

超音波を利用した振動測定装置

2024. 10. 1 超音システム研究所 齊木

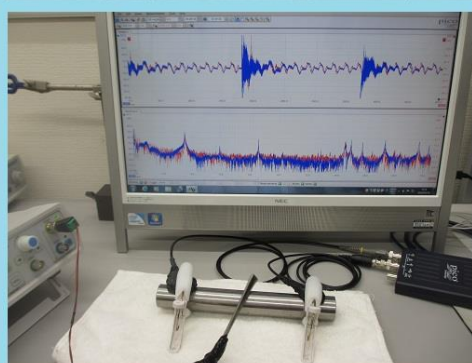
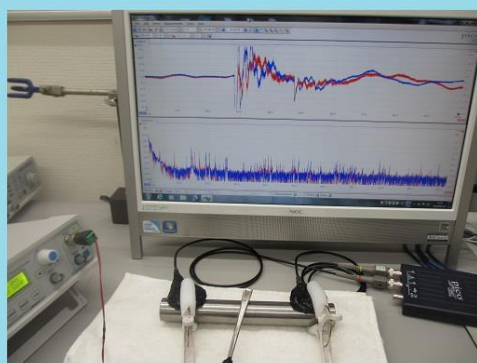
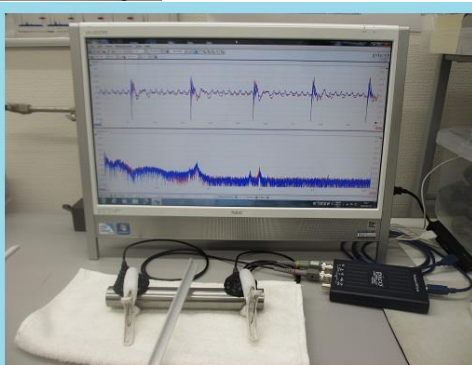
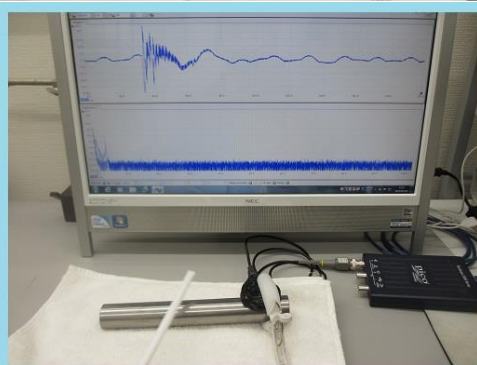
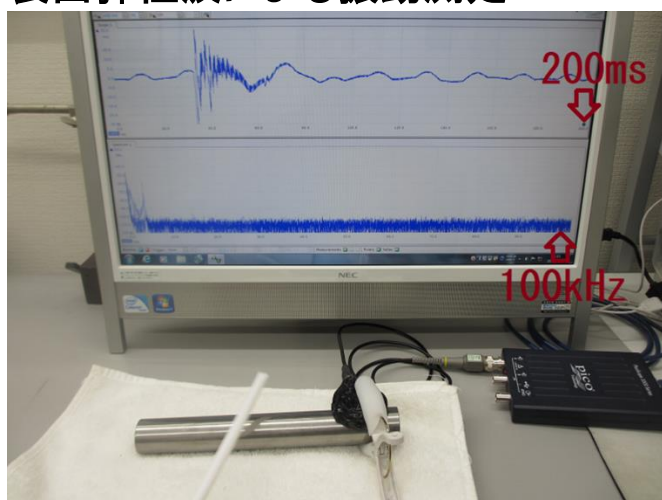
超音波システム研究所は、
超音波を利用した振動測定技術を開発しました。

この技術について

「振動測定装置」として製造販売、

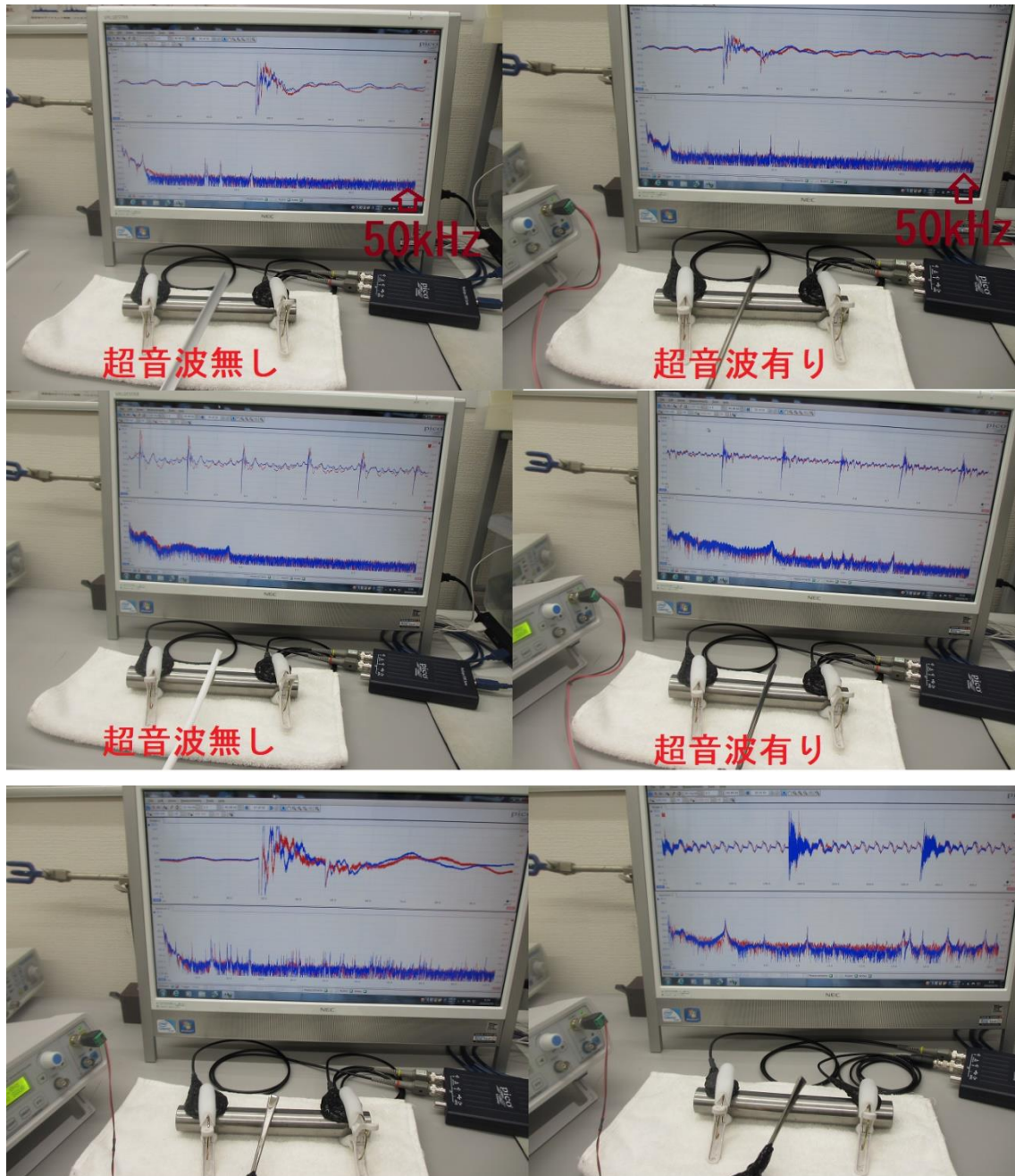
あるいは、「超音波を利用した振動測定技術」のコンサルティング対応しています。

表面弾性波による振動測定



超音波プローブの伝搬特性テスト

超音波(プローブの発振)を利用した振動測定



超音波発振制御を利用した振動モードの検出 ポイント

- 1) メガヘルツの超音波発振により、100kHz 以下の振動が検出しやすくなります
- 2) メガヘルツ超音波の発振制御により、メガヘルツの振動モード検出が可能になります

脱気ファインバブル発生液循環ポンプの振動測定 ——測定データの解析による非線形振動の検出——

振動特性

- 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)

注:「R」フリーな統計処理言語かつ環境

autcor: 自己相関の解析関数

bispec: バースペクトルの解析関数

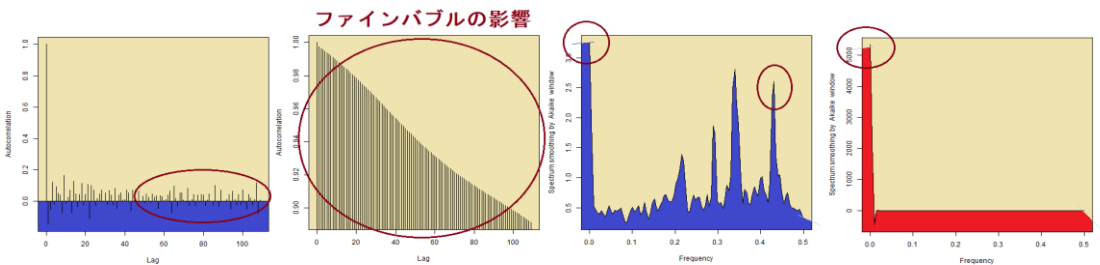
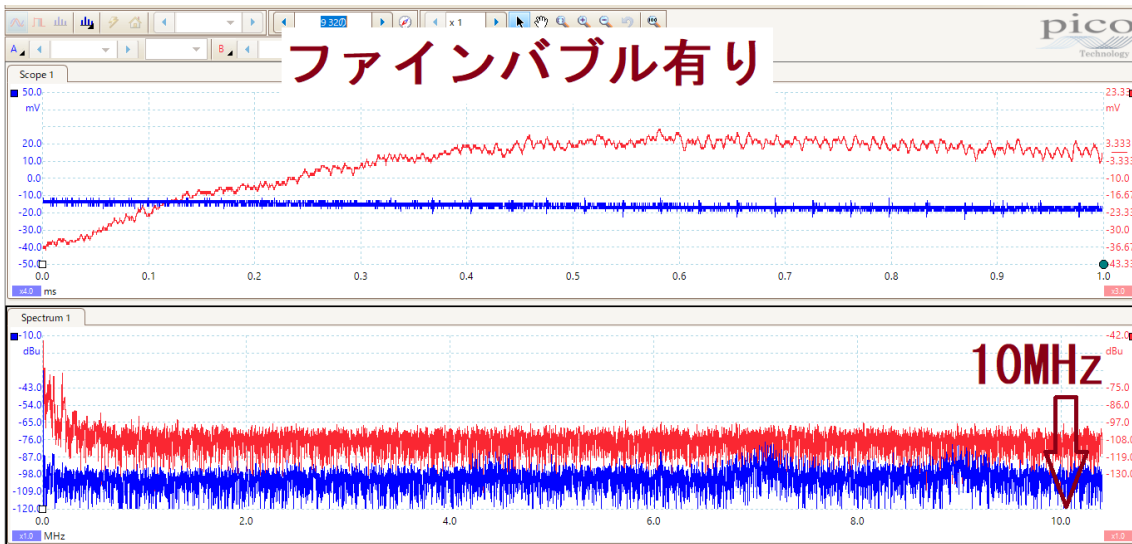
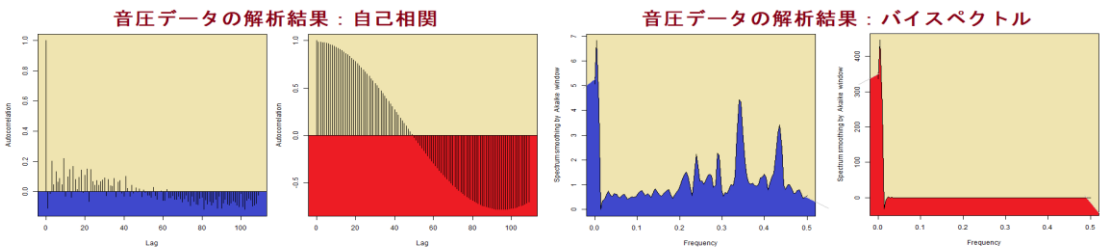
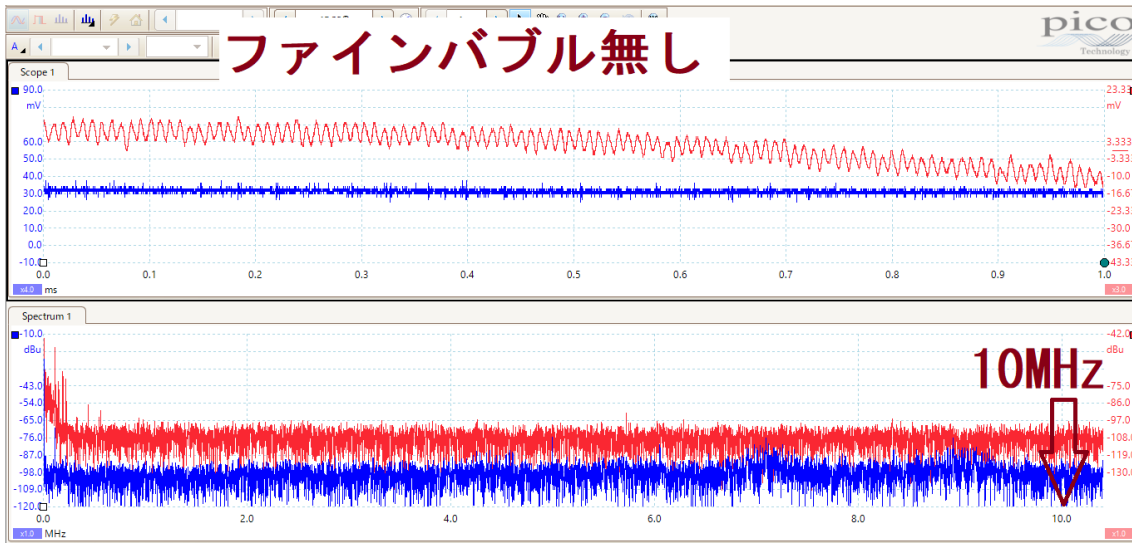
mulmar: インパルス応答の解析関数

mulnos: パワー寄与率の解析関数

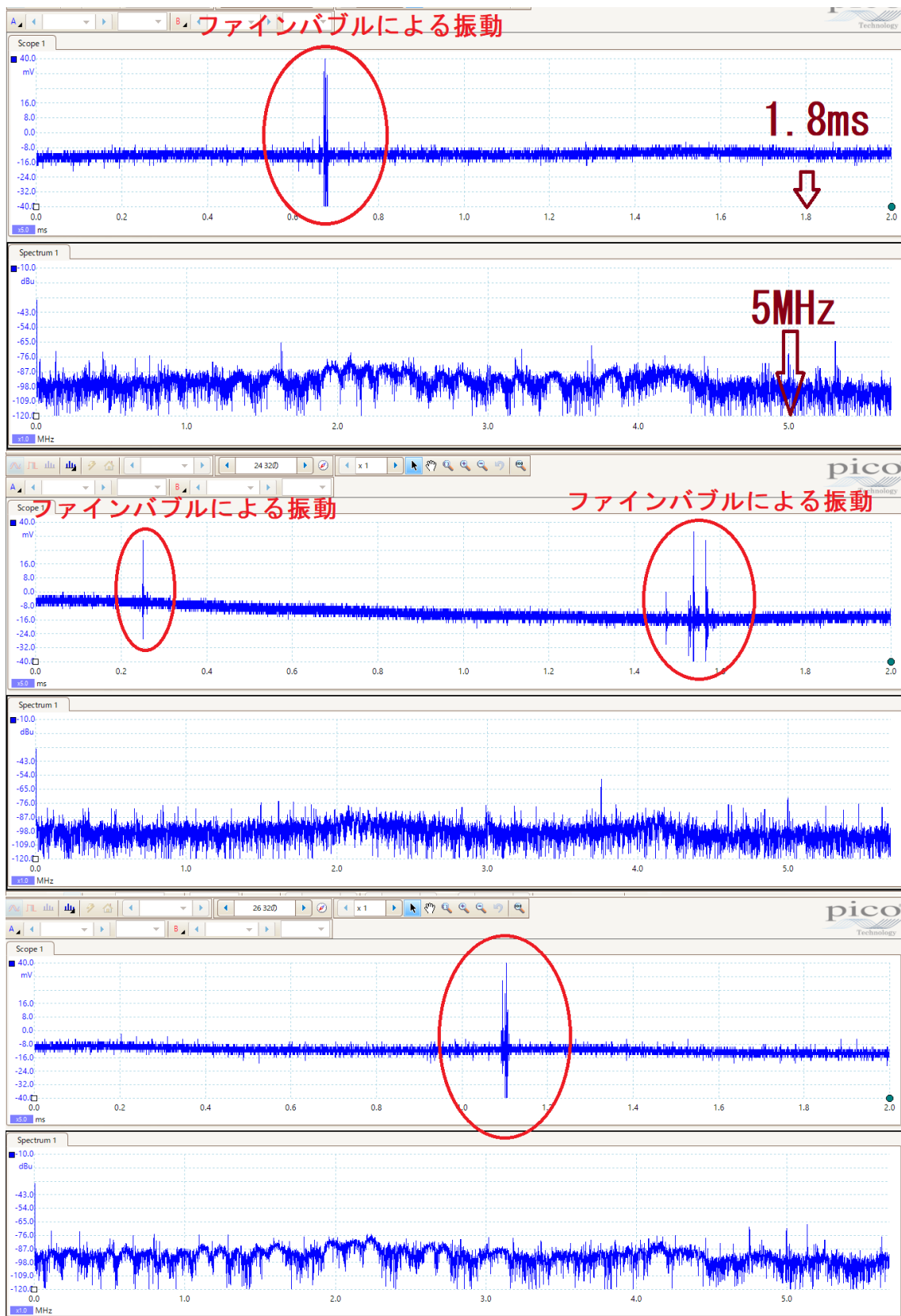


シリコンチューブに取り付けた
超音波プローブ

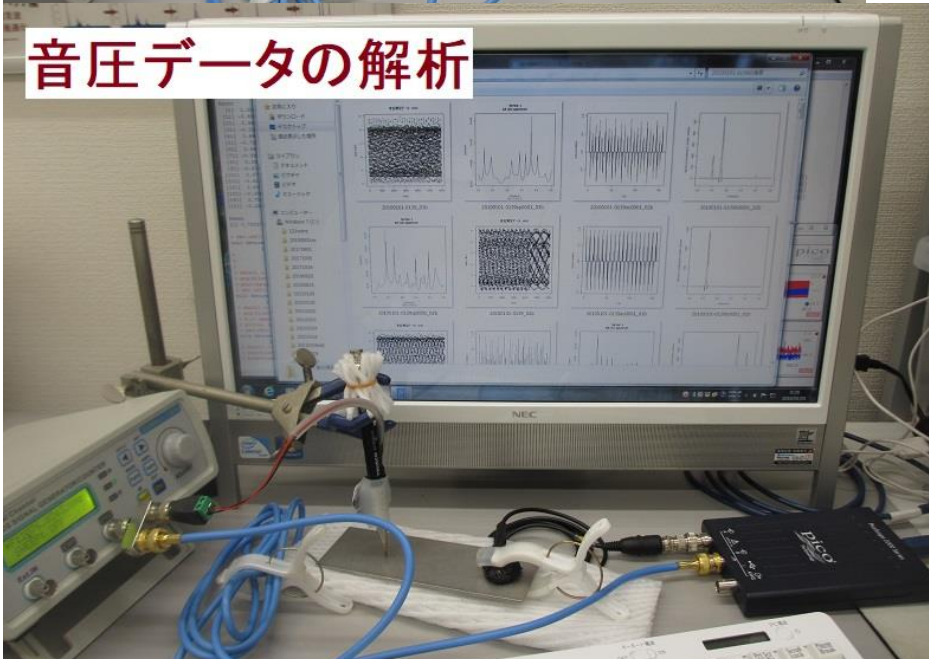
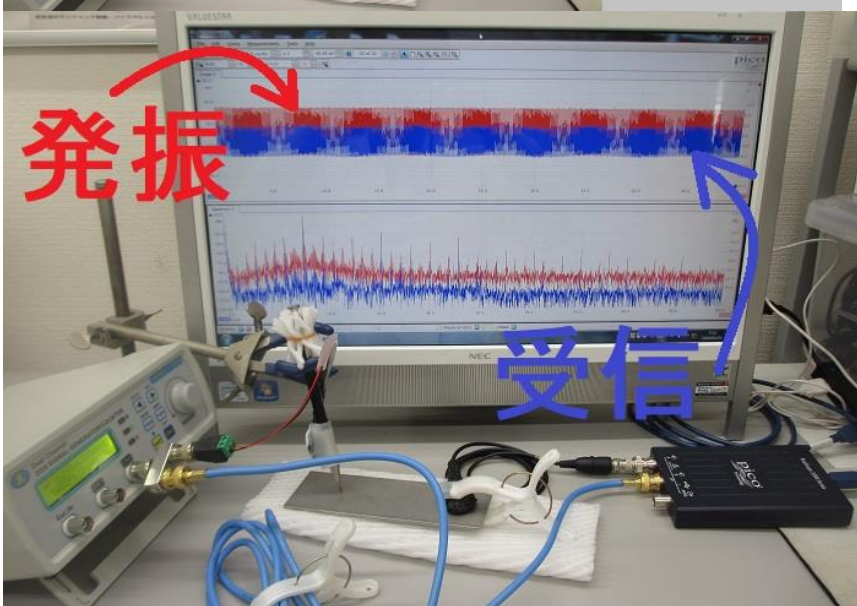
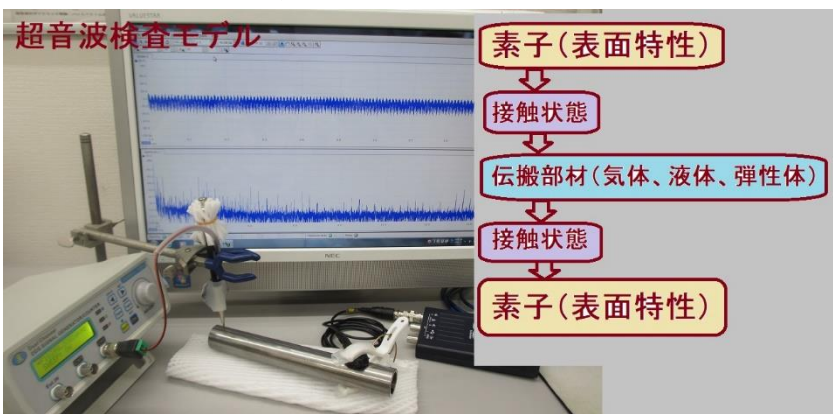




——ポンプの流れにメガヘルツ超音波を追加——



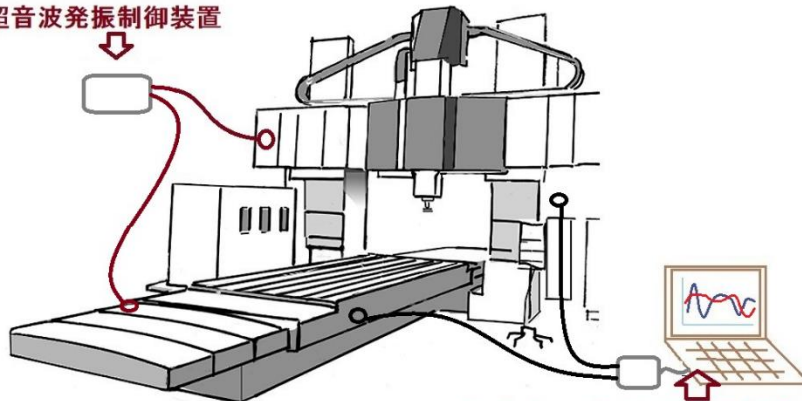
応用技術: 表面検査



応用技術：機械加工

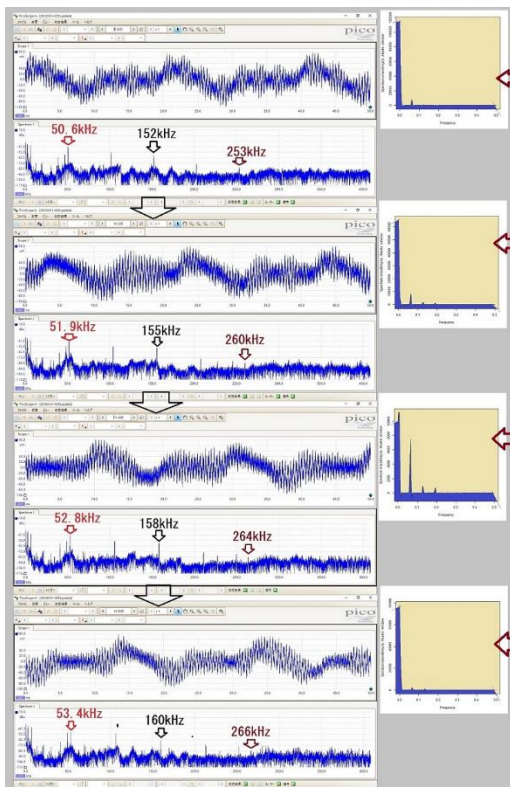
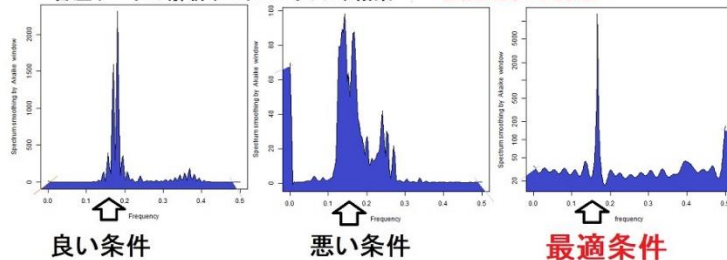
超音波プローブによる超音波発振(制御)

超音波発振制御装置



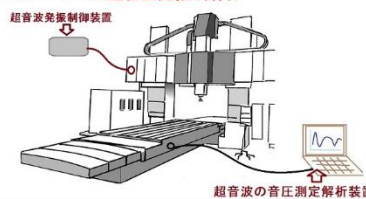
超音波の音圧測定解析装置

音圧データの解析(バイスペクトル)結果 —非線形現象による評価—



難加工状態 (ステンレス刃でセラミックを加工)

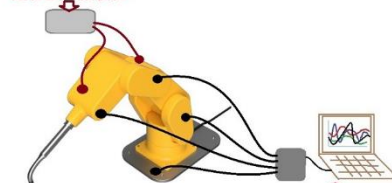
超音波プローブによる超音波発振(制御)



超音波の音圧測定解析装置

複数の超音波プローブによる超音波発振(制御)を行う

超音波発振装置



超音波受信装置

基本的な振動モードに基づいた様々な組み合わせの発振受信について検討・測定する



振動測定用超音波プローブ: 概略仕様

測定範囲 0.01Hz~100MHz 発振範囲 1kHz~25MHz

伝搬範囲 1kHz~900MHz以上

材質 ステンレス、LCP樹脂、シリコン、テフロン、ガラス...

測定機器 例 オシロスコープ 発振機器 例 ファンクションジェネレータ



注射針を利用した超音波洗浄器の音圧・振動測定



超音波・振動測定システム(超音波システム研究所オリジナル製品)

超音波テスターNA (10MHzタイプ) SSP-2012



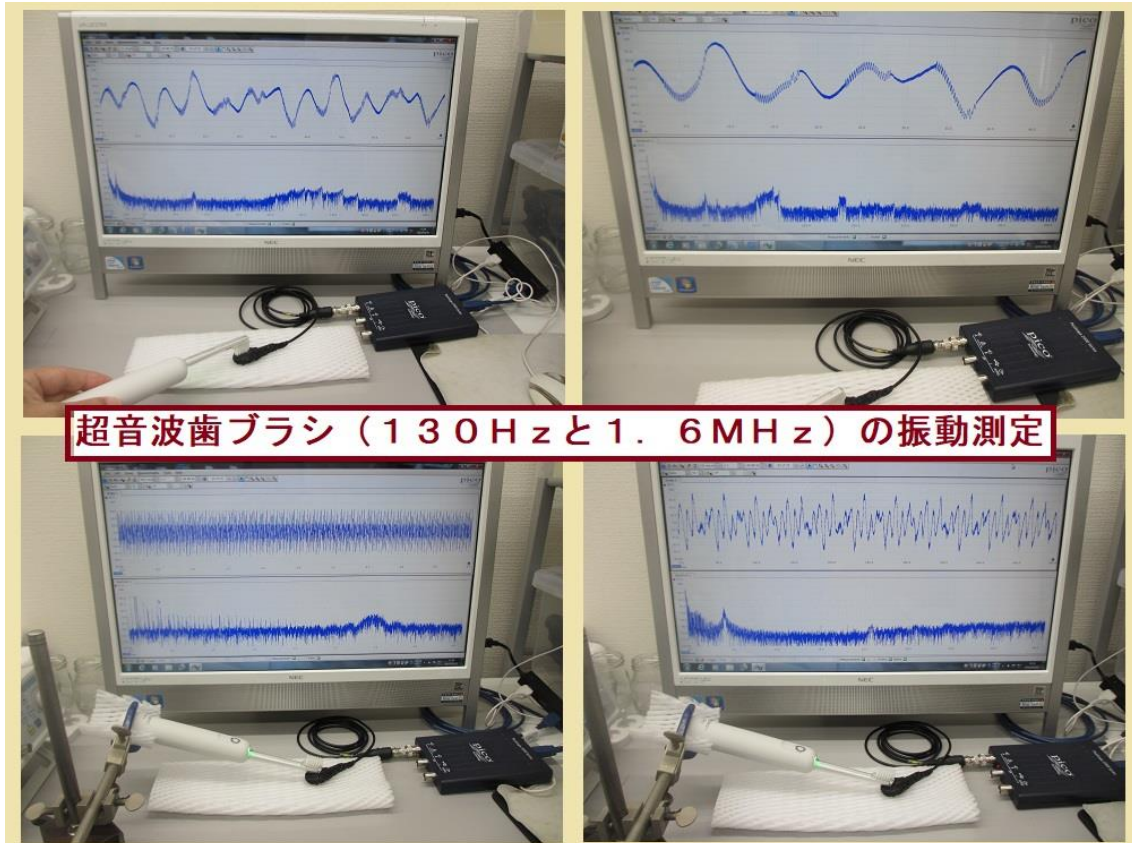
研究開発用：振動測定システム



超音波発振システム(超音波システム研究所オリジナル製品)

超音波発振システム (20MHzタイプ) USP-2021-20MHz





<<参考>>

超音波の音圧・振動データから、新しい超音波利用を導く

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1811>

抽象代数モデルと超音波現象の実験・検討サイクル

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15065>

超音波の非線形現象を評価する技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=13919>

超音波の音圧測定解析

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1705>

コンサルティング対応<音圧測定・実験・解析・評価>

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15402>

超音波伝搬状態の測定・解析・評価システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1000>

超音波洗浄のメカニズムと効果的な活用法

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18171>



音圧測定解析に基づいた、超音波システムの開発技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1484>

超音波を利用した「振動計測技術」

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

超音波(キャビテーション・音響流)の分類

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

超音波システム(音圧測定解析、発振制御)の利用技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16477>

超音波洗浄について

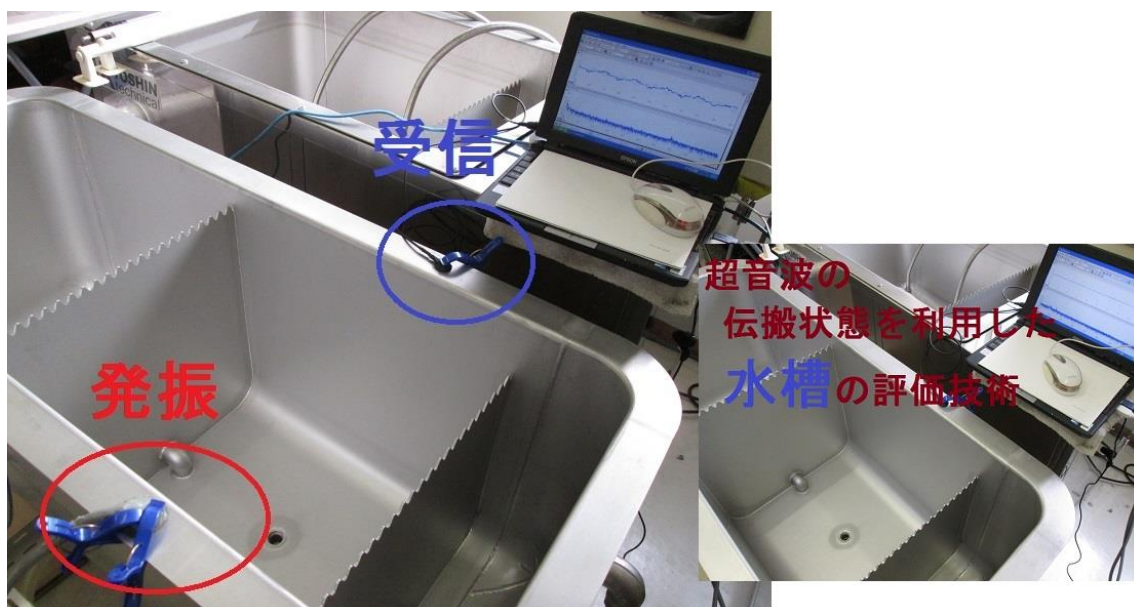
<http://ultrasonic-labo.com/?p=15233>

超音波洗浄効果について-no2

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2878>

超音波技術(コンサルティング対応)

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1401>



超音波の伝搬状態を利用した 水槽の評価技術

超音波発振システム(20MHz)の製造販売

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

超音波洗浄セミナーテキストの公開

<http://ultrasonic-labo.com/?p=12973>

キャビテーションと音響流の制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2947>

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>

新しい超音波発振制御プローブの製造方法

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1184>

水槽と超音波と液循環に関する最適化・評価技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7277>

超音波とファインバブル(マイクロバブル)による洗浄技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18101>

ポリイミドフィルムに鉄めっきを行った部材を利用した超音波プローブ

<http://ultrasonic-labo.com/?p=13404>



音圧測定解析に基づいた、超音波システムの開発技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1484>

シャノンのジャグリング定理を応用した「メガヘルツの超音波制御」方法

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1996>

超音波技術資料「イプロス 資料 2」

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17379>

超音波技術資料(アペルザカタログ)no2

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

お問い合わせは、下記にメール連絡して下さい

超音波システム研究所 メールアドレス info@ultrasonic-labo.com



< 振動測定装置 >

超音波の音圧測定解析システム

超音波を利用した振動計測が容易にできる

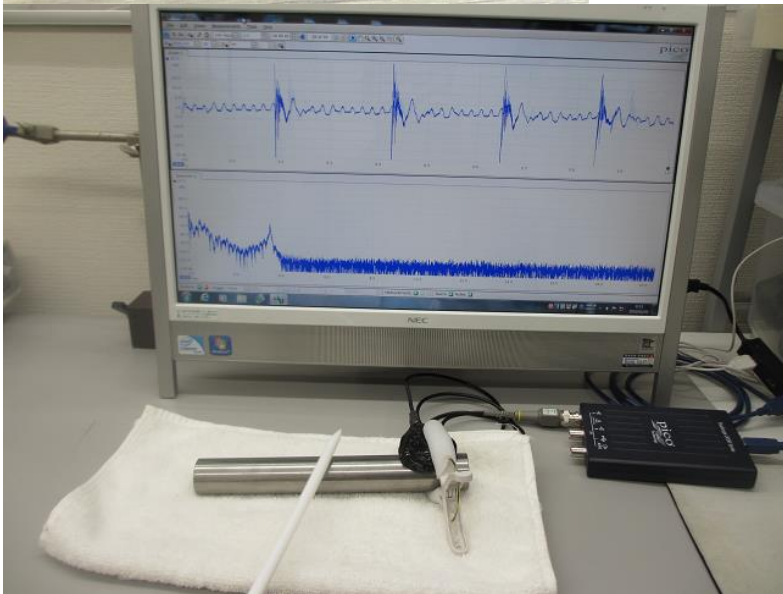
「超音波テスター N A (10MHz B-2タイプ) SSP-2012」

仕様書

B-2型：超音波測定特殊プローブ 1本

USBオシロスコープ Picoscope 2204A 1式

説明書 (USBメモリー 1個)



A 超音波の音圧測定解析システム SSP-2012

A-1 超音波測定特殊プローブ 1本

数量 1本

品番 120B25 : タイプC

コード長さ 1000mm

先端部(圧電素子) 直径40mm

重量 45g 接続プラグ BNC

コード太さ 直径3mm (参考規格 ICE-61010 CATII)



超音波素子のシリコン塗布について

超音波のダイナミック特性に対応するためのノウハウとして
複数の異なる(種類・色・...)シリコンを複雑な形状で塗布しています
製品として、表面のきれいさには問題があると思いますが
性能を優先させるためこのような状態で販売しています

A-2 オシロスコープセット

(オシロスコープ

・帯域幅：10MHz・ビット数：8ビット・バッファ：8キロサンプル)

USBオシロスコープ P i c o s c o p e 2 2 0 4 A



(製造メーカー Pico Technology Limited)

P i c o s c o p e 2 2 0 4 A

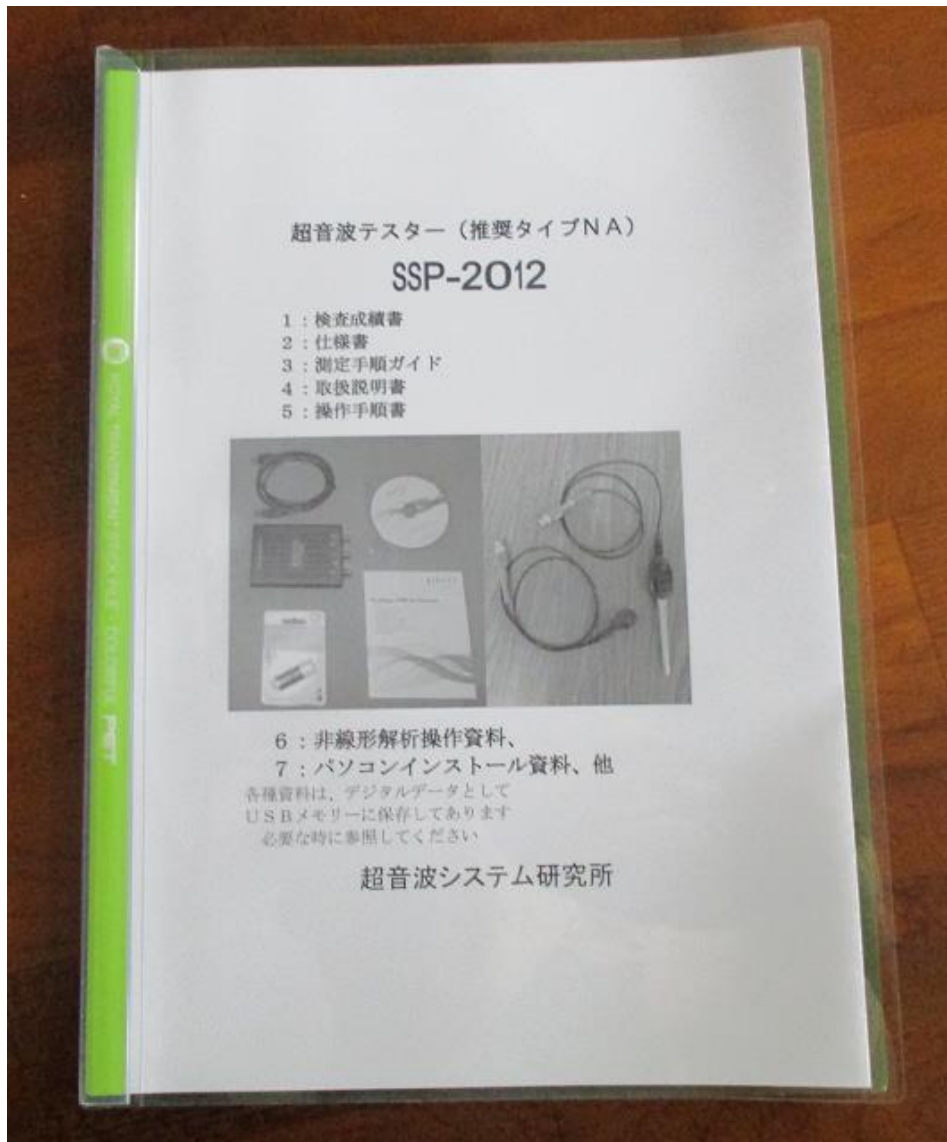
主な仕様

- ・帯域幅：10MHz
- ・チャンネル数：2チャンネル
- ・入力インピーダンス：1MΩ||14pF
- ・ビット数：8ビット
- ・バッファ：8キロサンプル
- ・波形発生器機能：DC~100kHz

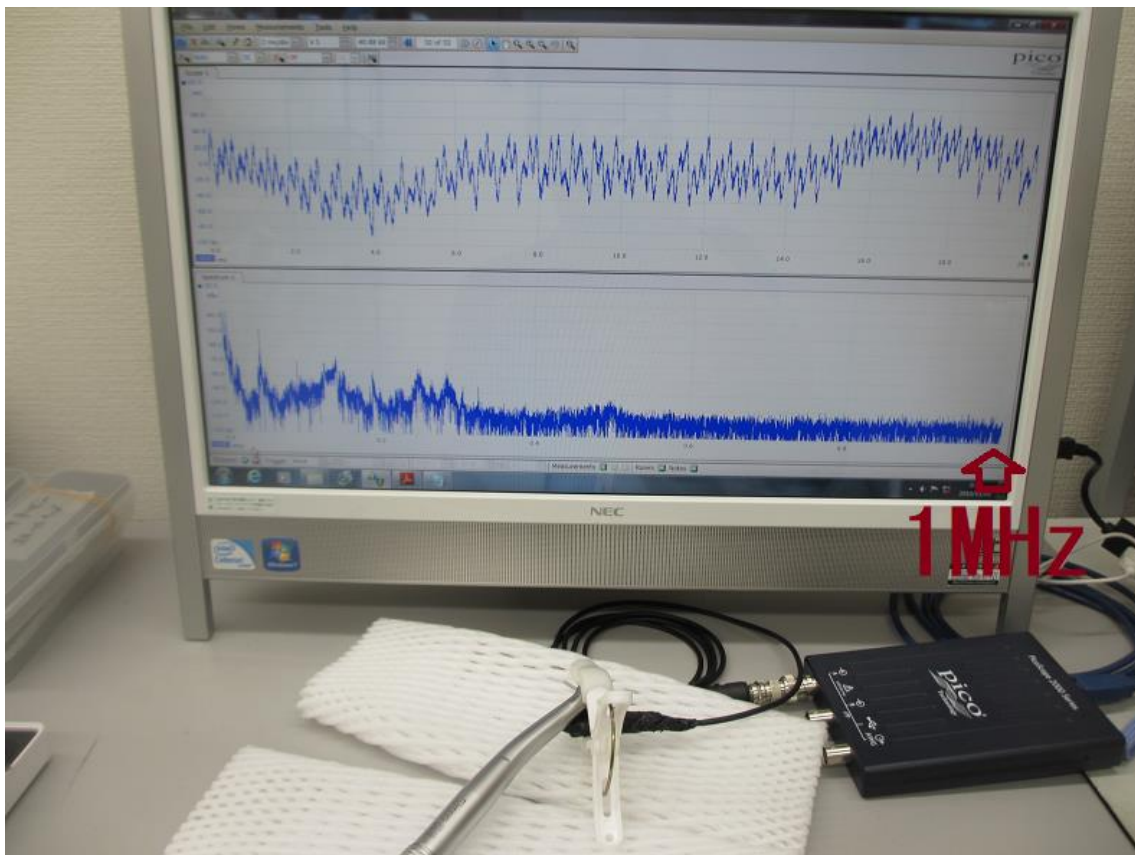
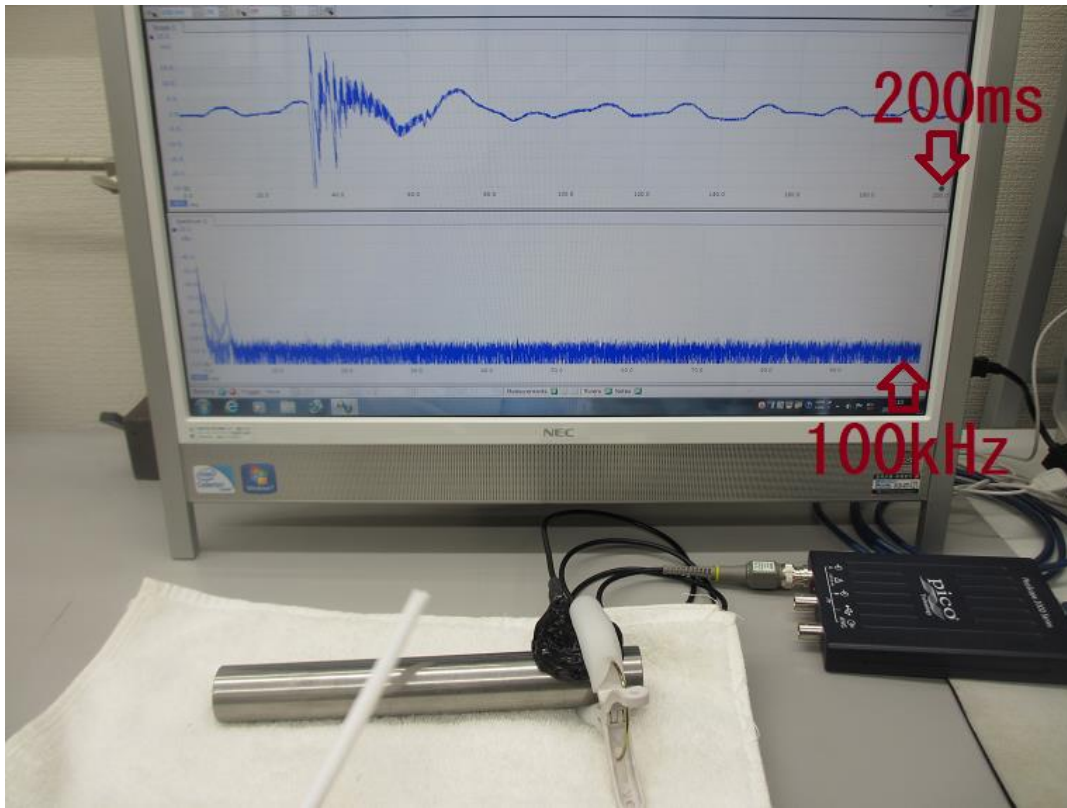
■セット内容

- ・製品本体
- ・オシロスコーププローブ(60MHz)×2本
- ・USBケーブル(A-B)
- ・インストールガイド(英文)

A-3 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)



参考



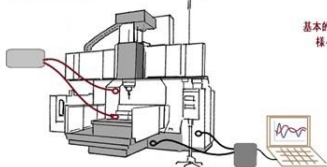
新しい
応用



超音波発振

電源

複数の超音波プローブによる超音波発振(制御)を行う



発振信号、受信信号のデータから振動状態を解析する

複数の超音波プローブによる超音波発振(制御)を行う

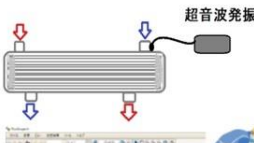


基本的な振動モードに基づいた
様々な組み合わせの発振受信について検討・測定する

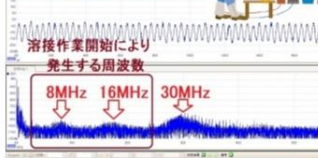


超音波発振

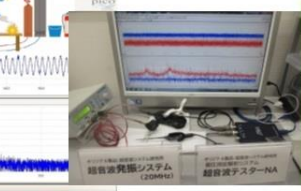
新しい応用



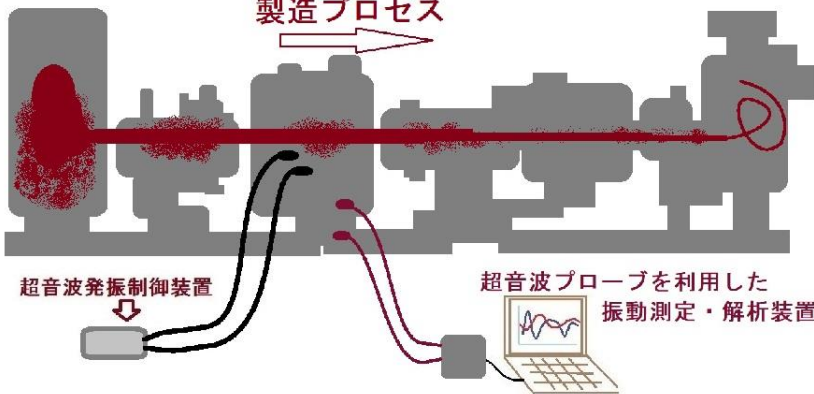
溶接時の超音波伝搬状態



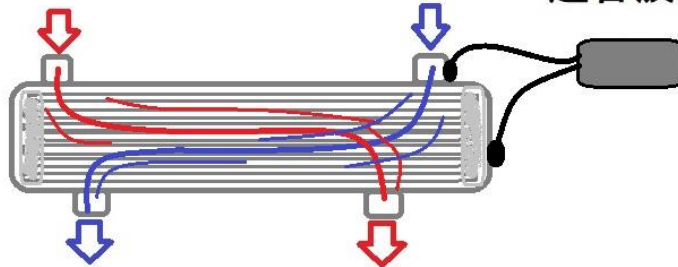
ポイント: 金属が固体と液体の状態になっているときの振動



製造プロセス



超音波発振



超音波測定

超音波発振



アフターサービスについて

■保証期間

お求めの日から6ヶ月間とします。

特殊な使い方をされる場合は 保証期間内でも有償修理となることがあります。

■保証期間中、修理を依頼される時

保証期間内でも次のような場合は、保証が適用されませんのでご了承ください。

- 注意事項を怠ったためによる損傷または故障
- 移動または保管管理面不備のために生じた損傷または故障
- お客様による不当な修理や改造がされた場合の損傷または故障
- 火災・地震・浸水・その他天災などによる損傷または故障

■保証期間経過後、修理を依頼される時

修理により製品の機能が維持できると判断された場合は、

ご希望により有償で修理いたします。

■修理用性能部品の最低保有期間

修理用性能部品（機能維持のために必要な部品）は、最低3年間保有しています。

■この保証について

この保証は日本国内のみ有効です。 This Warranty is valid only in Japan.

■その他不明な点は

保証期間中の修理などアフターサービスについて、

不明な点は超音波システム研究所へお問い合わせ下さい。

ご連絡いただきたい内容

- ・ご住所、ご氏名（会社名、職場）、電話番号（内線番号）
- ・製品名、型式（TYPE）、製品番号（No.）、ご購入日
- ・故障または異常の内容（症状）

便利メモ・おぼえのため記入されると便利です。

ご購入店名	超音波システム研究所	超音波システム 品番	10MHzタイプ US-20221201
ご購入 年月日	2022年12月xx日	超音波測定システム	SSP-2012(10MHz) B-2型

番号	日付	変更内容	Ver.	作成
1	2020.05.03	新規発行	0.10	斉木
2	2020.05.25	実施例追加	1.00	斉木
3	2021.03.26	変更：最大発振周波数 25MHz	1.00	斉木
4	2021.08.21	A社、B社、・・・販売対応	2.00	齋木
5	2021.10.22	正式品番設定	2.10	齋木
6	2022.02.15	個別対応製品として製造販売	3.00	斉木

以上