

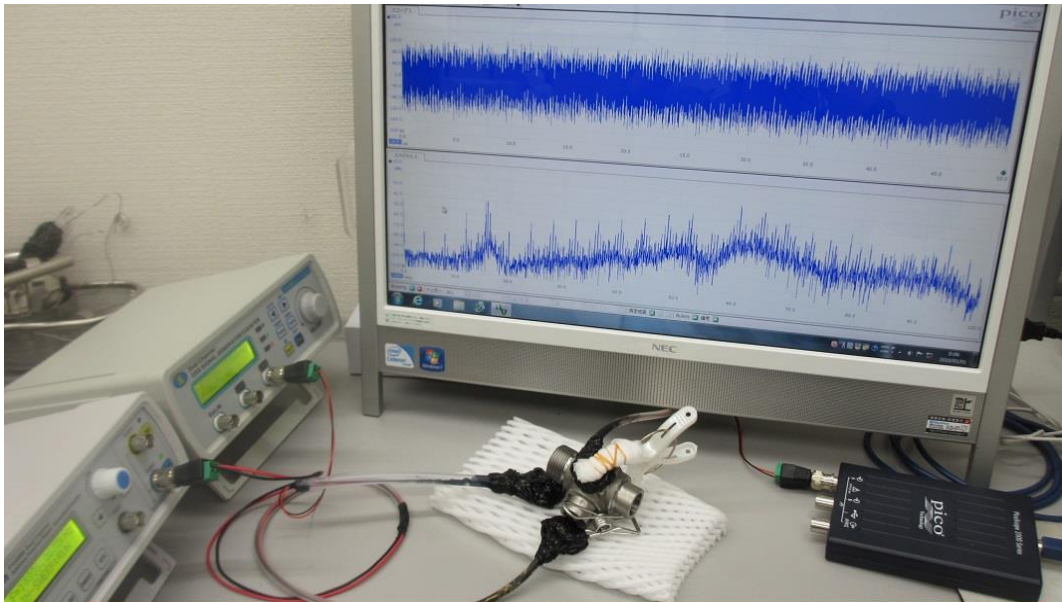
3MHz~20MHzのスweep発振制御による

表面改質処理 Ver 2

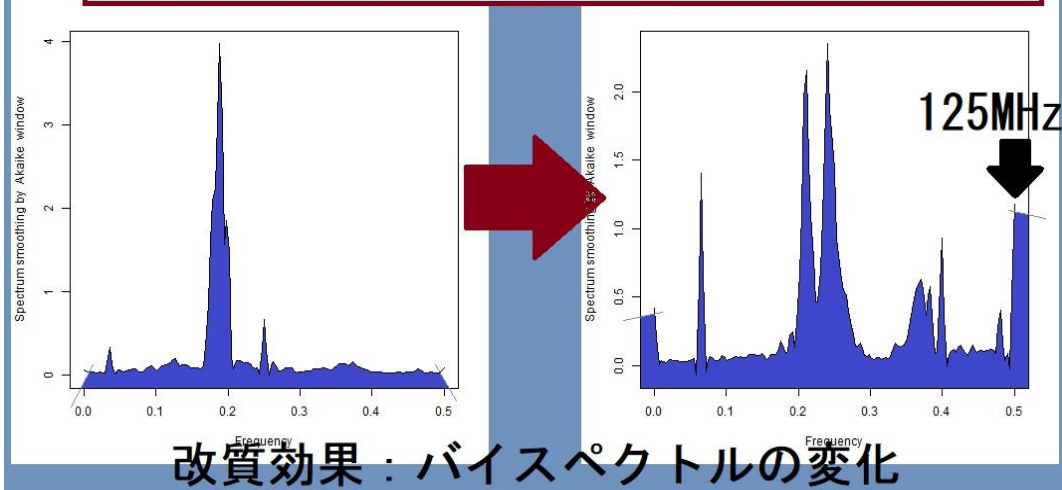
—超音波の非線形発振制御による表面改質（応力緩和・均一化）技術—

2024/5/23

超音波システム研究所



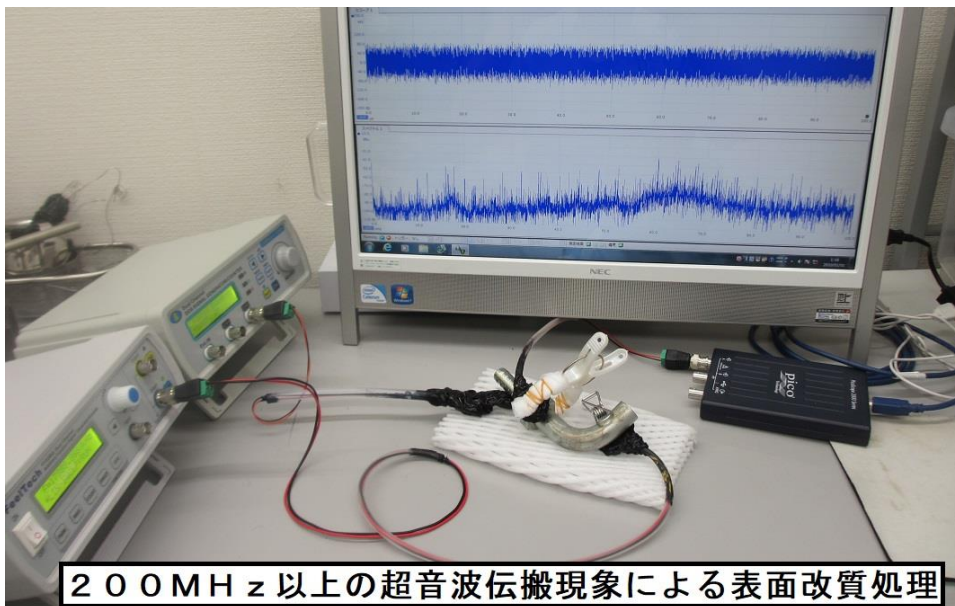
**200MHz以上の
超音波伝搬現象による表面改質**



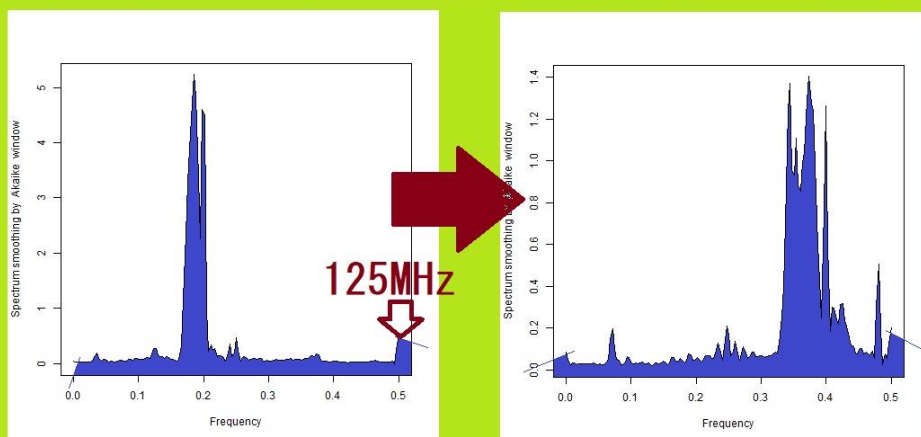
説明:改善後、音圧レベルは60%に低下、

振動は、200MHz以上の自由振動(論理的な振動モード)に改善

2台のファンクションジェネレータを利用する、全く新しい超音波のダイナミック制御技術



200MHz以上の超音波伝搬現象による表面改質処理



表面改質効果：バースペクトルの変化

(2台のファンクションジェネレータを利用する、全く新しい超音波のダイナミック制御技術)

超音波を安定して制御可能な状態にするために

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(3-20MHz)の超音波を発振制御します。

音圧レベルの制御方法は、メガヘルツ超音波の

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

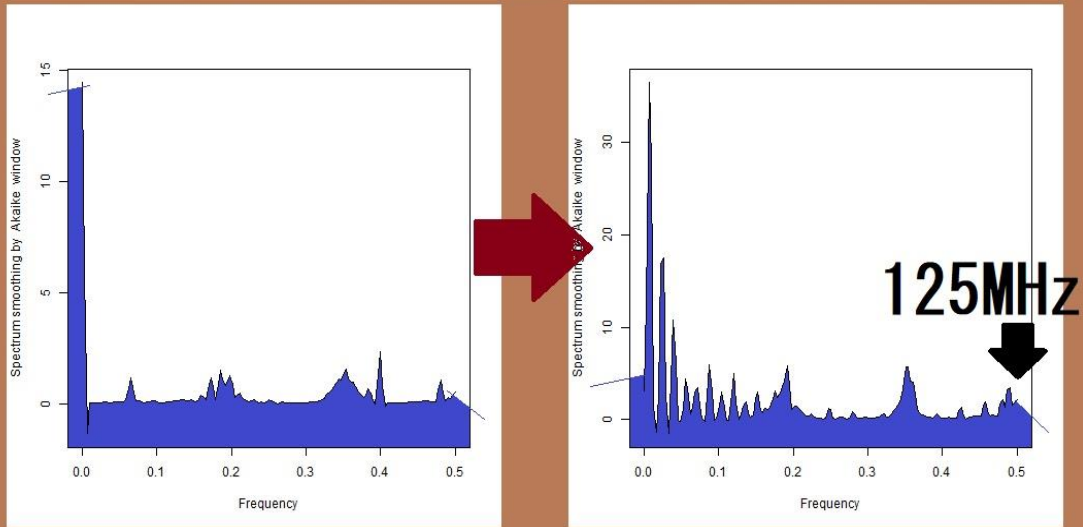
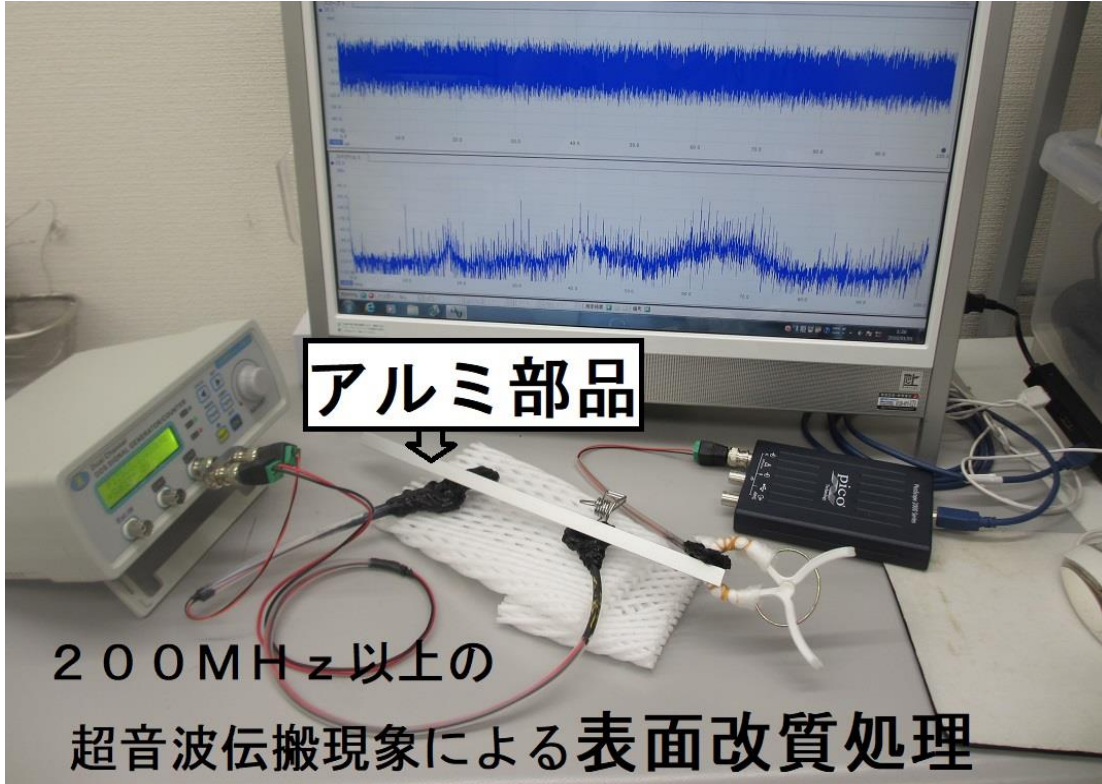
目的のダイナミックな超音波制御(音圧レベル・周波数範囲)が実現します。

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で実現させたことで起こる

超音波振動の共振現象(例 3MHzの発振で100MHz以上の伝搬を実現する)



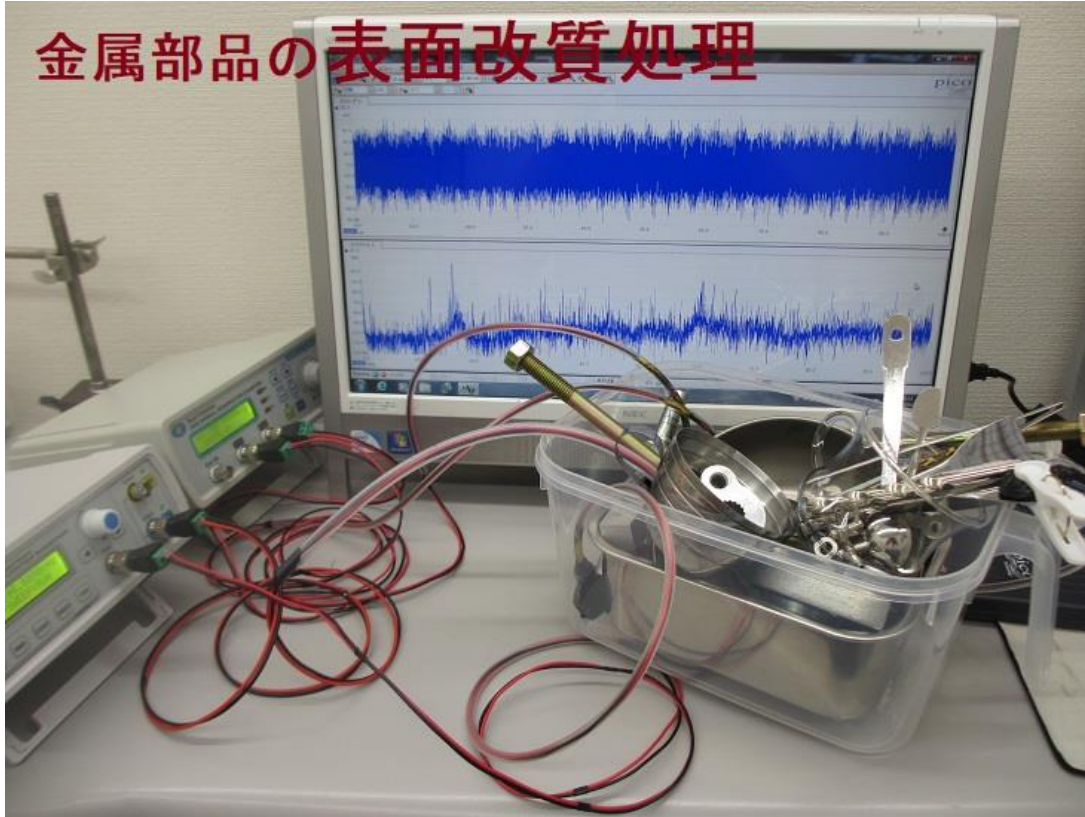
表面改質効果：バイスペクトルの変化

説明:

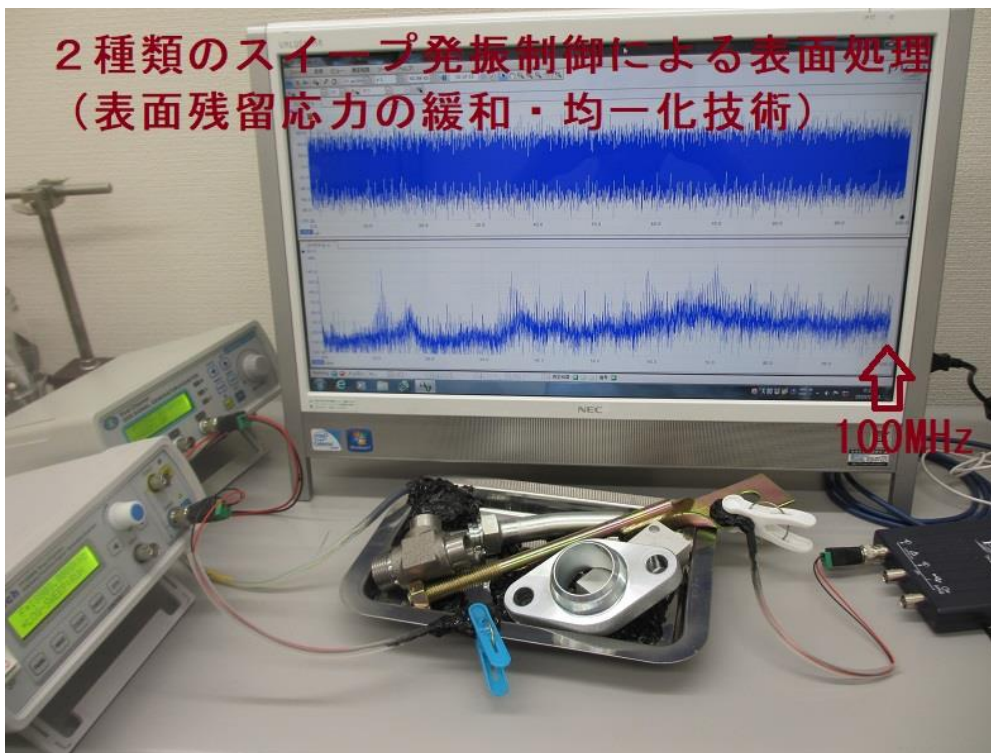
改善後、音圧レベルは20%に低下、

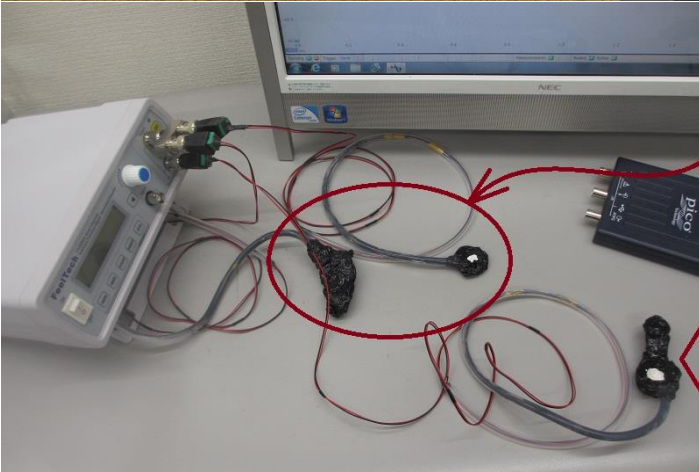
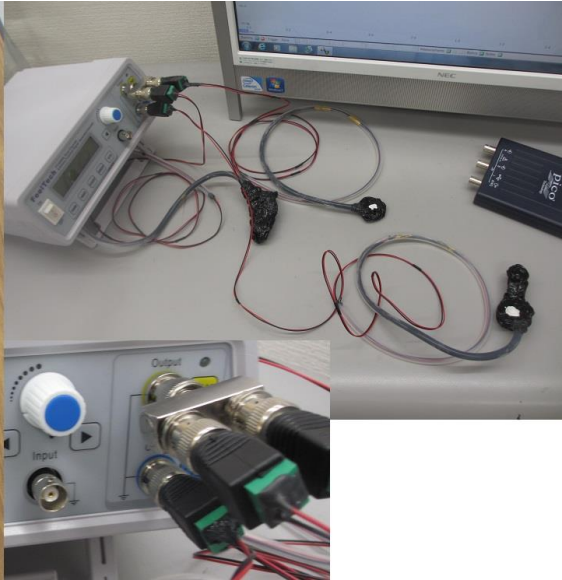
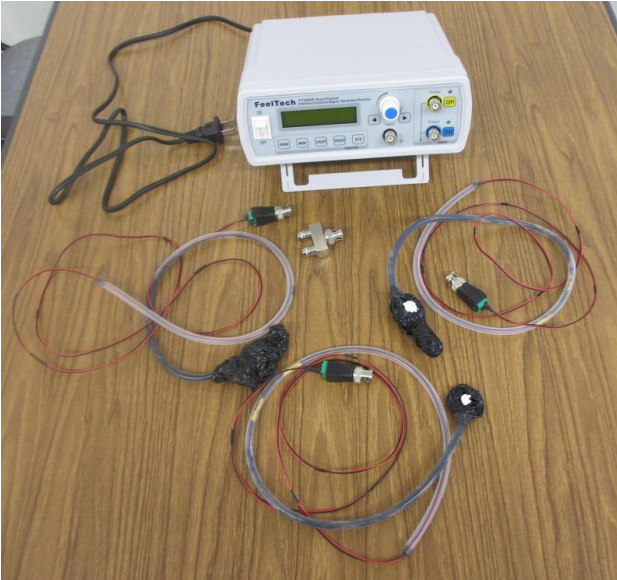
振動モードは 200MHz 以上の自然な自由振動(論理的な振動モード)に改善
2台のファンクションジェネレータを利用する、全く新しい超音波のダイナミック制御技術

金属部品の表面改質処理



2種類のスイープ発振制御による表面処理 (表面残留応力の緩和・均一化技術)

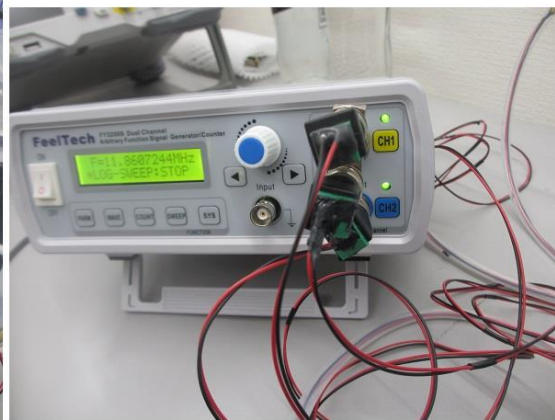




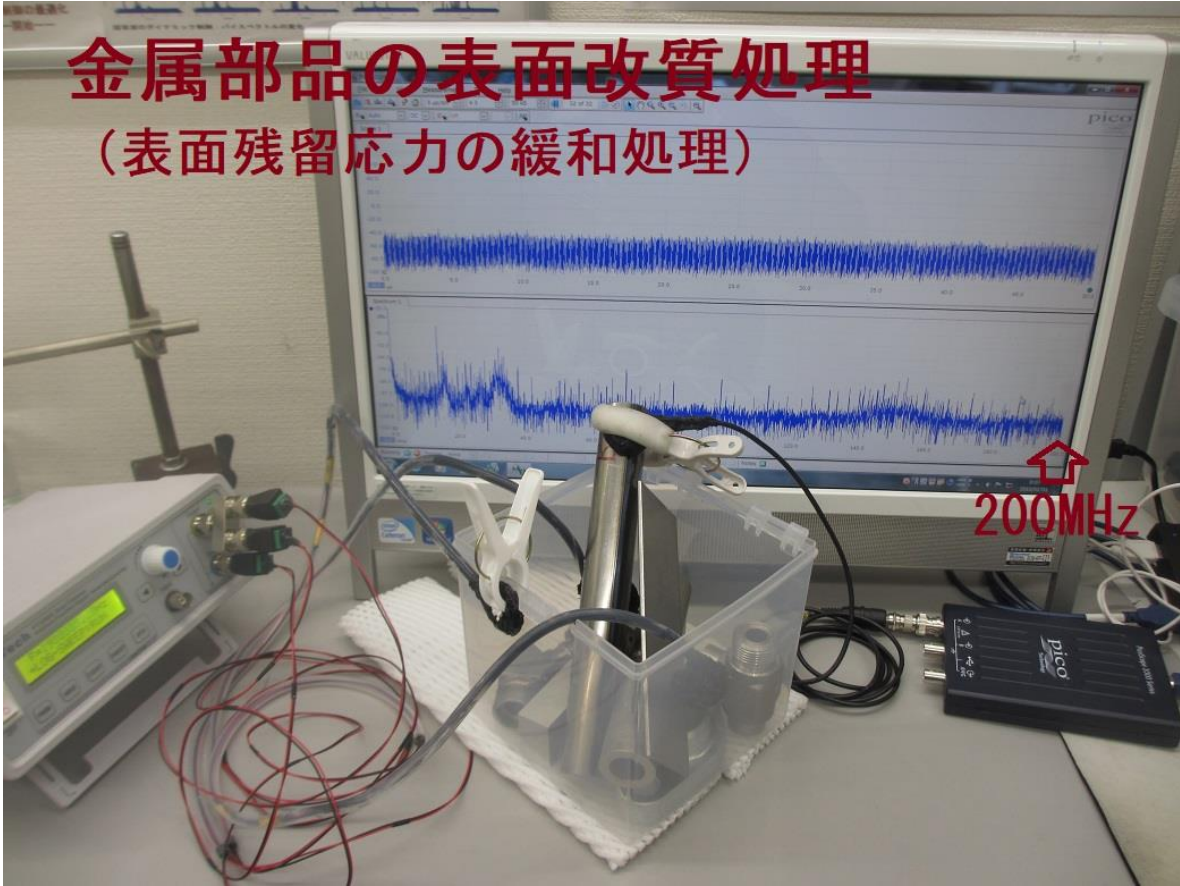
超音波プローブの接続

組み合わせ
スイープ発振

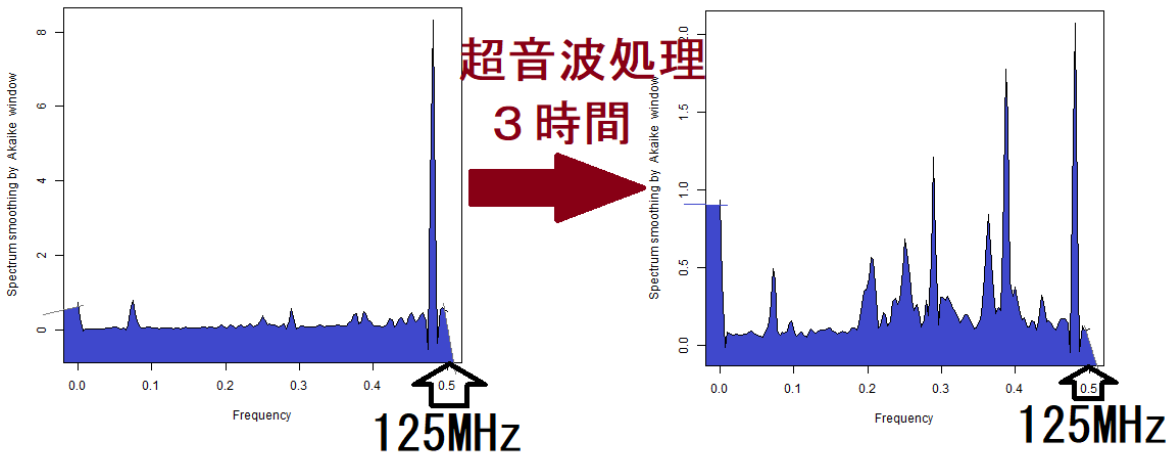
単独
パルス発振

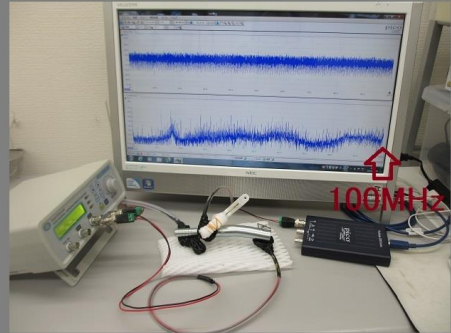
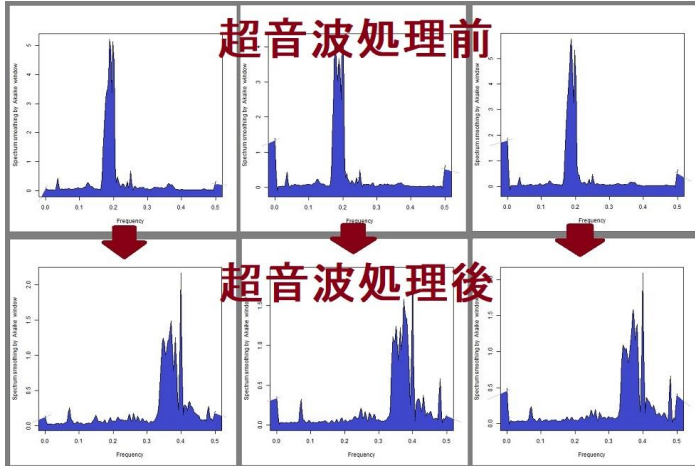


金属部品の表面改質処理 (表面残留応力の緩和処理)

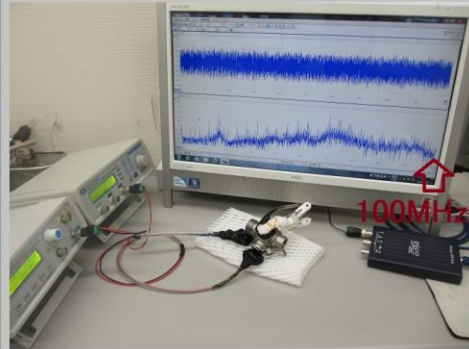
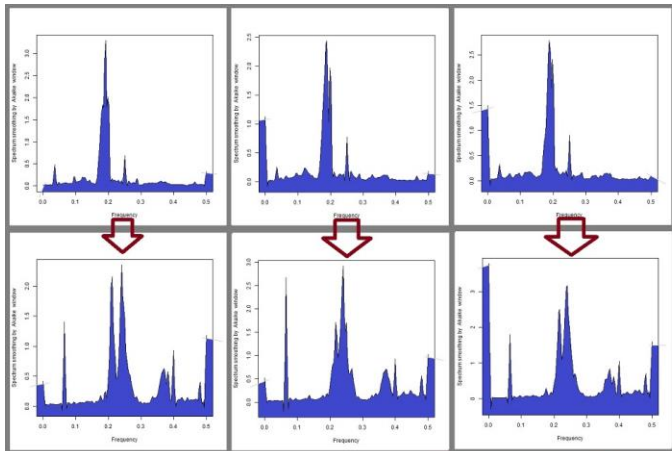


超音波による表面処理結果 (音圧データ解析: バイスpekトル)

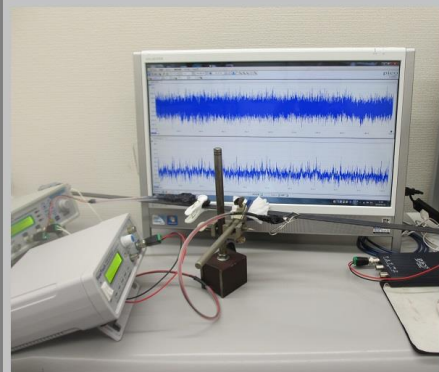
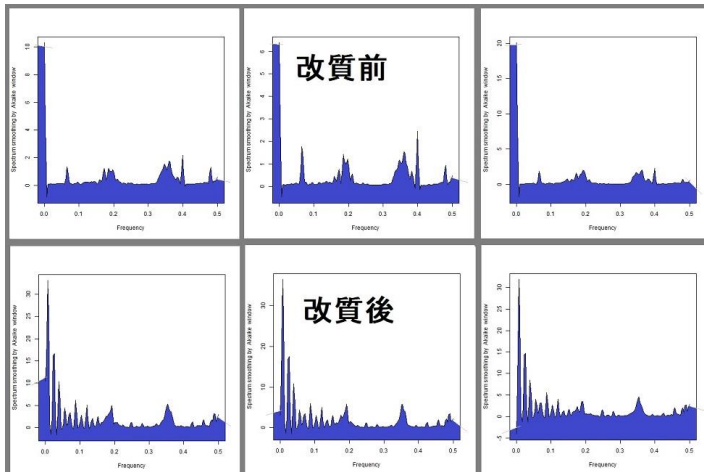




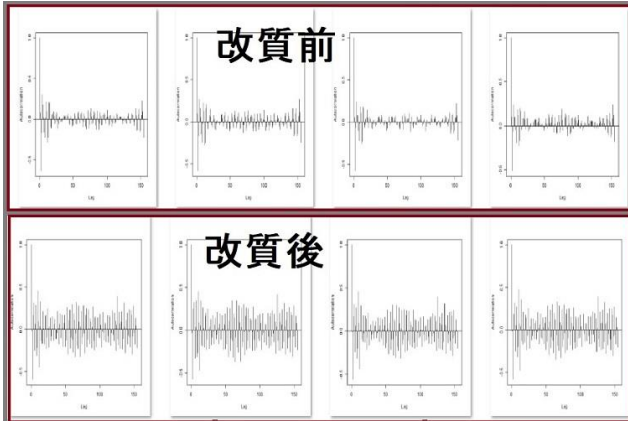
超音波プローブの表面弾性波を利用した、**表面改質技術**



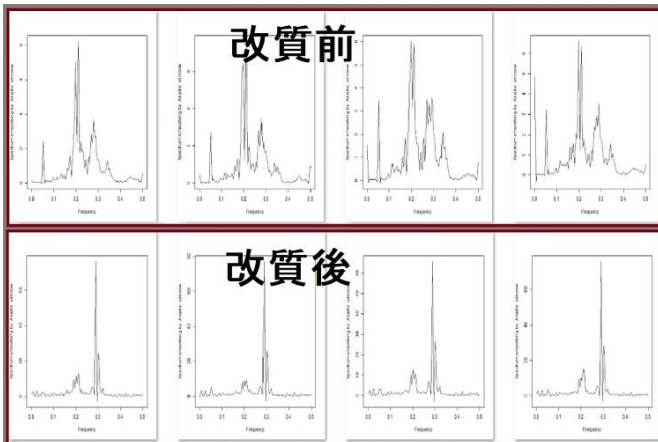
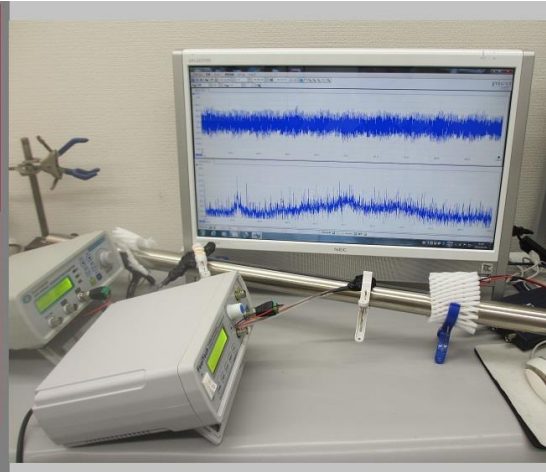
超音波プローブの表面弾性波を利用した、**表面改質技術**



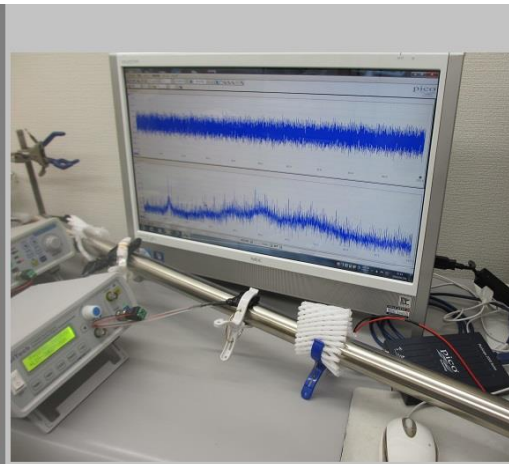
超音波プローブの表面弾性波を利用した、**表面改質技術**



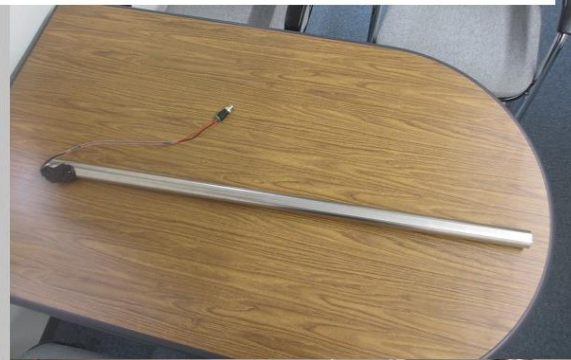
超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術



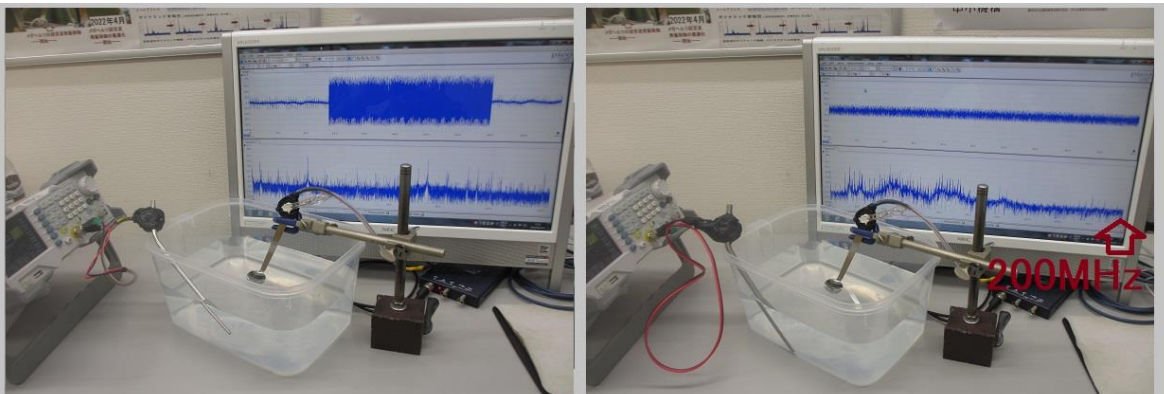
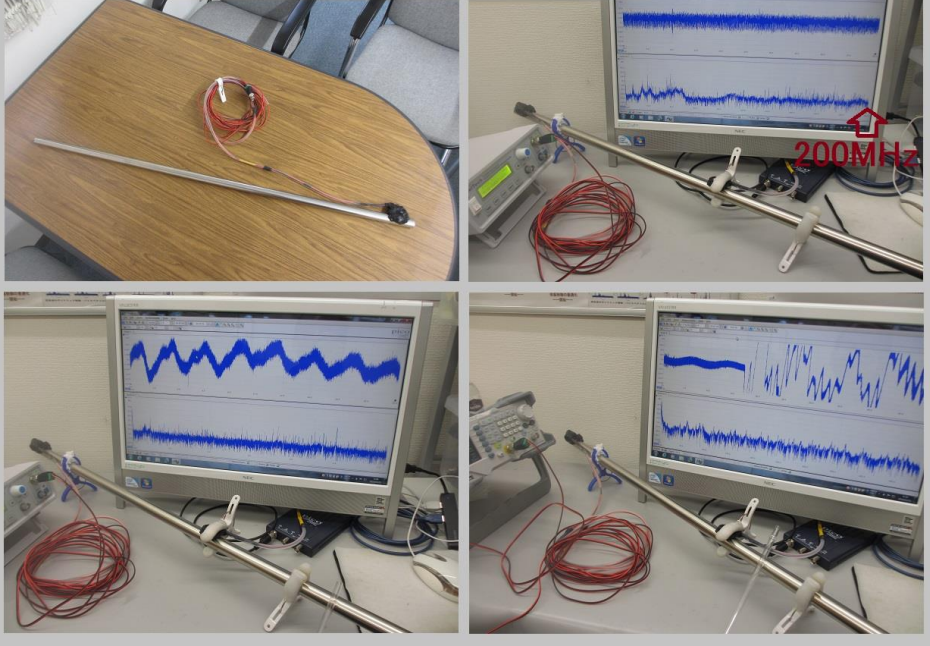
超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術



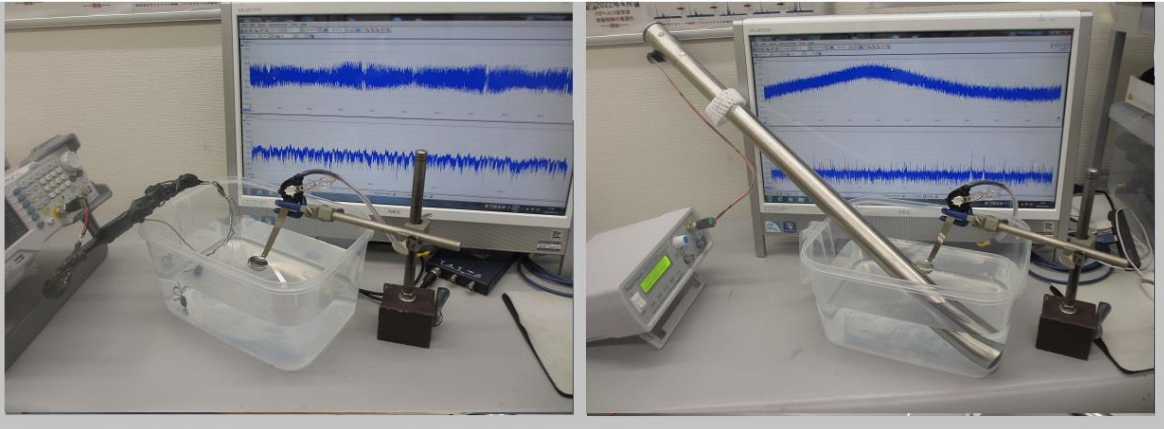
低周波の共振現象と、高周波の非線形現象を制御可能な超音波プローブ
—音圧測定解析に基づいた、超音波の発振制御技術—



低周波の共振現象と、高周波の非線形現象を制御可能な超音波プローブ
——音圧測定解析に基づいた、超音波の発振制御技術——



低周波の共振現象と、高周波の非線形現象を制御可能な超音波プローブ



参考

超音波プローブによる表面検査技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2104>

超音波による金属・樹脂の表面改質技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1004>

超音波による表面改質技術を開発

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1527>

超音波発振（スイープ発振、パルス発振）システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17535>

超音波発振制御プローブの開発技術

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

超音波発振制御プローブによる、表面改質技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1280>

超音波「音圧測定解析装置（超音波テスターNA）」

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1722>

超音波発振制御システム（20MHz）

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

超音波システム（音圧測定解析、発振制御）の利用技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16477>

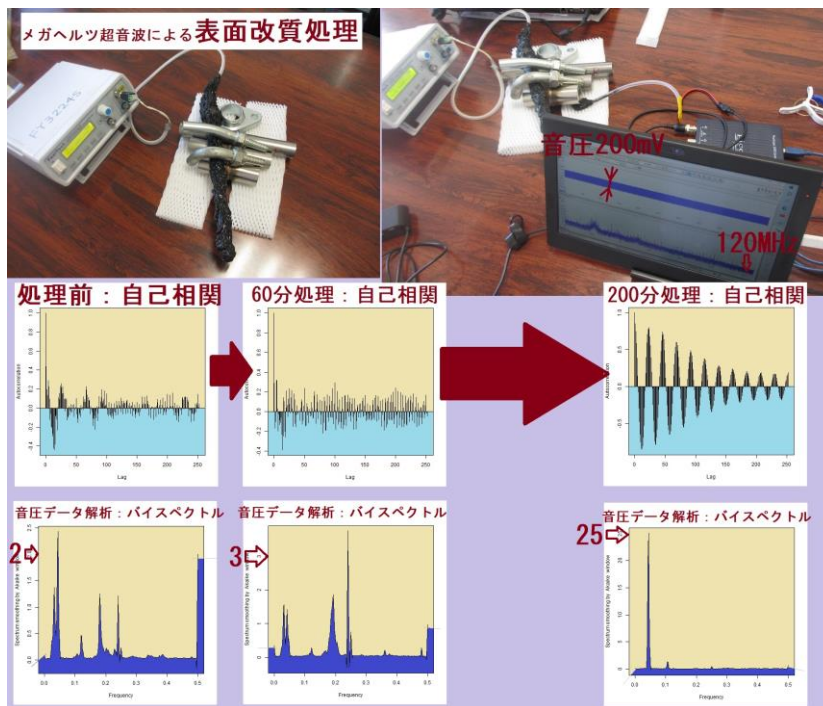
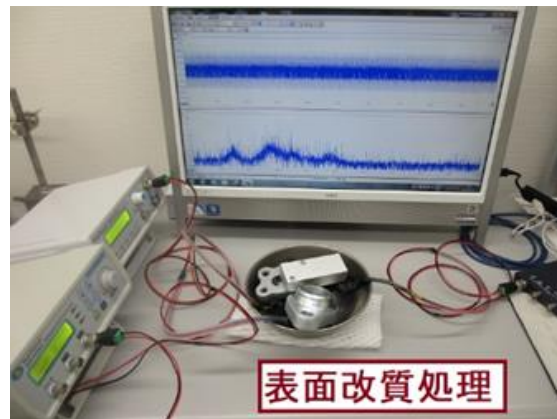
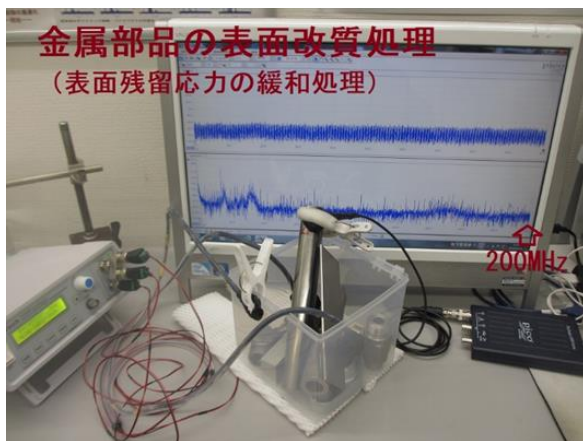


発振制御条件1

ch1 矩形波 47.1%(duty) 9.0MHz 出力 13.5V
ch2 矩形波 46.9%(duty) 12.0MHz 出力 13.8V
スイープ発振条件 3~20MHz 4秒

発振制御条件2

ch1 矩形波 43.1%(duty) 13.0MHz 出力 12.4V
ch2 矩形波 46.9%(duty) 16.0MHz 出力 12.7V
スイープ発振条件 500kHz ~ 14MHz、2秒



以上