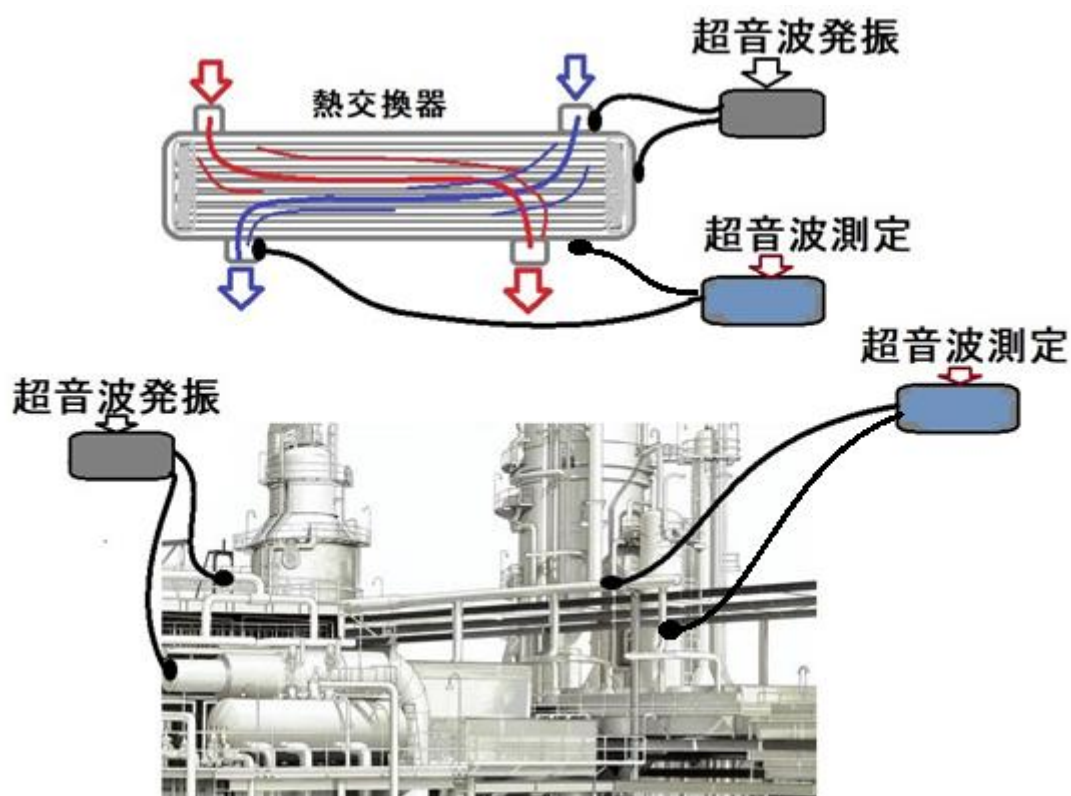


# 超音波を利用した「振動計測技術」

(基礎実験) 20230731

超音波システム研究所は、  
オリジナル製品（超音波システム）を利用した全く新しい、  
＜＜振動計測技術＞＞を開発しました。

これまでに開発した、超音波の音圧測定解析技術について、  
**超音波の非線形現象**に関する「測定・解析・制御」技術を応用します。

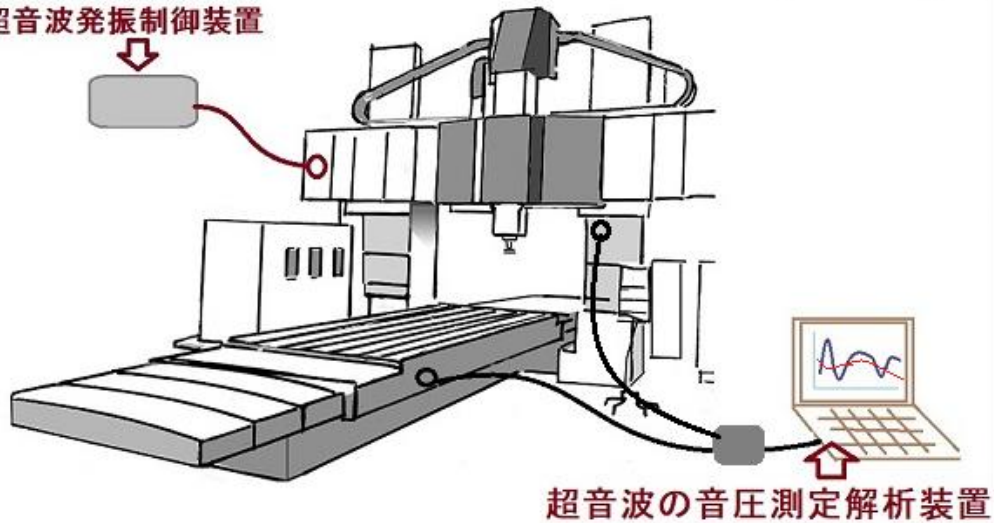


ものの表面を伝搬する超音波のダイナミック特性を  
測定・解析・評価したデータの蓄積から、  
低周波（0.1 Hz）～高周波（100 MHz）の振動状態を  
＜測定・解析・評価＞できる技術を開発しました。

建物や道路の振動・騒音、機器・装置・壁・配管・机・手すり・・・  
溶接時の金属が溶解する瞬間の振動、機械加工時の瞬間的な振動、・・・  
・・・に関して、新しい振動現象に基づいた対策が可能になりました。

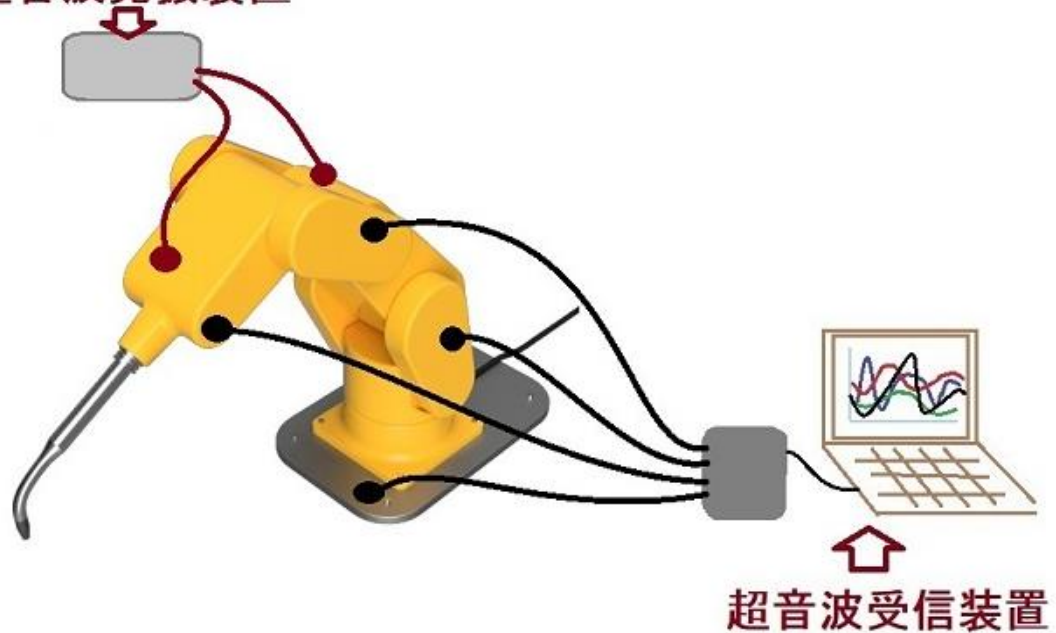
## 超音波を利用した「振動計測技術」

超音波発振制御装置



## 超音波を利用した「振動計測技術」

超音波発振装置



これは、新しい方法および技術です、  
これまでの解析結果から  
様々な応用事例が発展しています。

特に、標準測定時間として連続72時間のデータ採取が可能ですので  
非常に低い周波数の振動や  
不規則に変動する振動に対しても計測が可能です

## 超音波装置での実績として

- 1) 配管設備（各種プラント、農業用水、消火栓、・・・）の、  
低周波の振動モード測定と、瞬間的な高周波の振動現象の測定
- 2) 工場の床面や、建物、橋、道路、・・・の振動モード測定  
（運送作業、電車、自動車・バス・・・による影響を測定）
- 3) 機械加工時、溶接作業時、プレス操作時、・・・の、  
繰り返しによる低周波の振動と瞬間的な高周波の振動状態を測定・解析
- 4) 自動車、電車・・・乗り物の振動を、座席で測定  
トンネル、鉄橋、・・・の、瞬間的な高周波の発生と、遅れて発生する低周波  
の振動状態を測定
- 5) 対象物の音響特性による振動モードの測定  
超音波洗浄、加工、攪拌・・・における、装置、水槽、治工具、・・・の表面  
振動を測定解析（例 洗浄装置の設置方法による洗浄効果の改善）
- 6) 8時間、12時間、24時間の連続測定による振動モードの変化を測定  
例 複数の工作機械による相互作用について、夜間は雑音が減るため共  
振現象・干渉現象の発生が明確になり対策が実現する

## 具体的には

### 2種類の超音波プローブを利用して

超音波の送受信について各種関係性を解析することで  
非線形な振動と固有の振動モードについて分析します。

例 測定型超音波プローブ1：低周波線形タイプ  
測定型超音波プローブ2：高周波非線形タイプ

例 測定型超音波プローブ1：高周波非線形タイプ（～10MHz）  
測定型超音波プローブ2：高周波非線形タイプ（～100MHz）  
発振型超音波プローブ1：高周波非線形タイプ

## 超音波プローブの概略仕様

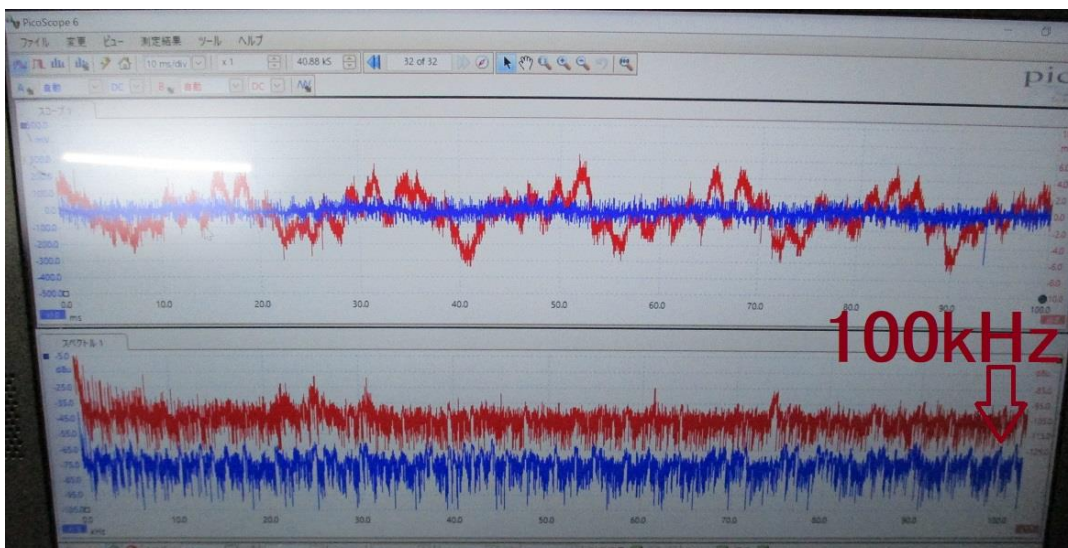
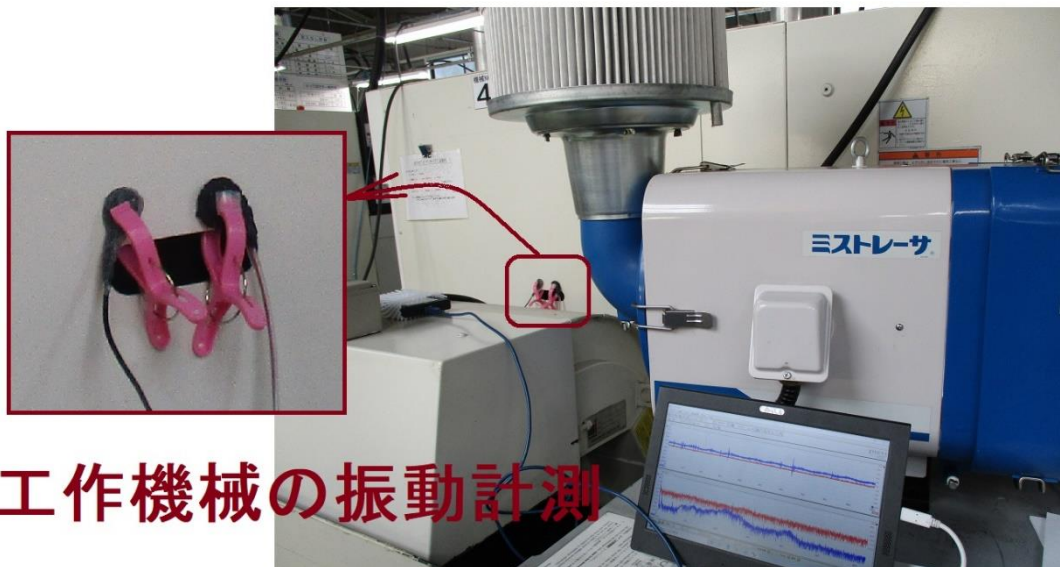
発振範囲 0.1Hz～10MHz

測定範囲 0.001Hz～300MHz

コード長さ 10cm～

対象材質 ステンレス、樹脂、セラミック、ガラス・・・





超音波を利用した「振動計測技術」

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16046>

超音波制御技術（オリジナル超音波プローブ）

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16309>

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

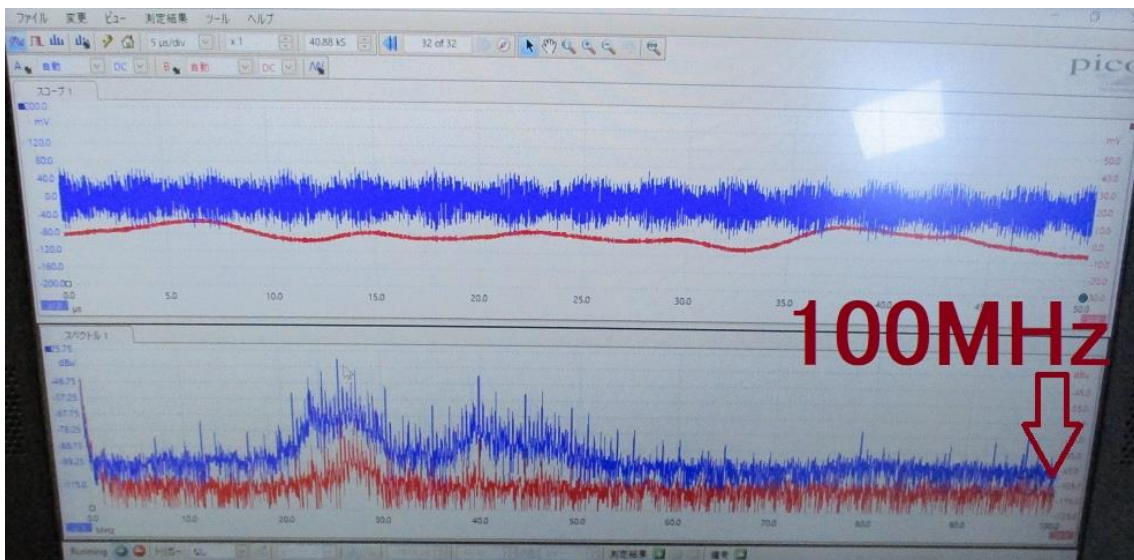
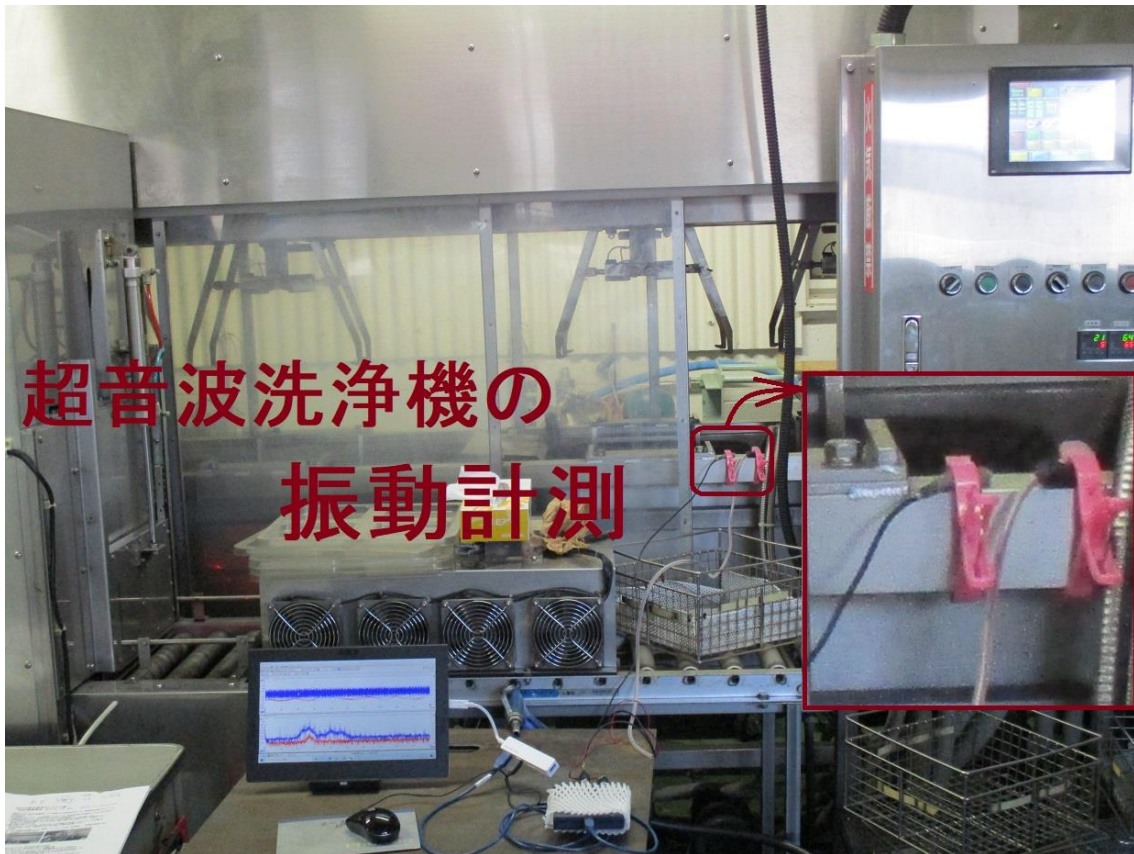
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1546>

超音波発振システム（1MHz、20MHz）

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

超音波システム（音圧測定解析、発振制御）

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



### 基礎実験動画

<https://youtu.be/119tS8b-AGg>

[https://youtu.be/5Zaj9\\_Nx4Lk](https://youtu.be/5Zaj9_Nx4Lk)

<https://youtu.be/6pGecltwJ9A>

<https://youtu.be/0rW9s8wXgqU>

<https://youtu.be/t081N07eFU8>

<https://youtu.be/xsIMxplgFhA>

## 超音波を利用した「振動計測技術」



<https://youtu.be/5yWIE3lJFjs>

[https://youtu.be/wpLpvb\\_Dcew](https://youtu.be/wpLpvb_Dcew)

<https://youtu.be/B5hqnaSXIT8>

<https://youtu.be/K-GIy2r4Qc0>

[https://youtu.be/tros\\_Bb3NvU](https://youtu.be/tros_Bb3NvU)

<https://youtu.be/0k7ibbxlb1E>

<https://youtu.be/WE7GbJtGlbk>

<https://youtu.be/E2d1IDof1oI>

[https://youtu.be/Rn0\\_lcKfq4I](https://youtu.be/Rn0_lcKfq4I)

<https://youtu.be/KhVoMjXB8Zk>

## 超音波を利用した「振動計測技術」





<https://youtu.be/W090ycZL-QE>

<https://youtu.be/1QUEemzsB3Q>

<https://youtu.be/spr3DMBBdxk>

<https://youtu.be/58eV1i3XLIU>

<https://youtu.be/1sgBwBJ-hvQ>

<https://youtu.be/JFJv1YFiHrk>

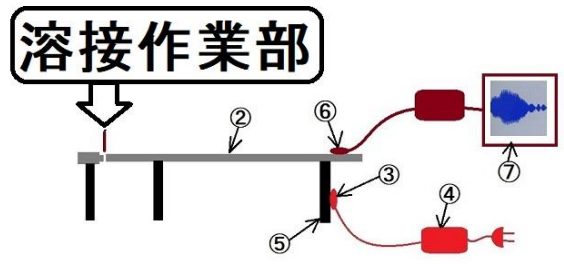
<https://youtu.be/uICTMJz9N10>

<https://youtu.be/-451TXHK-TQ>

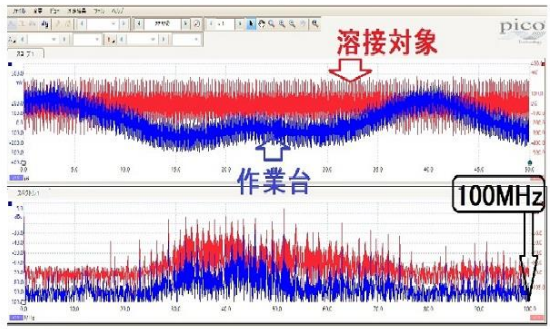
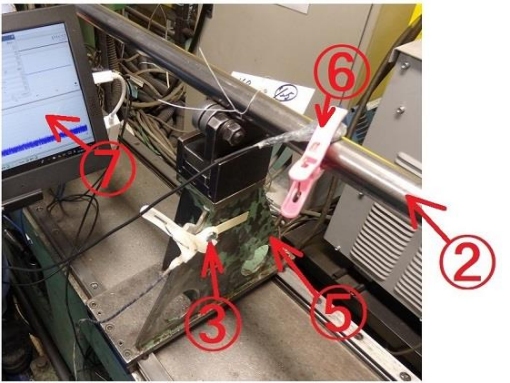
<https://youtu.be/SOS54mGSd-Q>

[https://youtu.be/tros\\_Bb3NvU](https://youtu.be/tros_Bb3NvU)

[https://youtu.be/RVv0-\\_eGAc0](https://youtu.be/RVv0-_eGAc0)



参考：超音波による事例



## <参考>

**超音波プローブ**（発振型、測定型、共振型、非線形型）の製造技術

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

**超音波プローブ** <http://ultrasonic-labo.com/?p=11267>

超音波伝搬現象の分類 1 <http://ultrasonic-labo.com/?p=10908>

超音波伝搬現象の分類 2 <http://ultrasonic-labo.com/?p=17496>

超音波伝搬現象の分類 3 <http://ultrasonic-labo.com/?p=17540>

超音波の最適化技術 1 <http://ultrasonic-labo.com/?p=15226>

超音波の最適化技術 2 <http://ultrasonic-labo.com/?p=16557>

超音波制御技術 <http://ultrasonic-labo.com/?p=16309>

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=15285>

超音波技術：多変量自己回帰モデルによるフィードバック解析

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15785>

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

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>

**メガヘルツ超音波の効果 1**

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/adfb30ef89e6f5a76e9a04e70a0ca395.pdf>

**メガヘルツ超音波の効果 2**

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/513b007f36fc8fb58a2b9c1f558d289c.pdf>

表面残留応力の緩和処理技術 0

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/03bb44a2f578d71fd8d08cdc0a55a3a7.pdf>

表面残留応力の緩和処理技術 1

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/9331da789c89d57b60089985daf25223.pdf>

表面残留応力の緩和処理技術 2

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/21dec0bb4d122601d2edf8428a70f36d.pdf>

表面残留応力の緩和処理技術 3

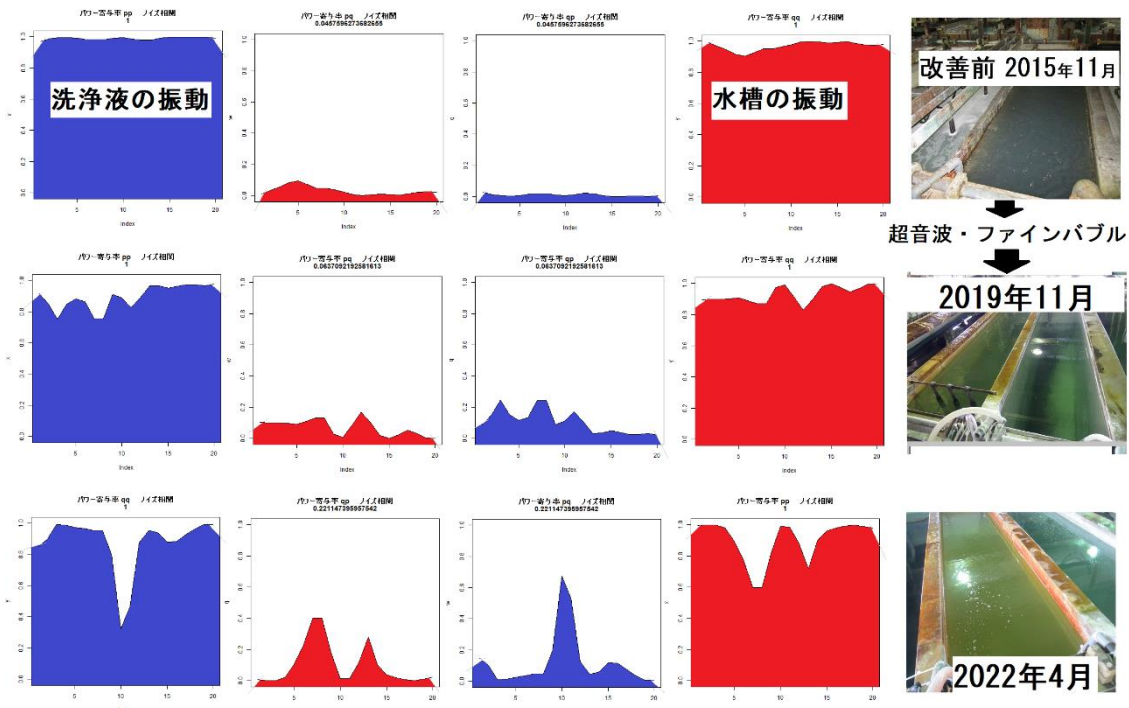
<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/58ef187250e6b810f299dc1bf7bb0bc6.pdf>

**【本件に関するお問合せ先】**

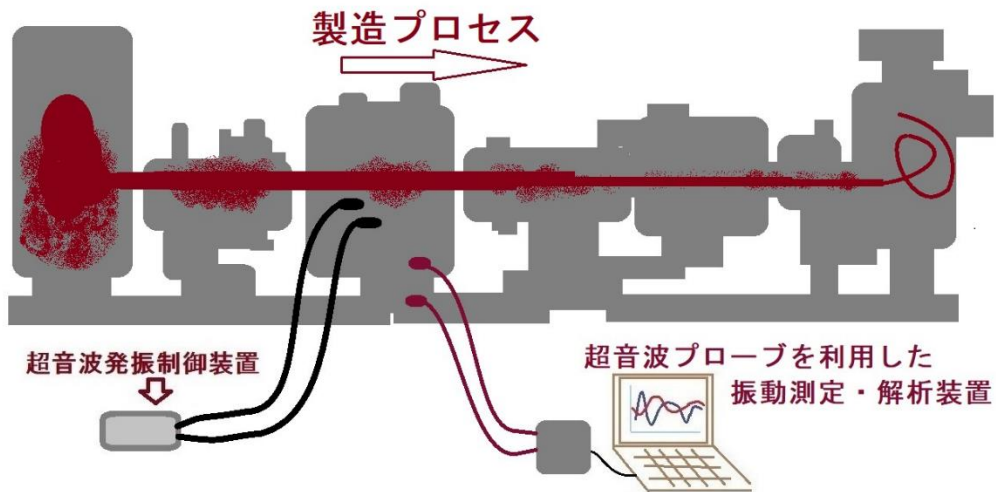
メールアドレス [info@ultrasonic-labo.com](mailto:info@ultrasonic-labo.com)

ホームページ <http://ultrasonic-labo.com/>

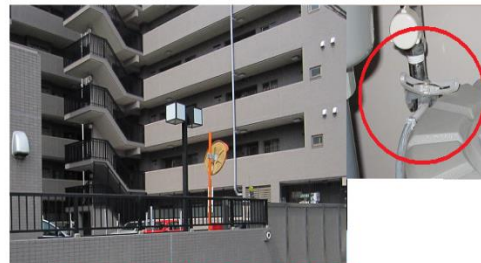
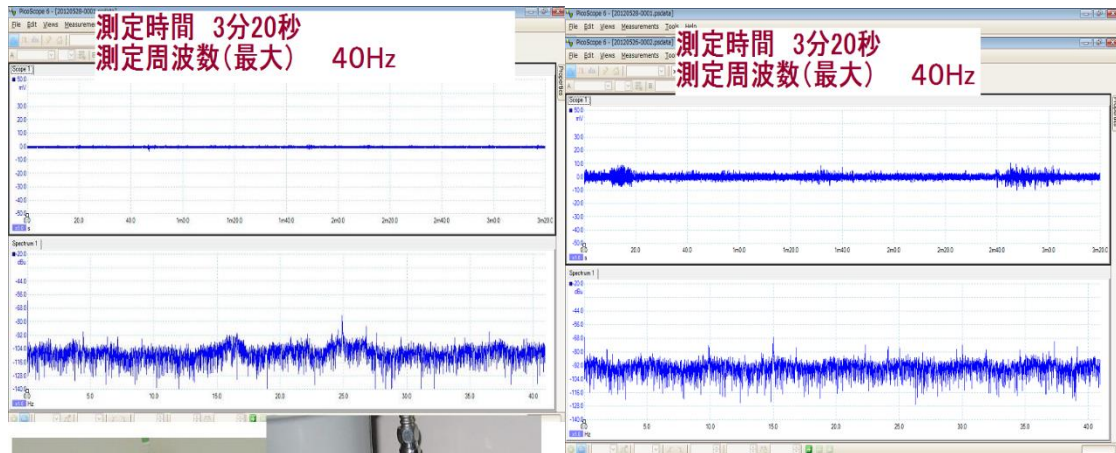




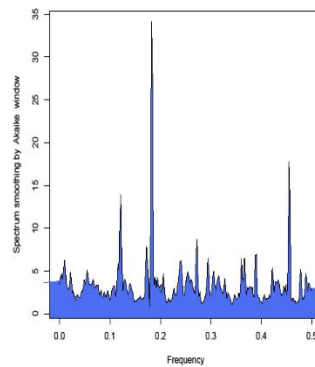
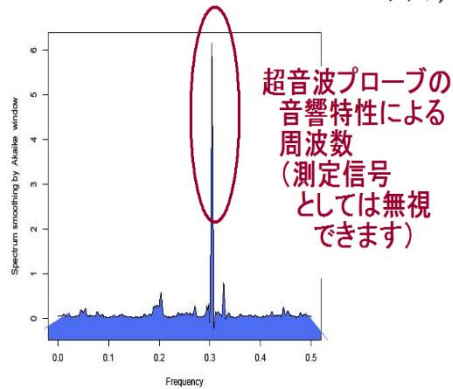
超音波とファインバブルによる水槽の表面改質効果



## 参考実験資料(水道管の振動測定解析)



マンションの洗面所(水道)で  
超音波プローブを取り付けて計測



マンションの水道管(5Fで測定)は様々な振動が発生しています  
洗濯機、温水器...により測定データは変化します

一方の2階建ての家の2階の洗面所での測定データは  
ほとんど変化しません(安定した一定の振動モードの状態です)

このことから、高層マンションに「低周波の振動モード」が伝搬すると  
騒音トラブル...の可能性があると考えます

以上