

洗浄カゴ・トレイの相互作用を利用した超音波洗浄技術

2021. 5. 5 超音波システム研究所

—非線形発振制御による表面弾性波を利用した超音波洗浄技術—

超音波システム研究所は、

音圧測定解析装置（超音波テスター）による

超音波の相互作用を測定解析する技術を利用して、

「超音波洗浄機の相互作用をコントロールする技術」を開発しました。

この技術により

「超音波の発振（発振機・振動子・・・）」による

洗浄対象物、洗浄カゴ、洗浄トレイ、洗浄治具・・・を含めた、

各種の相互作用を測定解析データに基づいて、

目的に合わせた、超音波の相互作用を

ダイナミックにコントロールすることが、可能になりました。

注：自己相関、バイスペクトル、パワー寄与率、インパルス応答

特に、メガヘルツの超音波発振制御プローブを利用することで、

高調波に関する超音波・対象物・洗浄トレイ・・・の相互作用を、

複雑な形状や、精密部品の洗浄に対する効果的な

超音波振動の伝搬状態として、数値・グラフとして明確になります。

従って、適切な

超音波周波数の選択や

異なる超音波周波数の振動子の組み合わせ・・・

対象物に合わせた制御方法が決定できます。

これは、洗浄・攪拌・加工・表面改質・化学反応の促進・・・に対して

目的に合わせた、効果的な超音波利用技術です。

間接容器や治工具、対象物の数量・・・に対する相互作用もあり

相互作用の解析は、複雑ですが

超音波周波数の変化に対する制御が可能になります

<機器>

1: 音圧測定解析システム(超音波テスターNA100MHz タイプ)

1. 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
(・帯域幅(-3dB):100MHz ・最大サンプリングレート:1G サンプル/s)
解析ソフト・説明書・各種インストールセット 1式

2. 特徴(標準的な仕様)

- * 測定(解析)周波数の範囲
仕様 0.1Hz から 100MHz
- * 超音波発振
仕様 1Hz から 1MHz
- * 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。

超音波洗浄機の音圧測定専用プローブを水槽に入れて音圧測定を行う。

測定したデータについて、位置・状態・弾性波動を考慮した解析で、
各種の音響性能として検出。

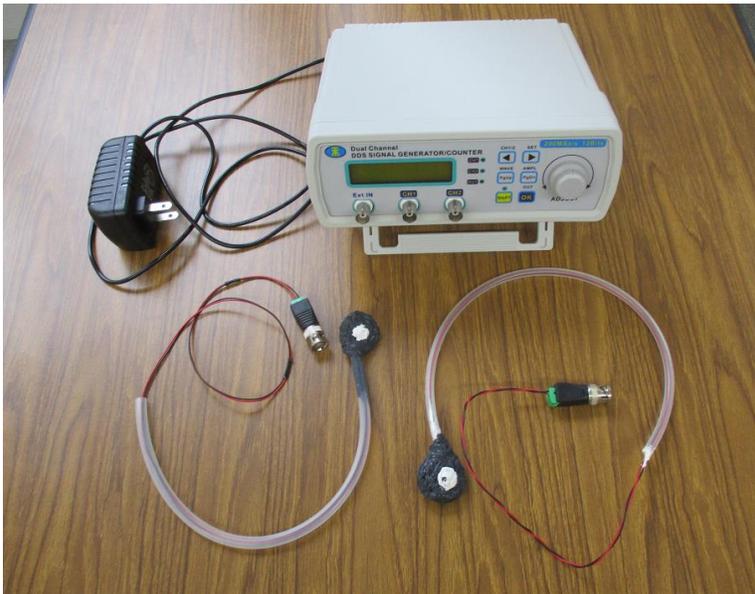


写真1：超音波テスターNA (オシロスコープ 100MHz タイプ)

2：超音波発振システム20MHzタイプ

(超音波システム研究所オリジナル製品 最大発振周波数25MHz)

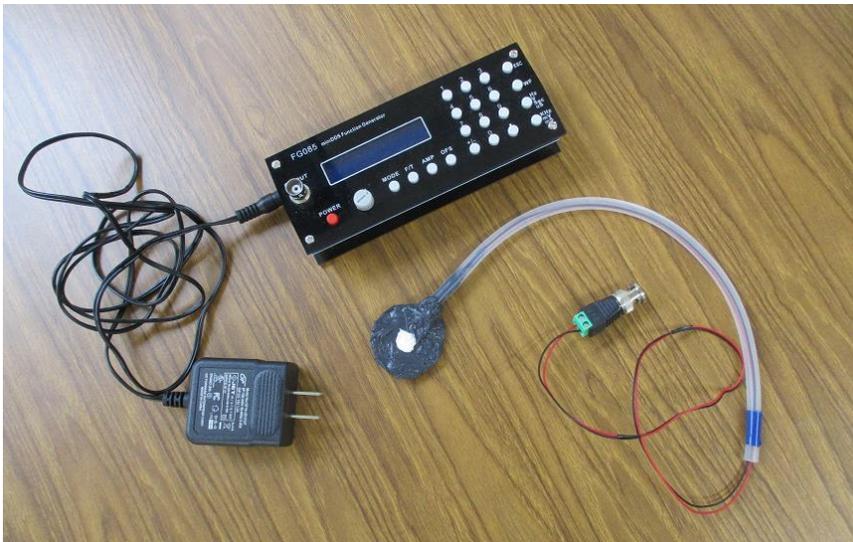
内容 超音波発振専用プローブ 2本 ファンクションジェネレータ 1式 説明書 1式



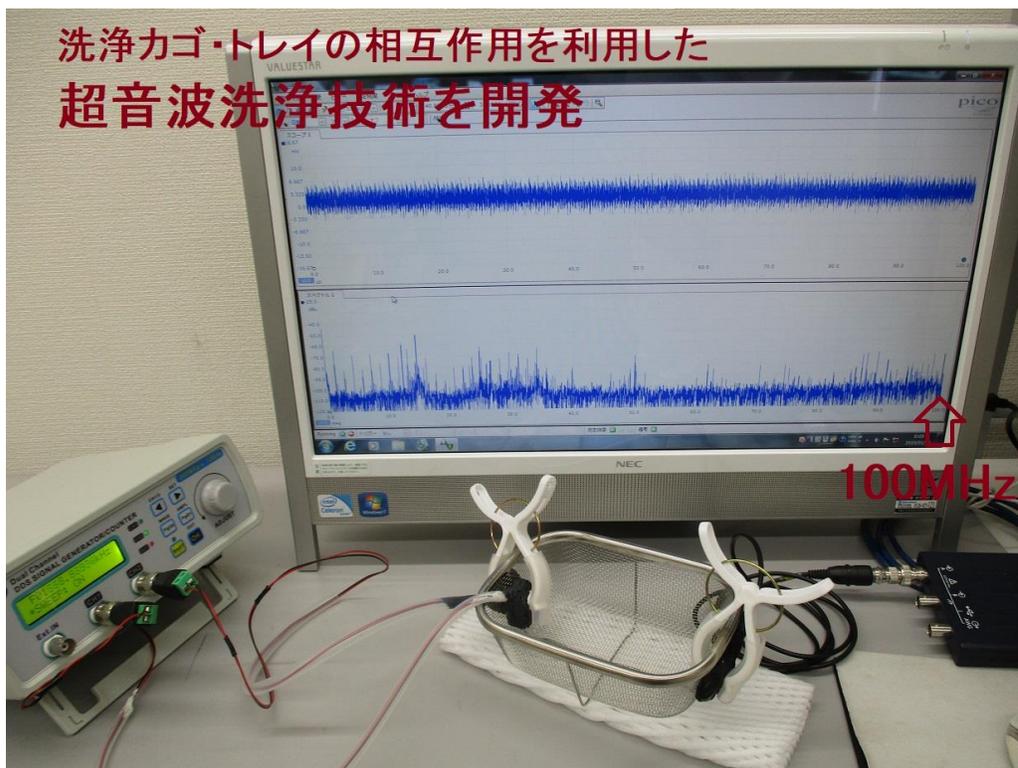
3：超音波発振システム1MHzタイプ

(超音波システム研究所オリジナル製品 最大発振周波数1MHz)

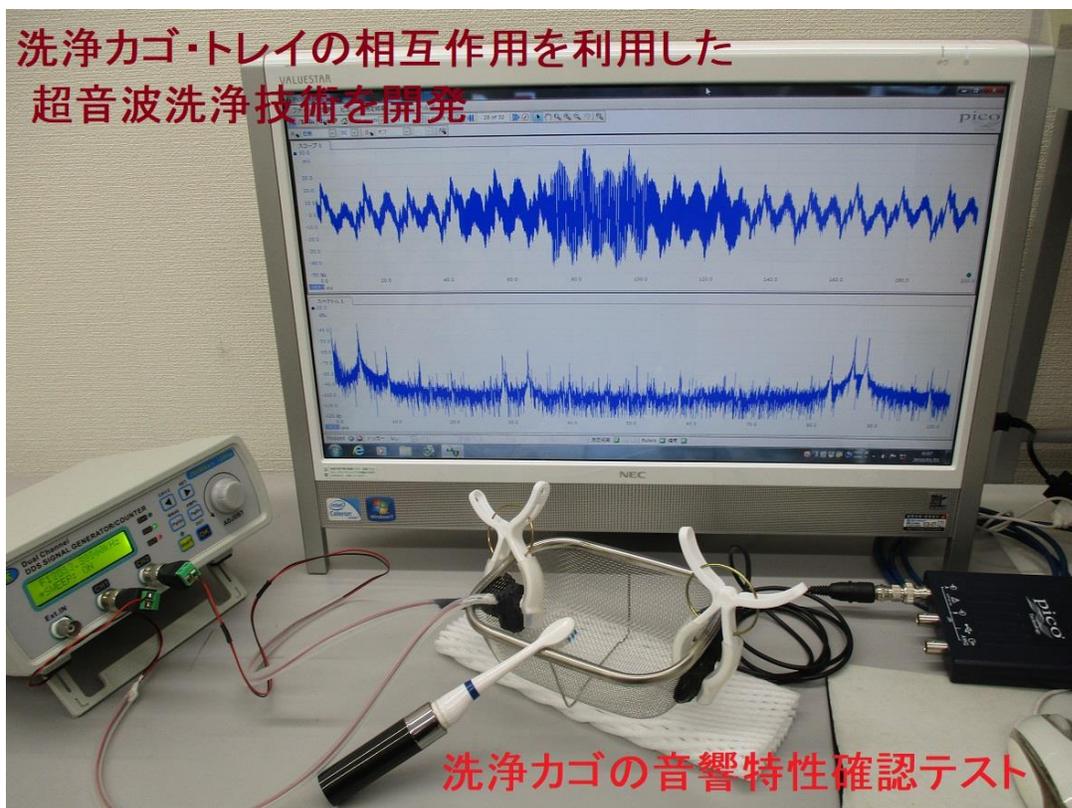
内容 超音波発振専用プローブ 1本 ファンクションジェネレータ 1式 説明書 1式



洗淨カゴ・トレイの相互作用を利用した
超音波洗淨技術を開発



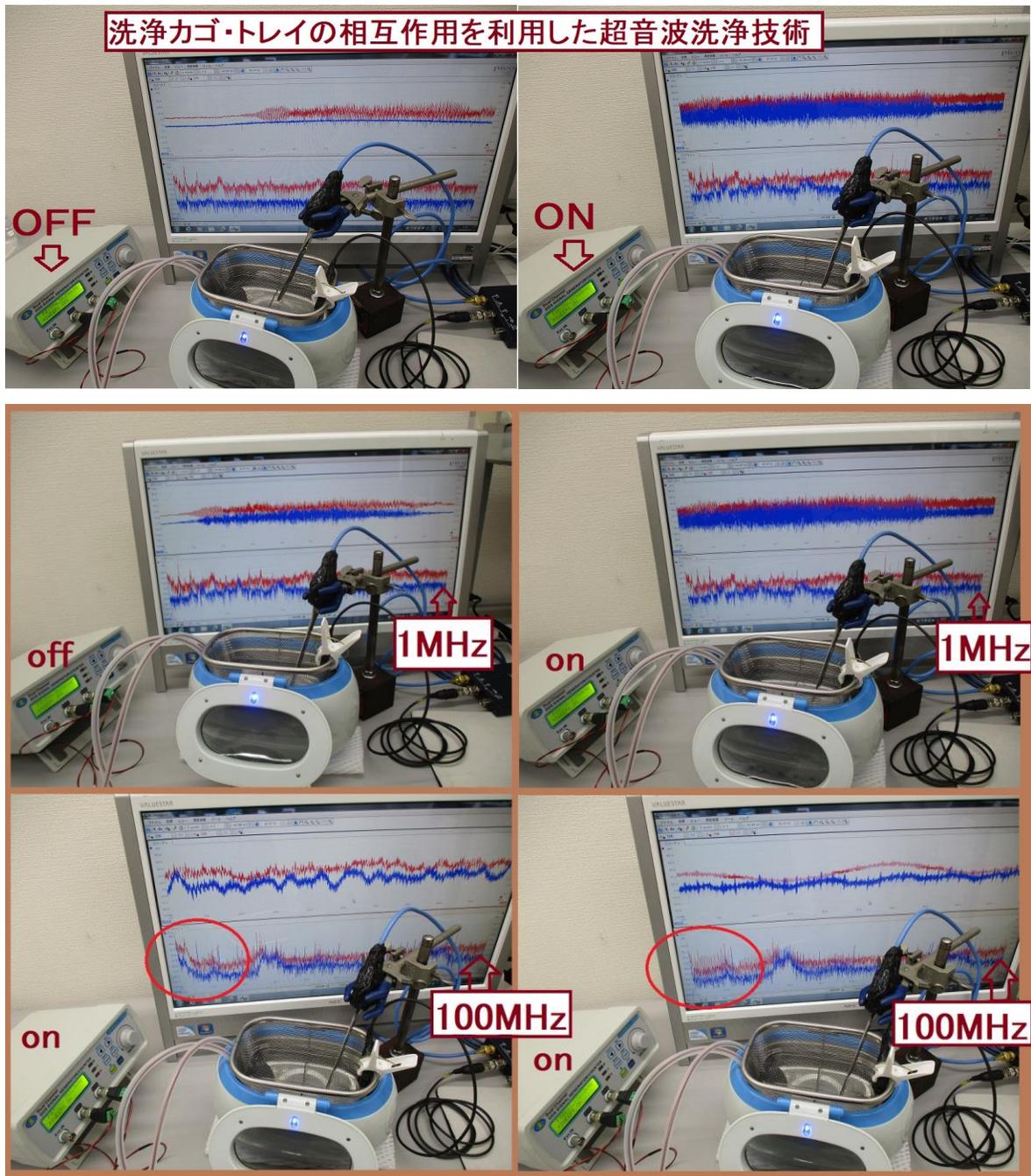
洗淨カゴ・トレイの相互作用を利用した
超音波洗淨技術を開発



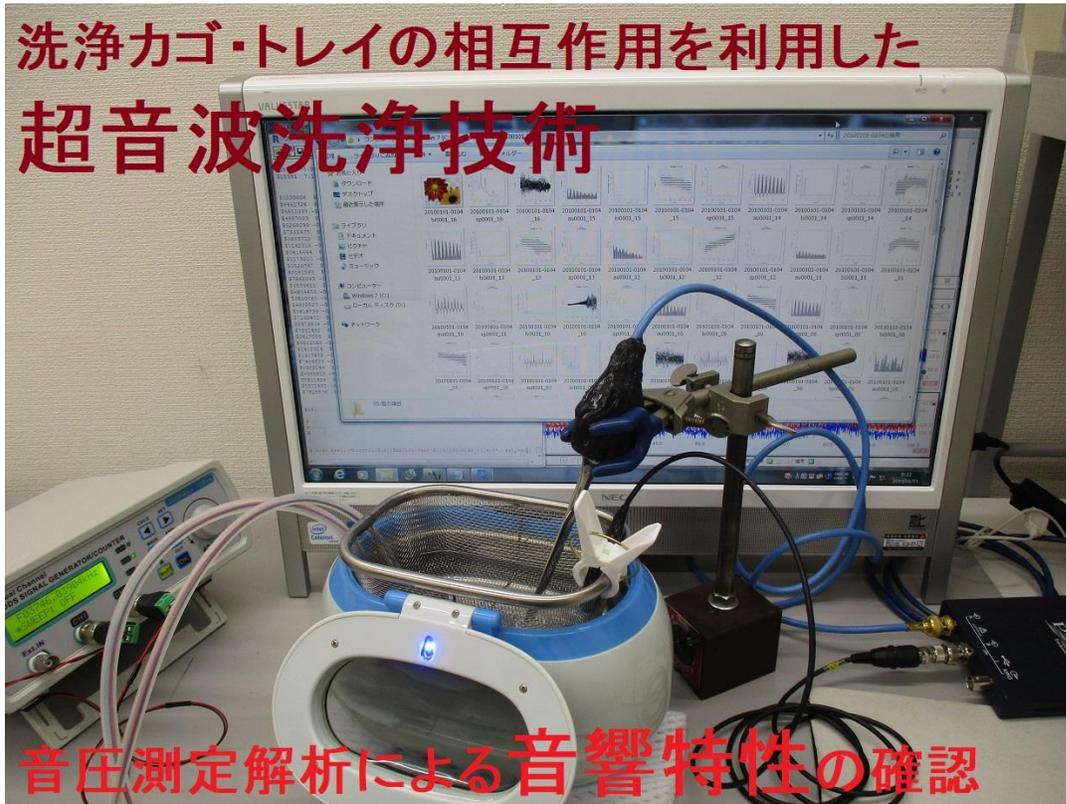
洗淨カゴの音響特性確認テスト

超音波洗浄器 (42 k H z 26W)

超音波発振プローブによるメガヘルツの超音波発振制御

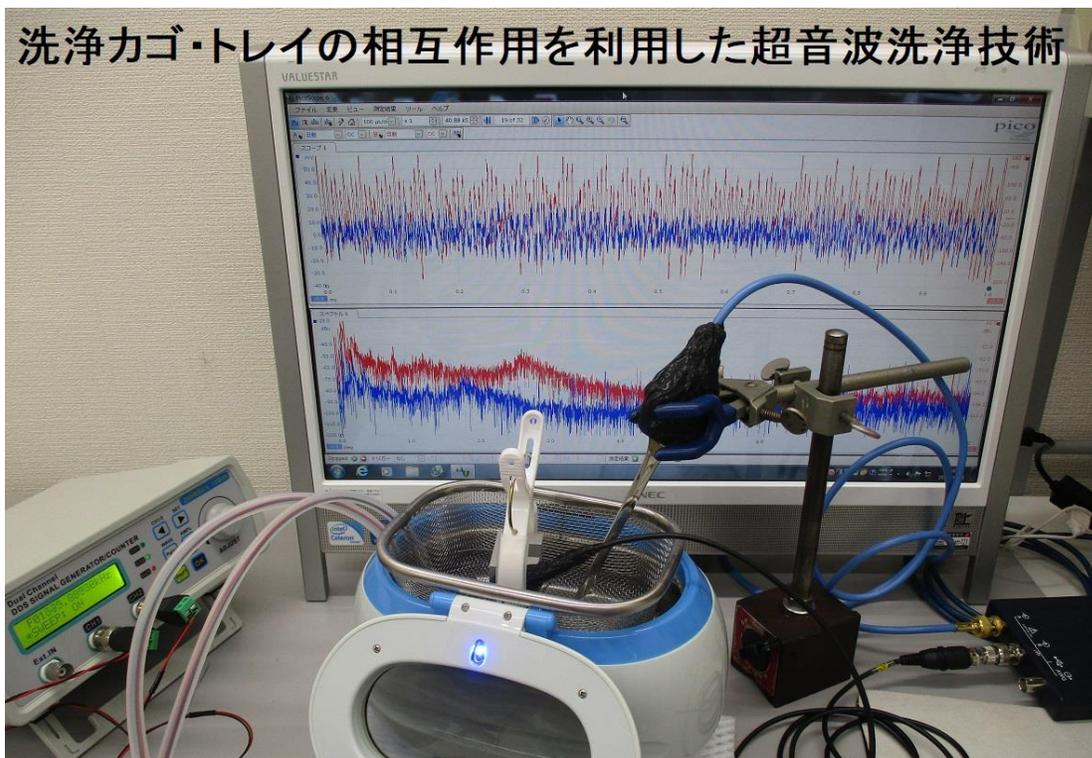


洗淨カゴ・トレイの相互作用を利用した 超音波洗淨技術

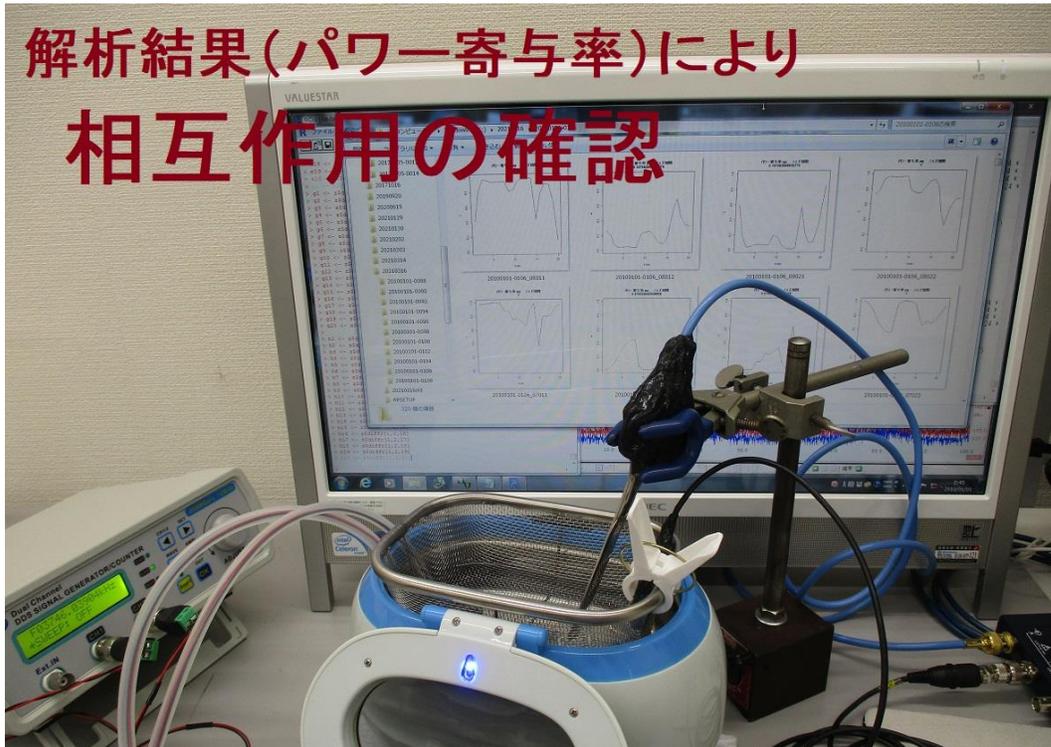


音圧測定解析による音響特性の確認

洗淨カゴ・トレイの相互作用を利用した超音波洗淨技術



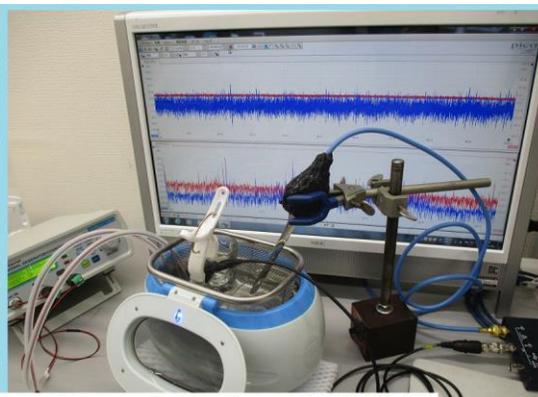
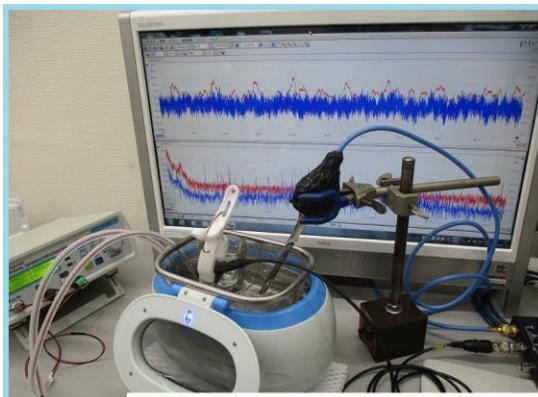
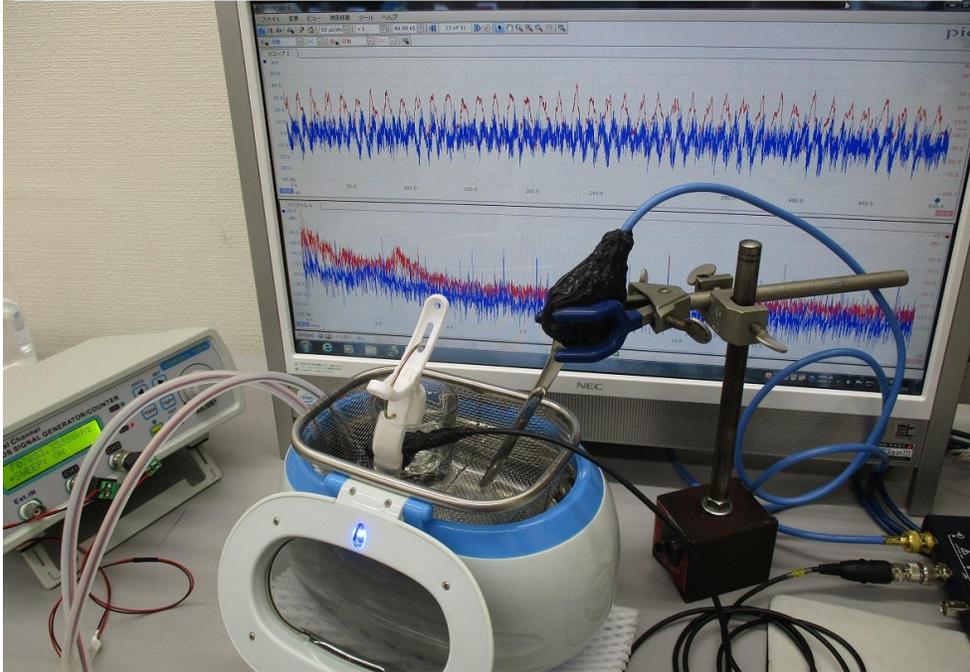
解析結果(パワー寄与率)により
相互作用の確認



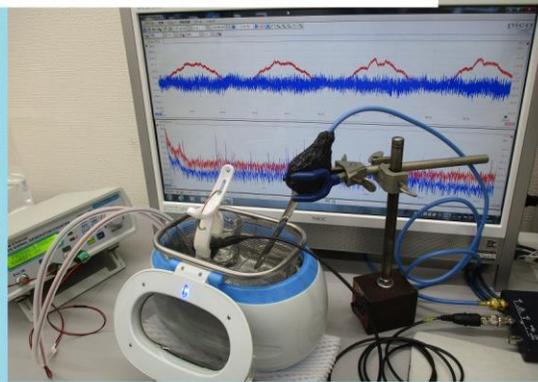
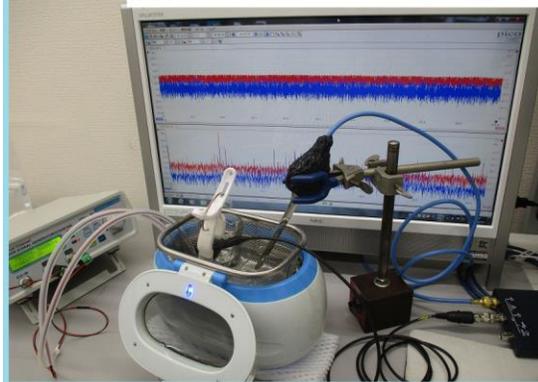
解析(インパルス応答)による
超音波伝搬特性の確認



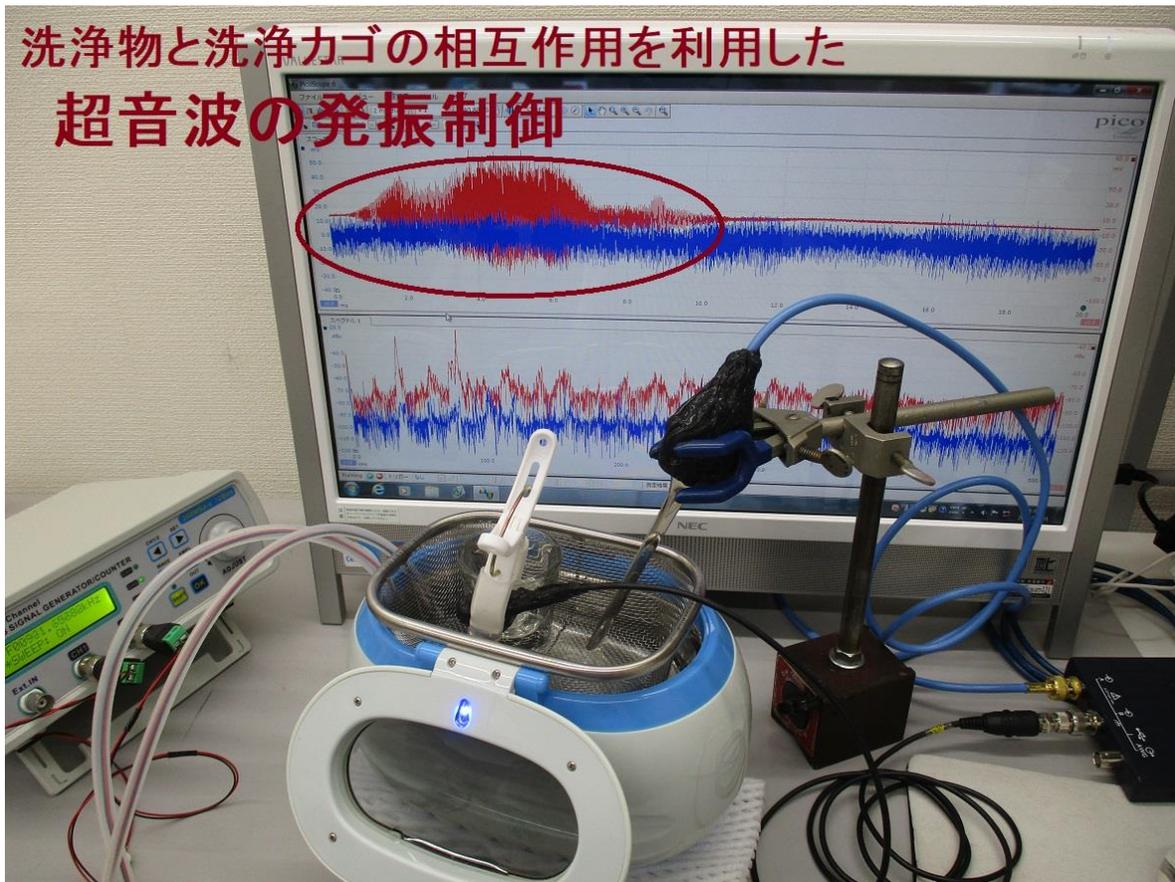
洗淨カゴ・トレイの相互作用を利用した超音波洗淨技術



洗淨カゴ・トレイの相互作用を利用した超音波洗淨技術



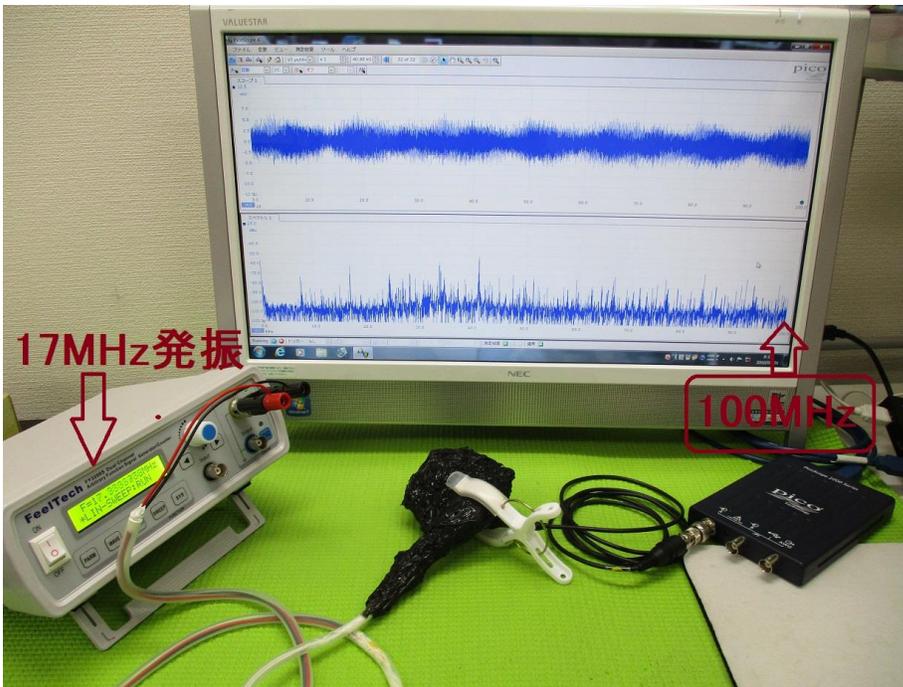
洗浄物と洗浄カゴの相互作用を利用した 超音波の発振制御



オリジナルの超音波伝搬状態の測定・解析技術により、
以下の事項について
実験確認を続けた結果として、このような方法を開発しました。

- 1) 超音波の非線形現象と、
 洗浄・加工・攪拌・溶接・めっき効果の解析
- 2) 洗剤・溶剤・・・洗浄液による超音波の非線形現象の解析
- 3) 流水式超音波の効果について超音波の効果解析
- 4) 超音波による、部品の表面検査技術の開発
- 5) 超音波伝搬現象に関する、代数モデルの研究

超音波プローブによる送受信テスト



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

