

オリジナル超音波発振制御プローブ No.2(開発経緯)

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開発しました。



超音波プローブ：概略仕様

測定範囲 0.01Hz～100MHz

発振範囲 0.5kHz～100MHz

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、ダイナミック特性について
目的に合わせた伝搬状態を実現します

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 ゆらぎの特性 相互作用による影響

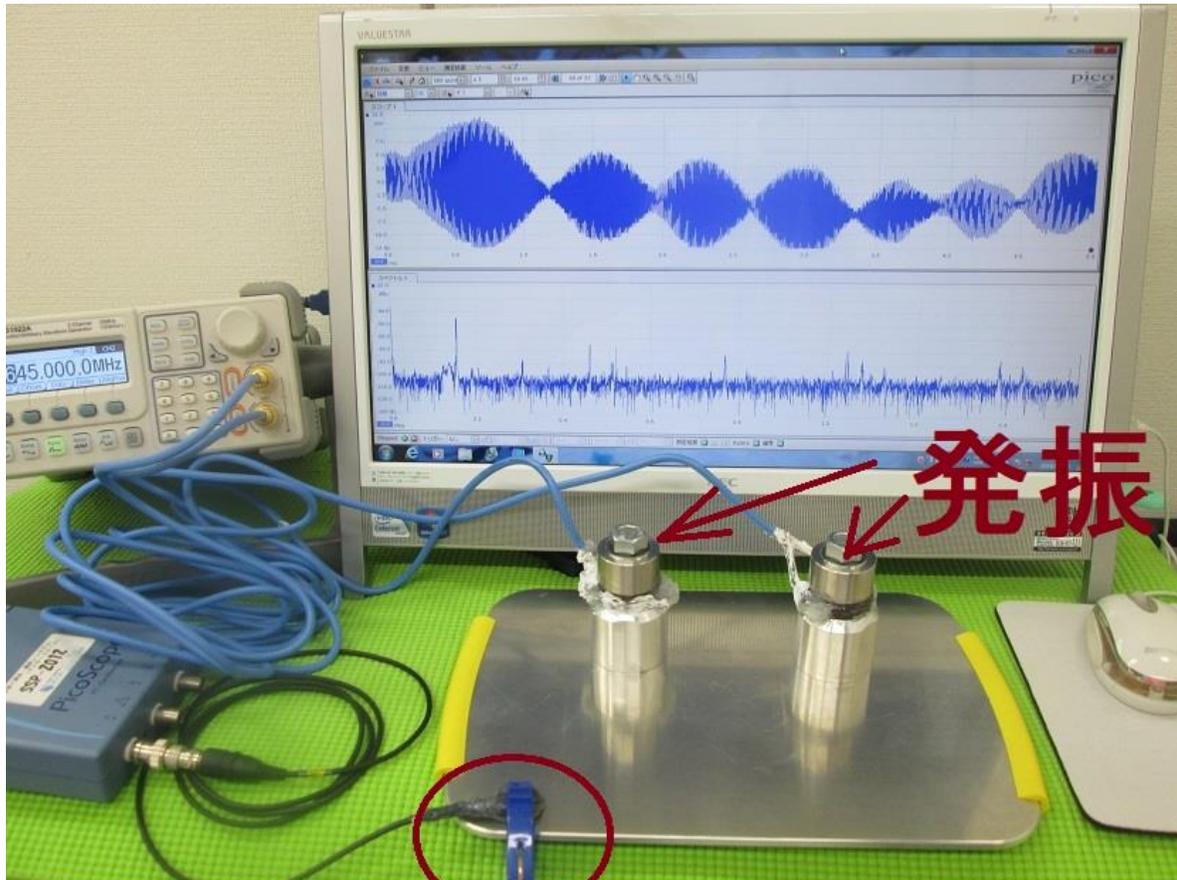
注2：オリジナル非線形共振現象

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



受信

<<特許申請>>

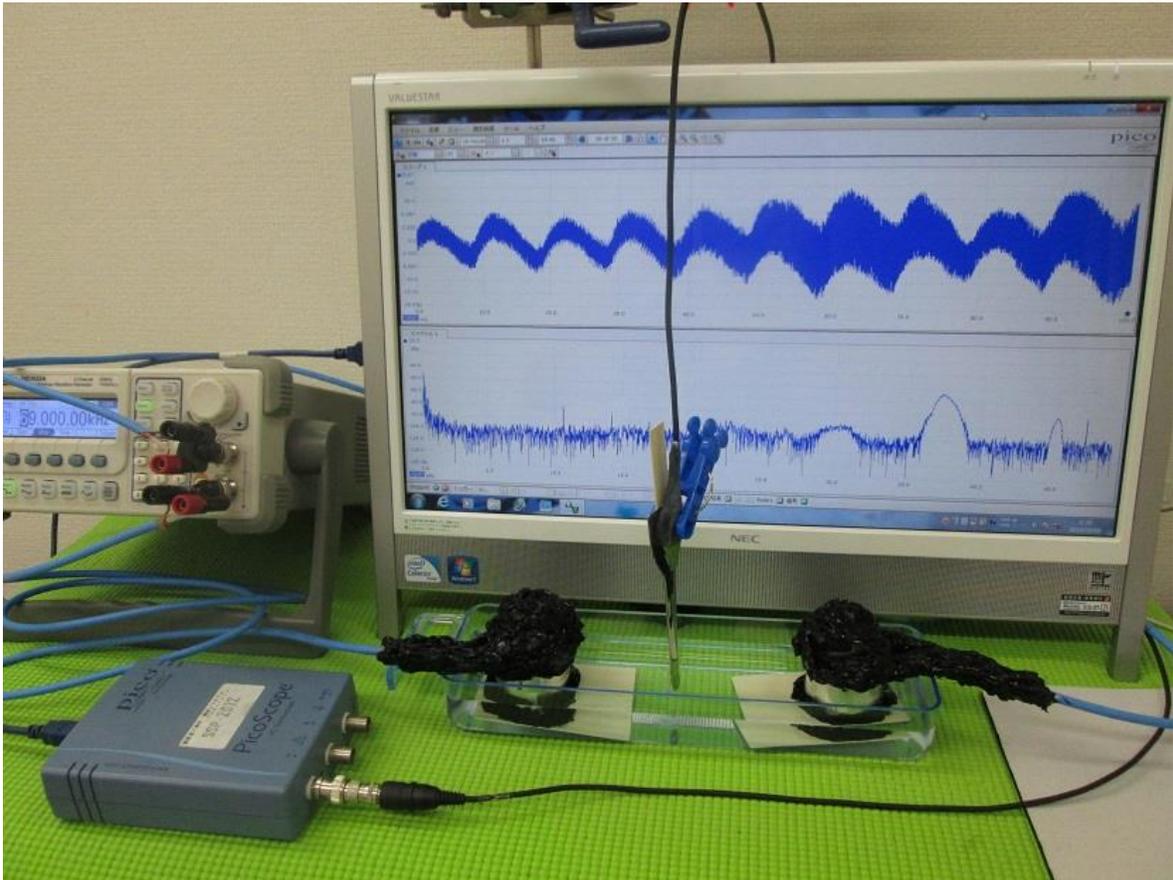
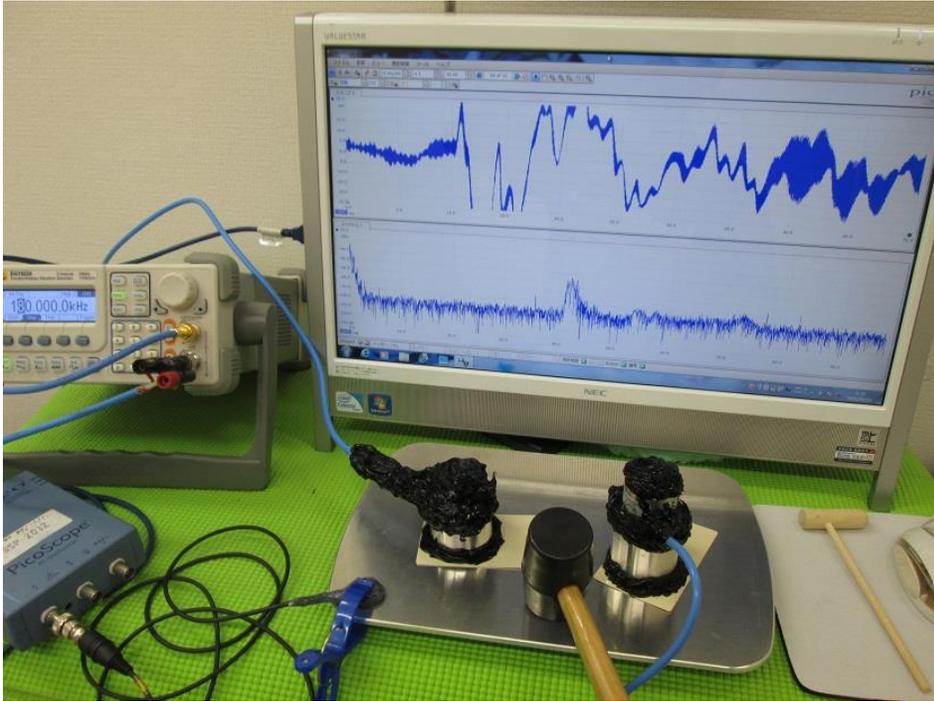
特願2020-31017 超音波制御（超音波発振制御プローブ）

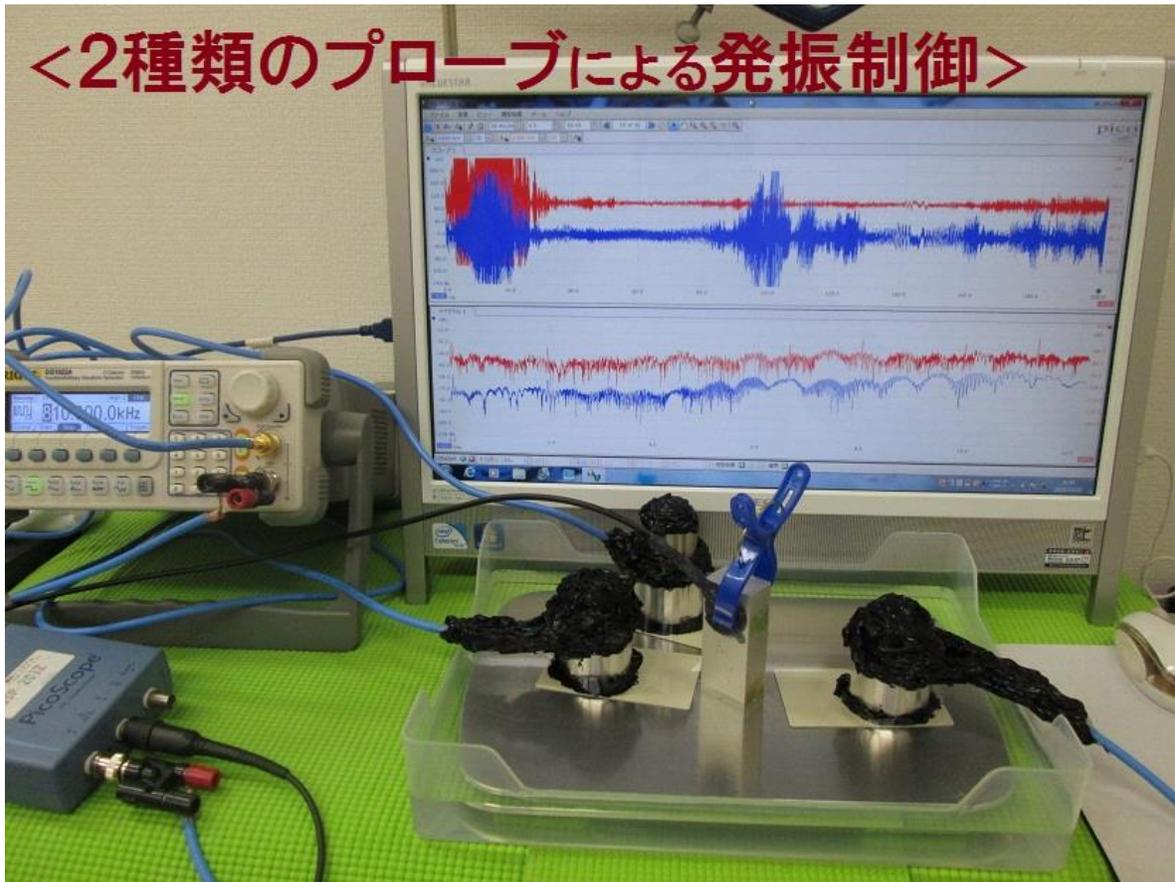
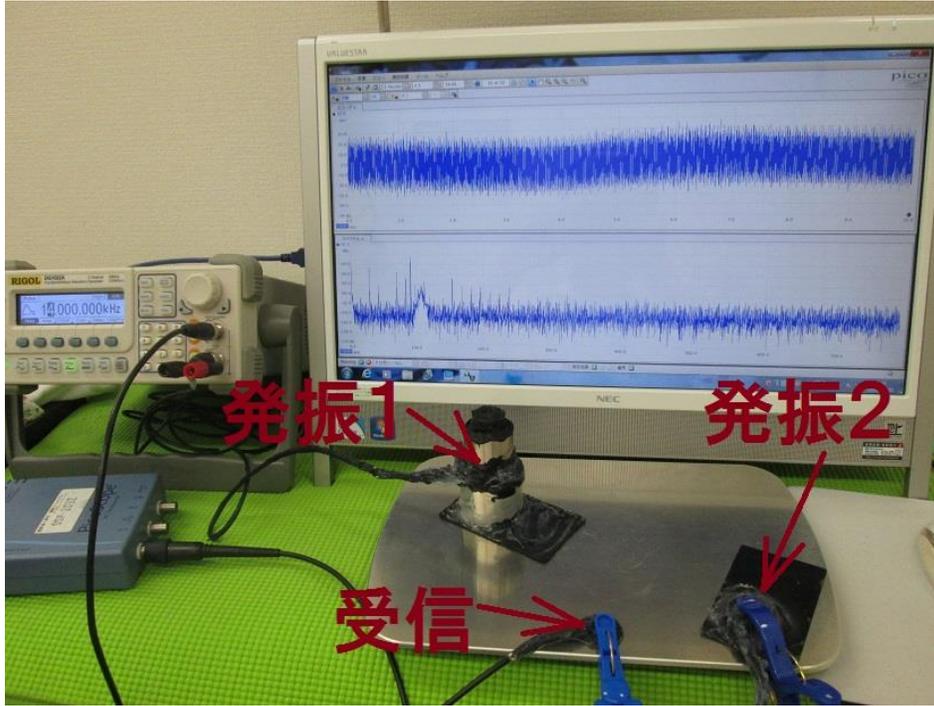
超音波発振制御プローブの製造技術の一部は

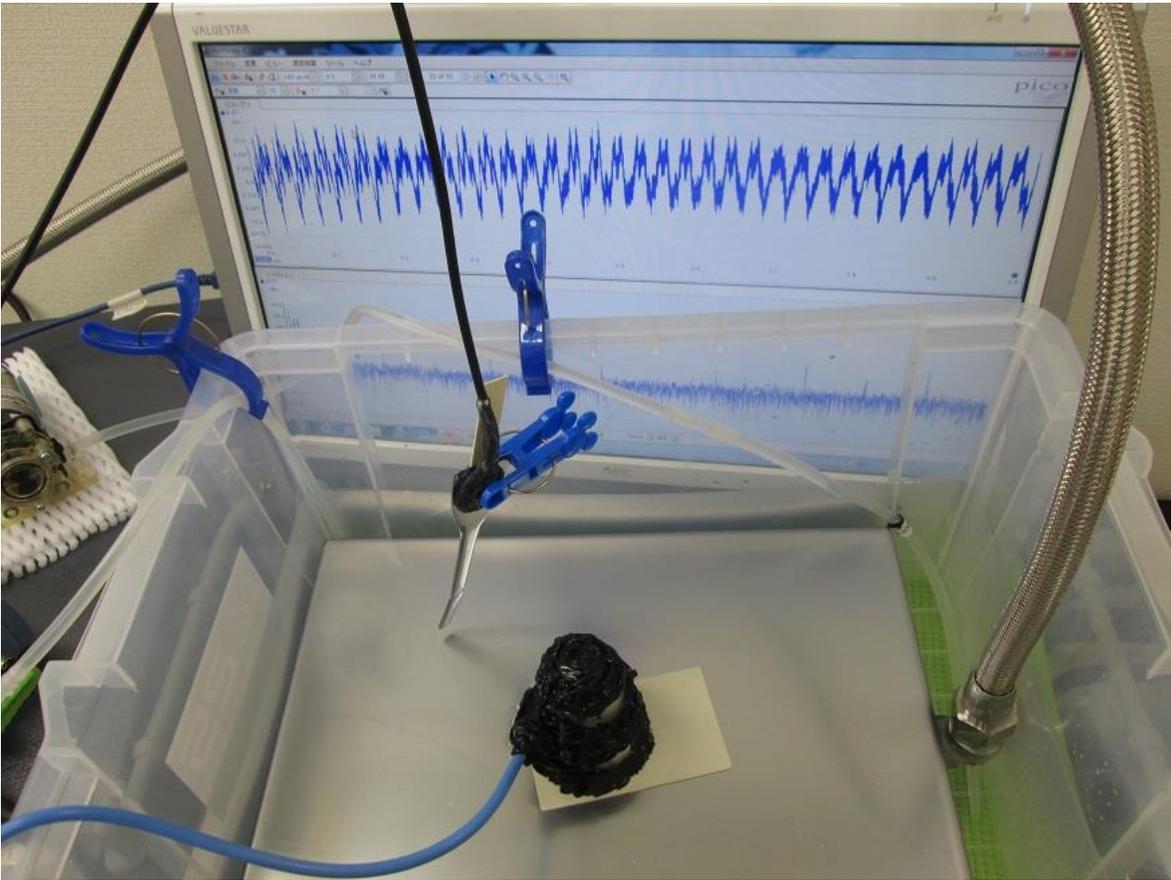
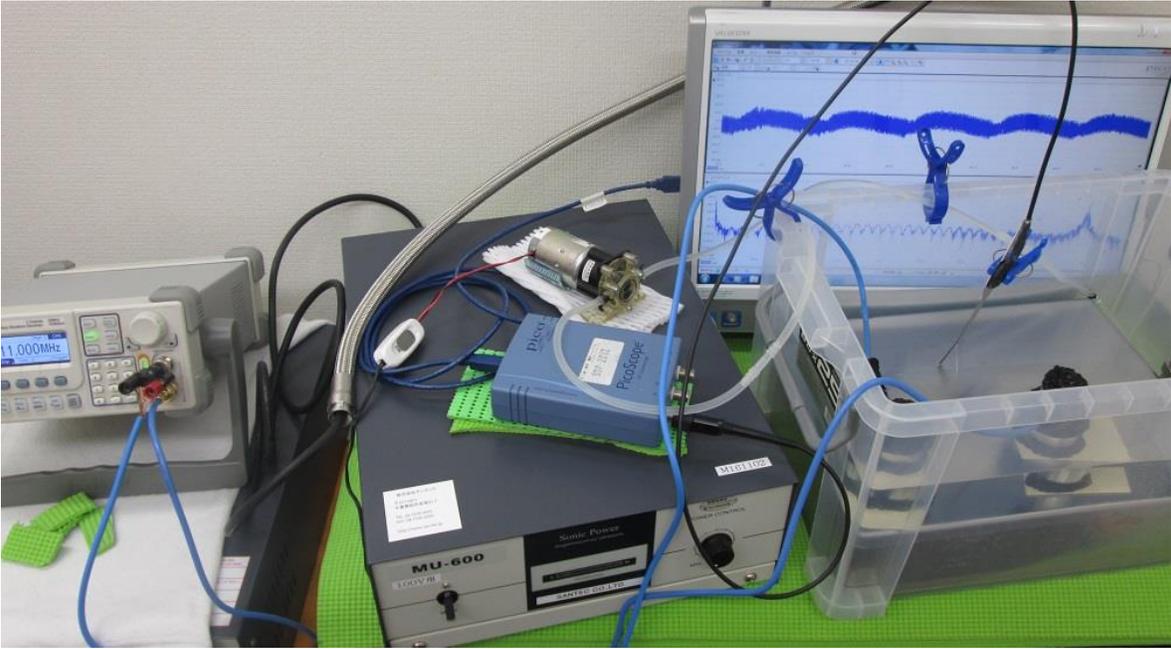
特願2020-31017に記載しています

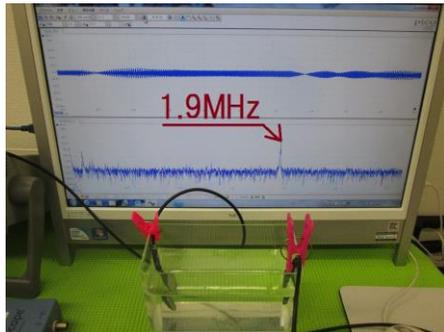
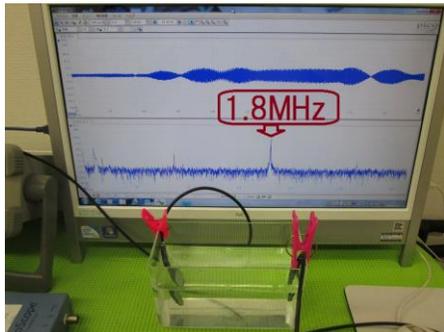
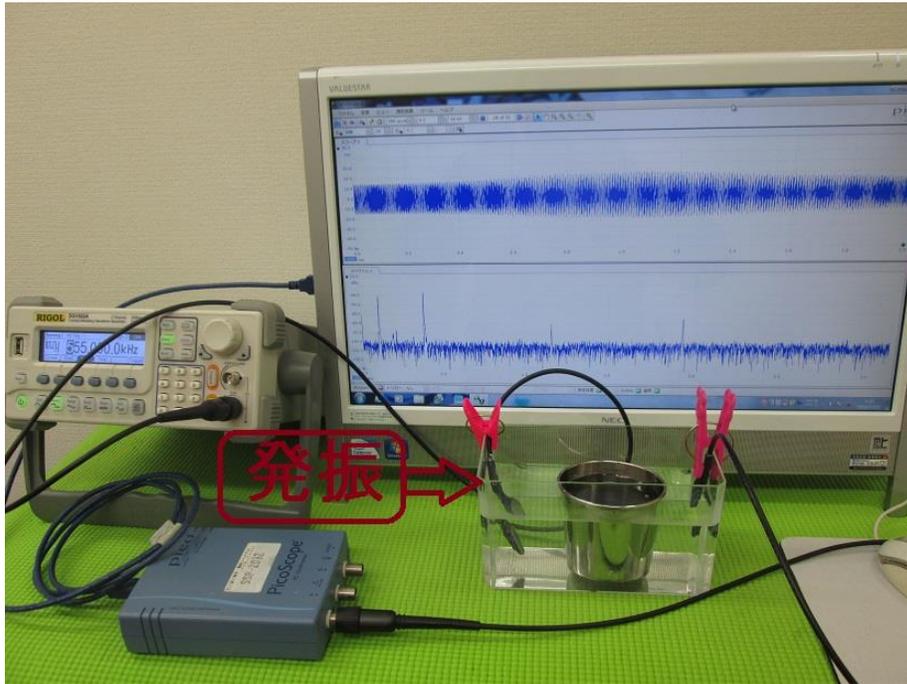
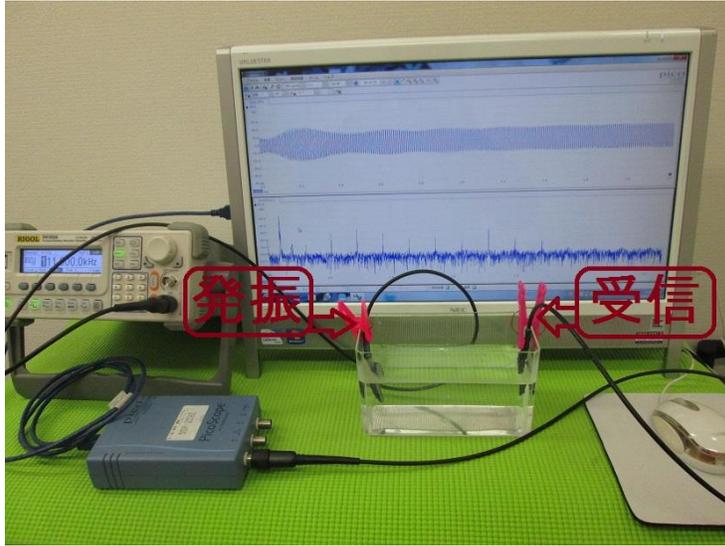
この技術を、コンサルティング提供します

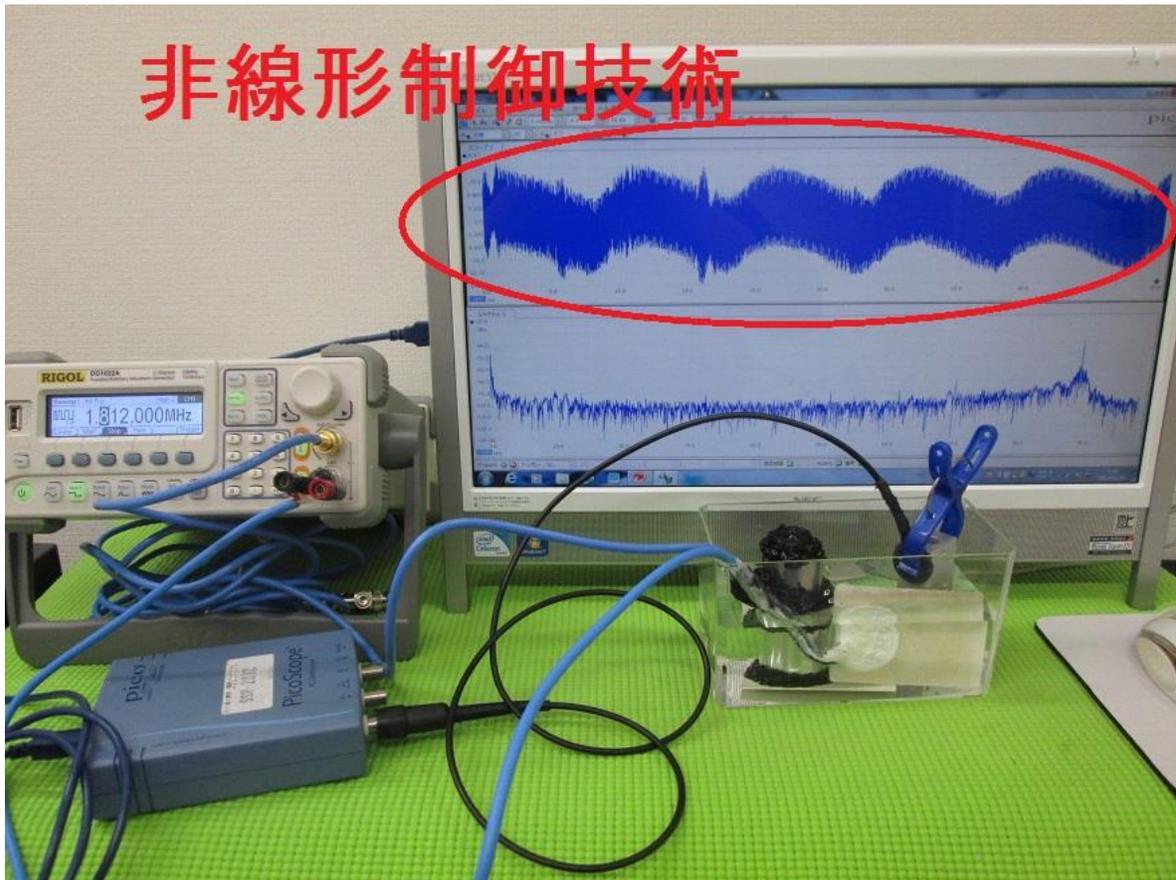
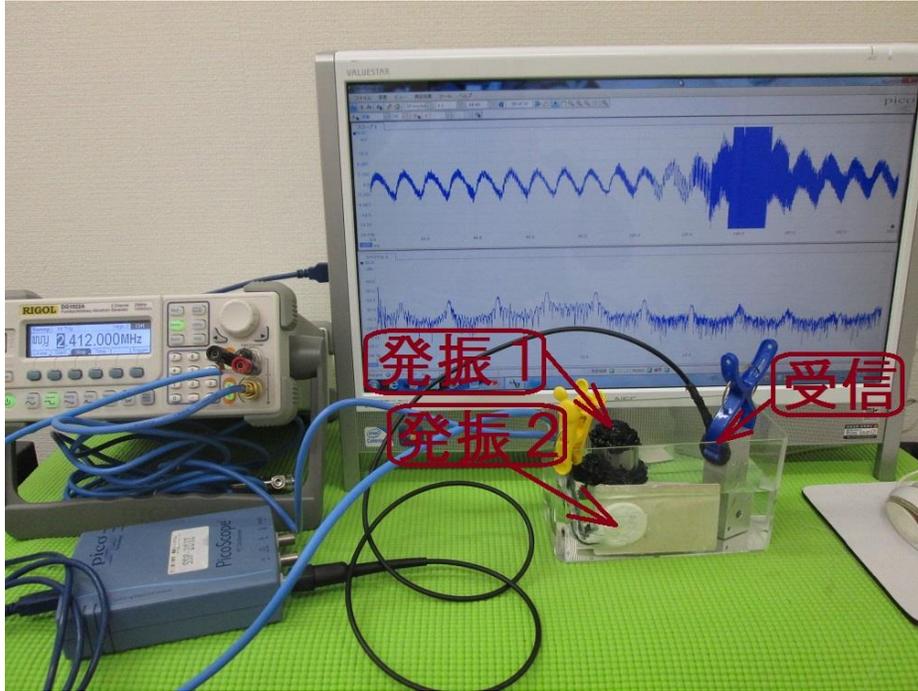
興味のある方はメールでお問い合わせください



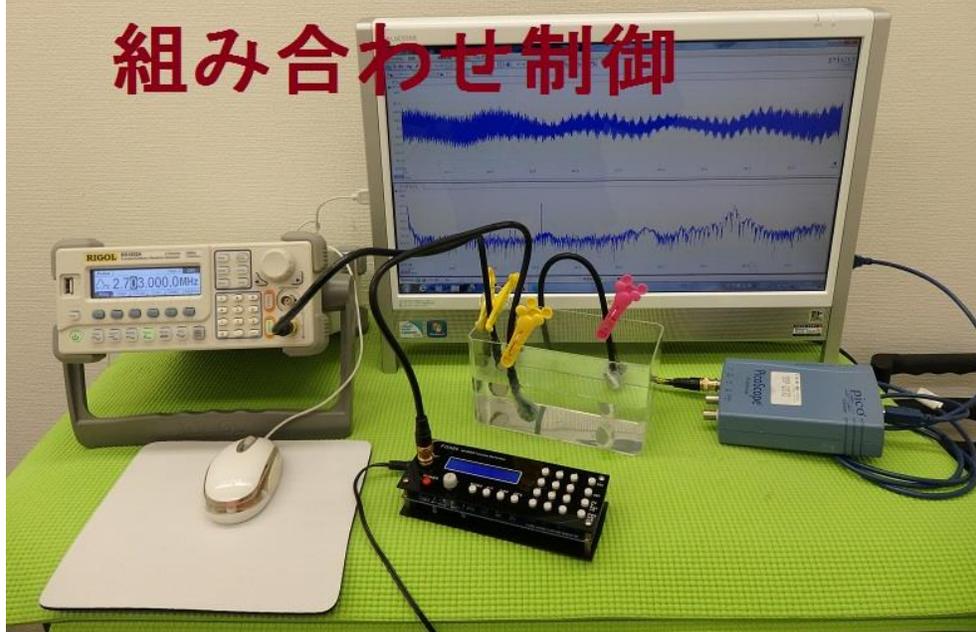




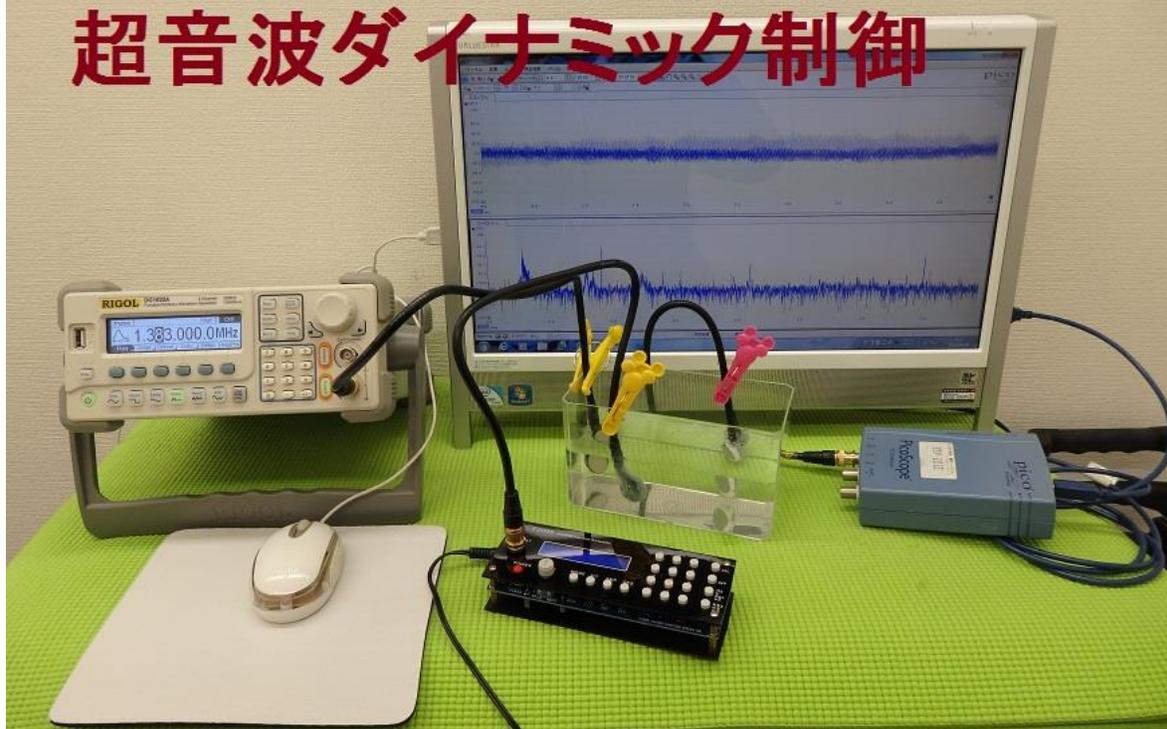




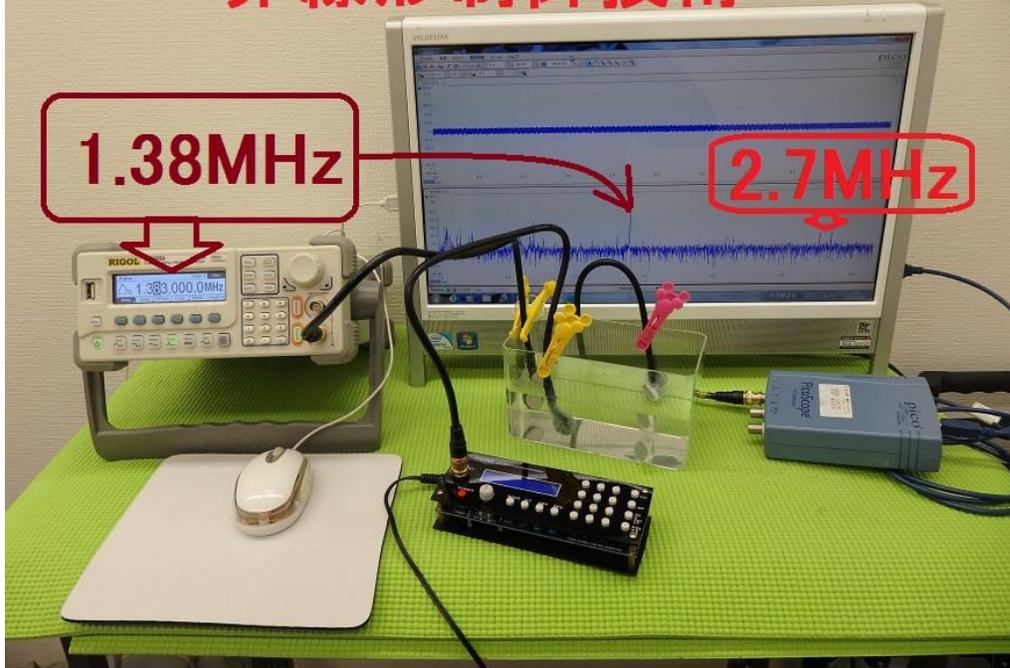
100kHzと2.7MHzの 組み合わせ制御



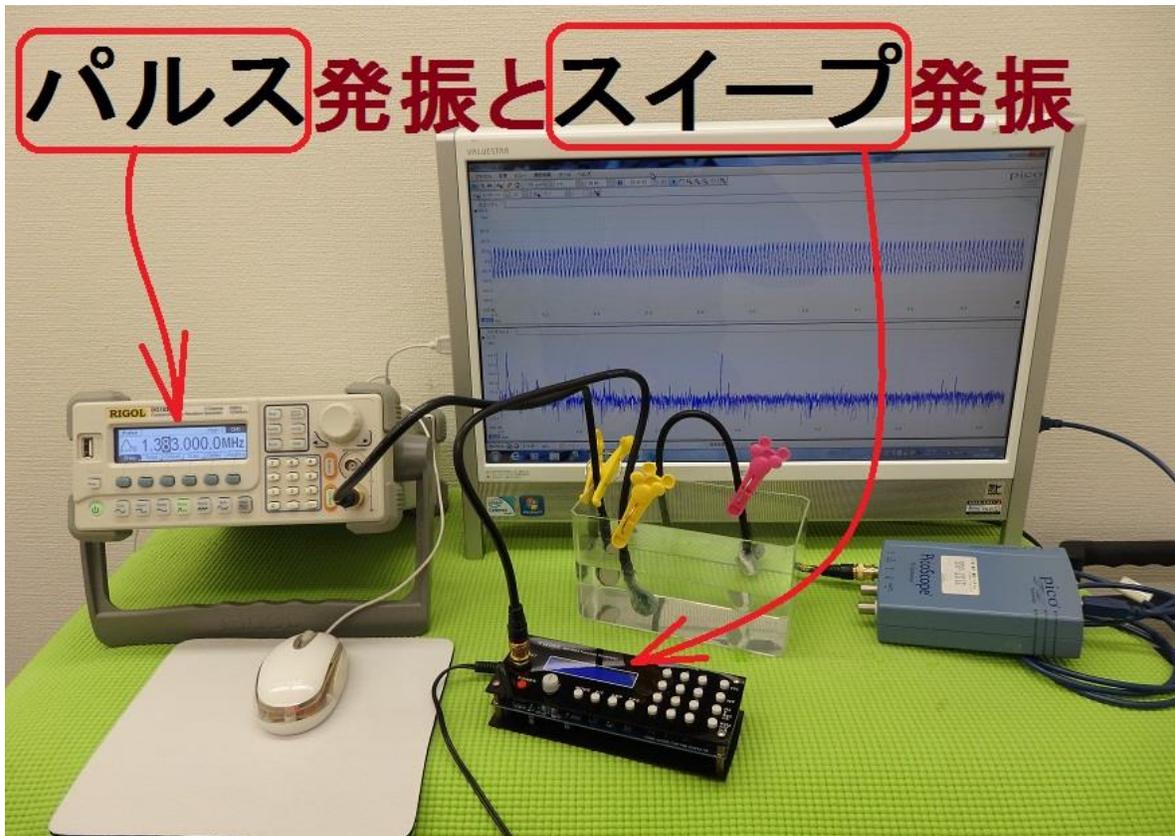
2台のファンクションジェネレータによる 超音波ダイナミック制御

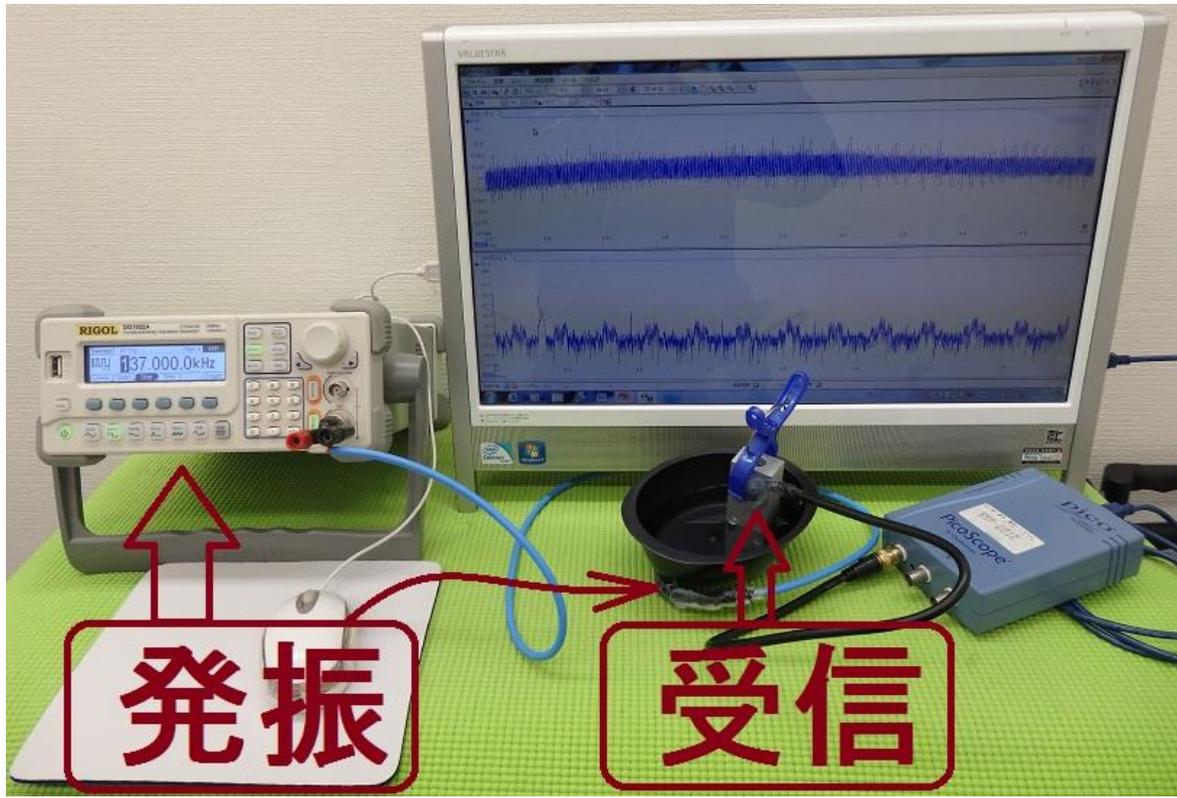
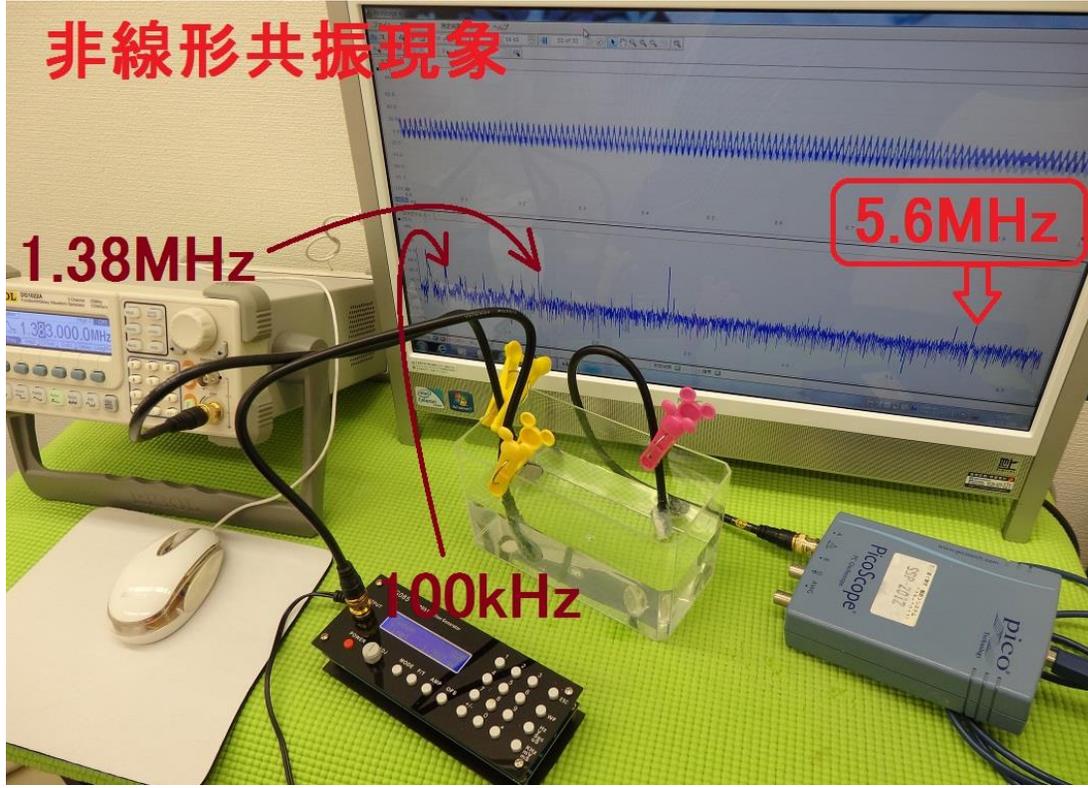


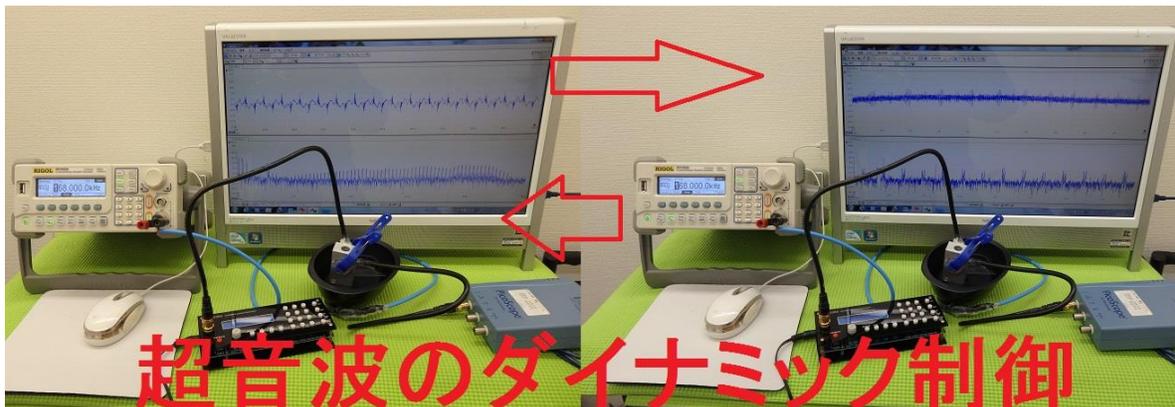
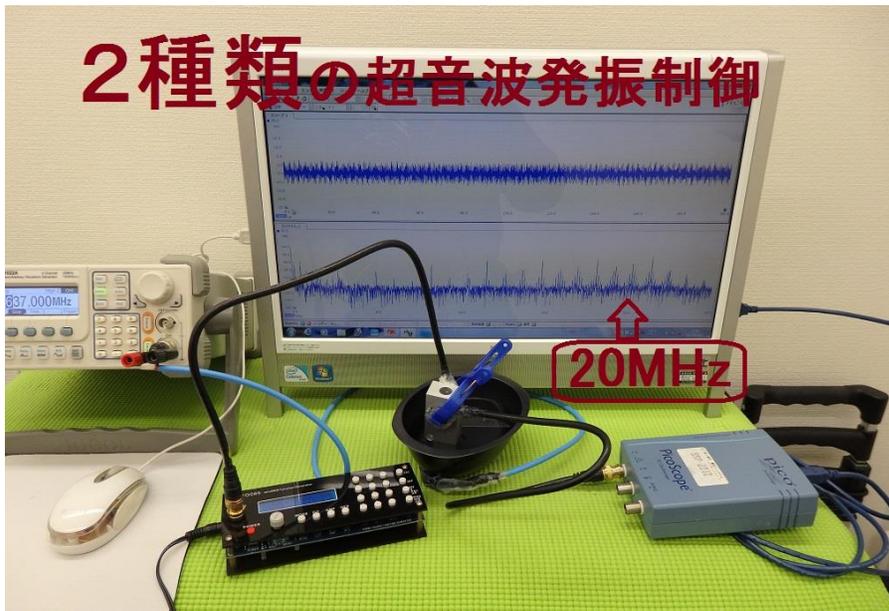
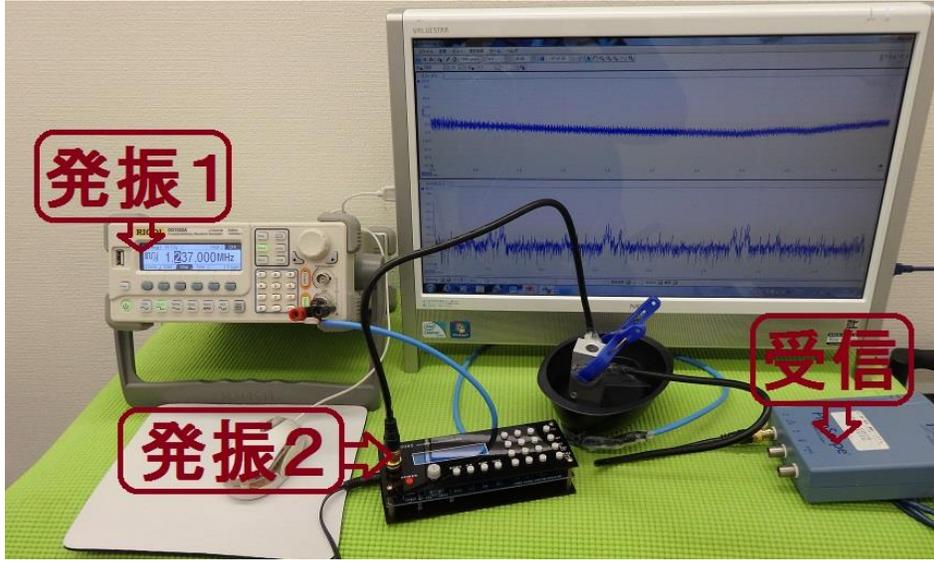
非線形制御技術



パルス発振とスイープ発振

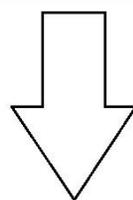
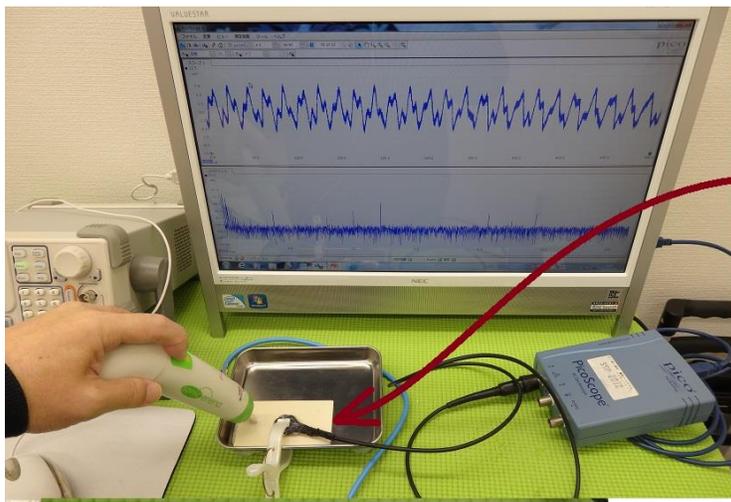






プローブ開発により明確になった応用技術

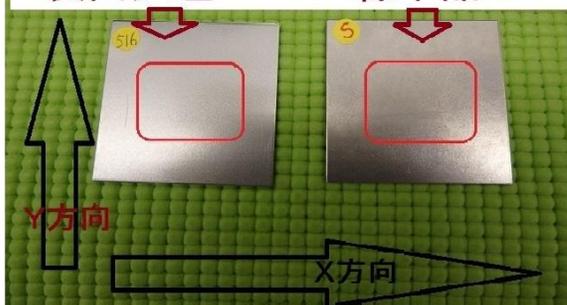
—表面残留応力の緩和処理—



超音波を利用した

表面処理

標準品

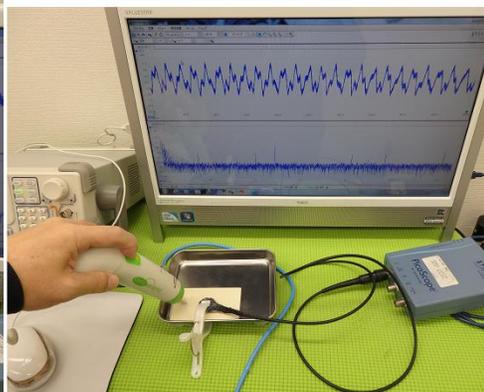
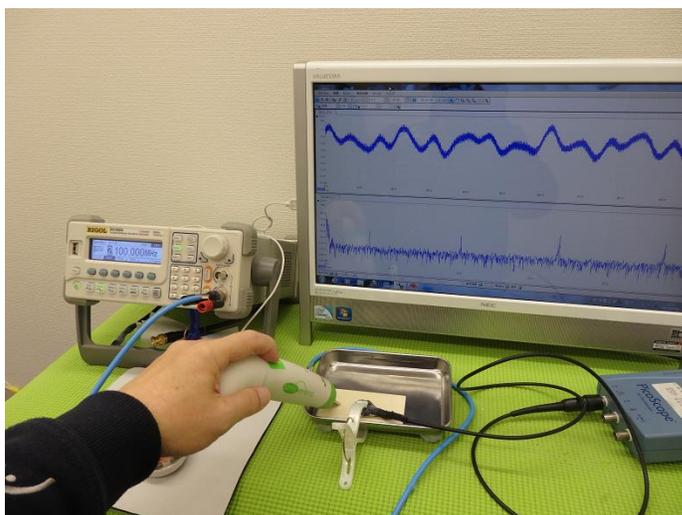


部品:

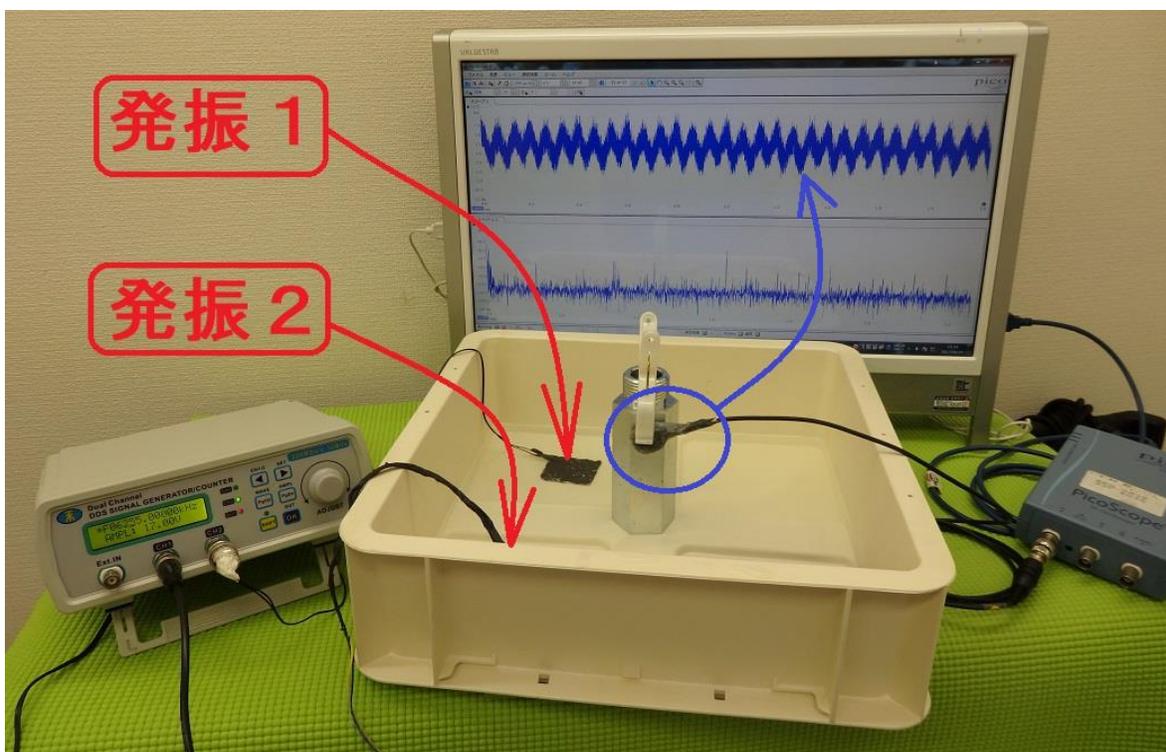
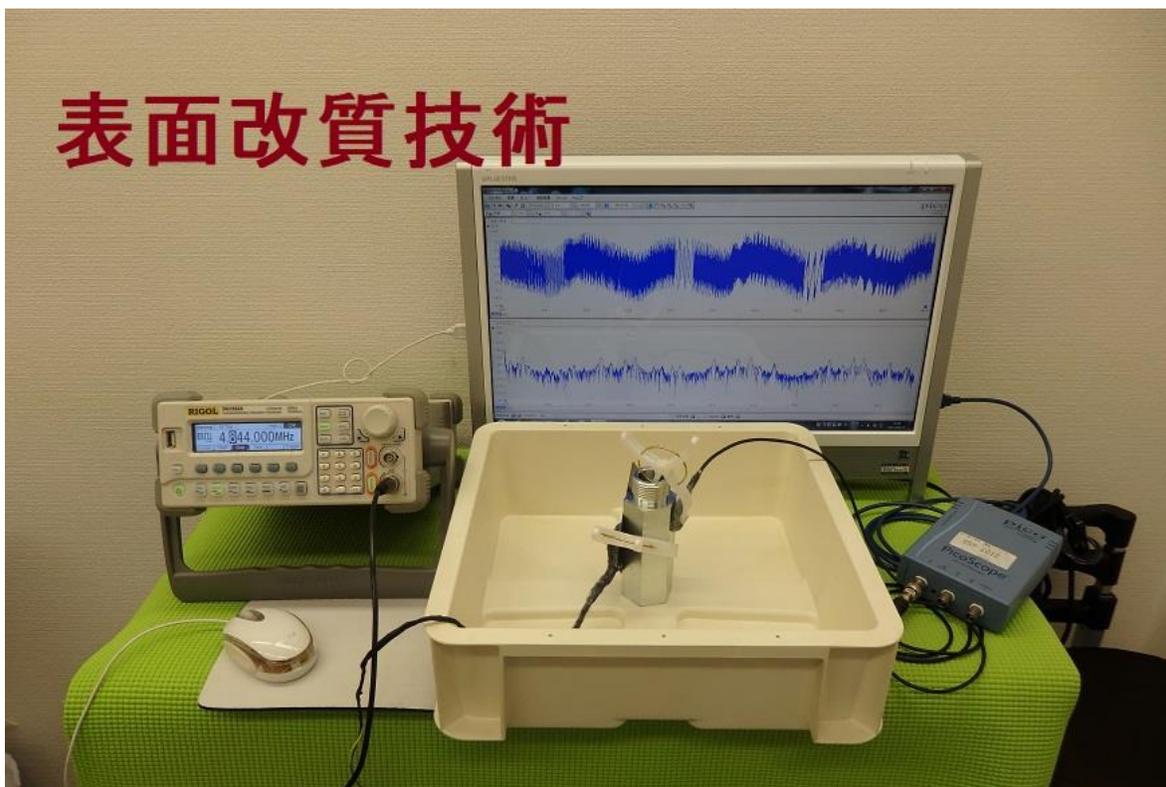
幅W(mm): 50 長さL(mm): 50 板厚t(mm): 1

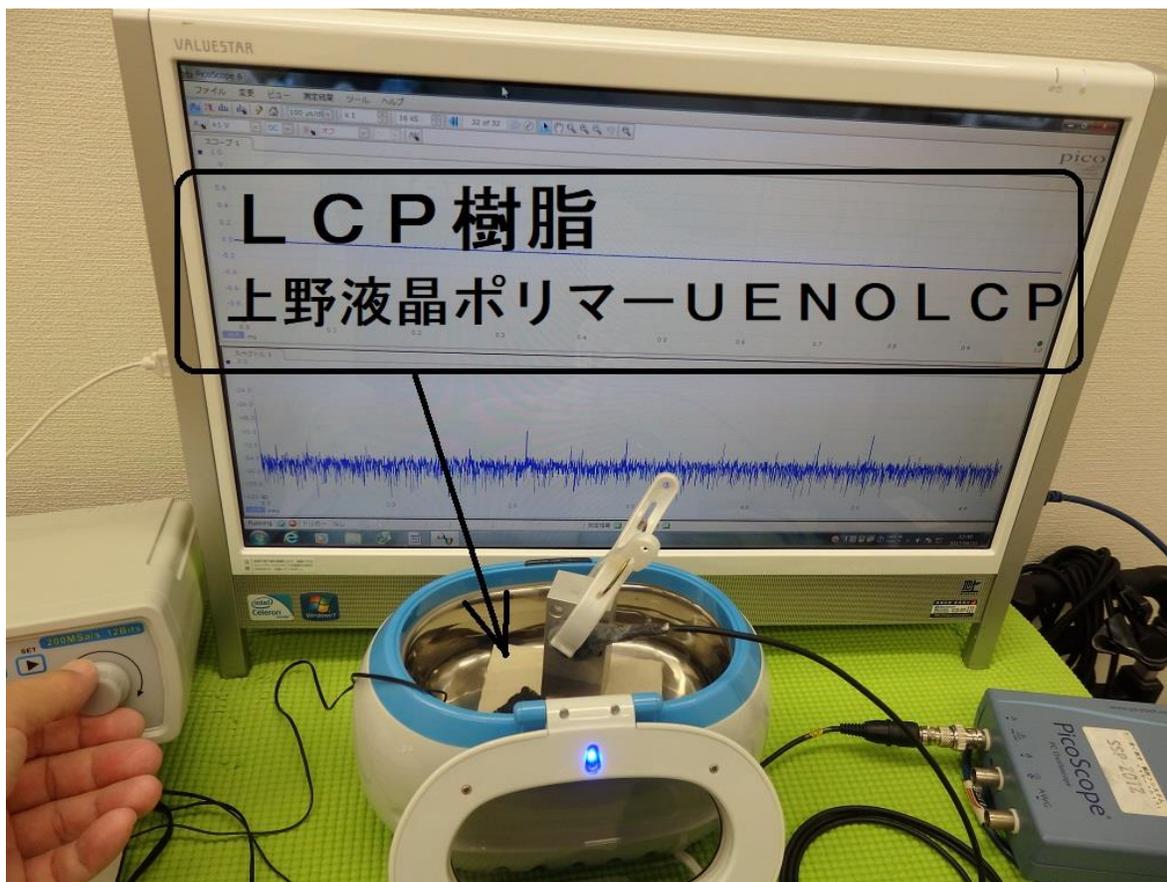
材質: 鉄(SPCC相当)

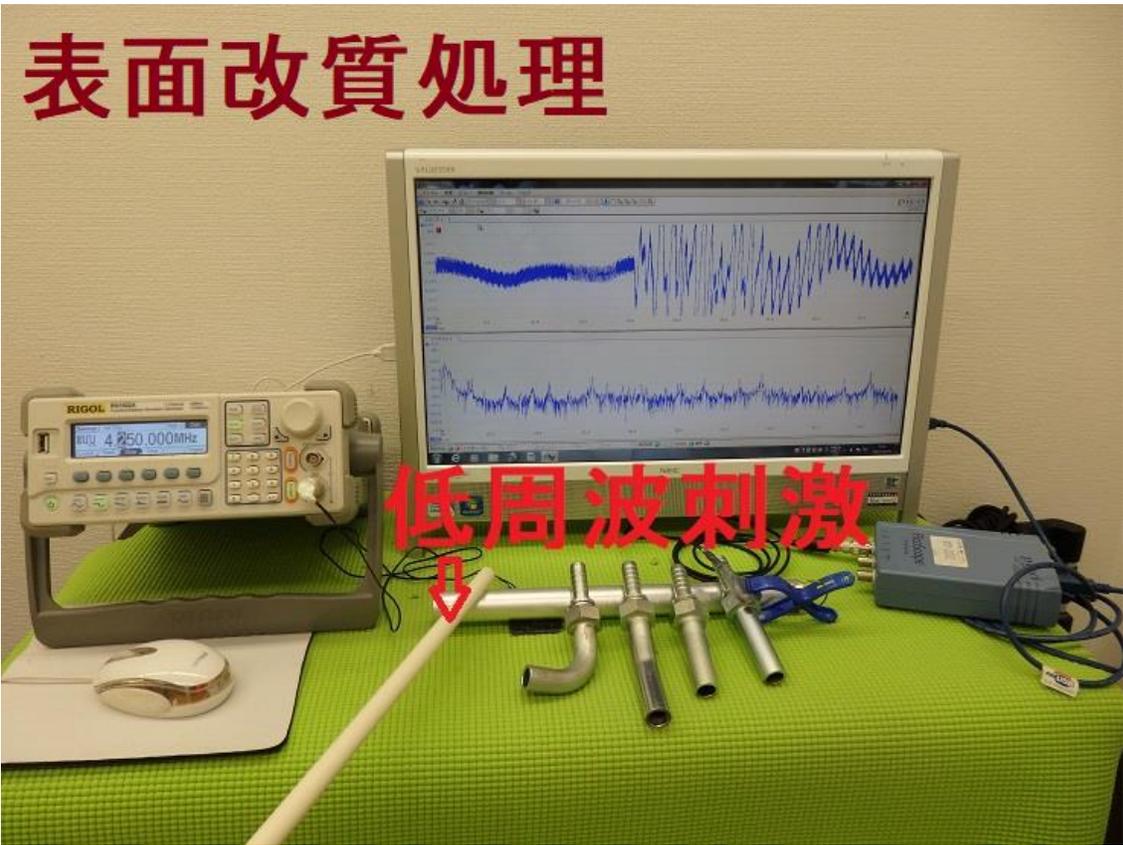
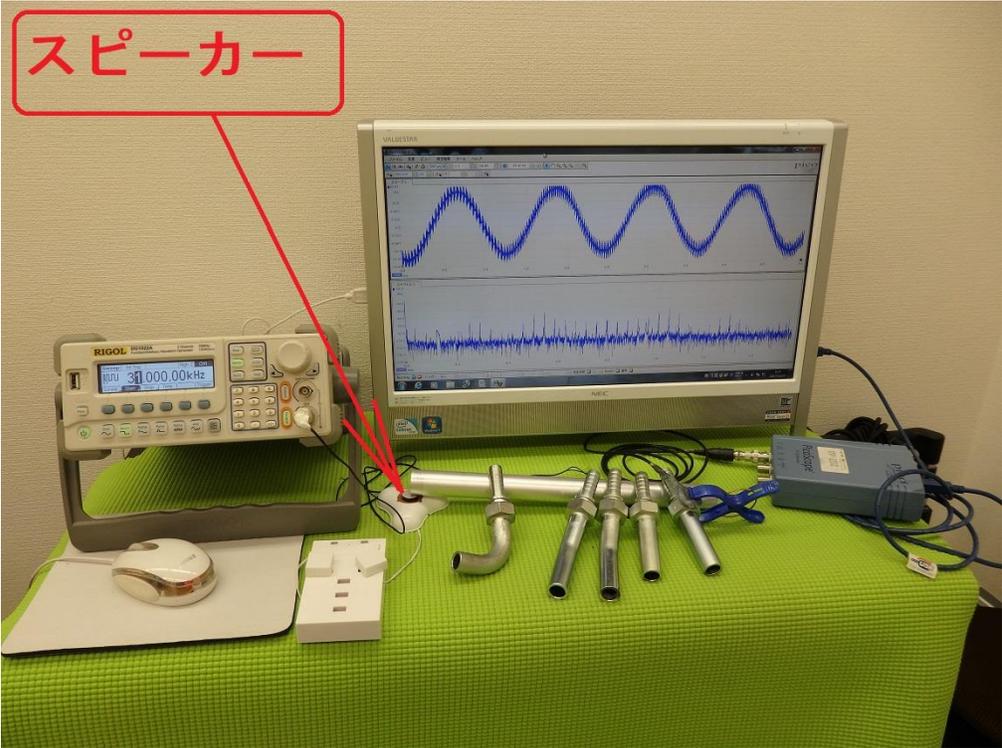
	応力値[MPa]	標準偏差[±MPa]
超音波処理品	-40	32
標準品	-7	57



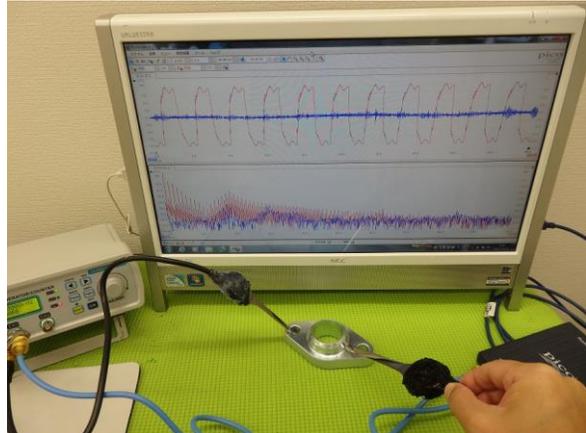
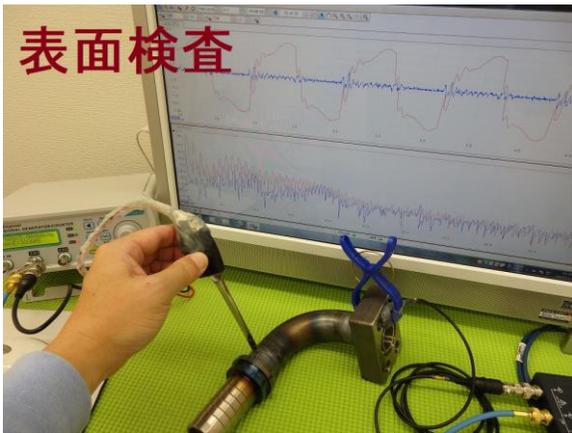
表面改質技術



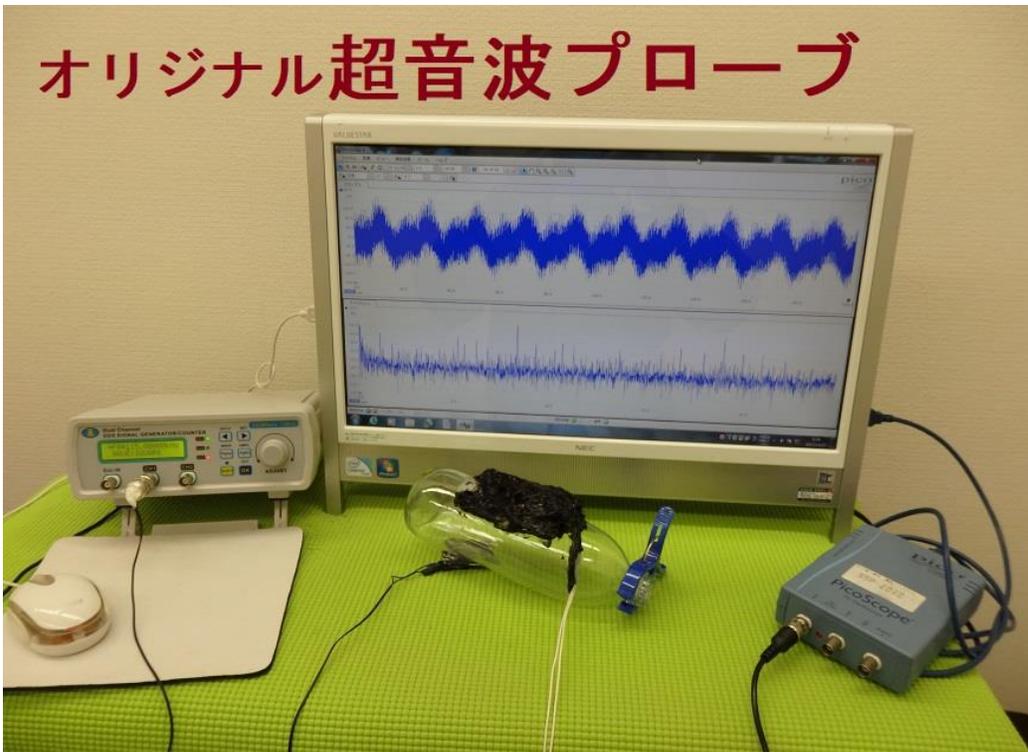




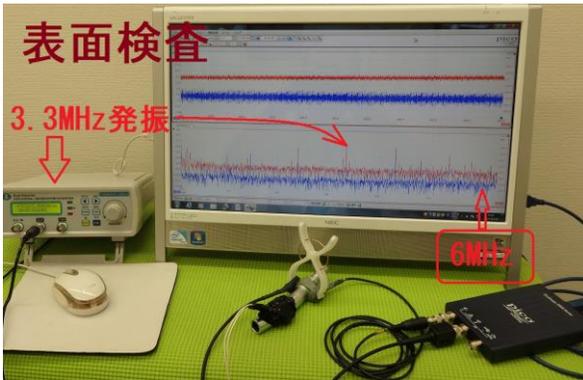
表面検査



オリジナル超音波プローブ



表面検査



ガラス容器の音響特性解析に基づいた
超音波の組み合わせ発振制御システム



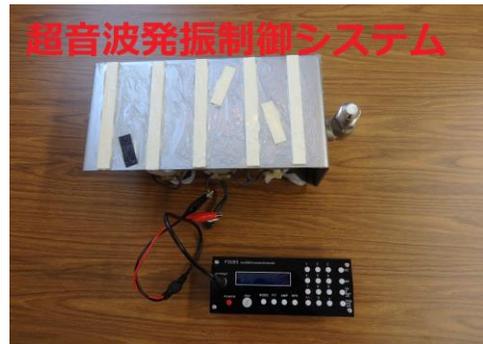
メガヘルツの
超音波洗浄プローブ

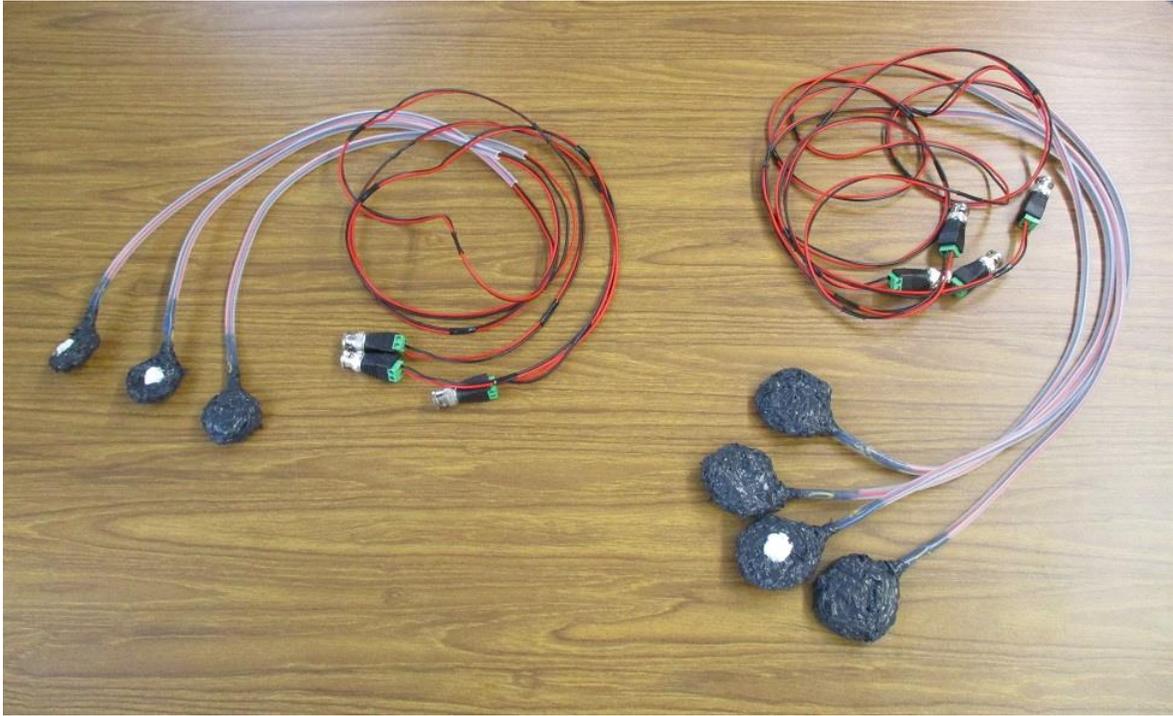


ステンレスパイプを利用した
超音波発振プローブ



超音波発振制御システム





超音波発振プローブ



超音波受信プローブ

参考<<超音波システム>>

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>

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

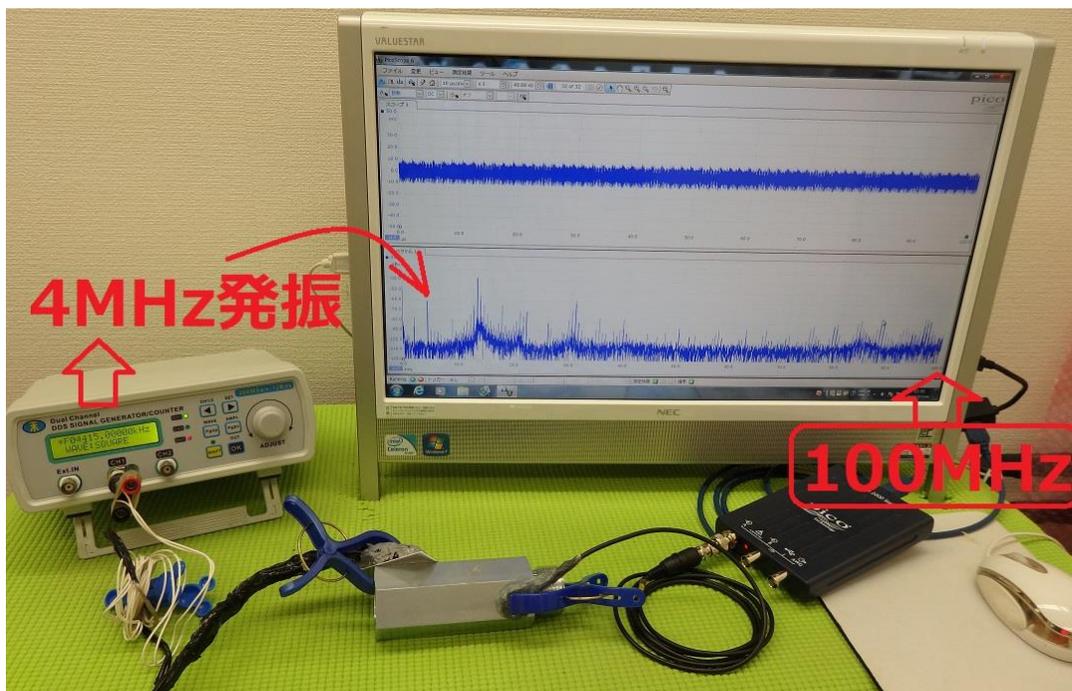
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1497>

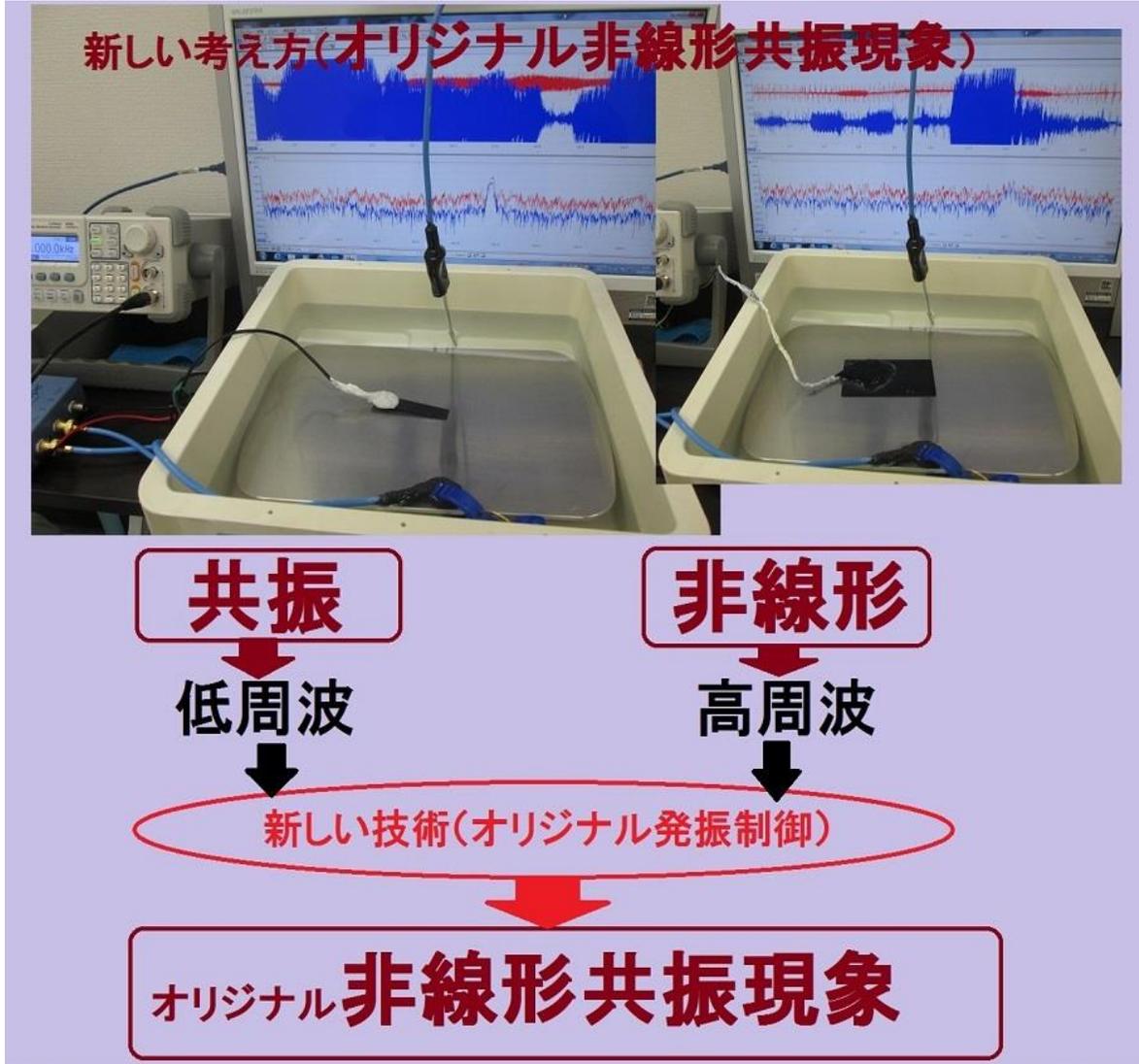
超音波システム (音圧測定解析、発振制御)

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

超音波技術資料 (アペルザカタログ)

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





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(メガヘルツ以上)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