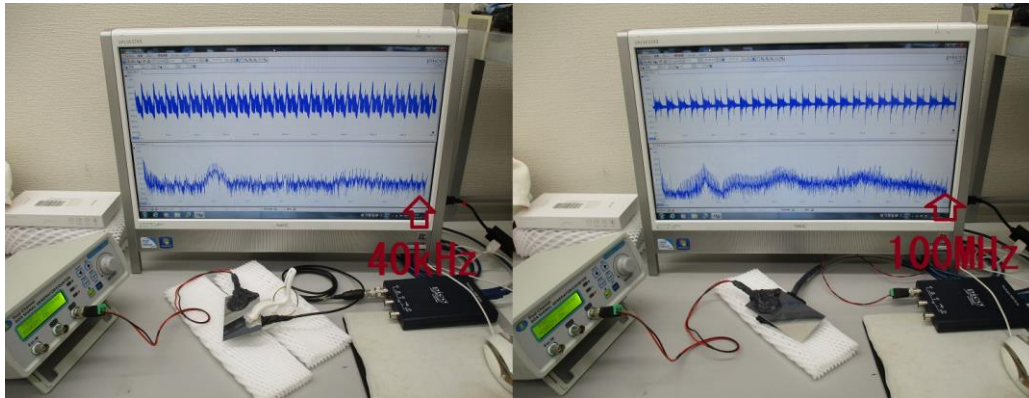
新しい超音波伝搬用具の開発・製造技術

ポイント：ステンレス線の巻き付け

超音波伝搬状態の測定・解析・評価技術に基づいた、
精密洗浄・加工・攪拌・検査・・・への新しい基礎技術です。

各種部材（ガラス容器・・・）の音響特性（表面弾性波）の利用により
20W以下の超音波出力で、3000リッターの水槽でも、
数トンの構造物、工作機械、・・・への超音波刺激は制御可能です。

弾性波動に関する工学的（実験・技術）な視点と
抽象代数学の超音波モデルにより非線形現象の応用方法として開発しました。



ポイントは

超音波素子表面の表面弾性波利用技術です、
対象物の条件・・・により
超音波の伝搬特性を確認（注1）することで、
オリジナル非線形共振現象（注2、3）として 対処することが重要です

注1：超音波の伝搬特性

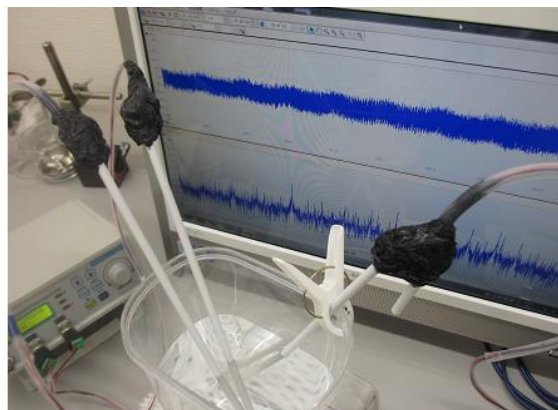
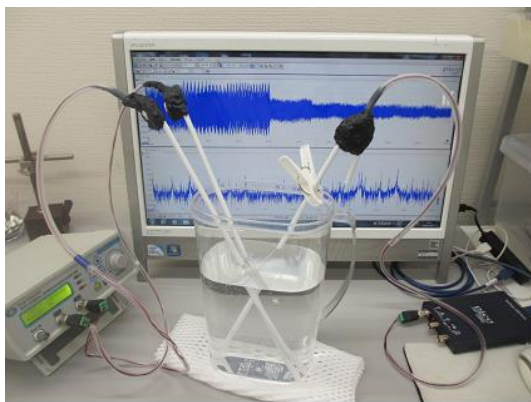
非線形特性 応答特性（インパルス応答） ゆらぎの特性
相互作用による影響（パワー寄与率）

注2：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

注3：過渡超音応力波

変化する系における、ダイナミック加振と応答特性の確認
時間経過による、減衰特性、相互作用の変化を確認
上記に基づいた、過渡超音応力波の解析評価

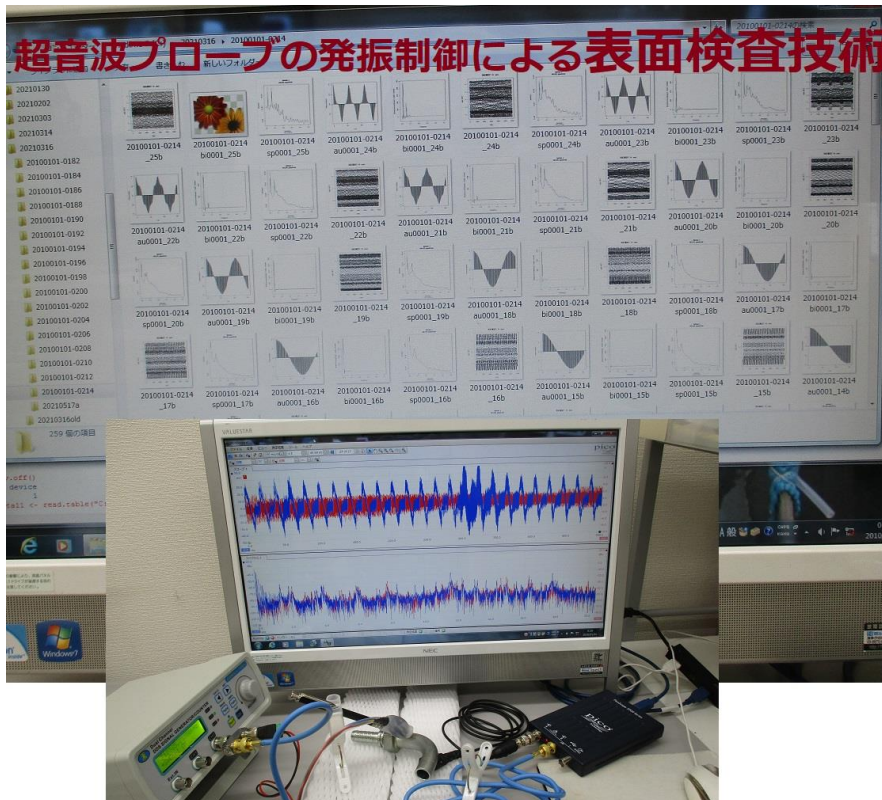


注：解析には下記ツールを利用します

注：OML(Open Market License)

注：TIMSAC(TIME Series Analysis and Control program)

注：「R」フリーな統計処理言語かつ環境



<<<特許出願済み>>>

特開 2021-125866 超音波制御（**超音波発振制御プローブ**）

特開 2021-159990 超音波溶接

特開 2021-161532 超音波めっき

特開 2021-171909 超音波加工

特開 2021-175568 流水式超音波洗浄

超音波発振制御プローブの製造技術の一部は

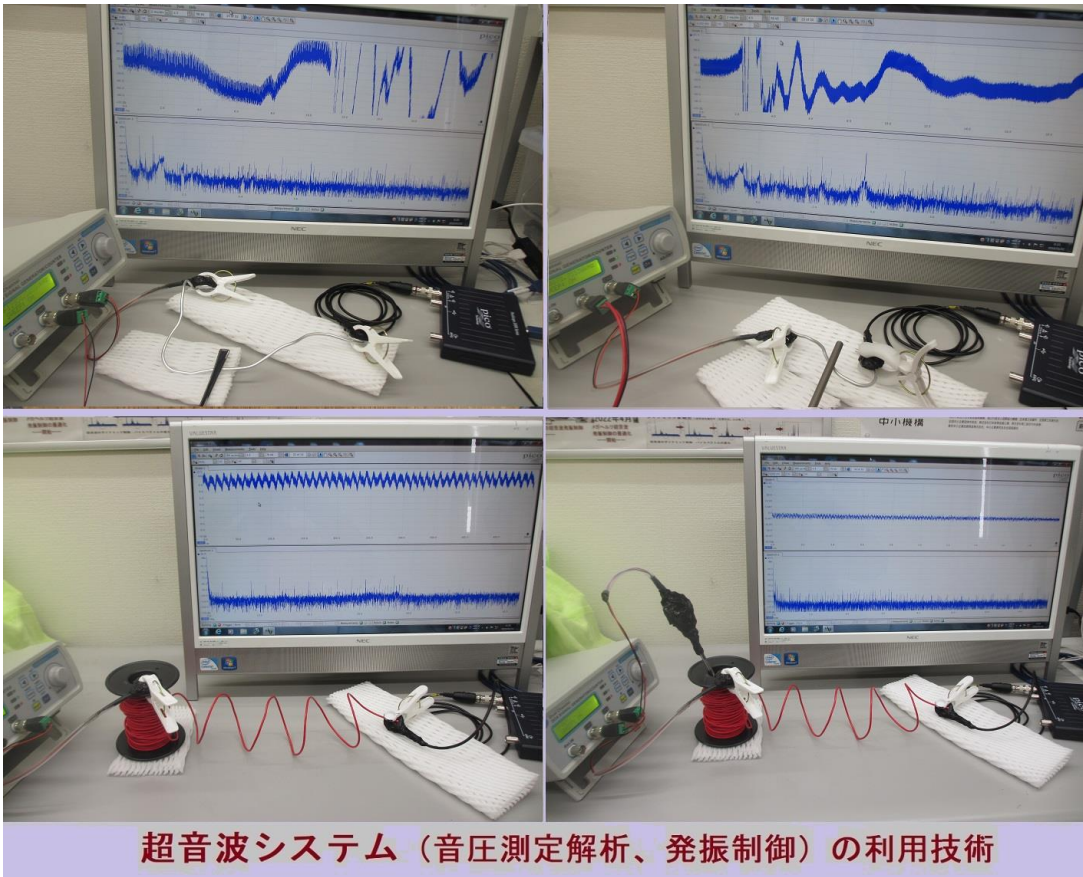
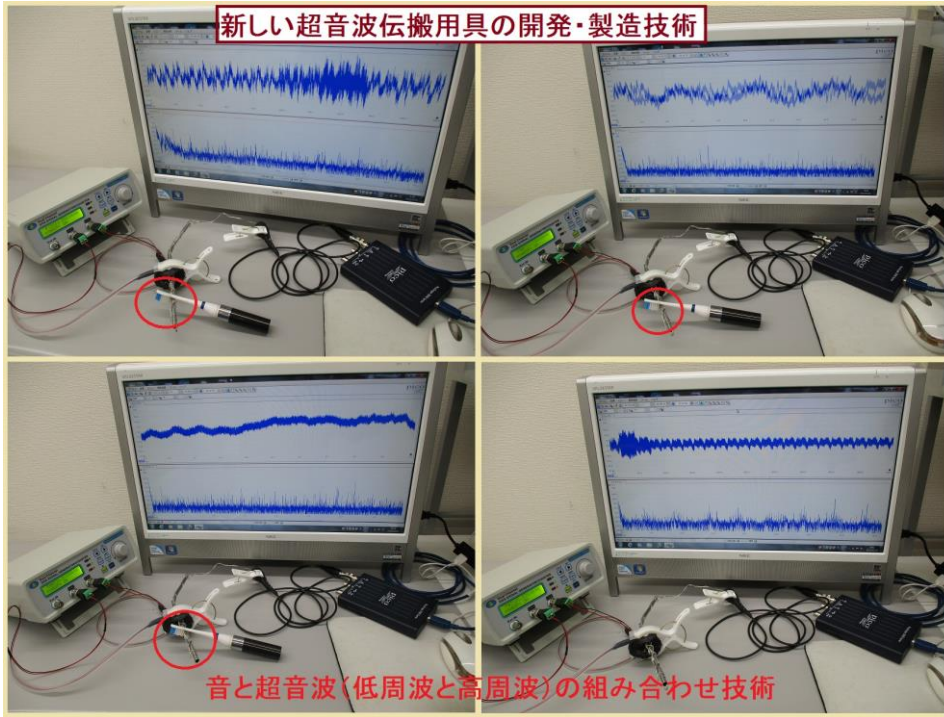
特開 2021-125866 に記載しています

特願 2023-195514

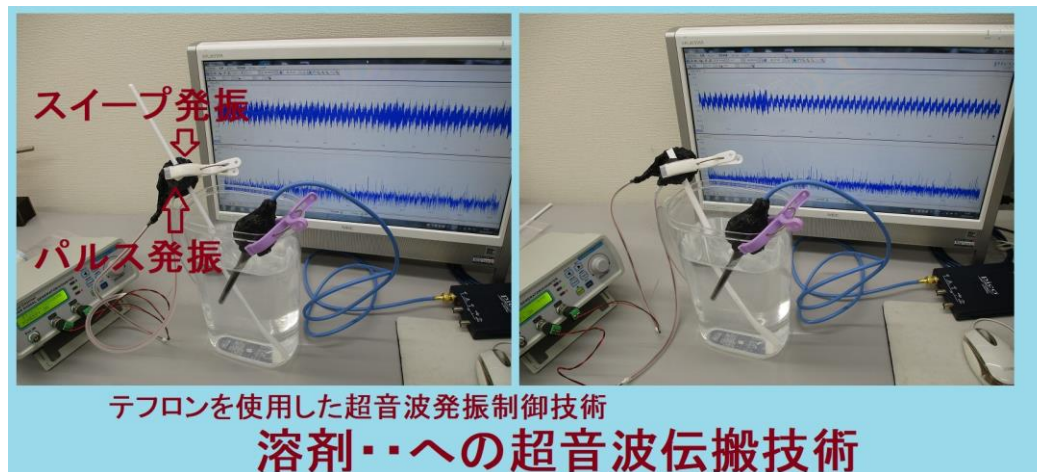
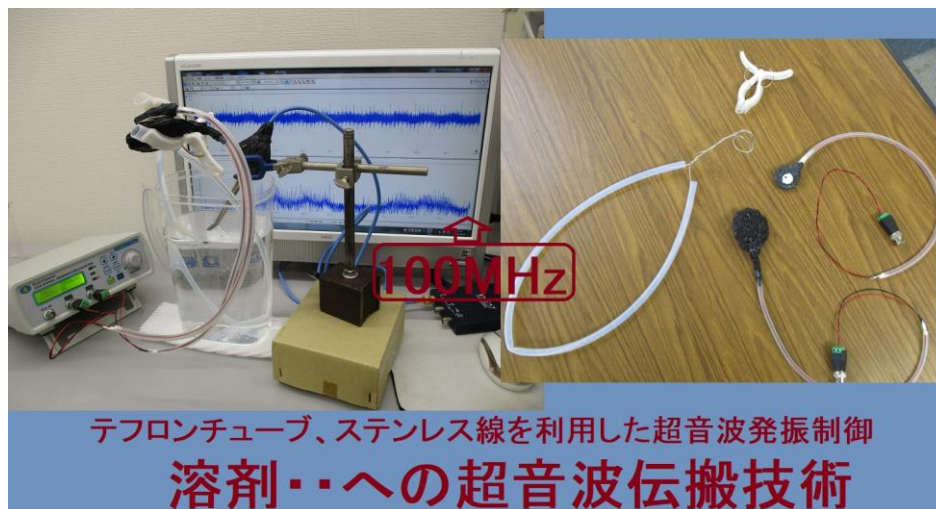
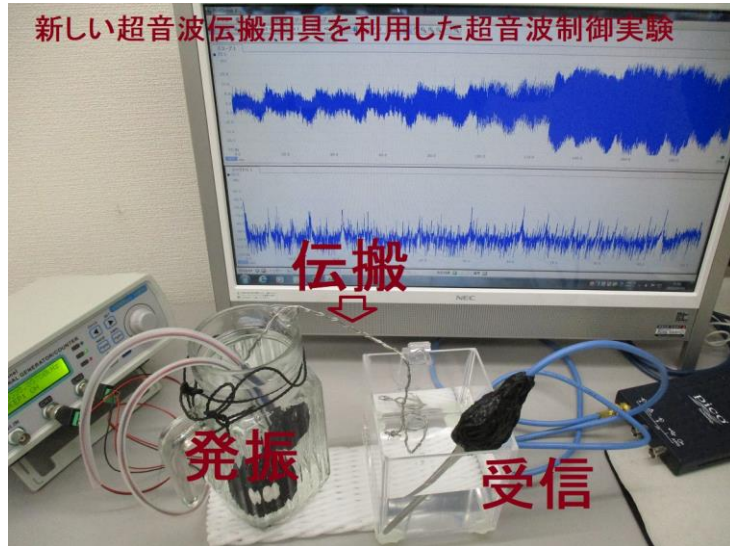
メガヘルツ超音波とファインバブルを利用した超音波めっき

この技術を、コンサルティング提供します

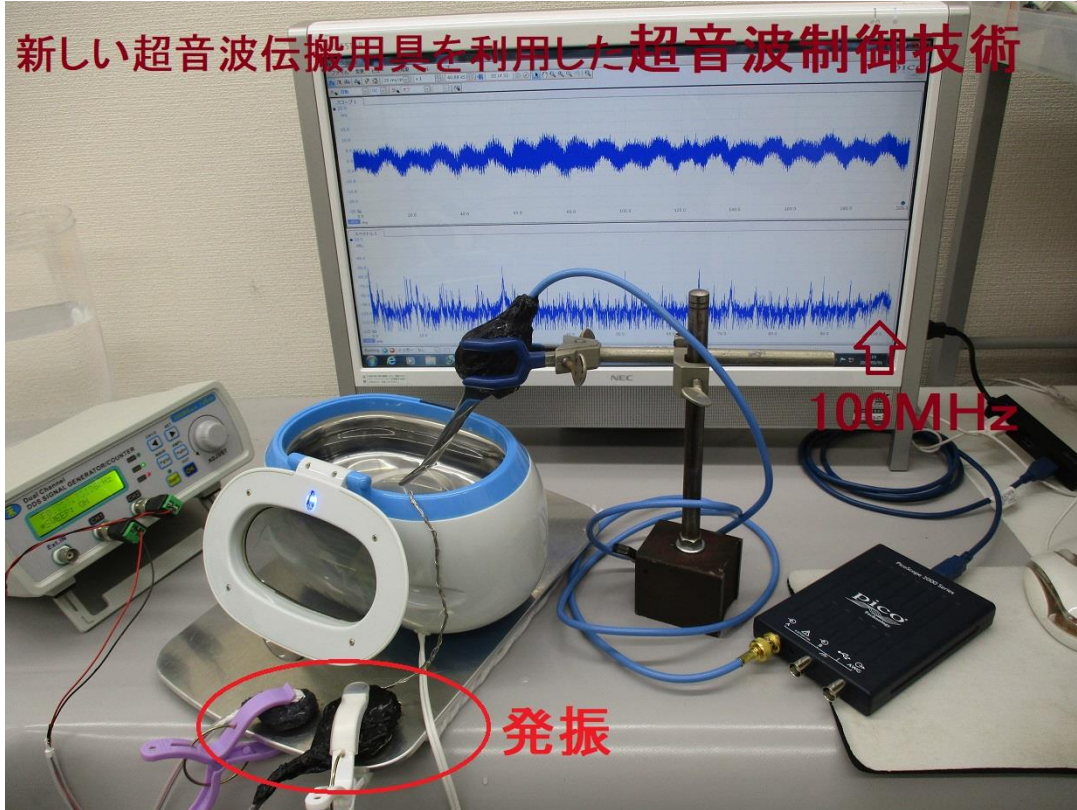
興味のある方はメールでお問い合わせください



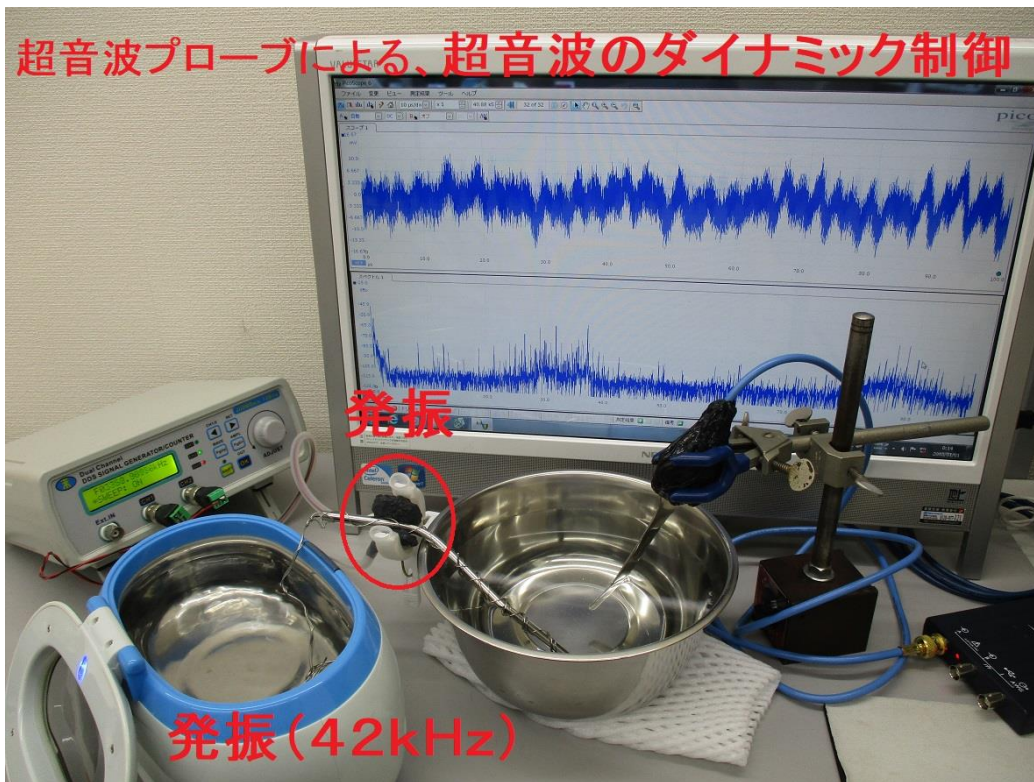
超音波伝搬特性を利用した、超音波プローブの製造事例

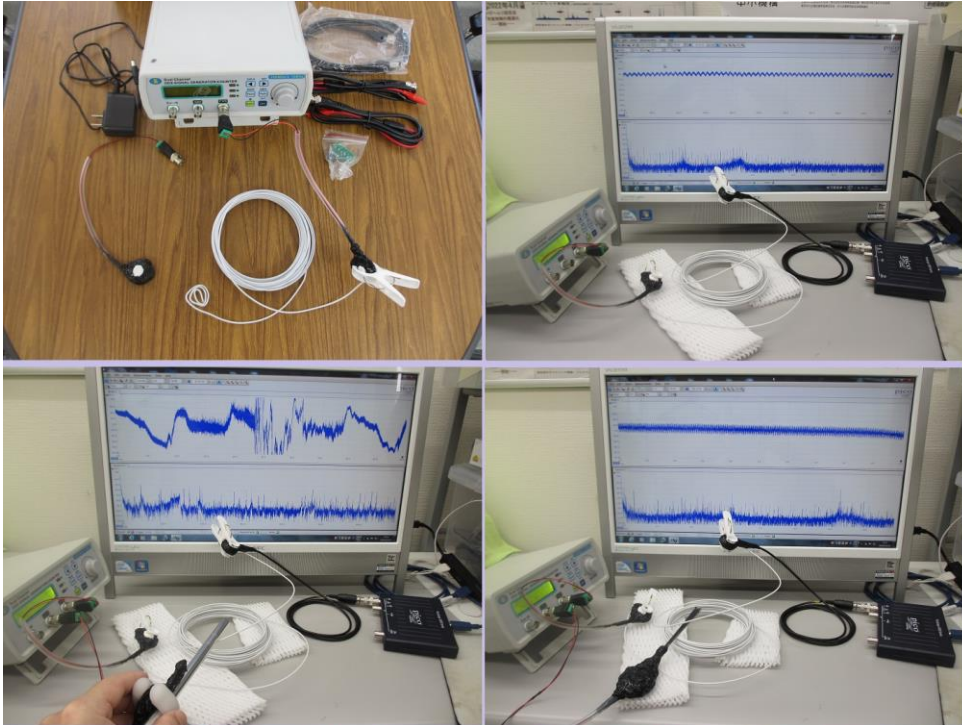


新しい超音波伝搬用具を利用した超音波制御技術

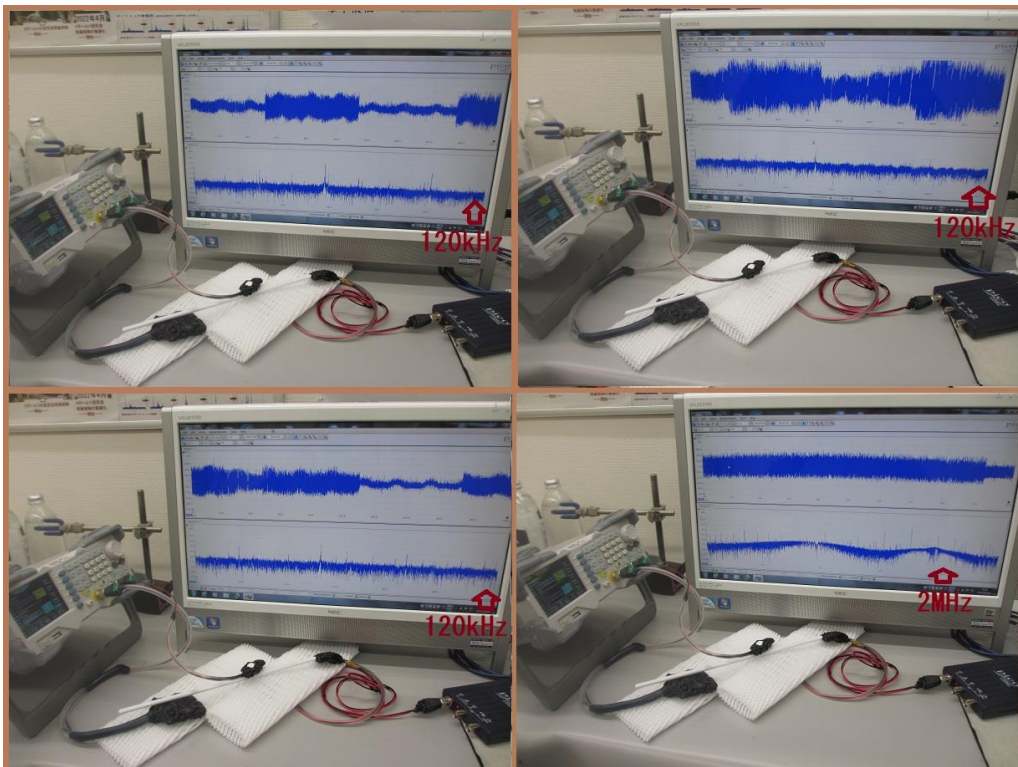


超音波プローブによる、超音波のダイナミック制御

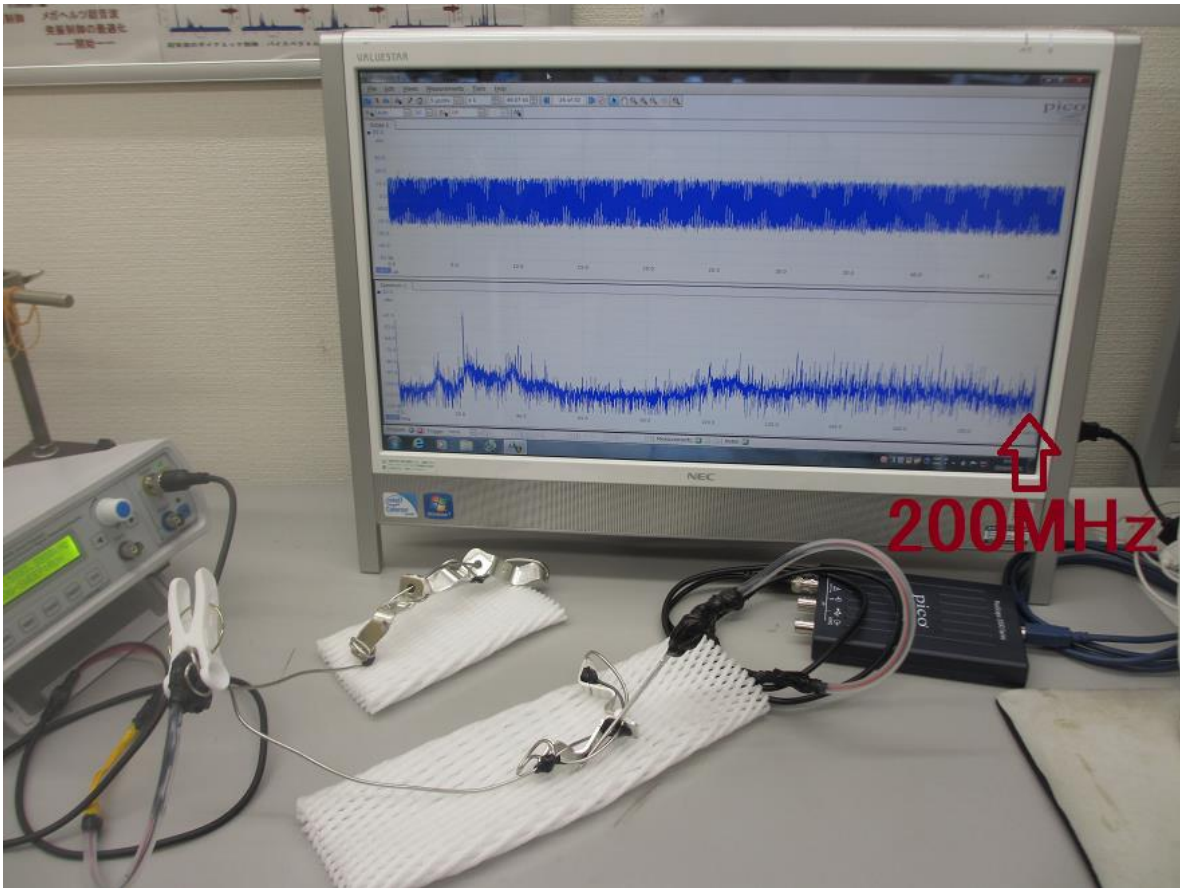


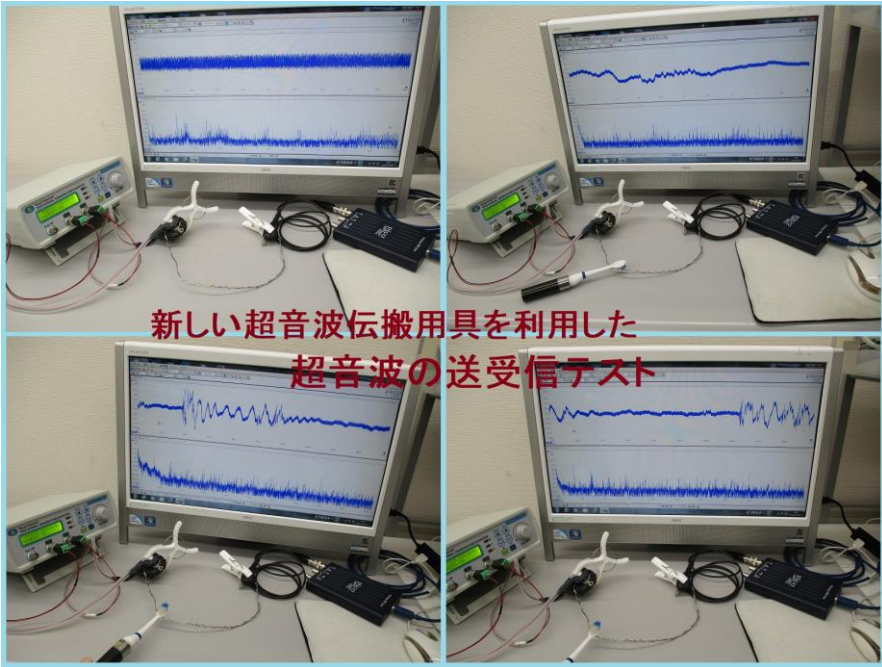


超音波システム（音圧測定解析、発振制御）の利用技術

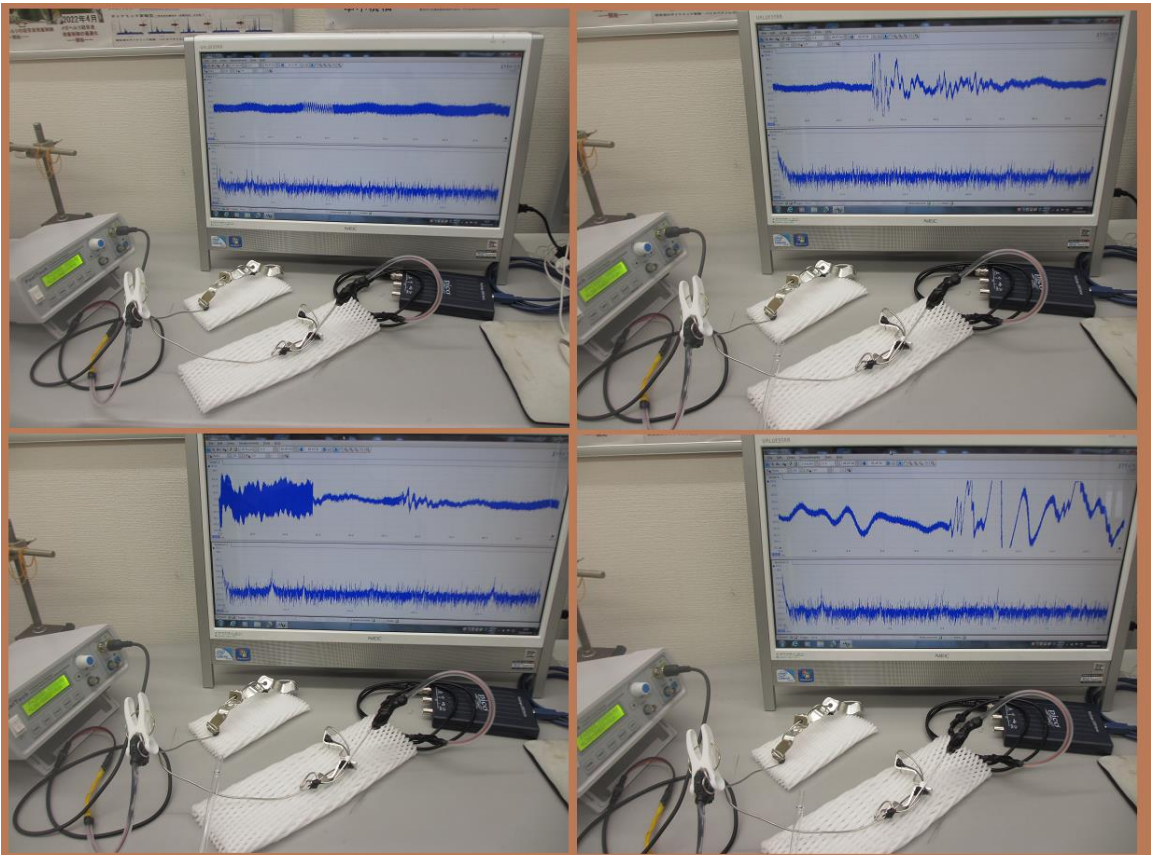


オリジナル超音波プローブの発振（スイープ発振、パルス発振）システム

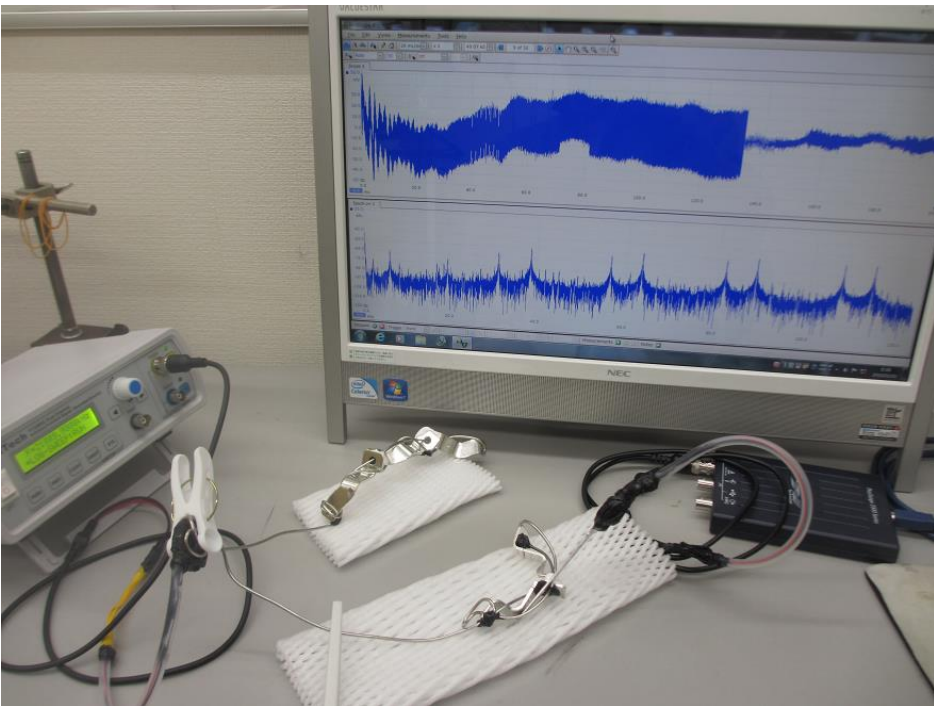
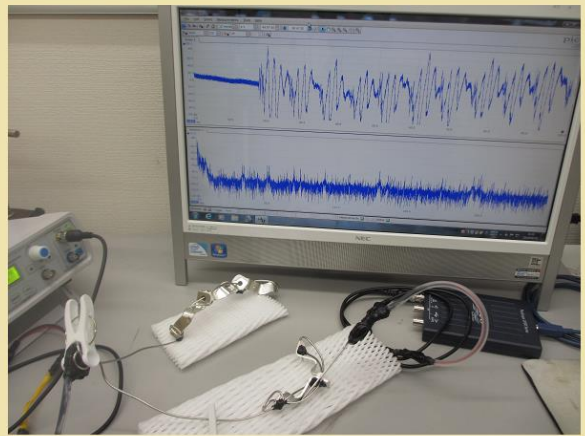
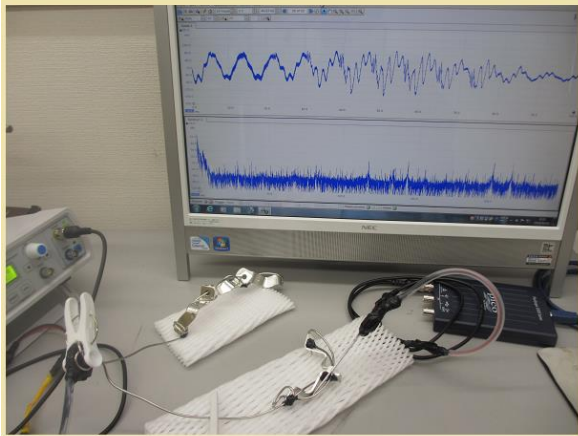
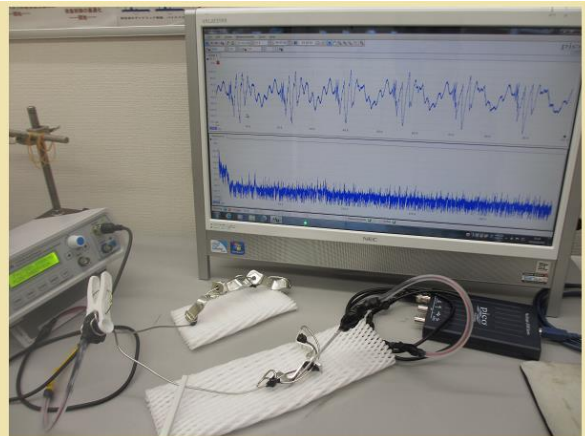
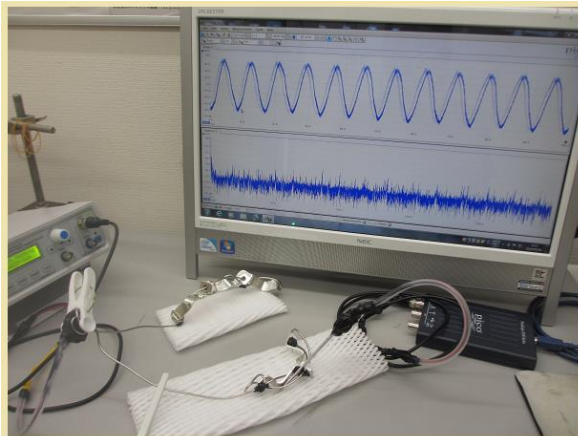




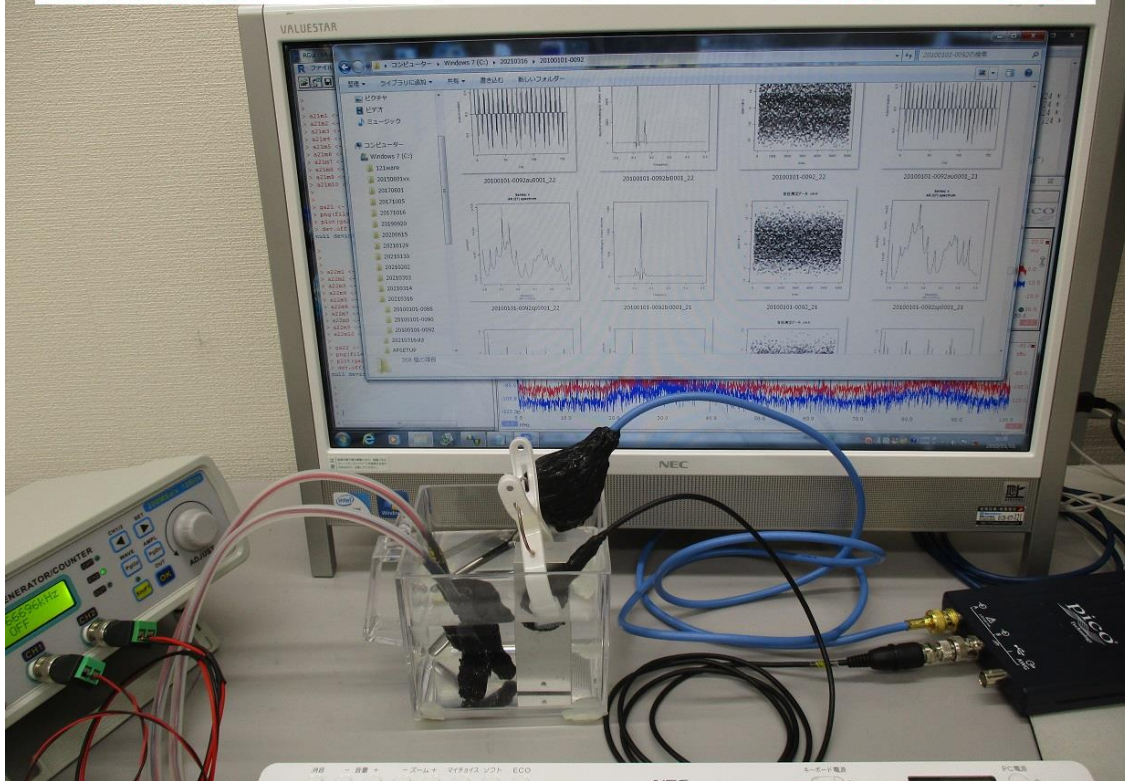
新しい超音波伝搬用具を利用した
超音波の送受信テスト



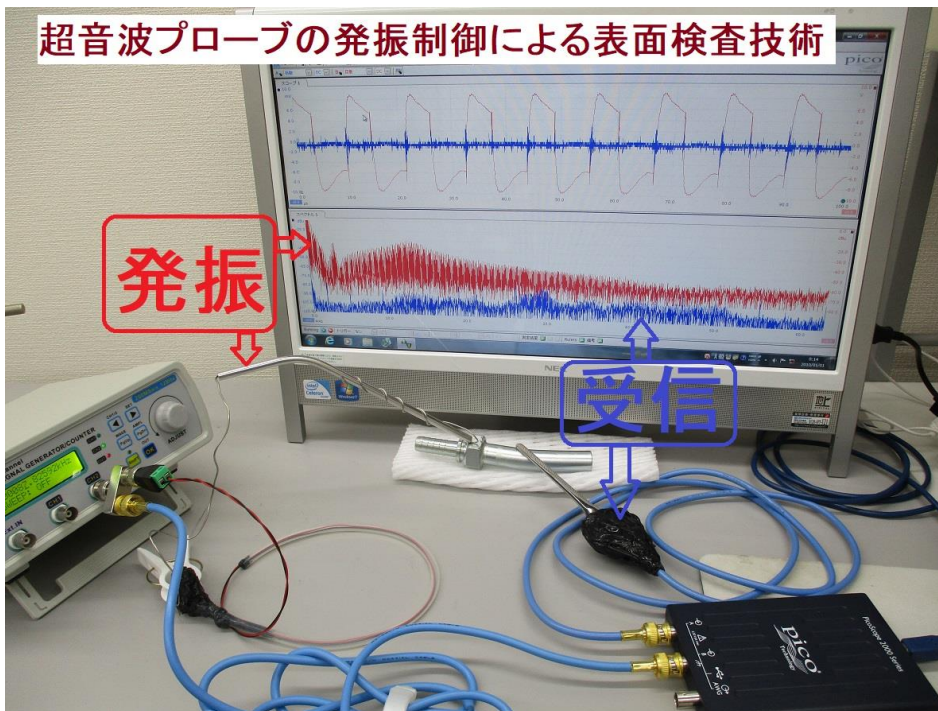
超音波の非線形現象をコントロールする技術



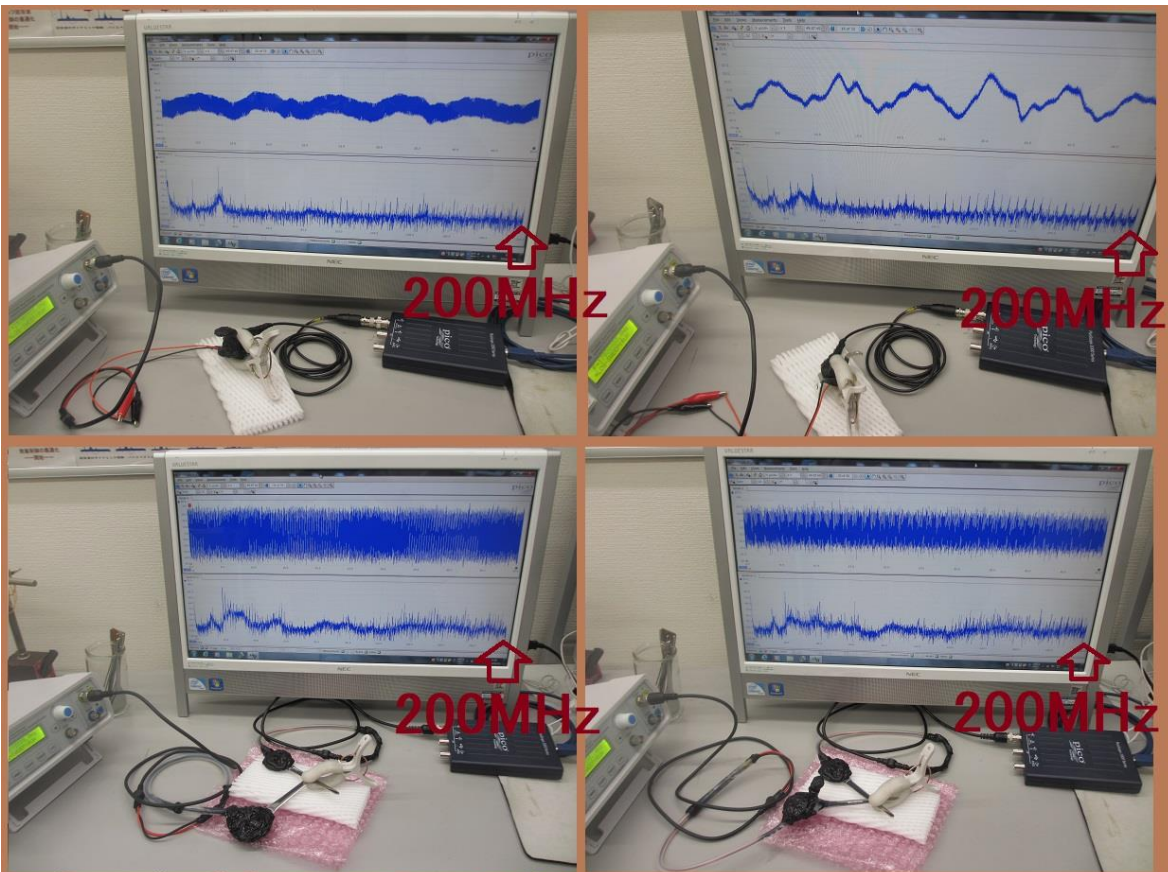
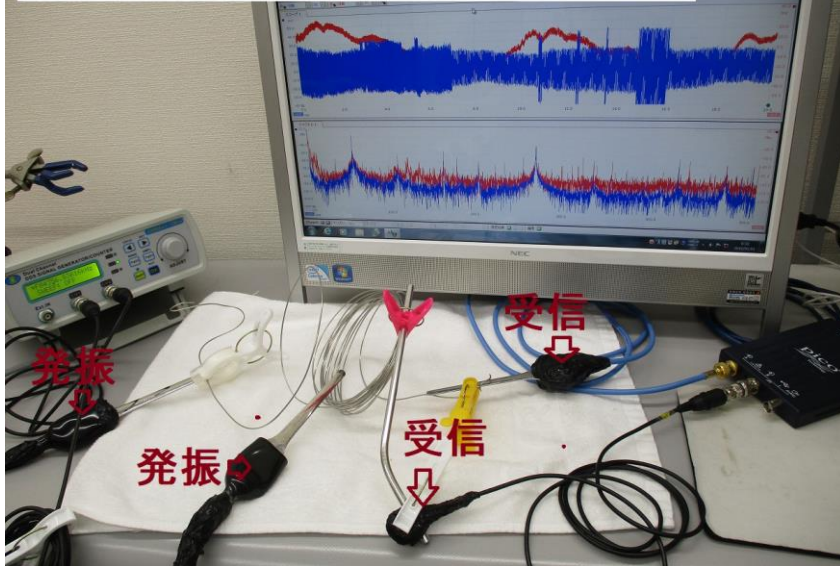
超音波発振システム(1MHz、20MHz)を利用した実験



超音波プローブの発振制御による表面検査技術



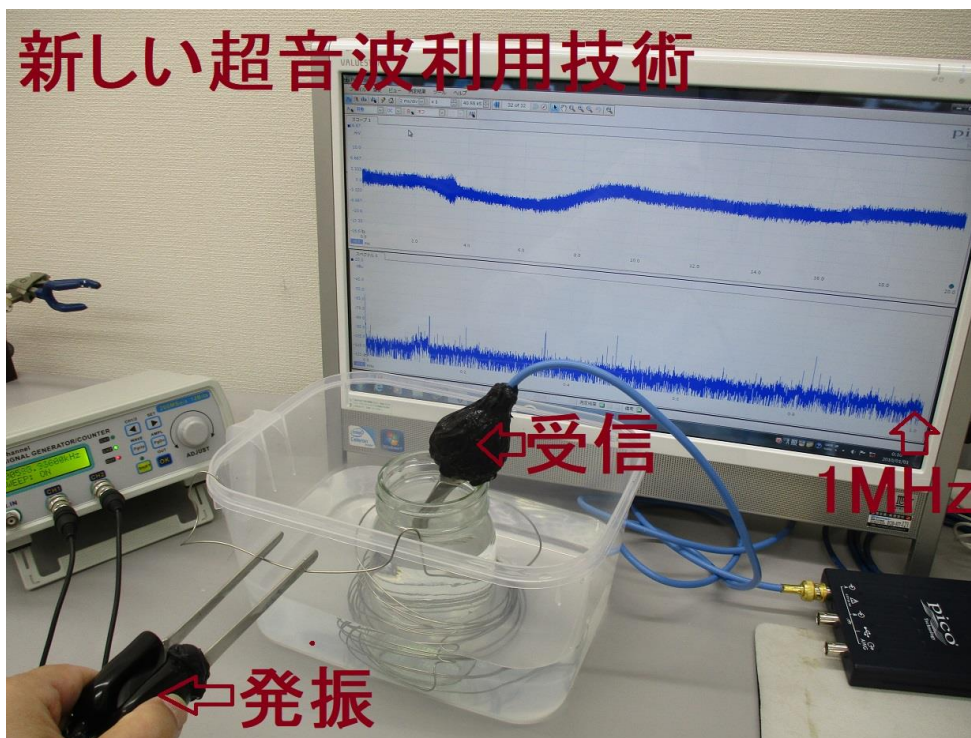
超音波伝搬現象のコントロール技術



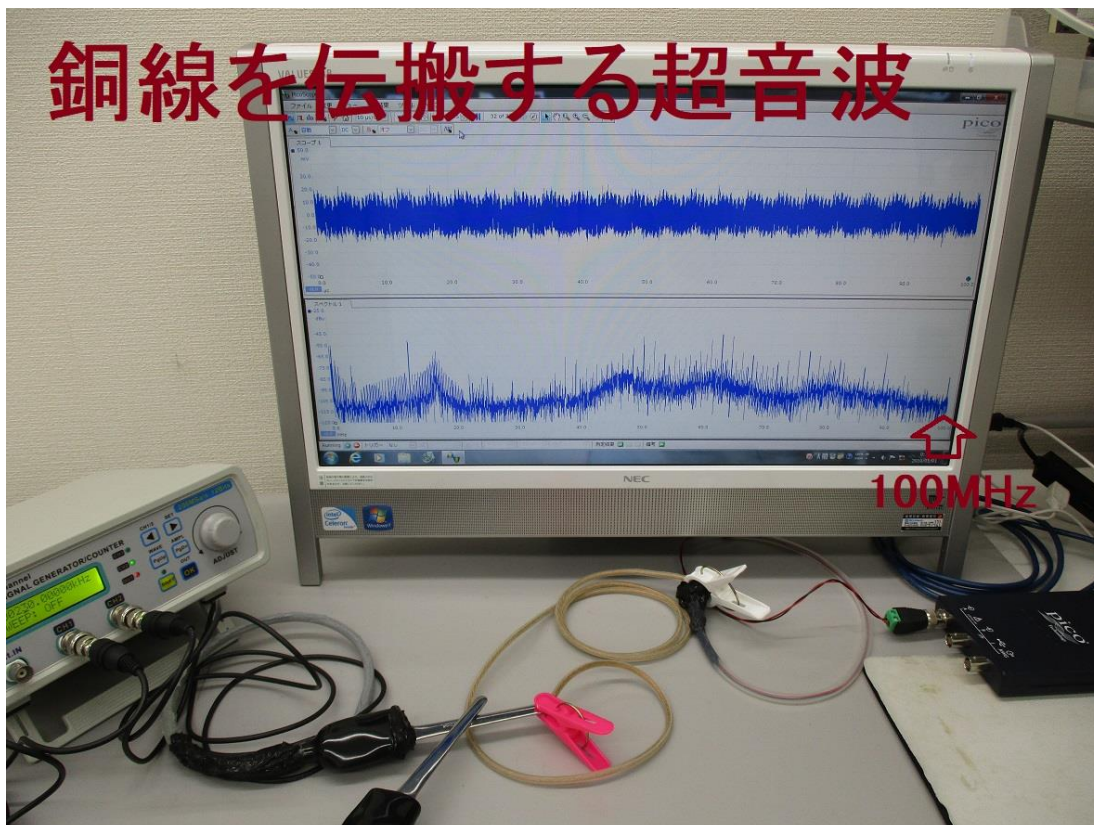
超音波発振制御技術

2024.3.18

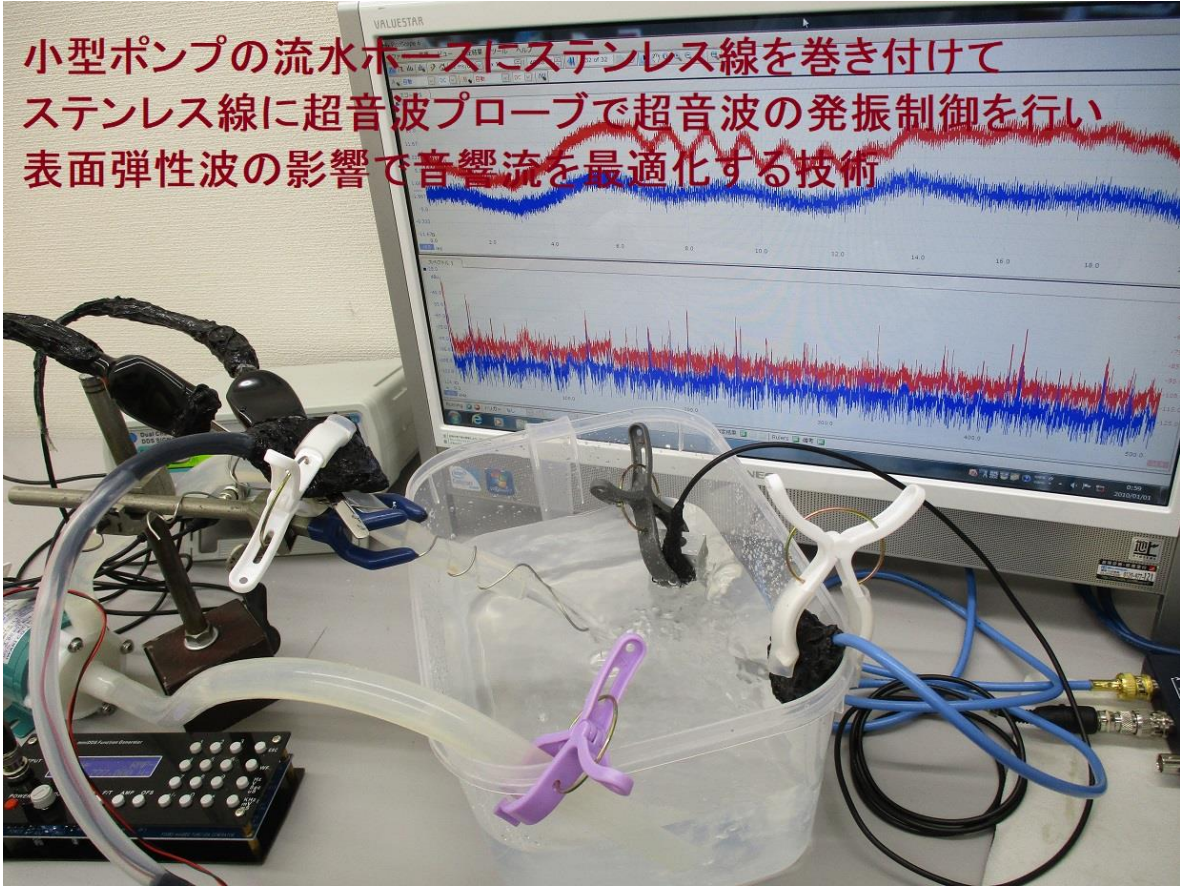
新しい超音波利用技術



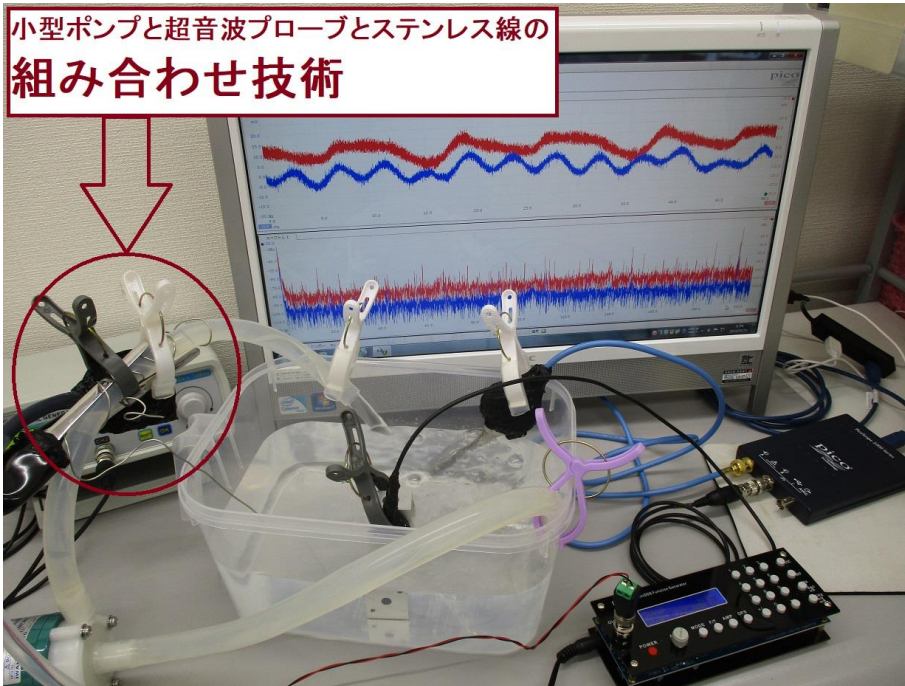
銅線を伝搬する超音波



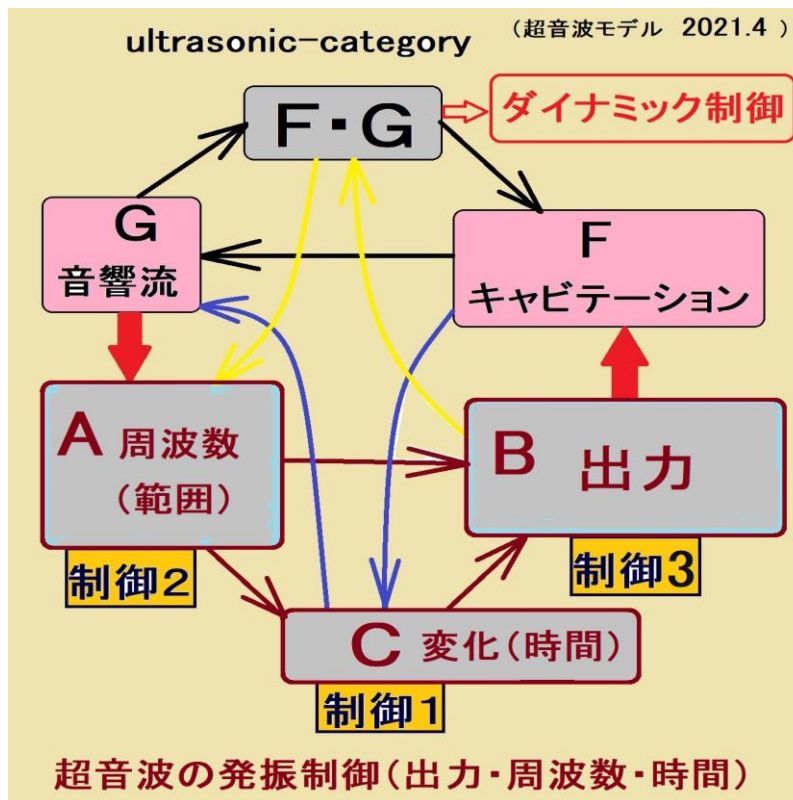
小型ポンプの流水ホースにステンレス線を巻き付けて
ステンレス線に超音波プローブで超音波の発振制御を行い
表面弾性波の影響で音響流を最適化する技術



小型ポンプと超音波プローブとステンレス線の
組み合わせ技術



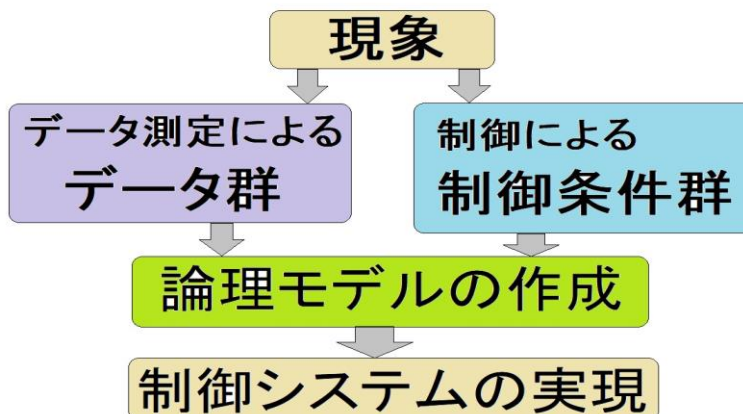
超音波制御に利用する、統計数理モデル



<統計的な考え方について>

統計数理には、**抽象的な性格**と**具体的な性格**の二面があり、
 具体的なものとの接触を通じて
抽象的な考えあるいは方法が発展させられていく、
 これが統計数理の特質である

赤池弘次/著 科学の中の統計学 講談社 (1987/6/1) より



参考

超音波発振システム 20MHz タイプ

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/cec37b87b71060c758e71ebe14a0b5c4.pdf>

超音波発振システム 1MHz タイプ

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/e0dfe8aa5c17a3d8a890d9fd403bc8ca.pdf>

超音波プローブによる非線形伝搬制御技術 <http://ultrasonic-labo.com/?p=9798>

表面弾性波の利用技術 <http://ultrasonic-labo.com/?p=7665>

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>

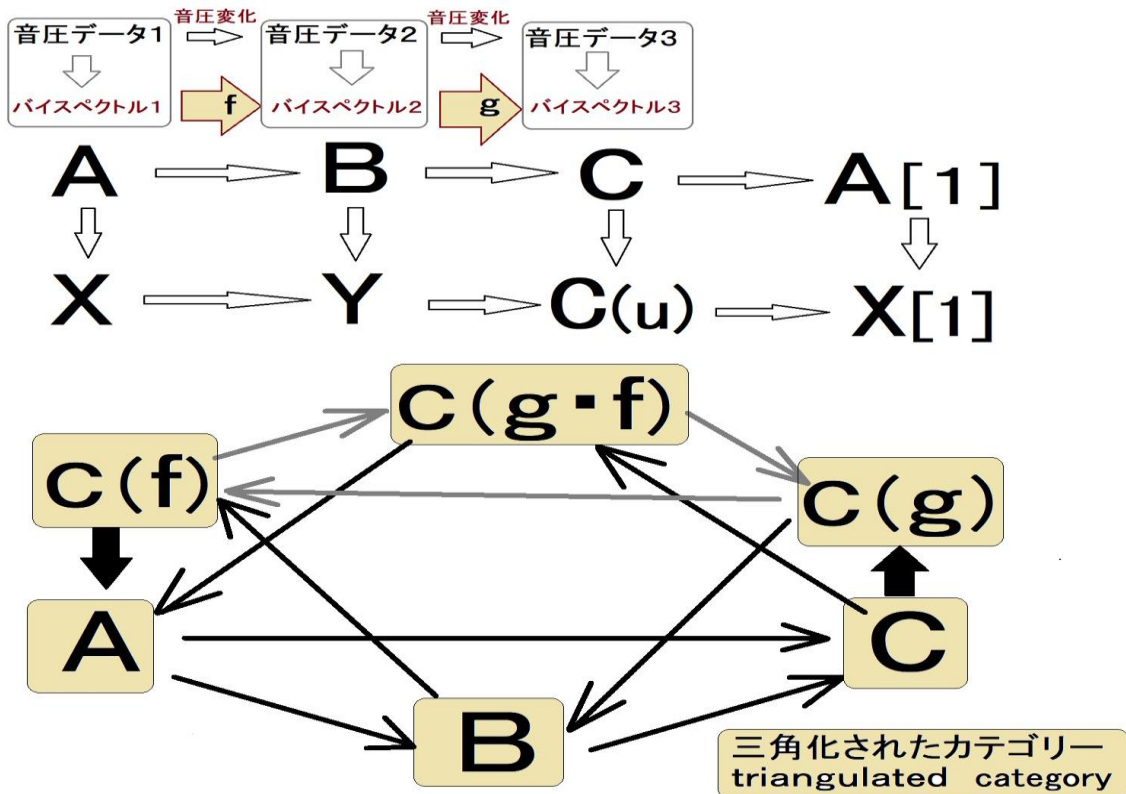
超音波の音圧測定解析システム「超音波テスターNA」

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

統計的な考え方を利用した超音波 <http://ultrasonic-labo.com/?p=12202>

空中超音波技術 <http://ultrasonic-labo.com/?p=17220>

超音波 (論理モデルに関する) 研究 <http://ultrasonic-labo.com/?p=1716>



興味のある方はメールでお問い合わせ下さい

超音波システム研究所 メールアドレス

info@ultrasonic-labo.com

超音波歯ブラシ (130Hz と 1.6MHz)

