

メガヘルツ超音波の効果

(超音波洗浄機の改善) No. 3

——超音波の伝搬状態を測定・解析・評価する技術——

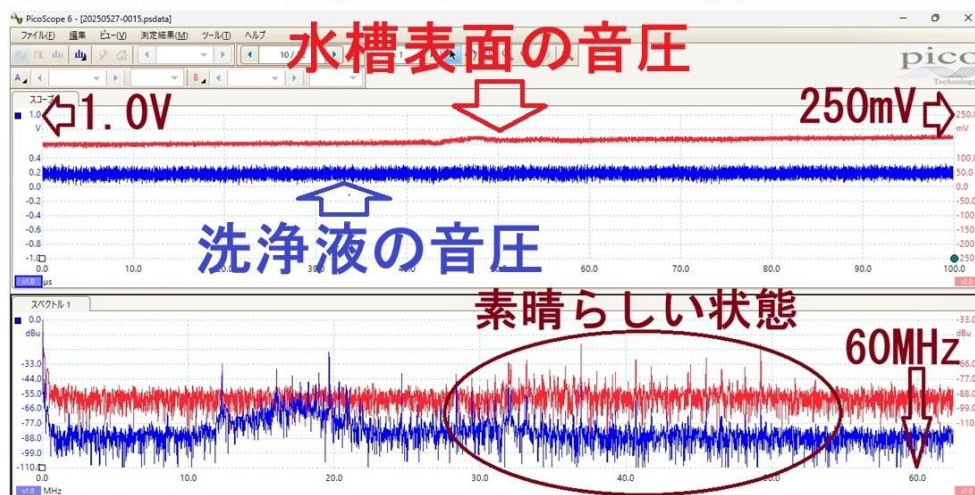
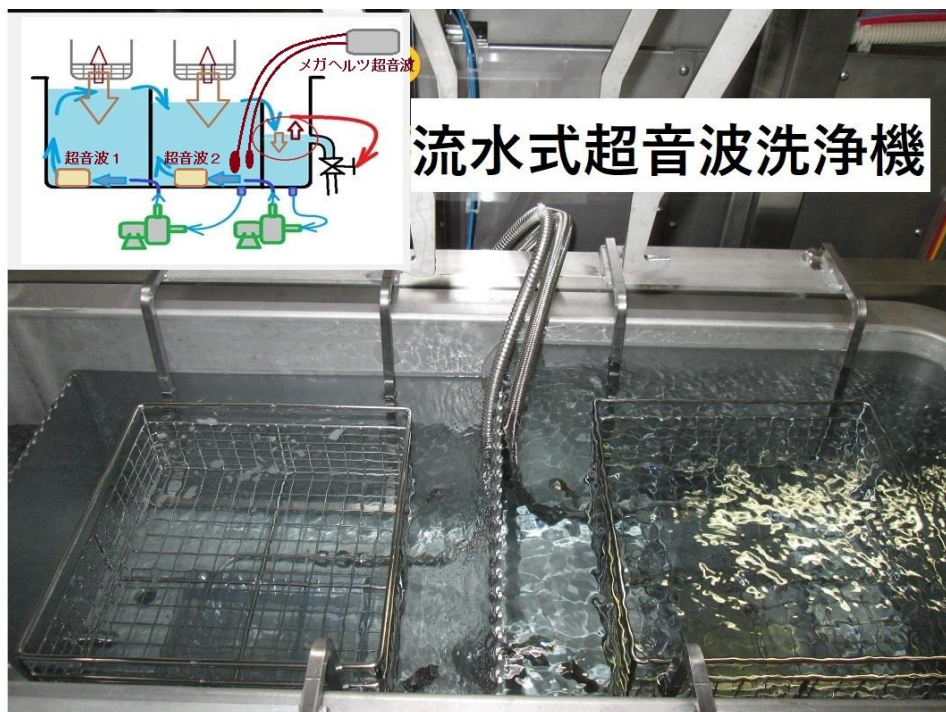
2025. 6. 20 超音システム研究所 齊木

超音波システム研究所は、

多変量自己回帰モデルによるフィードバック解析技術を応用した、

「超音波の伝搬状態を測定・解析・評価する技術」を利用して

超音波利用に関するコンサルティング対応を行っています。

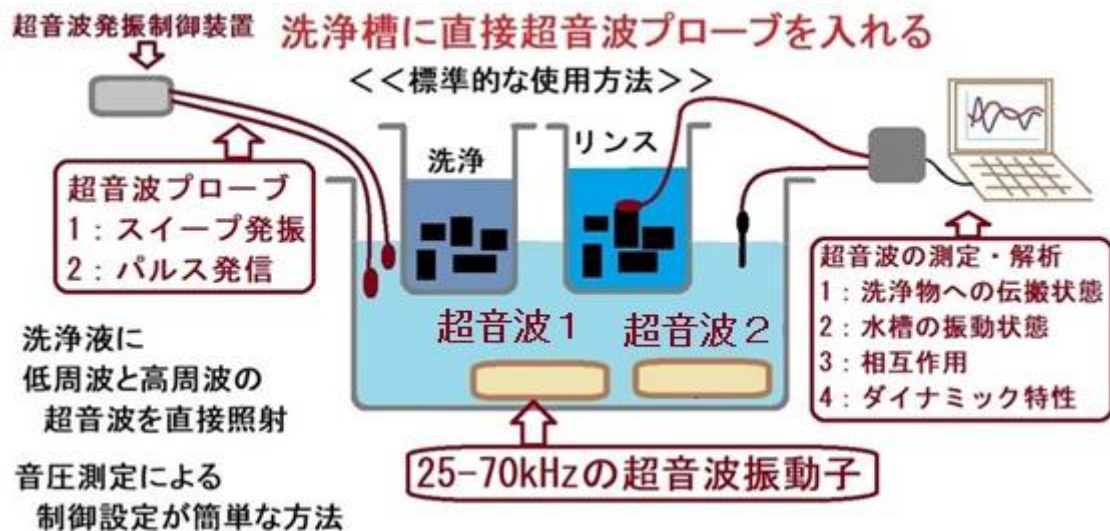


超音波テスターを利用したこれまでの
計測・解析・結果（注）を時系列に整理することで
目的に適した超音波の状態を示す
新しい評価基準（パラメータ）を設定・確認します。

注：非線形特性
（音響流のダイナミック特性、バースペクトル・自己相関・・・解析結果）

超音波の伝搬特性

- 1) 振動モードの検出（自己相関の変化）
- 2) 非線形現象の検出（バースペクトルの変化）
- 3) 応答特性の検出（インパルス応答の解析）
- 4) 相互作用の検出（パワー寄与率の解析）



様々な分野への利用が可能になると考え
各種コンサルティングにおいて提案実施しています。

この技術に関する資料を公開しています。

<< 超音波の音圧データ解析 >>

- 1) 時系列データに関して、
多変量自己回帰モデルによるフィードバック解析により
測定データの統計的な性質（超音波の安定性・変化）について
解析評価します
- 2) 超音波発振による、発振部が発振による影響を
インパルス応答特性・自己相関の解析により
対象物の表面状態・・・に関して
超音波振動現象の応答特性として解析評価します
- 3) 発振と対象物（洗浄物、洗浄液、水槽・・・）の相互作用を
パワー寄与率の解析により評価します
- 4) 超音波の利用（洗浄・加工・攪拌・・・）に関して
超音波効果の主要因である対象物（表面弾性波の伝搬）
あるいは対象液に伝搬する超音波の
非線形（バイスペクトル解析結果）現象により
超音波のダイナミック特性を解析評価します

この解析方法は、
複雑な超音波振動のダイナミック特性を
時系列データの解析手法により、
超音波の測定データに適応させる
これまでの経験と実績に基づいて実現しています。

注：解析には下記ツールを利用します

注：OML (Open Market License)

<https://www.ism.ac.jp/ismlib/jpn/ismlib/license.html>

注：TIMSAC (TIME Series Analysis and Control program)

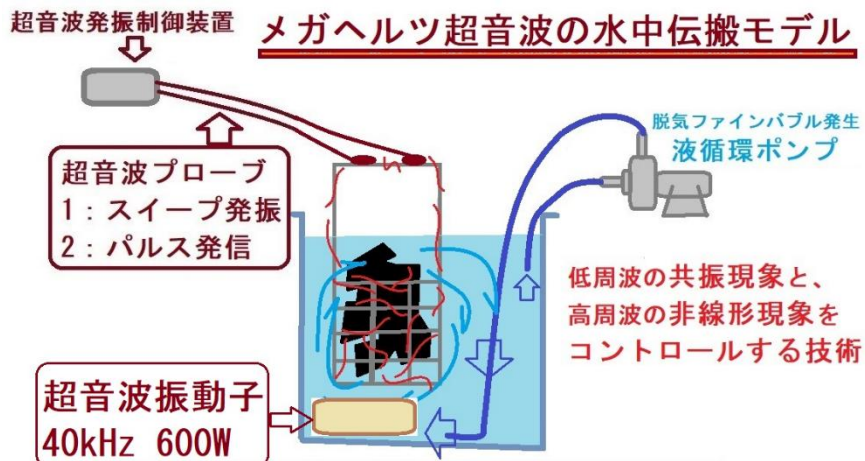
<https://jasp.ism.ac.jp/ism/timsac/>

注：「R」フリーな統計処理言語かつ環境

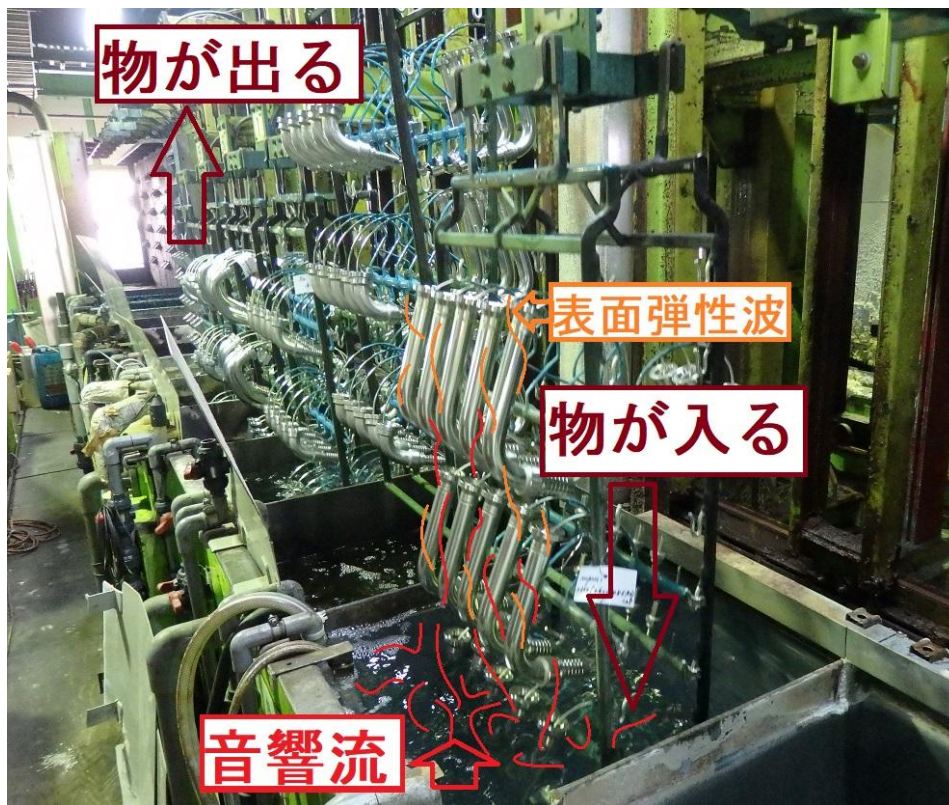
<https://cran.ism.ac.jp/>

フィードバック解析技術を応用した、超音波の音圧データ解析技術
<http://ultrasonic-labo.com/?p=17849>

脱気ファインバブル発生液循環装置を利用した超音波洗浄機
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1251>



40kHz超音波・メガヘルツ超音波・ファインバブルの相互作用を
音圧測定解析に基づいて、最適化するダイナミック制御技術



超音波発振システム（20MHz）の製造販売

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1648>

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>

超音波出力の最適化技術 No1

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15226>

ウルトラファインバブルとメガヘルツ超音波の音響流制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=14443>

超音波洗浄について

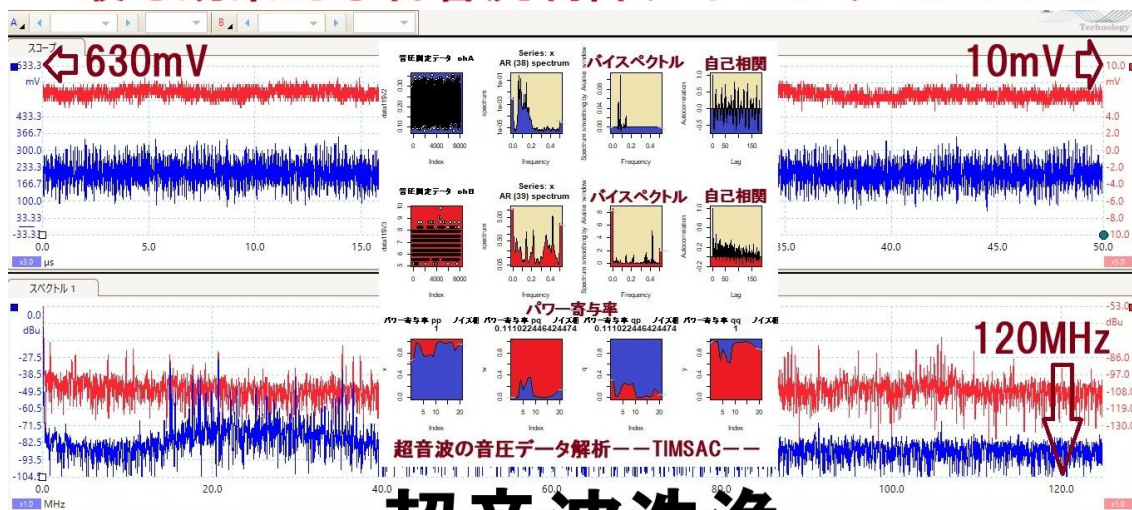
<http://ultrasonic-labo.com/?p=15233>

超音波振動子の改良による、超音波制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=9865>



最も効果的な音響流制御タイミング (物の出し入れ)



超音波洗浄

超音波プローブによる表面検査技術

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

超音波洗浄機の＜音圧計測・実験・解析・評価＞（出張対応）

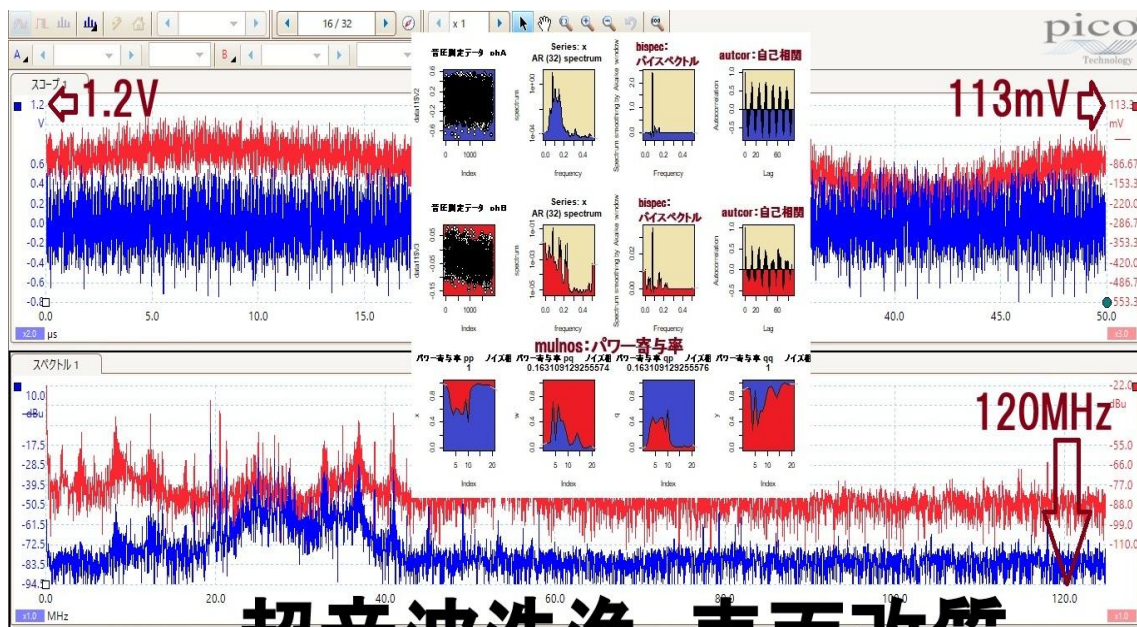
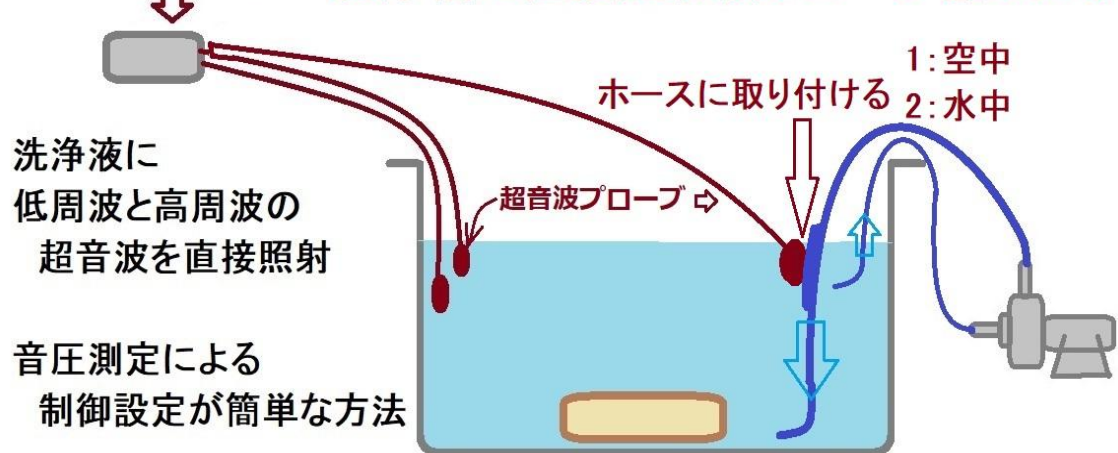
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1934>

スweep発振とパルス発振を組み合わせた超音波の非線形発振システム
<http://ultrasonic-labo.com/?p=2989>

音響流（超音波）制御技術
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1258>

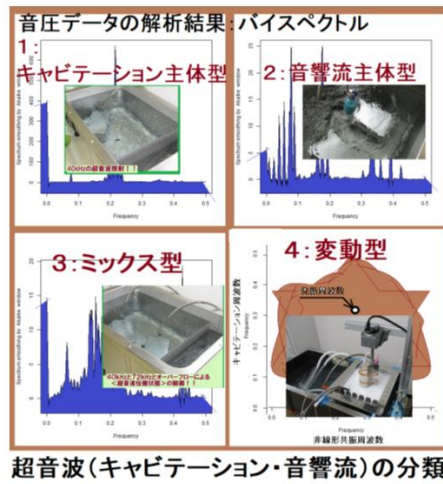
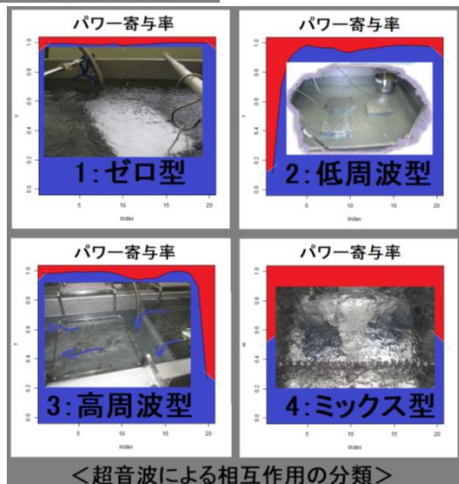
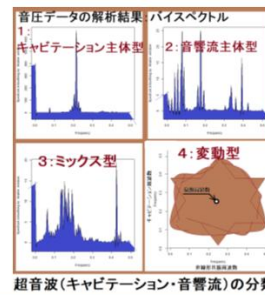
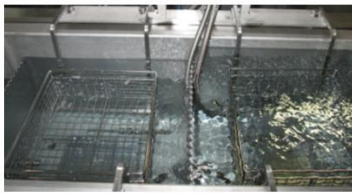
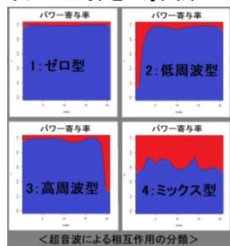
超音波の音圧測定解析による、超音波技術コンサルティング
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1142>

超音波発振制御装置 洗浄槽に直接超音波プローブを入れる



超音波洗浄・表面改質

音圧測定・解析に基づいた、超音波の分類



超音波発振システム

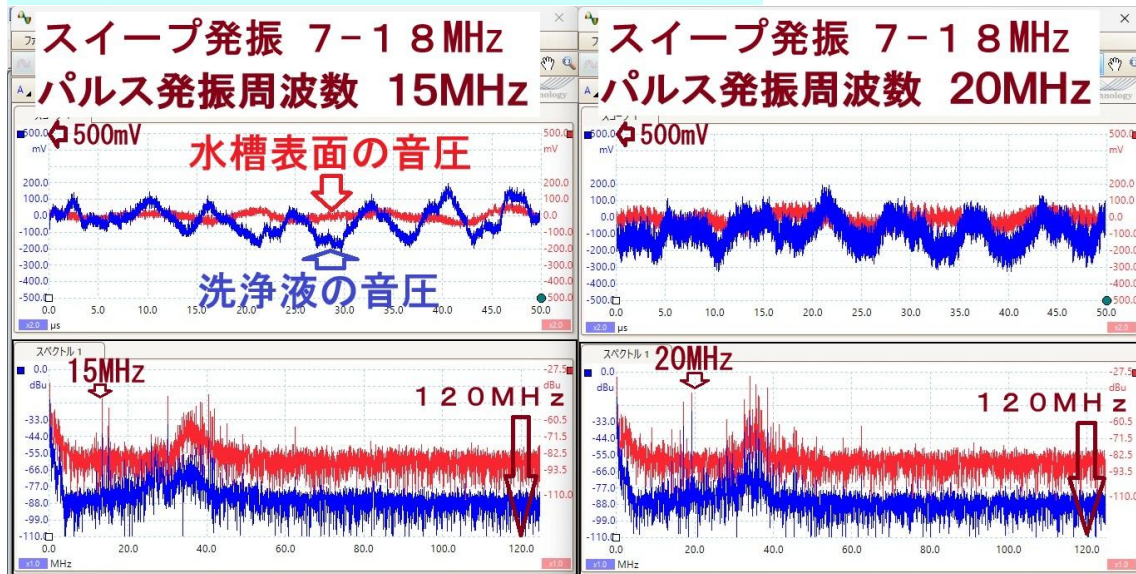
超音波測定
(振動測定)
問題点

装置・機器の振動特性
測定用具の振動特性
環境による振動への影響
変化する振動現象

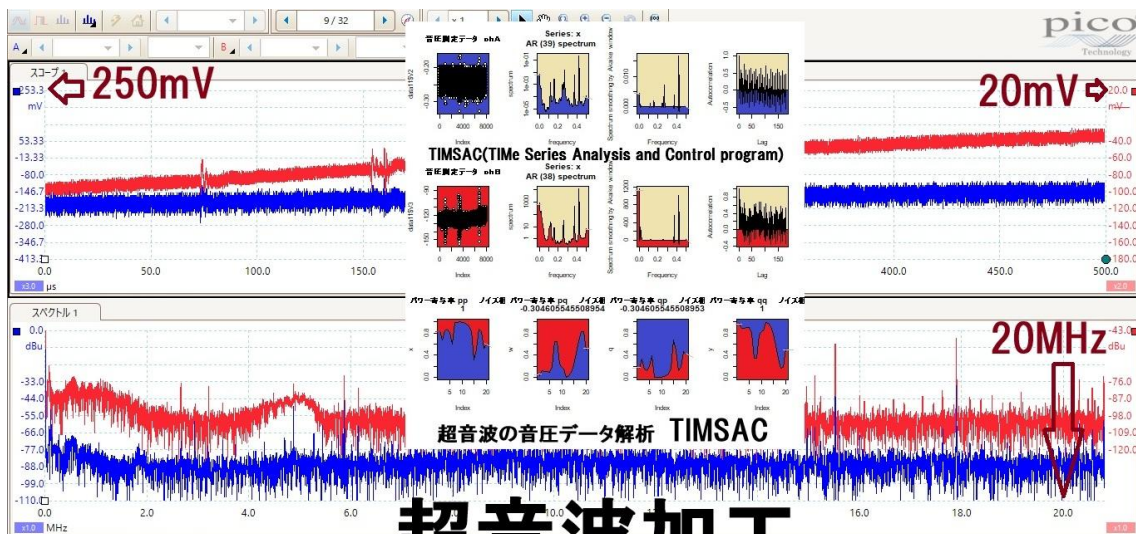
現実的な対応

複数の測定(経験)から
振動状態を推測・把握する

例 複数の超音波プローブによる繰り返し測定



2種類の非線形共振型超音波発振制御プローブによる、
スイープ発振、パルス発振



以上