

# 配管メンテナンスへの超音波技術利用

## <提案>

超音システム研究所 2021.09.26 齊木

### <配管メンテナンスへの超音波技術利用の提案>

配管内面に堆積物が生じる現象の対策

配管内部を流れる流体の流動性改善

配管内部を流れる流体の均一化处理

配管の金属疲労強度の向上(残留応力の緩和)

...

メガヘルツの超音波技術利用

1) 配管の振動状態の計測

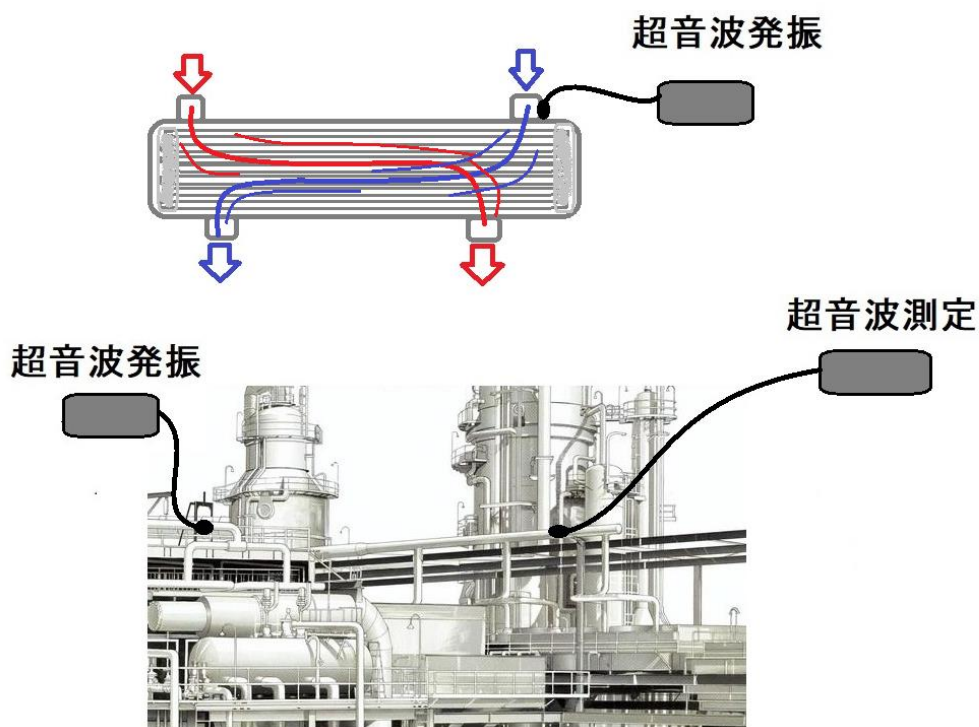
2) 計測に基づいた超音波発振制御

3) 超音波計測により、内部流体の状態を評価

4) 評価に基づいた、

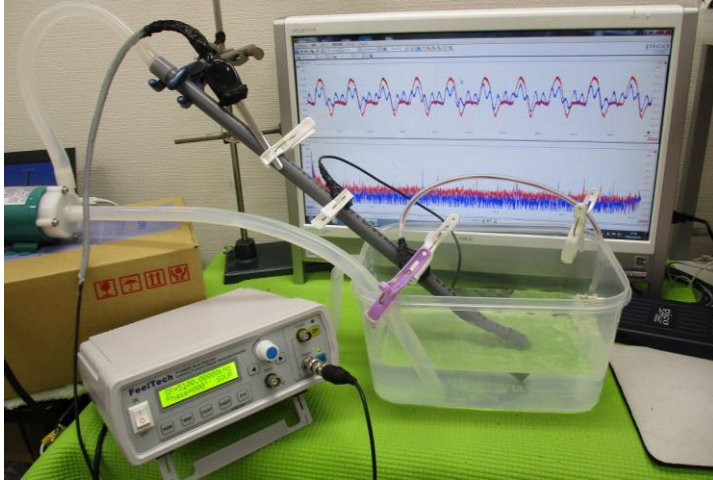
メガヘルツ超音波の制御条件を最適化する

参考イメージ図

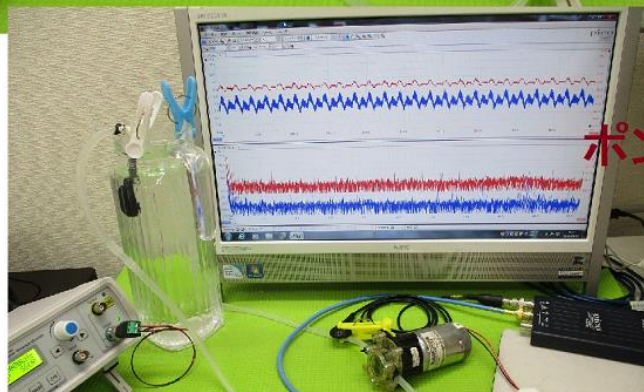
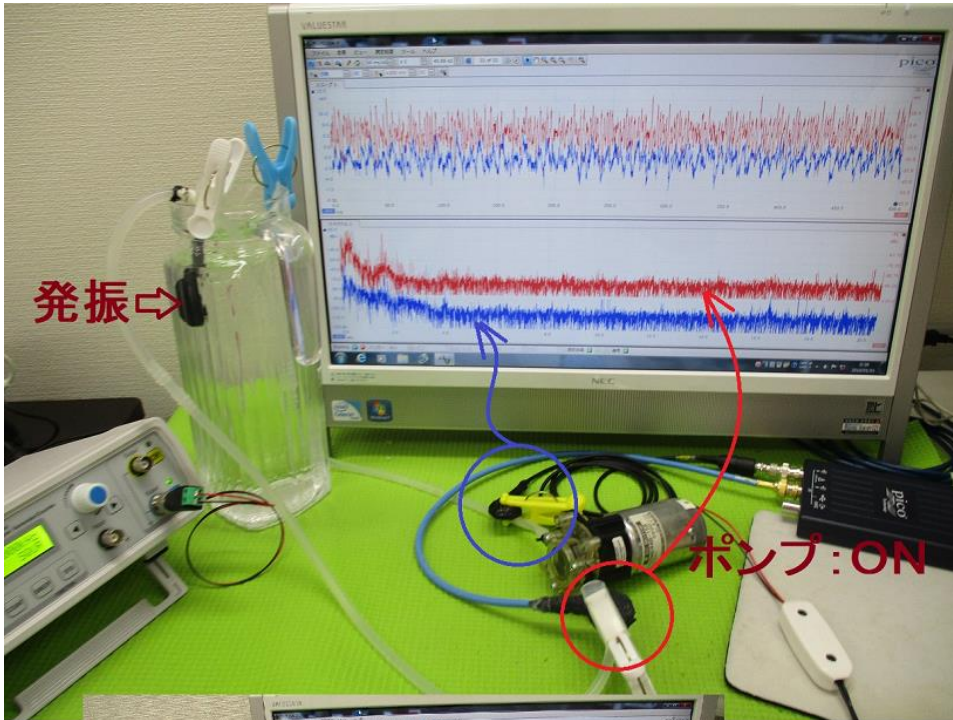


参考:基礎実験

超音波を利用した「振動計測技術」



パイプの表面寸法計測

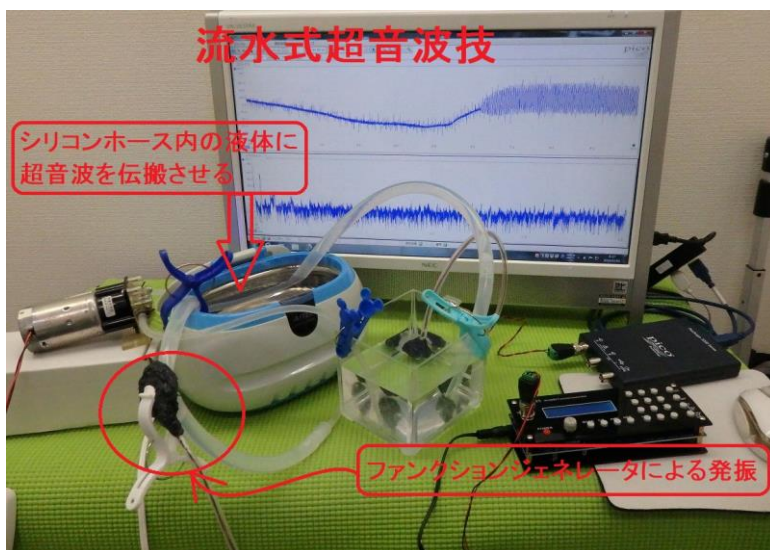


ポンプの振動(吸込み側と、吐出側の振動)計測



参考:出張実験システム

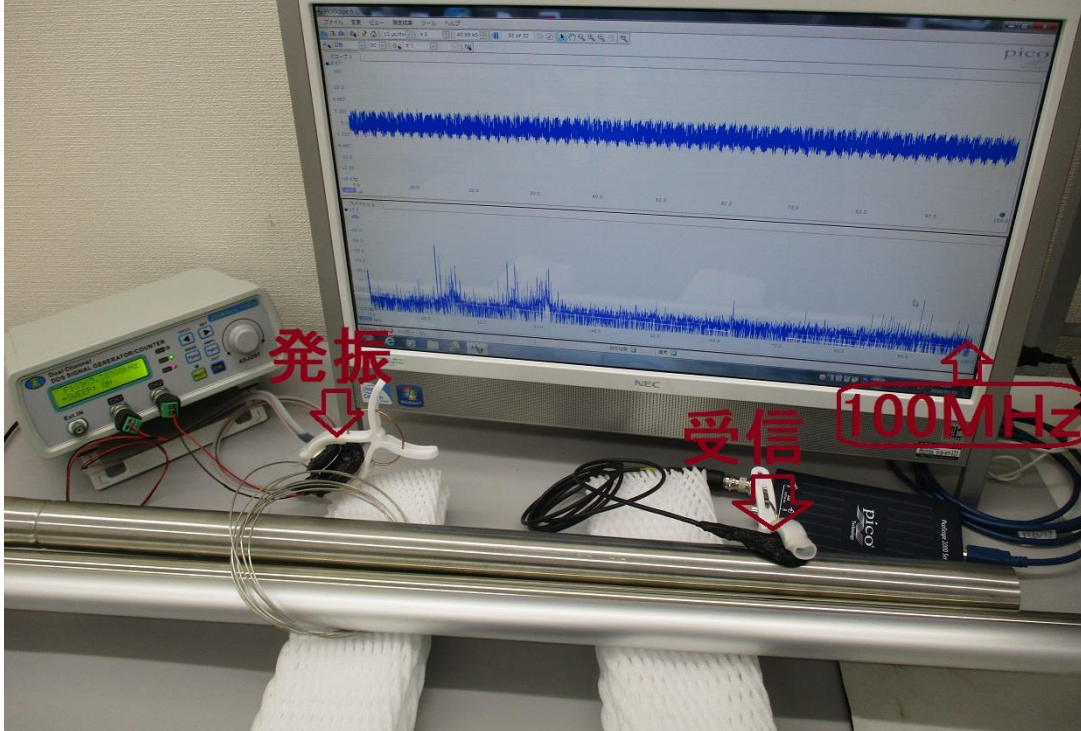
＜ファンクションジェネレータ、タイマー、電源＞



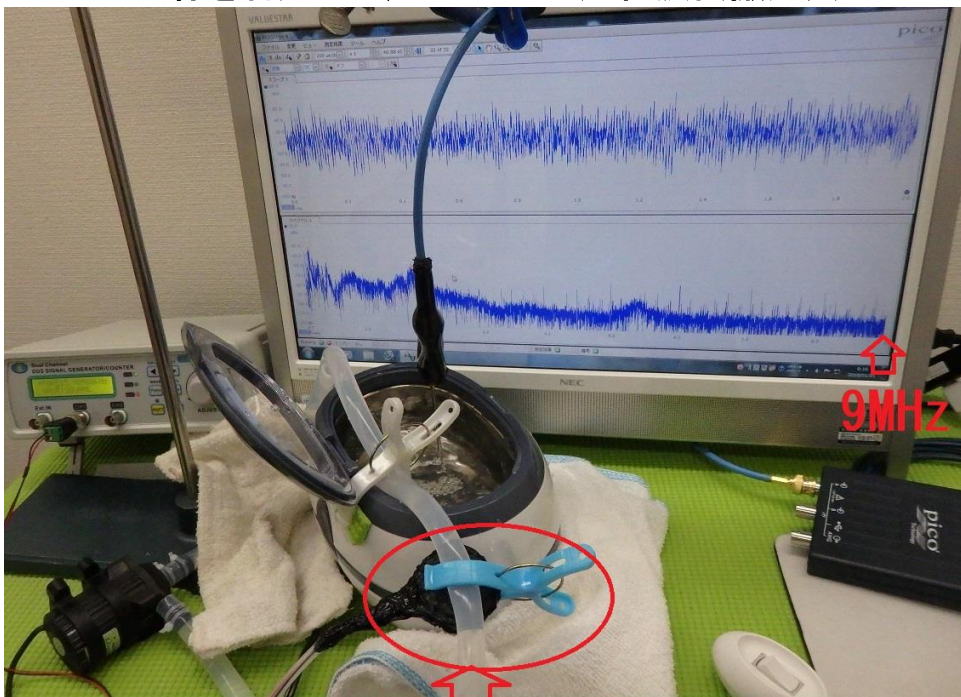
ポイント:利用目的に合わせた制御設定(発振条件・タイマー)



## 音圧測定解析に基づいた、超音波伝搬制御技術



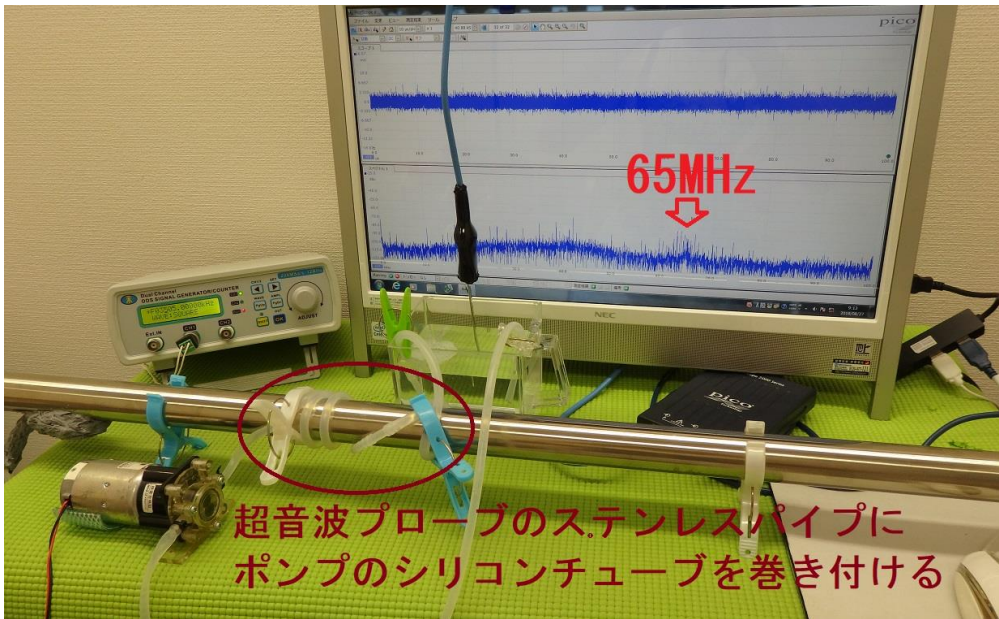
ステンレス線を利用した、パイプへの超音波伝搬方法



液循環ポンプのシリコンホースに  
メガヘルツの超音波を伝搬させる

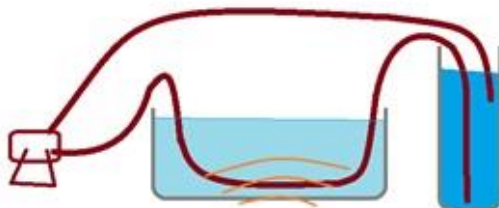
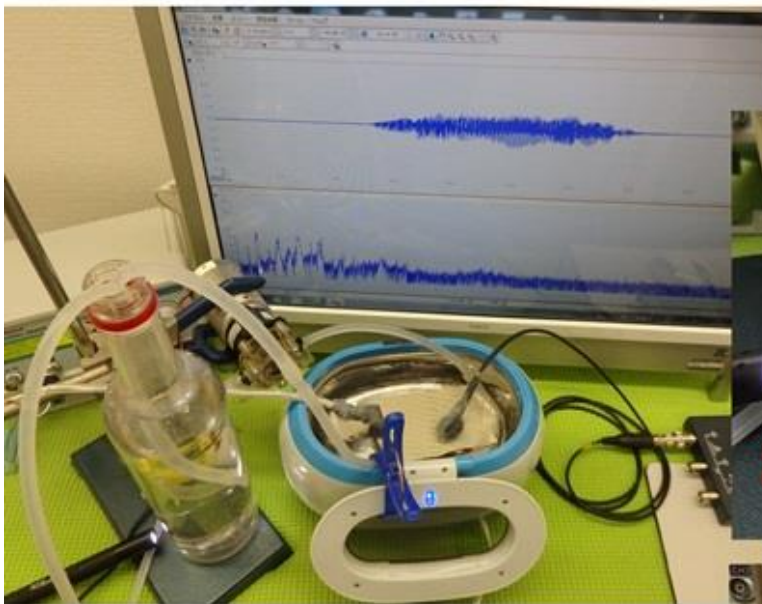
シリコンホース内部の流れに伝搬する超音波実験





超音波プローブのステンレスパイプに  
ポンプのシリコンチューブを巻き付ける

流れる液体に伝搬する超音波:ステンレスパイプと超音波の相互作用



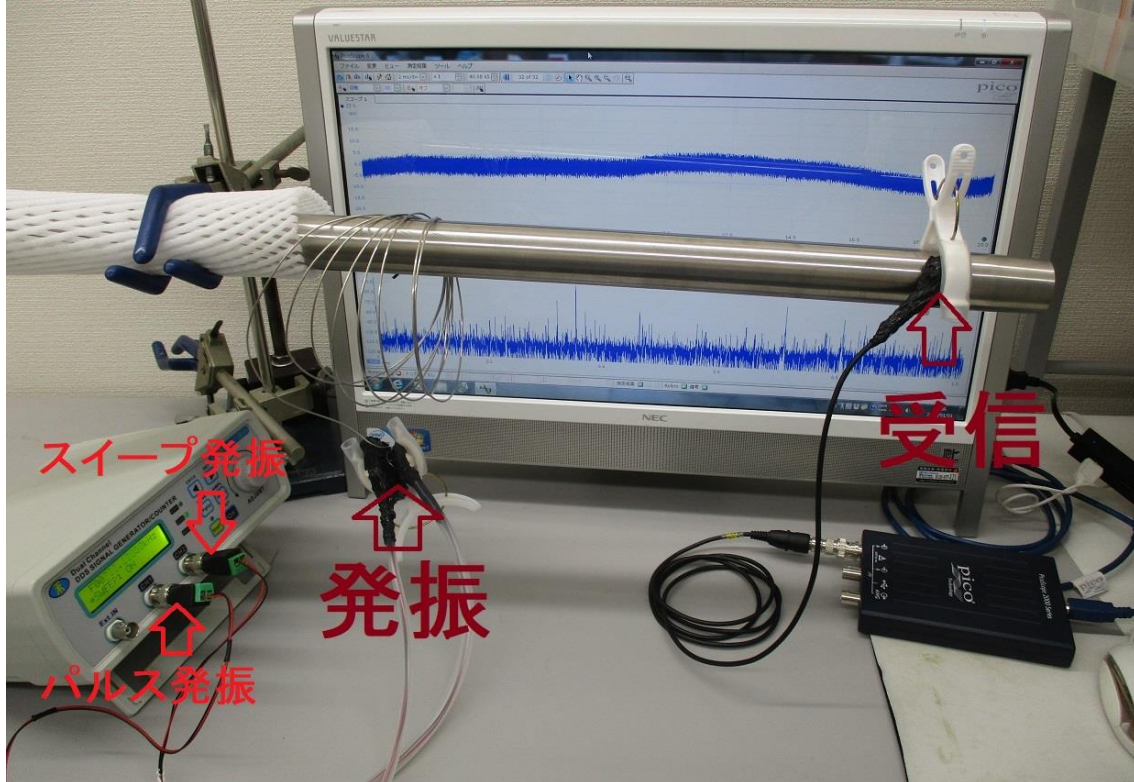
超音波洗浄器内のホース内を流れるマイクロバブルが

**超音波刺激を受けます**

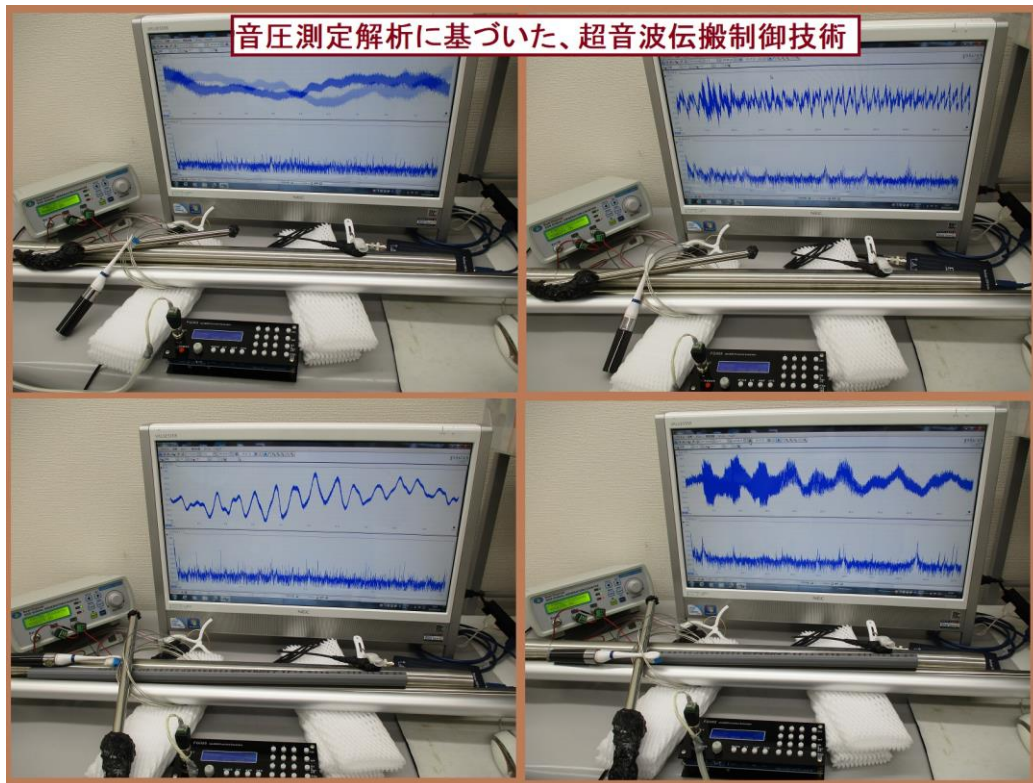
ファインバブル(マイクロバブル)と超音波の組み合わせ技術



# 新しい超音波伝搬用具を利用した超音波制御技術

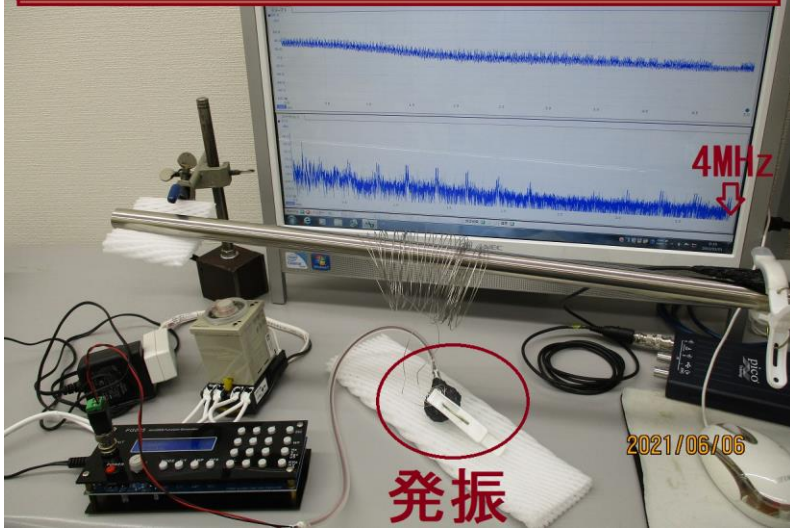


## 大型装置への超音波伝搬方法に関する基礎実験

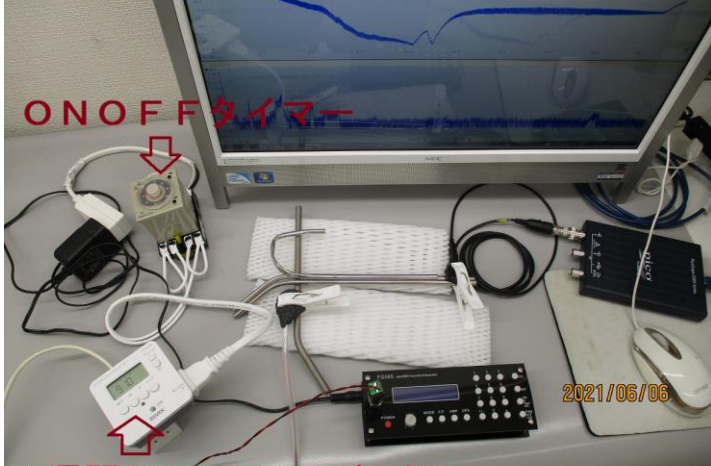


## 複雑な配管システムへの超音波伝搬方法に関する実験

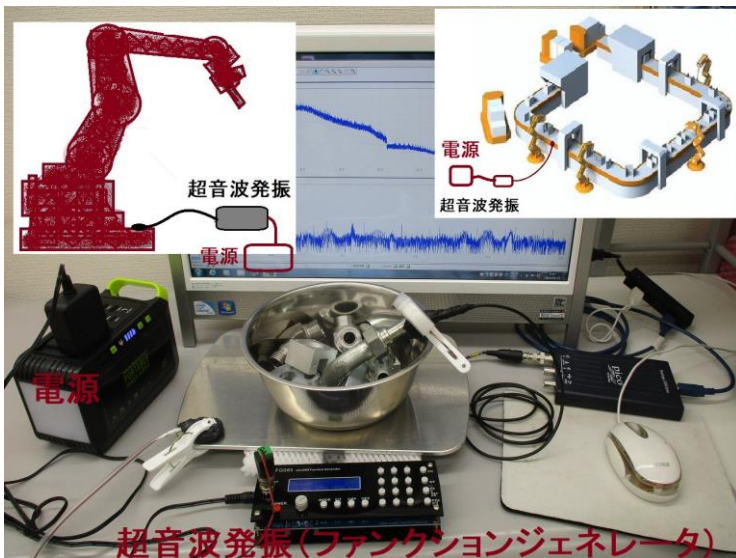
「超音波発振システム（1MHz）」のタイマー制御



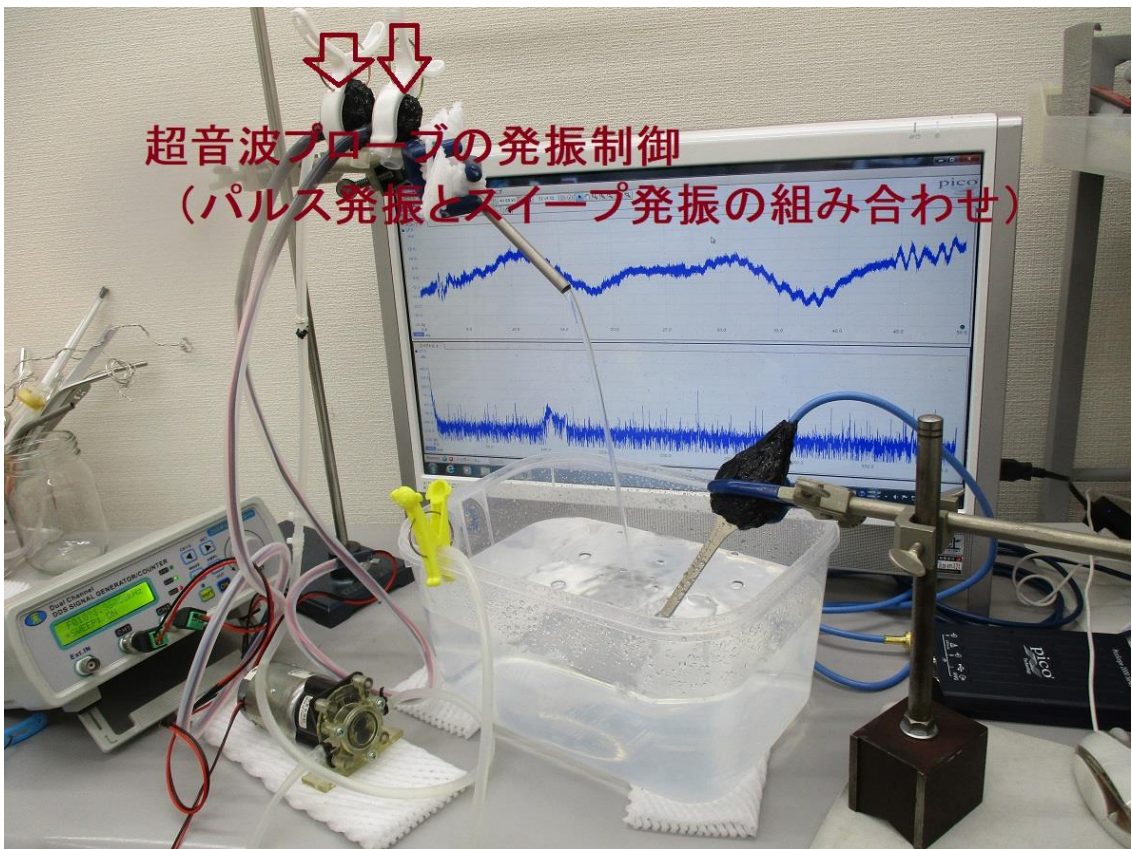
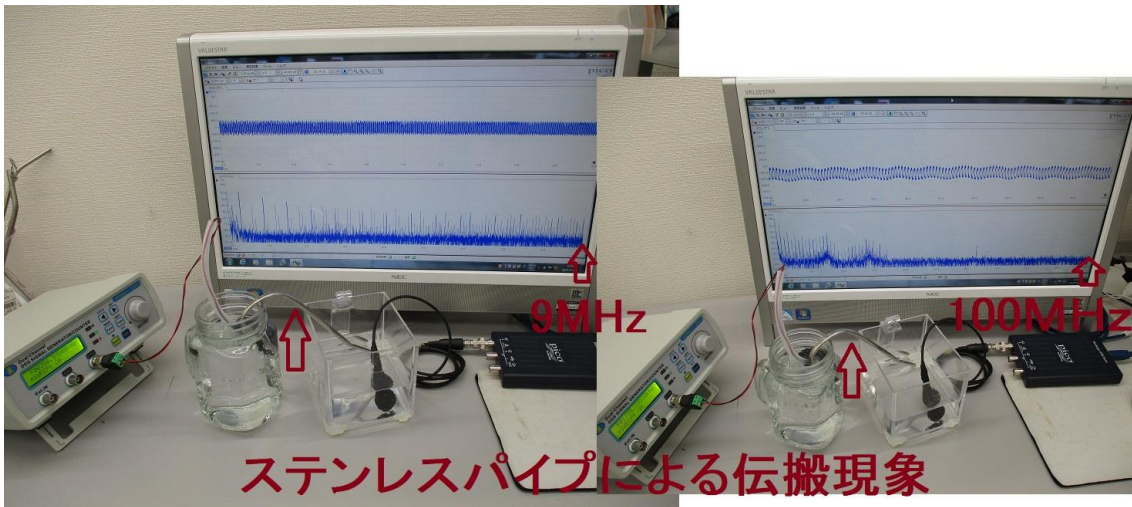
超音波発振システム（1MHz）



1週間のONOFFタイマー







超音波システム(音圧測定解析、発振制御)

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

複数の超音波スイープ発振制御技術を開発

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1915>

超音波(キャビテーション・音響流)の分類

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17231>

以上