

# 超音波システム（音圧測定解析、発振制御）の利用技術

2021. 6. 7 超音波システム研究所

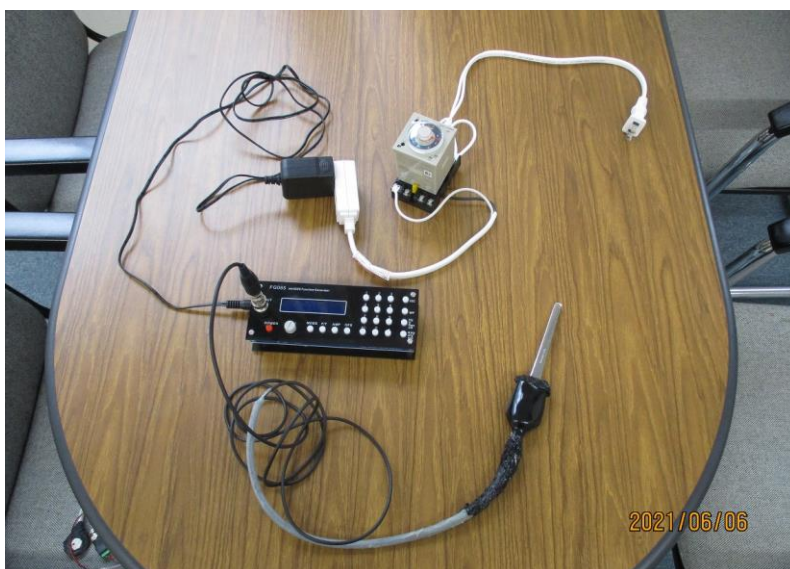
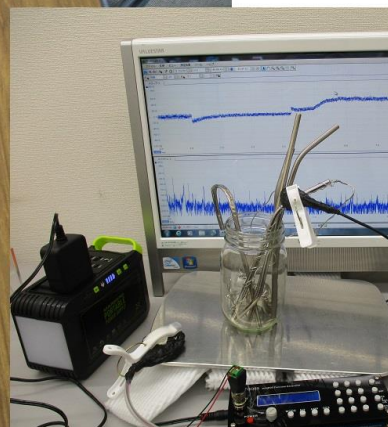
超音波システム研究所は、

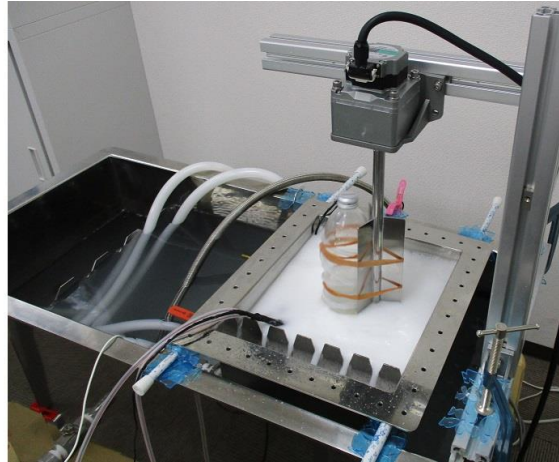
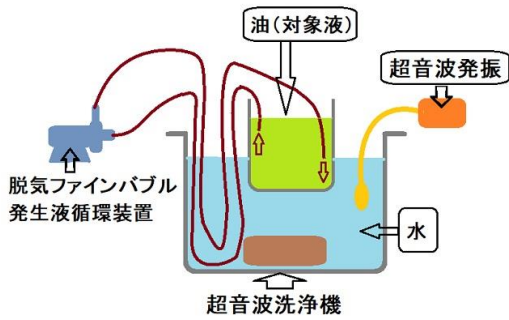
超音波の発振制御が容易にできる

「超音波発振システム（1MHz）」について、

タイマー制御により応用する方法を公開しました。

## 超音波発振システム（1MHz）

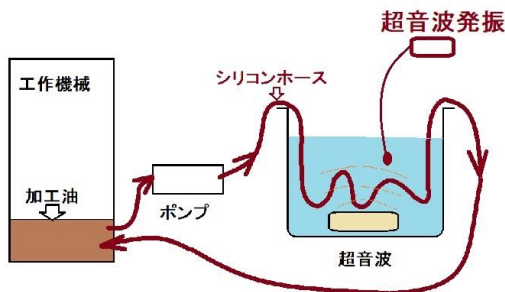




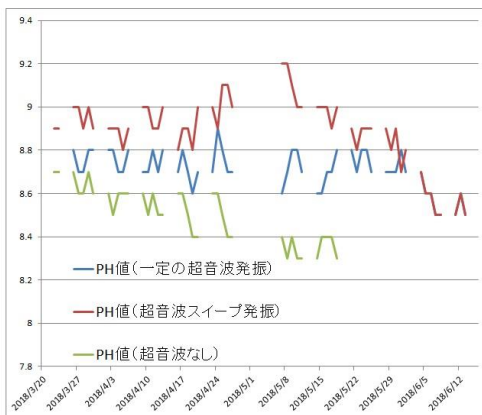
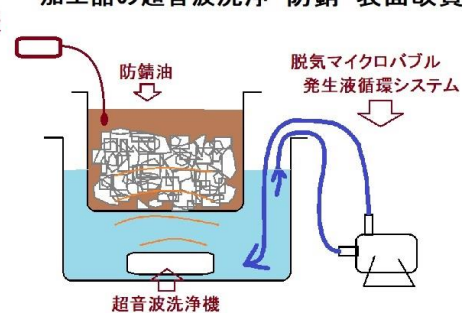
## 具体例

- 1) 機械加工油へ、夜間に超音波照射で加工油の劣化防止
- 2) NCマシンへの超音波照射による、品質の改善
- 3) 金属、樹脂・・・部品を補完している棚への超音波照射（表面改質）
- 4) めっき液、洗浄液、溶剤、・・・への超音波照射で、  
流動性、濃度の均一化・・・の改善

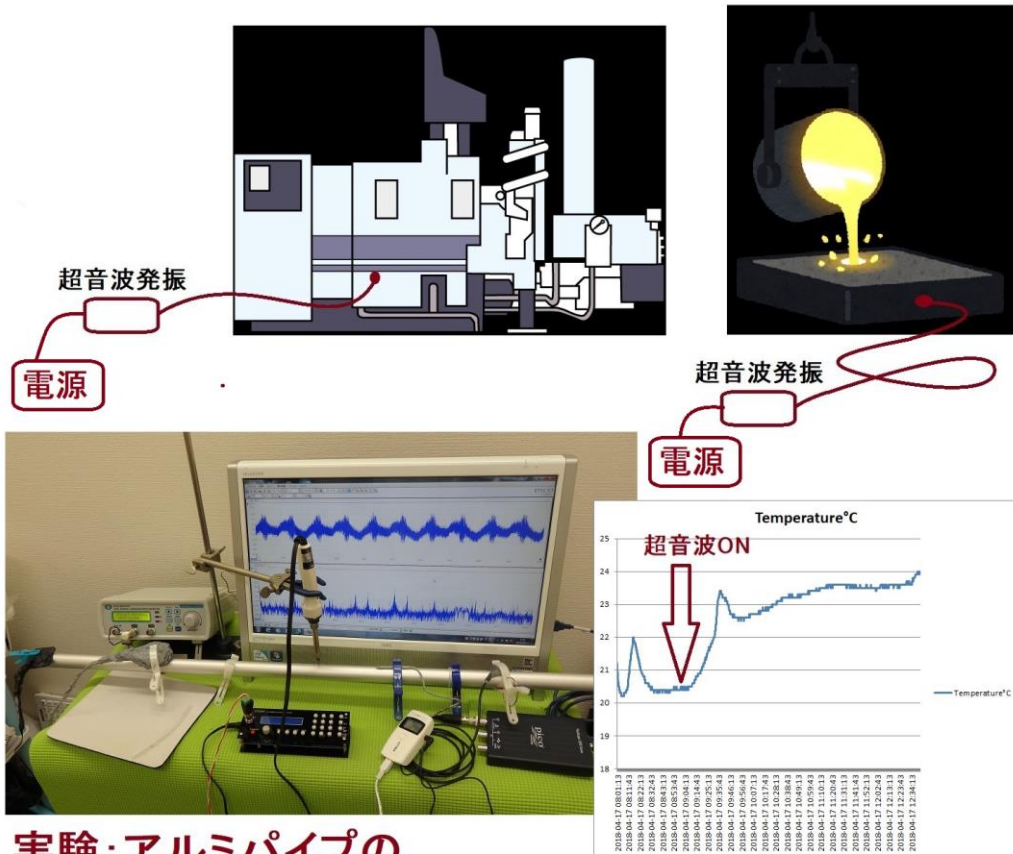
### 加工油の超音波改質 (対応システム)



### 加工品の超音波洗浄・防錆・表面改質



- 5) 溶接機械への超音波照射で、溶接品質の改善
- 6) ろう付け装置、曲げ加工装置への超音波照射で、表面残留応力の緩和
- 7) 超音波洗浄機への超音波照射で洗浄レベルの改善
- 8) 各種工作機械への超音波照射による、振動に関する経年劣化の防止
- 9) 配管、パイプへの超音波照射による、内部付着防止
- 10) パイプラインへの超音波照射による、
  - 1 : 内部流動性の向上    2 : 内部洗浄
- 11) 回転装置への超音波照射による、回転の安定化
- 12) アルミダイキャスト装置への超音波照射による、
  - 1 : 高温状態のアルミ流動性改善
  - 2 : 温度変化の均一化 (表面残留応力の均一化)    3 : 表面品質の向上
- 13) 鋳造、鍛造、・・・高温システムに対する超音波照射による、
  - 1 : 温度変化の均一化 (表面残留応力の均一化)    2 : 表面品質の向上



**実験:アルミパイプの  
温度変化と超音波伝搬状態**

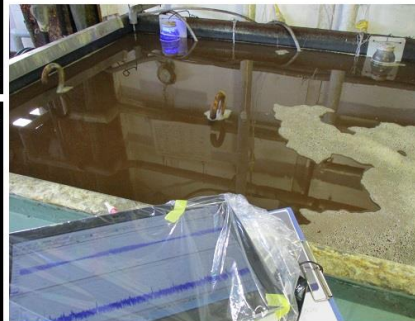
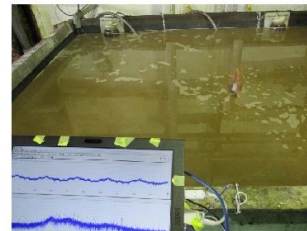
- 1 4) 製造ライン、製造システムへの超音波照射による、
  - 1 : 振動モードの安定化 (長寿命)
  - 2 : 製造品質の安定 (例 組み付け状態・・・)
- 1 5) 乳化・分散・攪拌・粉碎装置への超音波照射による、
  - 1 : 乳化・分散効率の改善
  - 2 : ナノレベルの均一化を実現
- 1 6) 食品・製薬装置 (組み立て分解装置) への超音波照射による、
  - 1 : 振動モードの安定化 (品質の安定)
  - 2 : 装置の再現性向上
- 1 7) 容器やタンクへの超音波照射による、
  - 1 : 化学薬品への超音波照射
  - 2 : 特殊溶剤への超音波照射
  - 3 : 新しい溶液への超音波照射

超音波とマイクロバブルによる洗淨液の改善効果

## 洗淨液の評価テスト

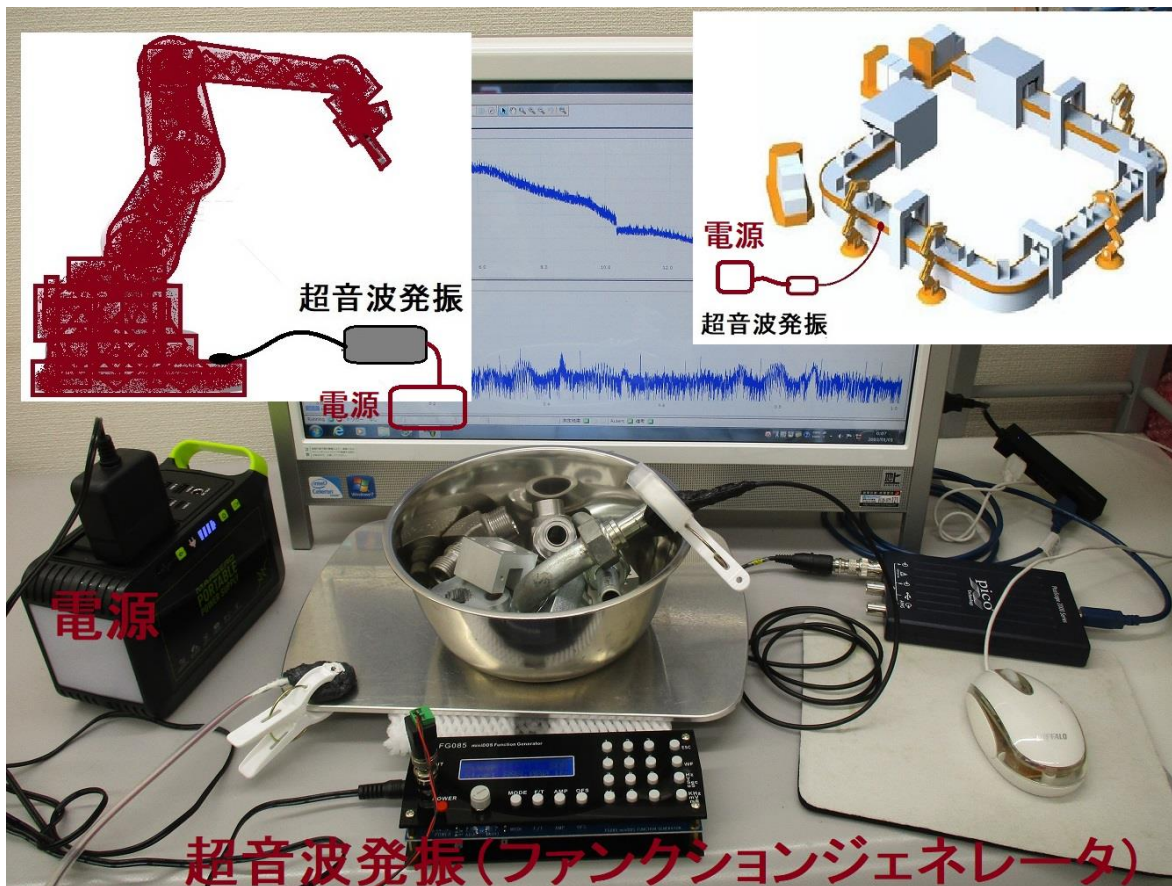
【試験結果】

脱脂剤条件	① 新液		② 現場液	
TP外観				
錆率	70%	50%	80%	80%
脱脂剤条件	③ 新液		④ 現場液	
TP外観				
錆率	90%	75%	95%	95%



### 現場液：4ヶ月使用経過状態





超音波発振(ファンクションジェネレータ)

1 8) 熱交換器への超音波照射による、

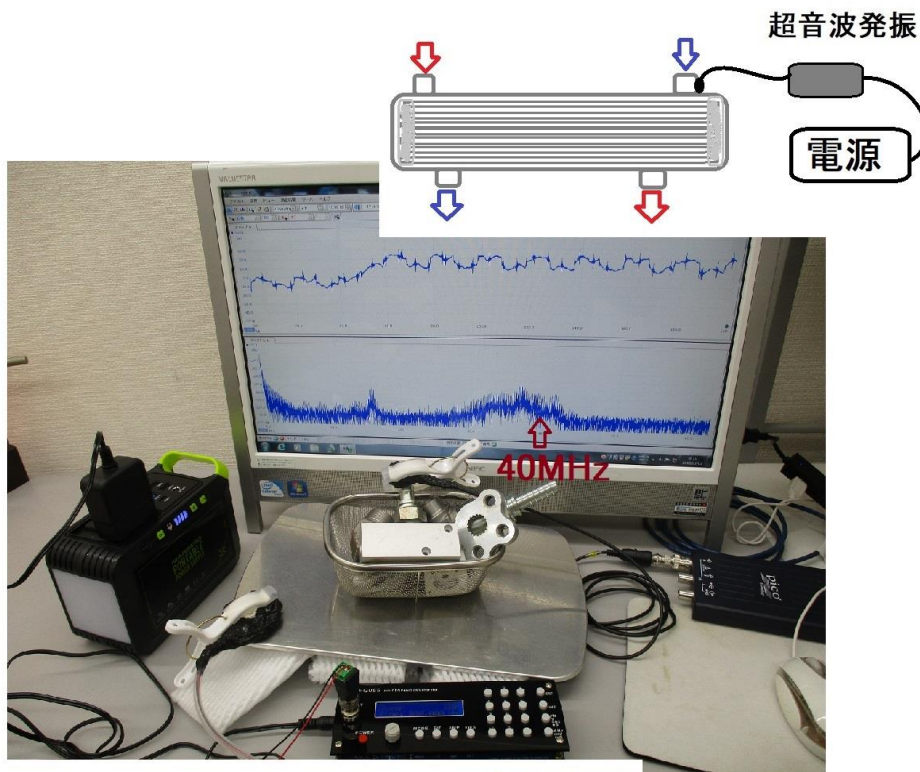
- 1 : 内部付着の対策
- 2 : 熱交換効率の改善
- 3 : 振動モードの安定化 (長寿命)

1 9) その他

- 1 : 各種振動 (例 モータ・・・) との組み合わせ利用
- 2 : 休日 (2-3時間) の超音波照射による、保守メンテナンス
- 3 : 超音波照射による、エージング処理

.....  
 .....

ファインバブルとの組み合わせ利用  
 複数の超音波の組み合わせ発振制御  
 超音波伝搬用具の利用



- 油圧機器の第一の特長: **高動力密度**

- 他の動力伝達システムを凌駕

- 特長を支える一基盤技術: **トライボロジー**

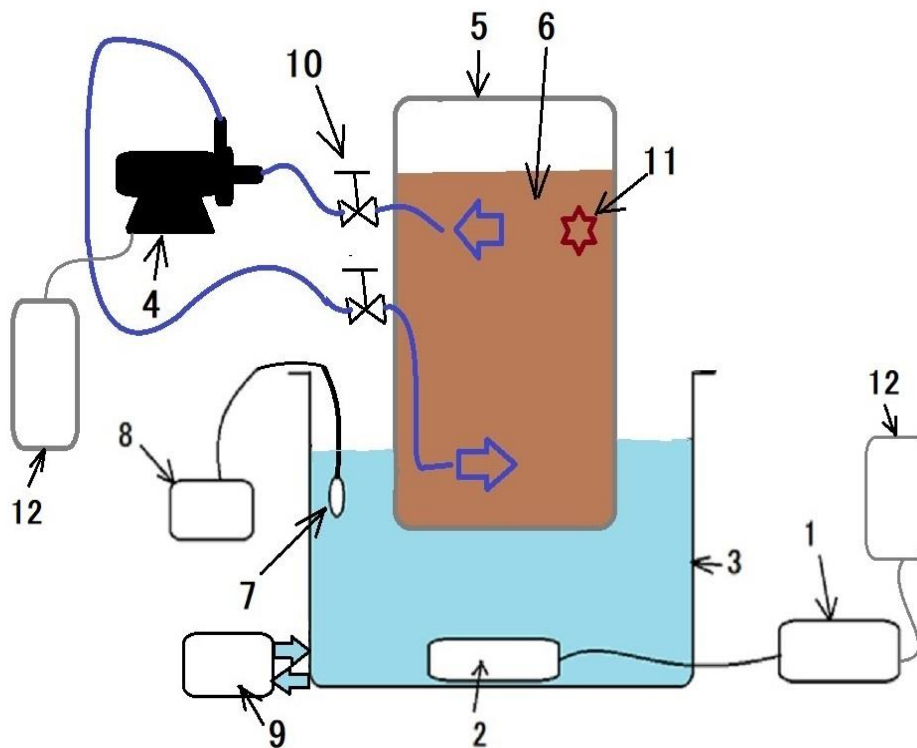
- 容積式機器の特色と宿命

- 克服すべき一物理現象: **キャビテーション**

- エネルギー伝達媒体が液体

超音波と  
マイクロバブルによる  
表面残留応力の均一化

超音波と  
マイクロバブルによる  
液体の**流動性改善**



- 1/超音波発振器    2/超音波振動子    3/超音波水槽
- 4/循環ポンプ    5/タンク    6/対象物(対象液)
- 7/メガヘルツの超音波発振制御プローブ
- 8/メガヘルツの発振装置    9/脱気ファインバブル発生液循環システム
- 10/循環ポンプのキャビテーション調整バルブ
- 11/添加物(攪拌対象)    12/制御装置



## 1週間のONOFFタイマー

各種機器の振動状態に対する、音圧測定解析に基づいた設定が重要です  
 その上で、共振現象・非線形現象を効果的に利用するための  
 超音波の発振制御設定を行います



注：ファンクションジェネレータは個別に大きな違いがあります

FG085 ミニ DDS ファンクション・ジェネレータは、  
 電源ONOFFで記憶された設定が自動的に発振します

(通常のファンクションジェネレータにはこの機能はありません)

安価なファンクションジェネレータは、安価にするため様々な特徴があります

この性質を把握して利用することが重要です

高価なファンクションジェネレータは精度が高くなるとともに  
 発振に関する固有の特徴は小さくなります



## システム概要（超音波テスターNA）

### 内容

超音波洗浄機の音圧測定専用プローブ 1本

超音波測定汎用プローブ 1本

オシロスコープセット 1式

解析ソフト・説明書・各種インストールセット 1式（USBメモリー）

### 特徴（標準的な仕様の場合）

#### \*測定（解析）周波数の範囲

仕様 0.1Hz から 10MHz（10MHzタイプ）

仕様 0.1Hz から 100MHz（100MHzタイプ）

#### \*超音波発振

仕様 1Hz から 100kHz（10MHzタイプ）

仕様 1Hz から 1000kHz（100MHzタイプ）

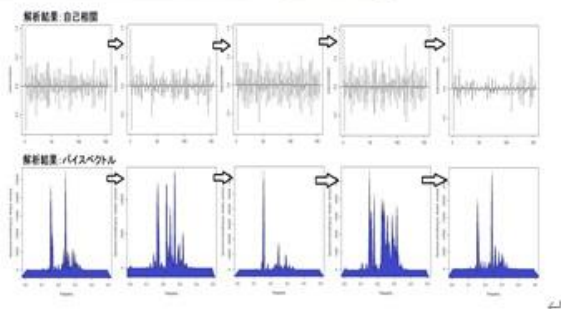
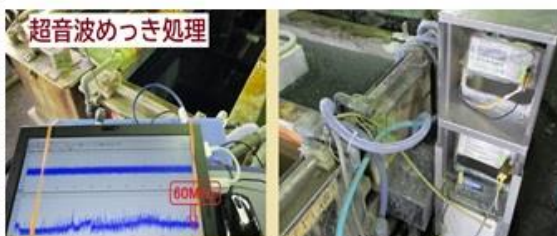
#### \*表面の振動計測が可能

#### \*24時間の連続測定が可能

#### \*任意の2点を同時測定

#### \*測定結果をグラフで表示

#### \*時系列データの解析ソフトを添付



超音波プローブによる測定システムです。

超音波プローブを対象物に取り付けて発振・測定を行います。

測定したデータについて、

位置や状態と、弾性波動を考慮した解析で、

各種の音響性能として検出します。

システム概要（超音波発振システム（1MHz））

内容（1MHzタイプ）

超音波発振プローブ 1本

ファンクションジェネレータ 1式

操作説明書 1式（USBメモリー）

特徴（1MHzタイプ）

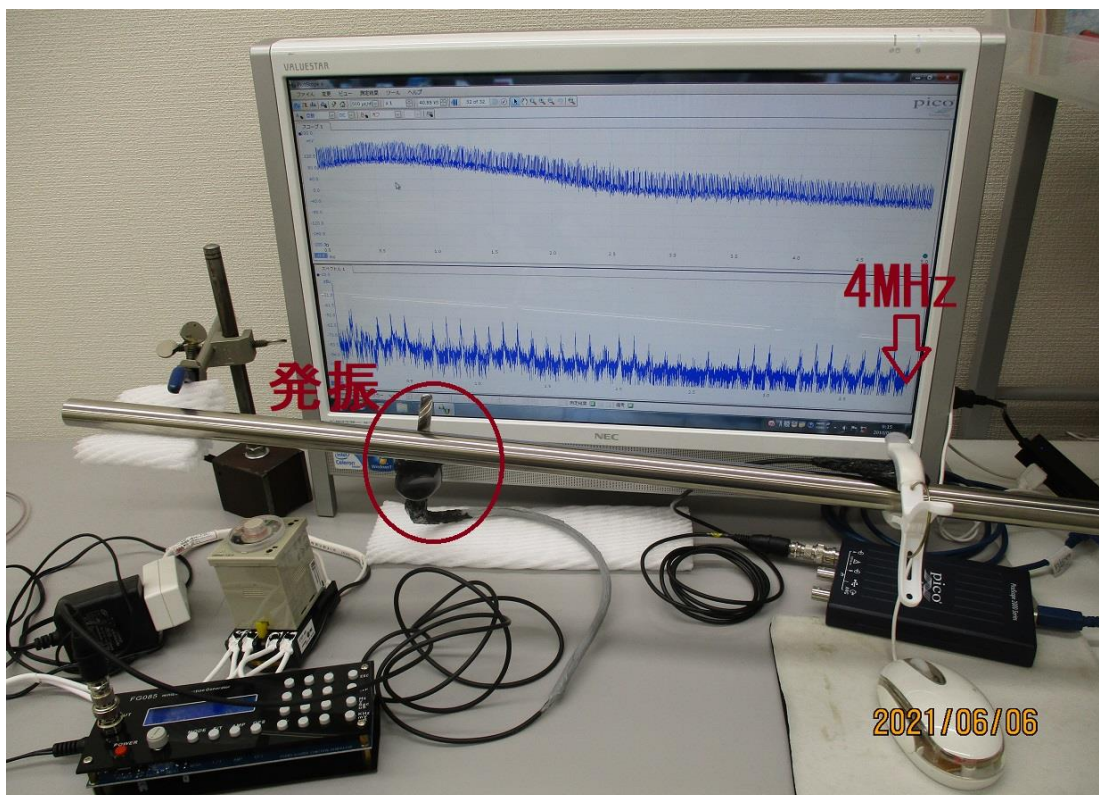
\* 超音波発振周波数

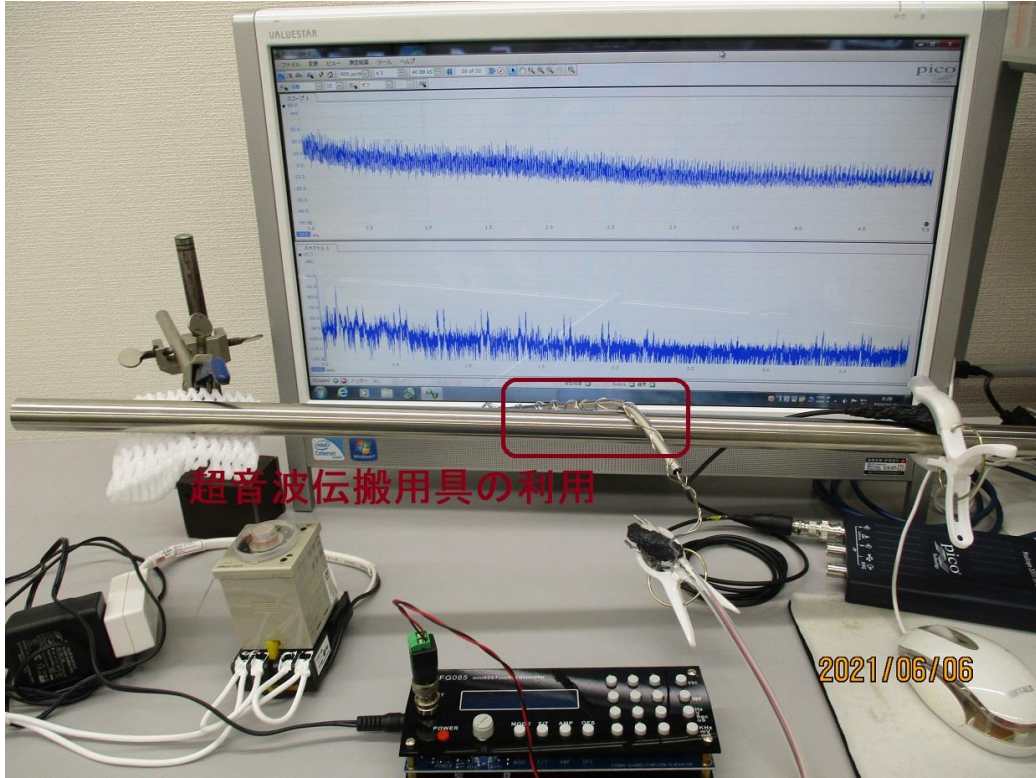
仕様 20kHz から 1MHz

市販のファンクションジェネレータを利用したシステムです

超音波利用を含めた各種機器に対して、

メガヘルツの超音波刺激を追加することで、改善改良します





<<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>

超音波とファインバブルを利用した「めっき処理」技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18093>

空中超音波技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17220>

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（アベルザカカタログ）

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



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](mailto:info@ultrasonic-labo.com)