

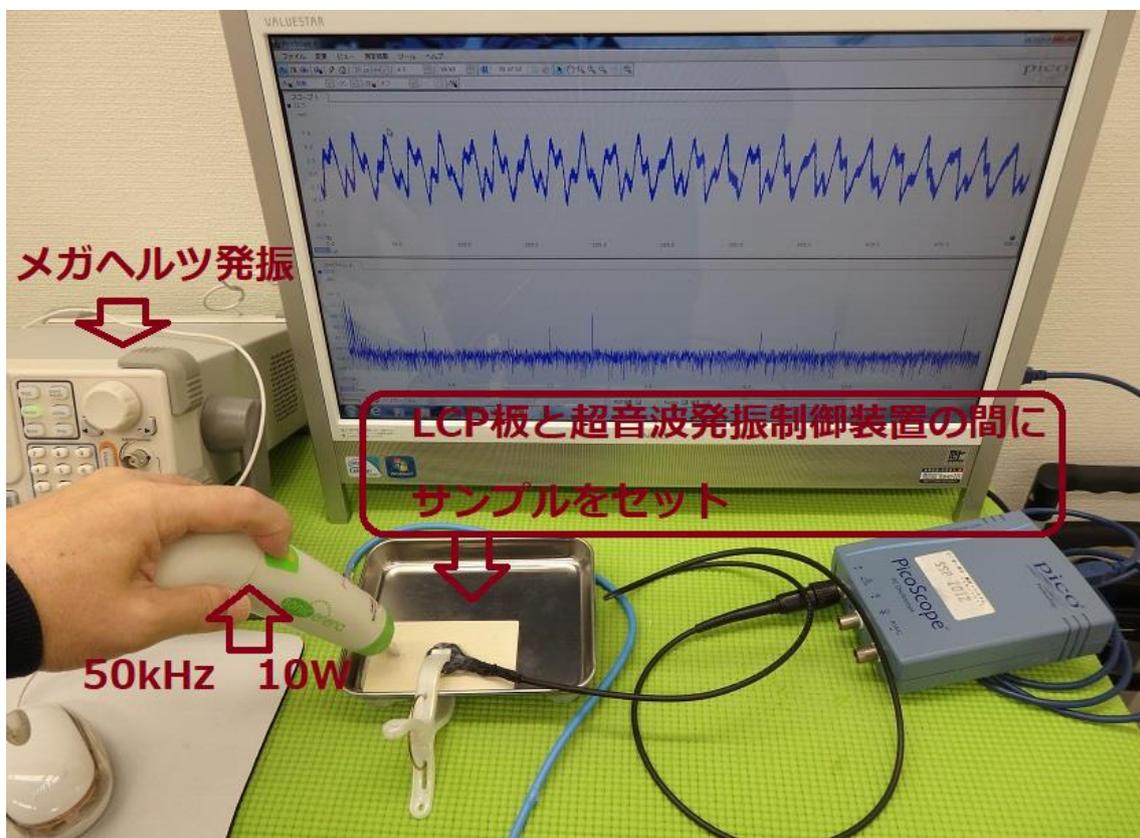
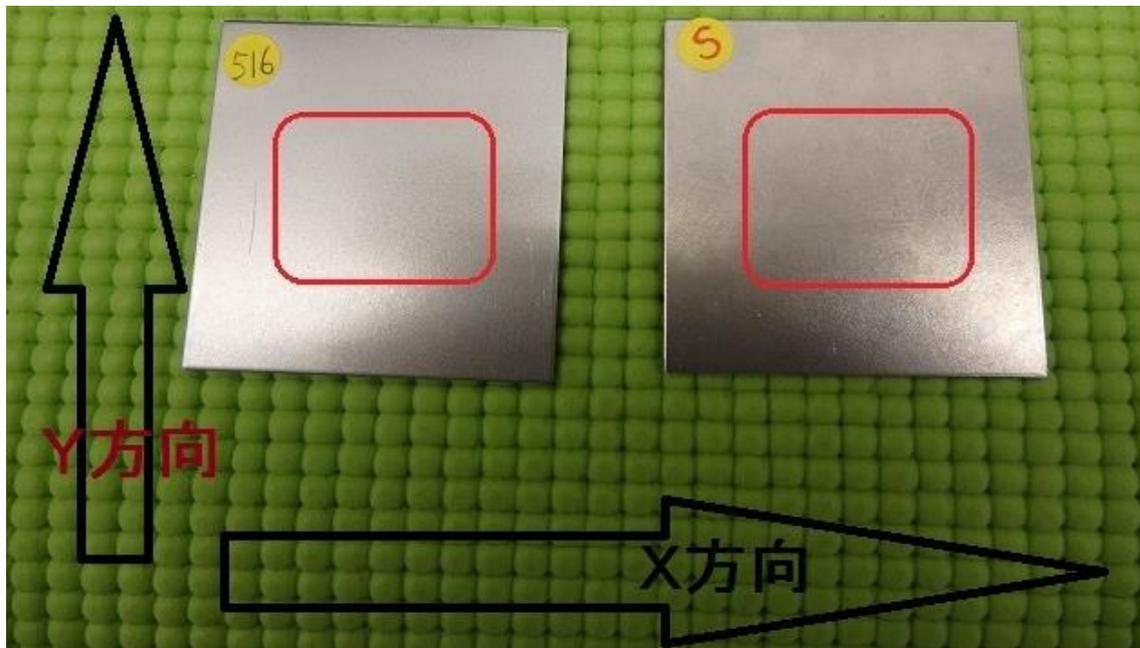
表面残留応力の緩和処理技術 0

Ver2

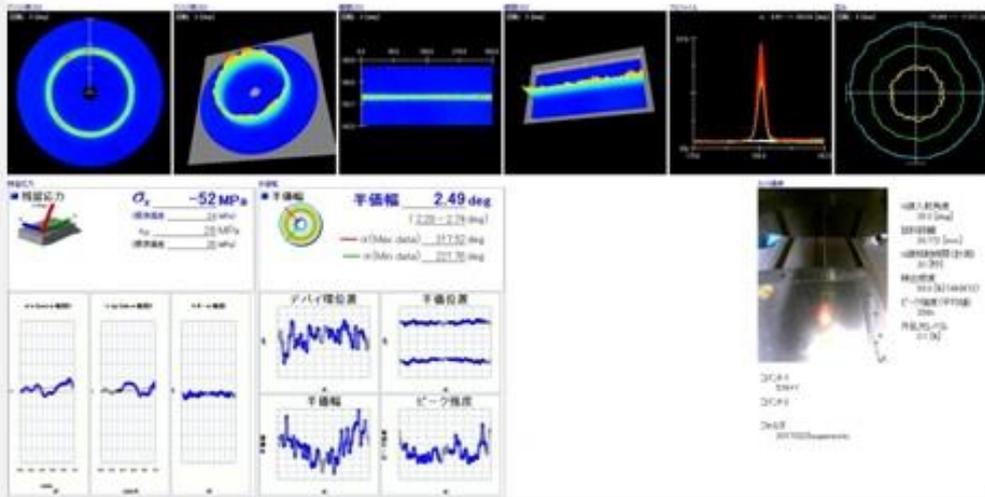
2023. 9. 22 超音システム研究所 齊木

基礎実験：2017年3月

サンプル SPCC (50 * 50 * 1mm)

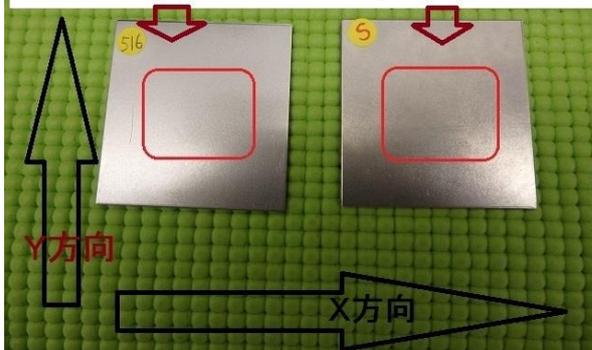


可搬式残留応力測定装置



超音波を利用した 表面処理

標準品

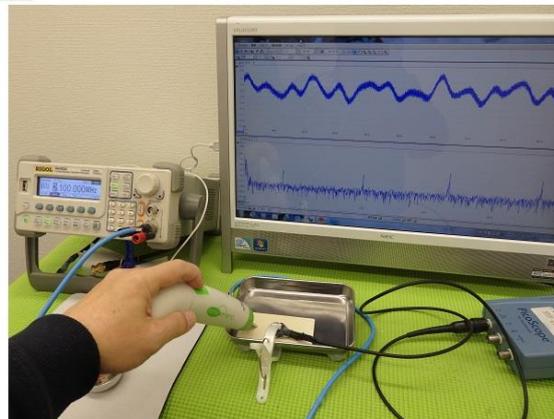
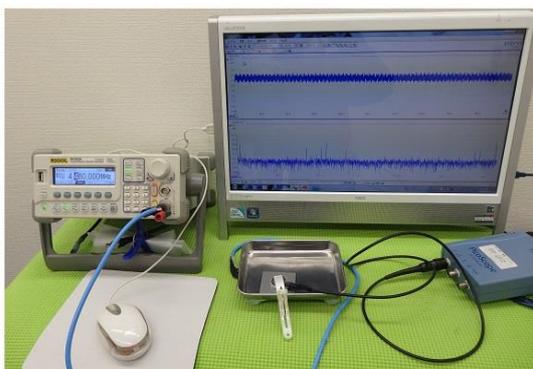


部品:

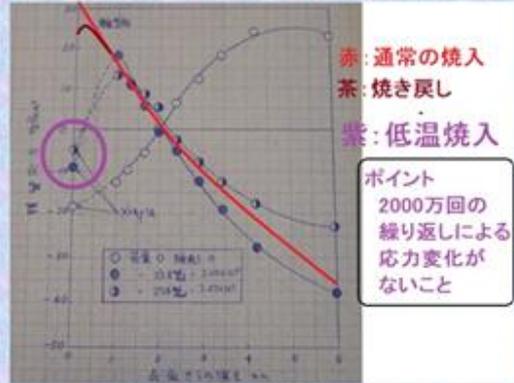
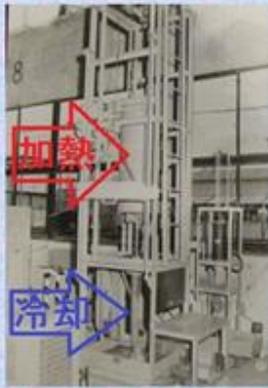
幅W(mm): 50 長さL(mm): 50 板厚t(mm): 1

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



熱処理による参考事例 (1982年)



フレッチング疲労

超音波による金属・樹脂表面の表面改質技術

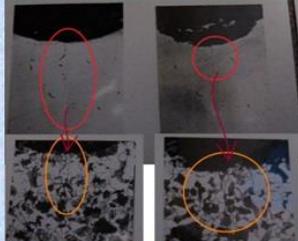
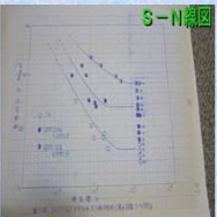


写真6-6 φ50mm 圧入軸回転曲げ疲れ試験機

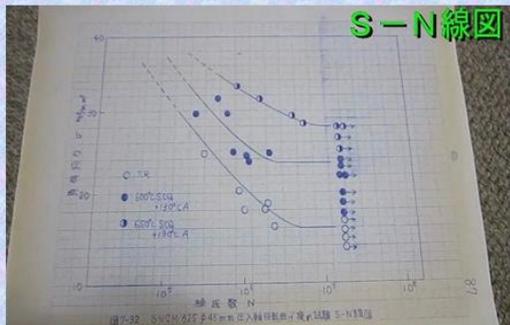
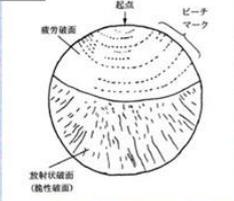
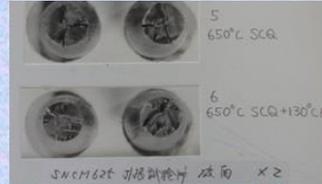
写真6-7 シェノバ繰返し試験機

金属疲労

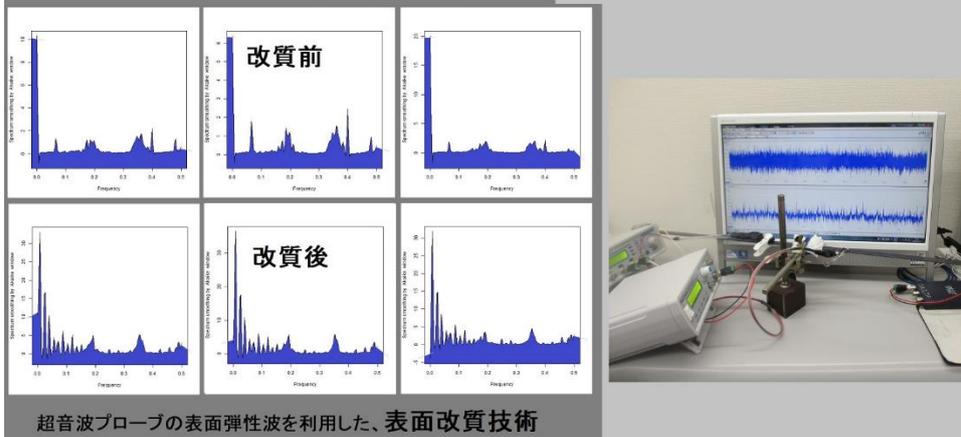
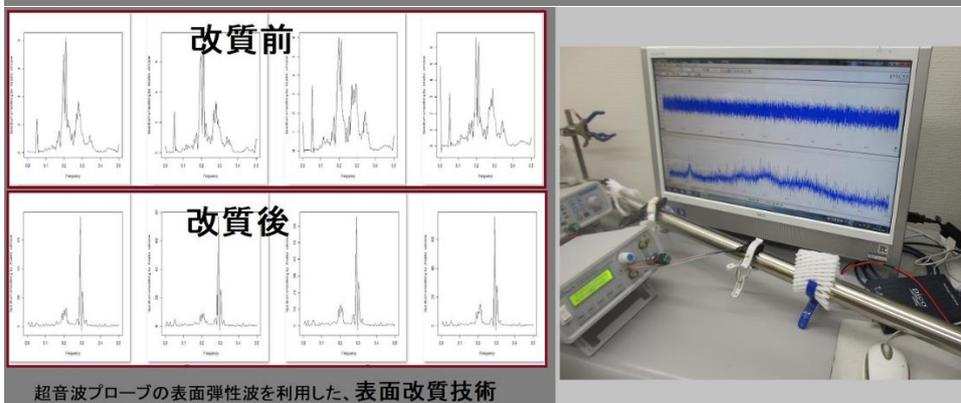
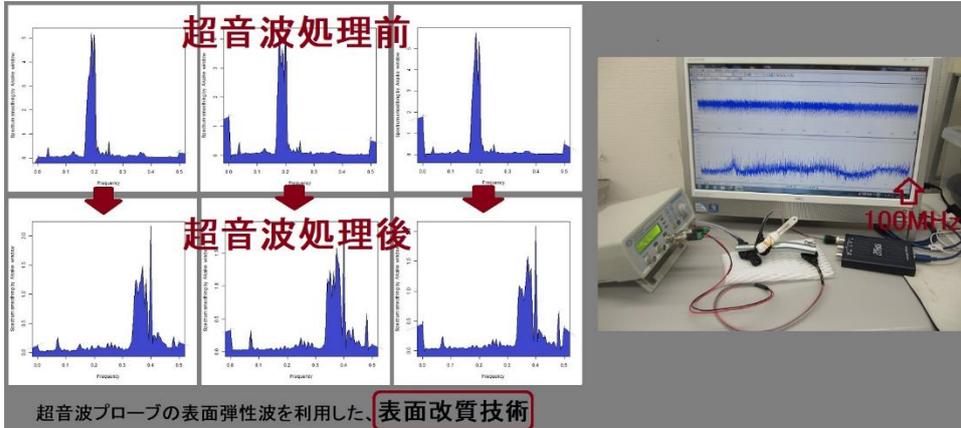


写真6-10-2 X線装置

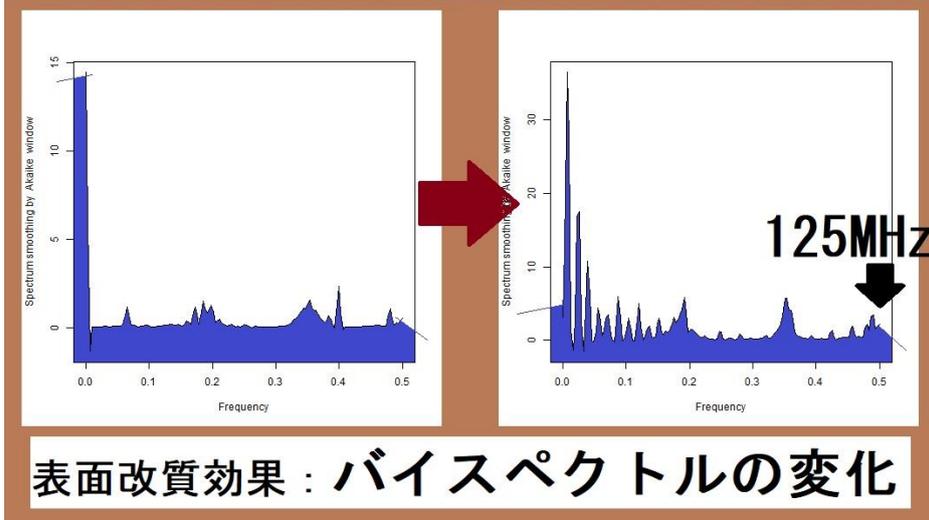
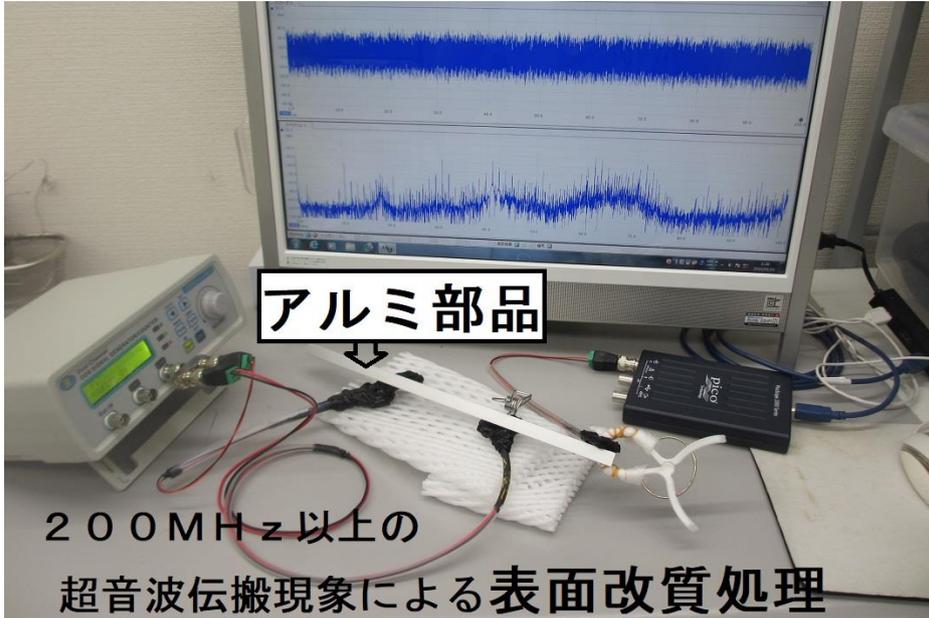
写真6-5 小野式回転曲げ疲れ試験機



メガヘルツの超音波を利用した表面改質事例（2020年4月）

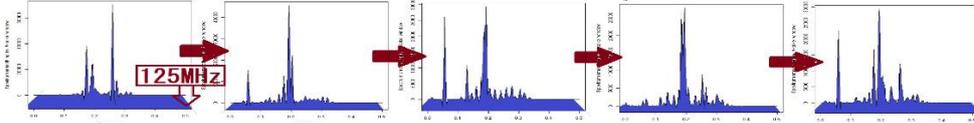


メガヘルツの超音波を利用した表面改質事例（2022年1月）



線形変動型 <超音波伝搬特性（音響特性）の分類>

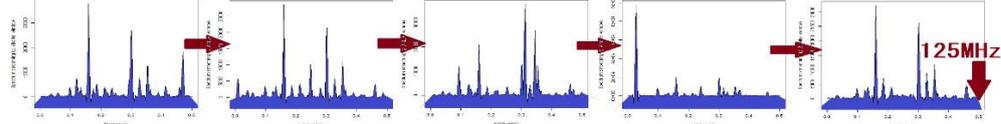
超音波のダイナミック制御：バースペクトルの変化



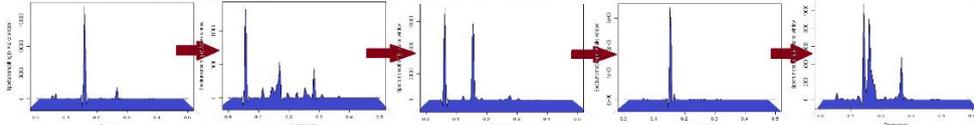
非線形型

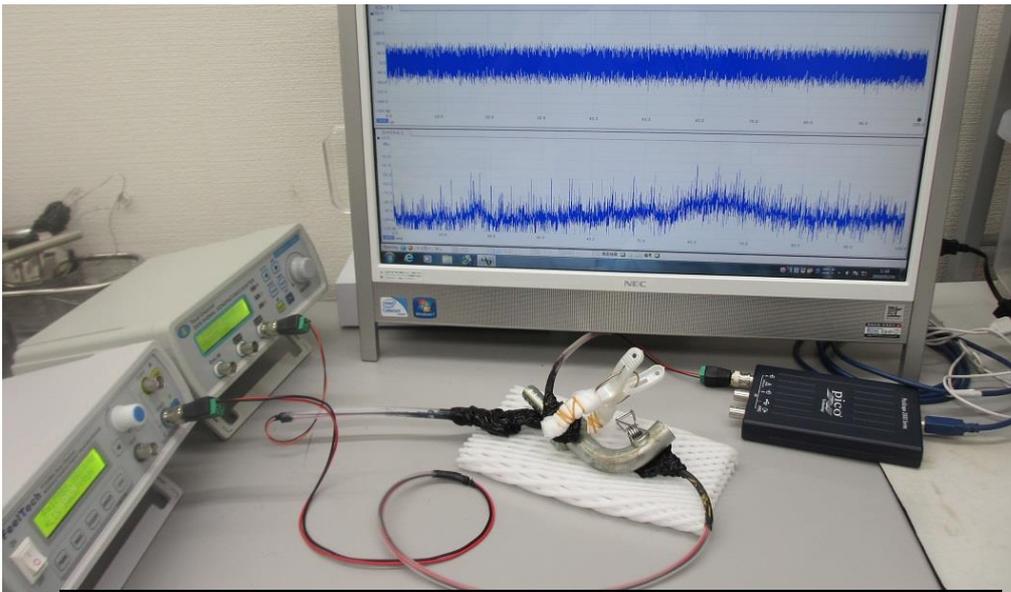
<超音波伝搬特性（音響特性）の分類>

超音波のダイナミック制御：バースペクトルの変化

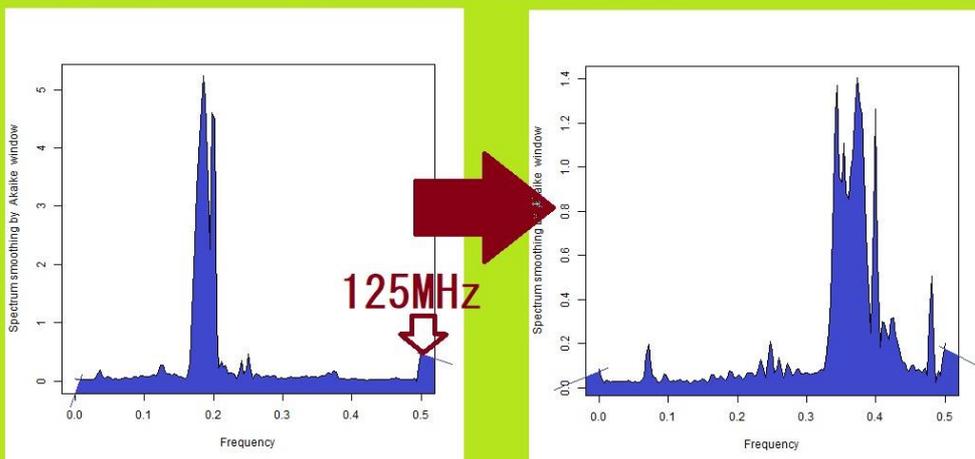


ダイナミック変動型 <超音波伝搬特性（音響特性）の分類>

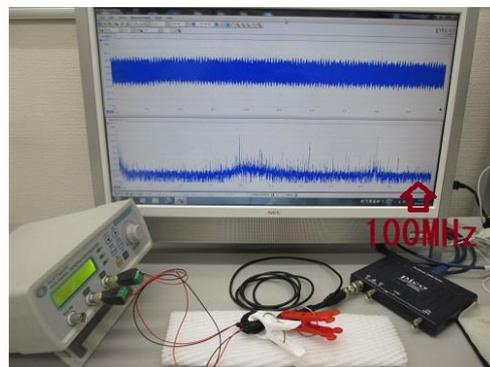
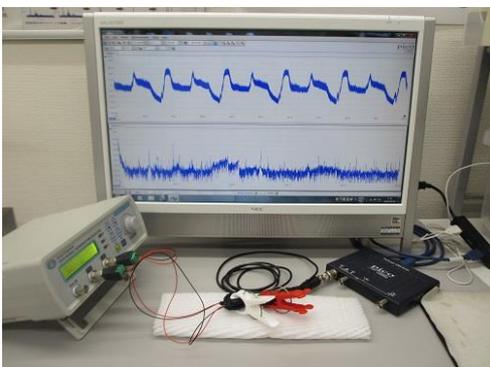




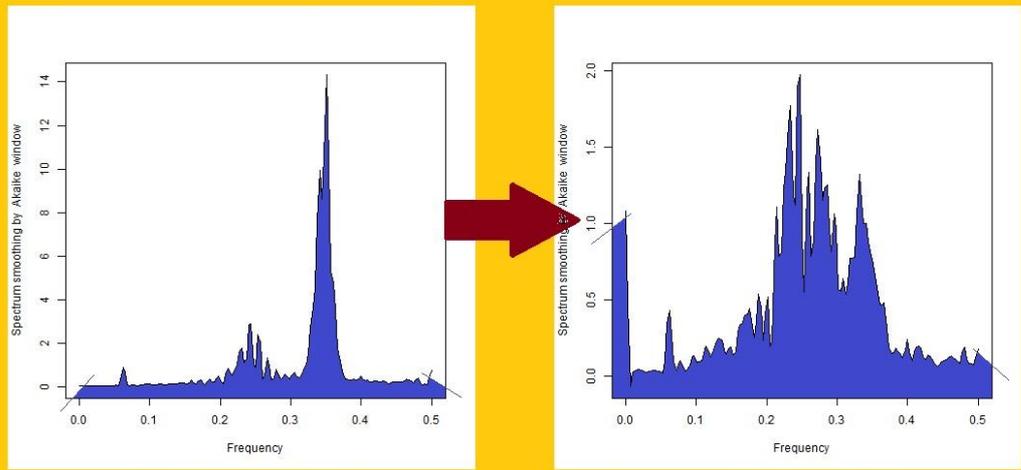
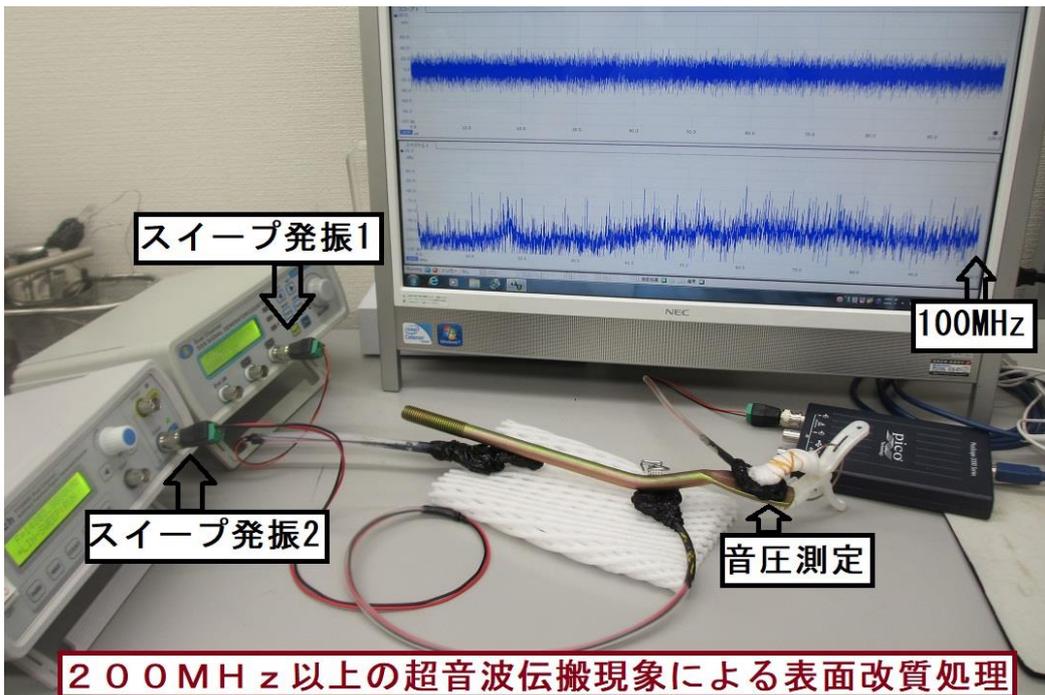
200MHz以上の超音波伝搬現象による表面改質処理



表面改質効果：バイスペクトルの変化



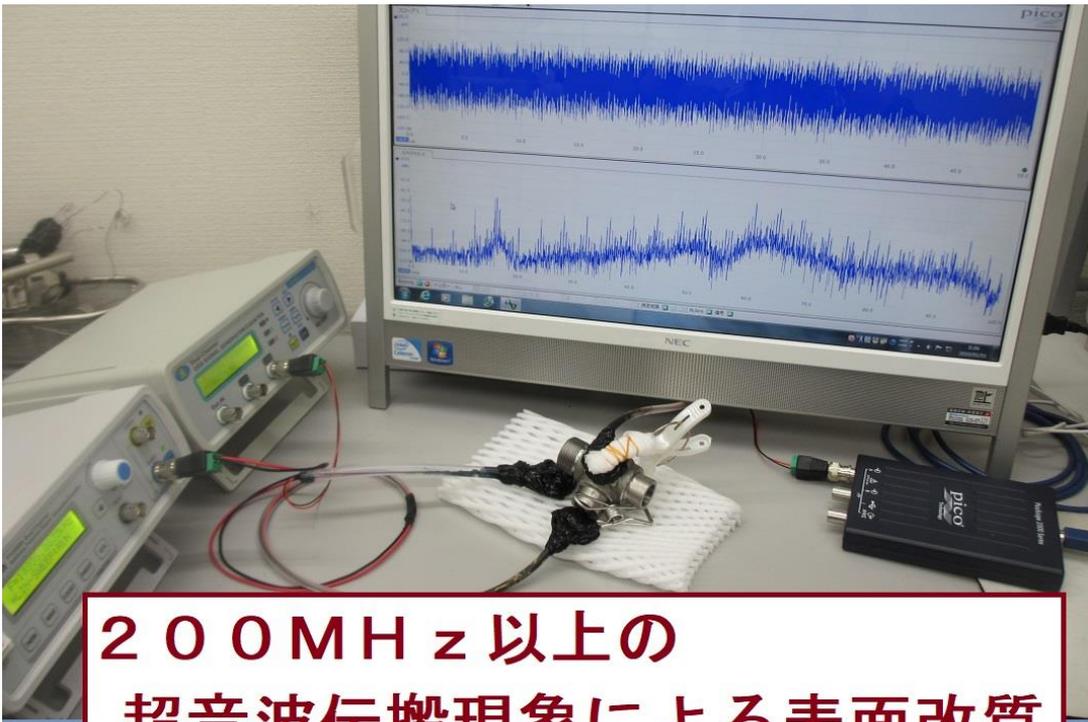
3-20MHzのスweep発振に、
 11MHzのパルス発振を追加すると
 低周波の共振が減り、高調波が、より高くなる



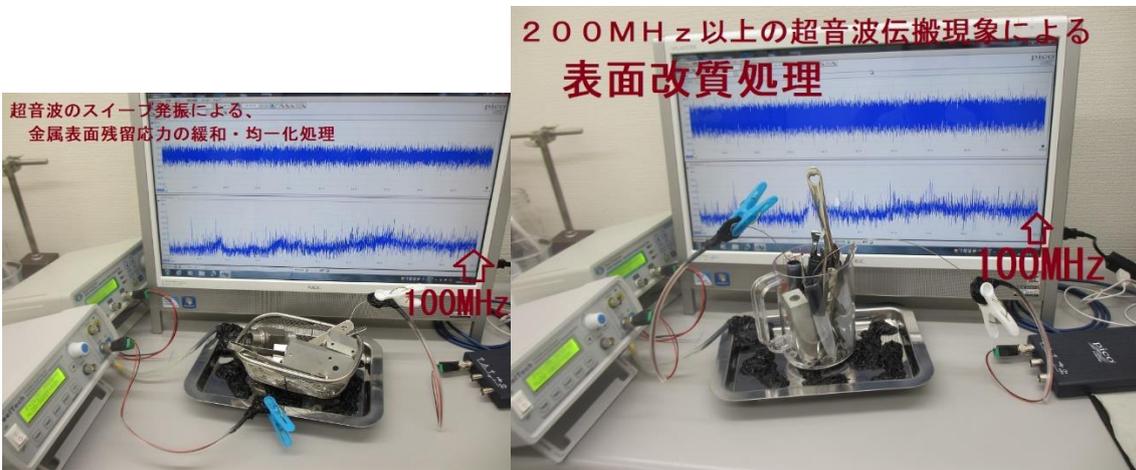
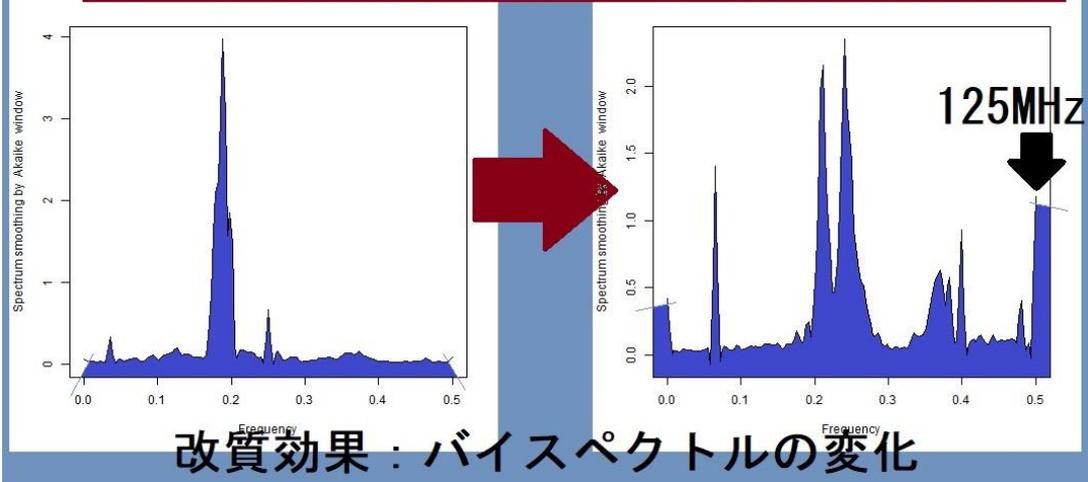
表面改質効果：バイスペクトルの変化

送受信面（接触面）の調整による、ダイナミックな変化

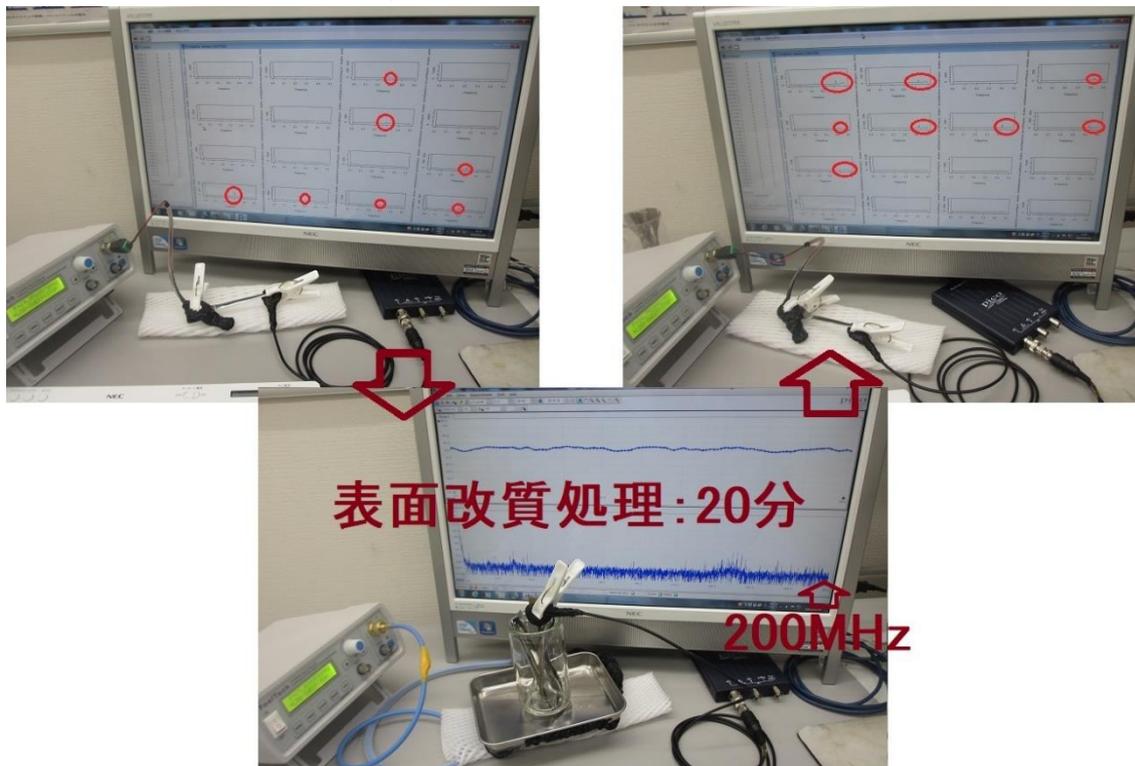
金属部品の表面改質処理



**200MHz以上の
超音波伝搬現象による表面改質**

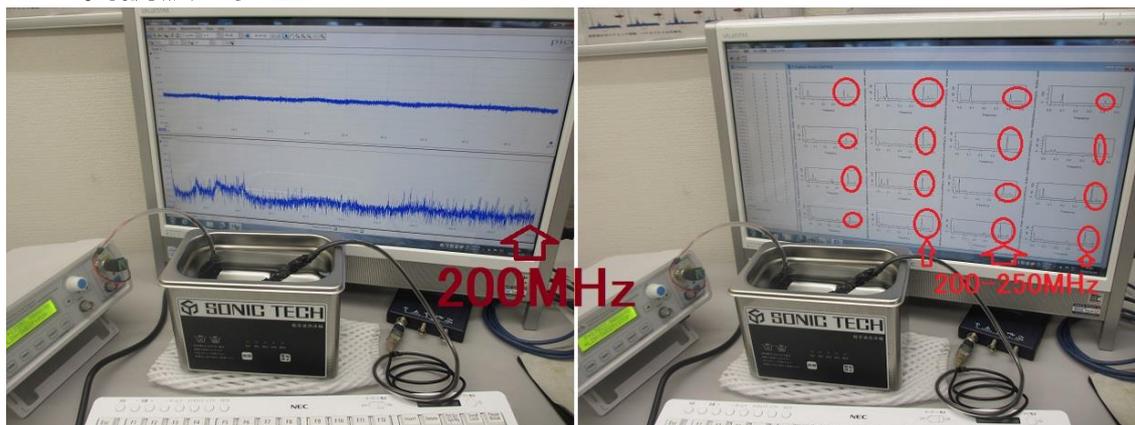


超音波プローブ部材の表面改質処理



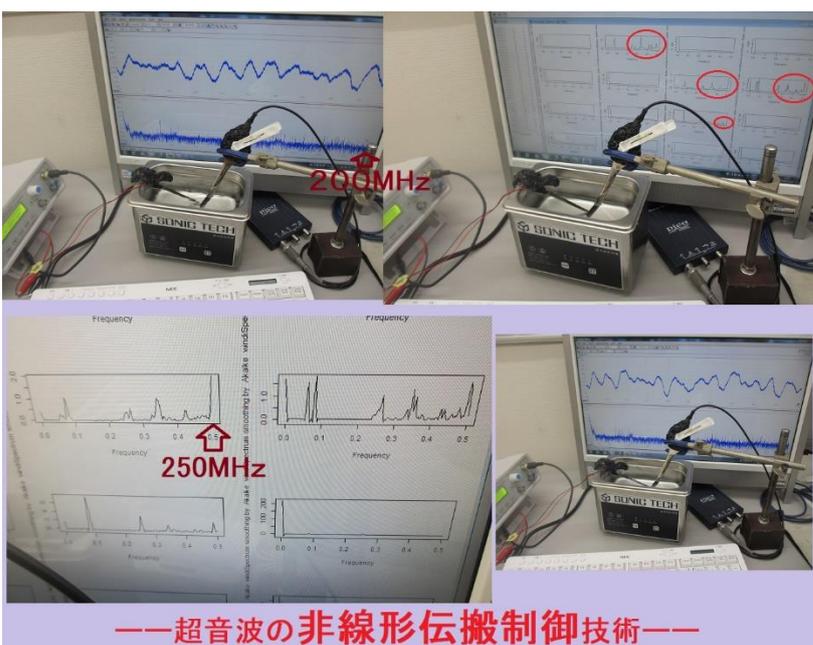
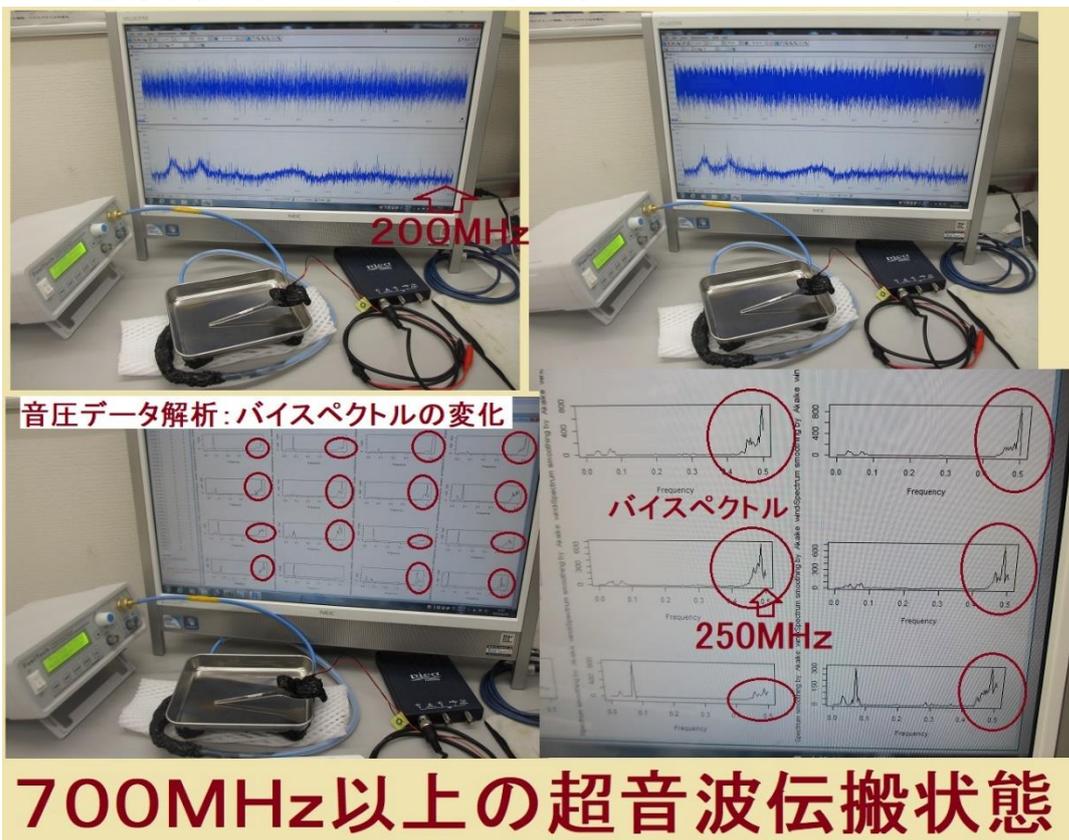
450MHzの伝搬状態可能な表面が、750MHz以上の伝搬状態可能に変わりました

表面改質処理後、適切な使用により、1年後の経過状態として
表面処理直後から改善効果（注）が進んでいることの確認
注：高調波の発生



600MHz以上の超音波伝搬状態の実現

超音波プローブの表面の変化
 表面処理を行った部材に、メガヘルツ超音波の利用を継続した結果
 非常に高い周波数の伝搬状態が実現しました
 注：ファンクションジェネレーターの特性に合わせた発振条件と
 適切な表面処理が条件となります



以上