

# 超音波システム

## US-2022xxxx

(音圧測定解析、発振制御 **100MHz タイプ**)

超音波の測定解析が容易にできる

**A: 「超音波テスターNA**

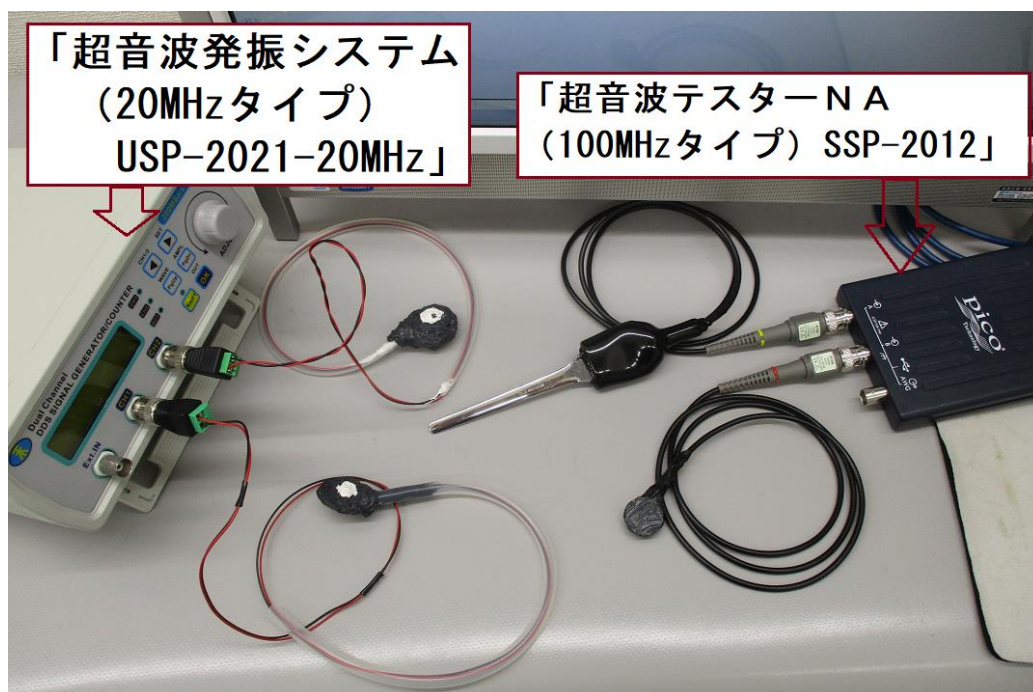
(100MHz タイプ) SSP-2012」と

超音波の発振制御が容易にできる

**B: 「超音波発振システム**

(20MHz タイプ) USP-2021-20MHz」を  
セットにしたシステム

## 仕様書



超音波システム研究所 Ver 3. 00

# A 超音波の音圧測定解析システム SSP-2012

「超音波テスターNA」（オシロスコープ 100MHz タイプ）

## A-1 超音波洗浄機の音圧測定専用プローブ 1本

オリジナル超音波プローブ（標準タイプ）

### 超音波洗浄機の音圧測定専用プローブ

数量 1本

品番 120A16：タイプA

コード長さ 1000mm

先端部（ステンレス） 130mm

重量 76g

コード太さ 直径3mm （参考規格 ICE-61010 CATII）



#### 注意

プローブの先端部（ステンレスの部分）を水槽内の液に入れる場合  
プローブは、洗濯バサミの圧力程度で固定する  
（強すぎたり、弱すぎたりすると、ノイズの原因になります  
強すぎ：レンズ効果により特定の周波数のノイズ  
弱すぎ：低周波の揺れによるノイズ）

#### 注意

プローブの先端部は振動の検出部です  
取り扱いに注意してください

注：製造方法について、多数のノウハウがあります  
コンサルティング提供しています、興味のある方はメールでお問い合わせください

## A-1 超音波測定汎用プローブ 1本

オリジナル超音波プローブ（汎用タイプ）

### 超音波測定汎用プローブ

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22mm

重量 40g 接続プラグ BNC

コード太さ 直径3mm （参考規格 ICE-61010 CATII）



上記2種類のプローブについて、基本性能は全く同様です

#### 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(-3dB) : 100MHz ・最大サンプリングレート : 1G サンプル/s)

### USBオシロスコープ PicoScope 2207A



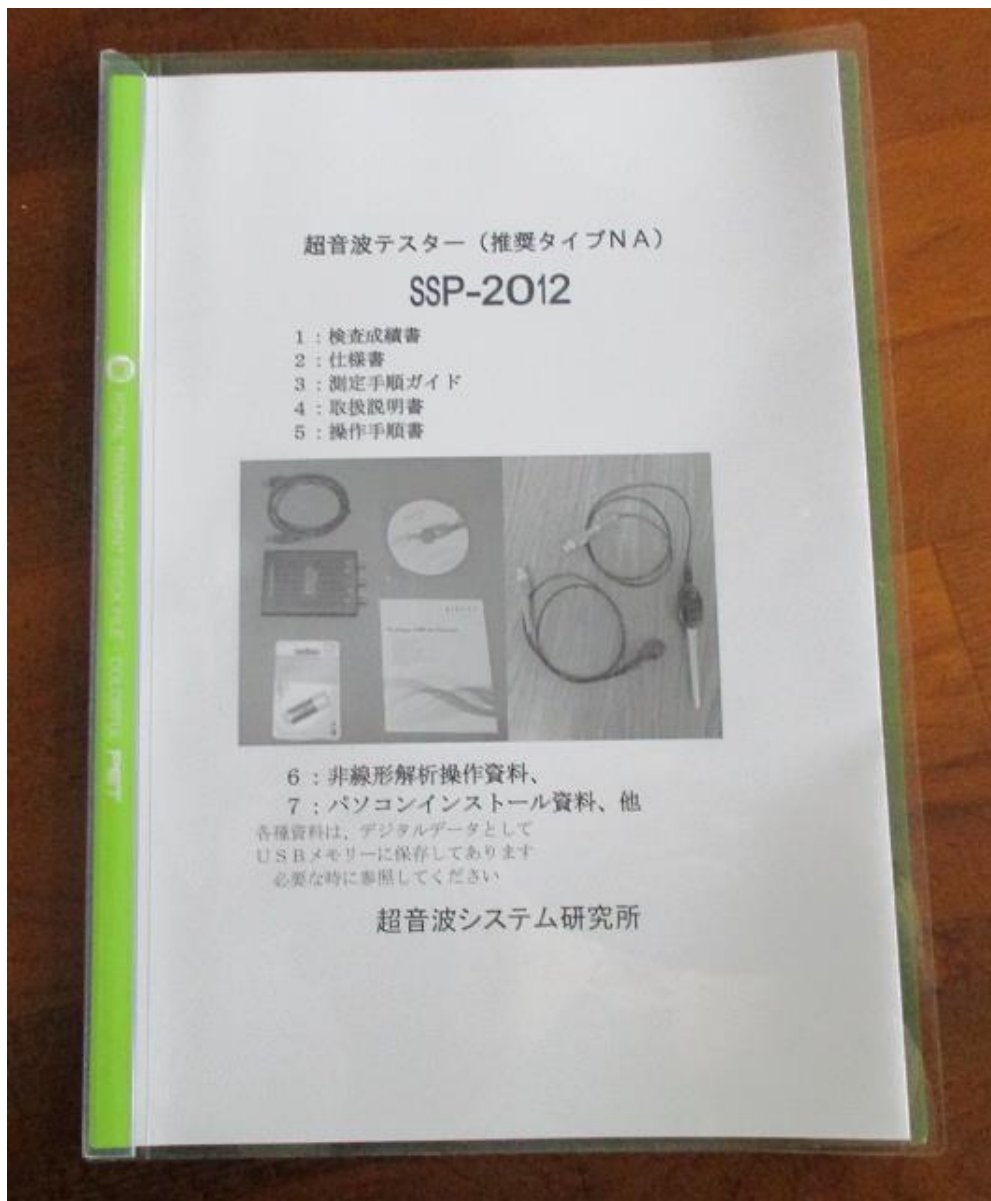
#### ■主な仕様

- ・帯域幅(-3dB) : **100MHz**
- ・最大サンプリングレート : 1G サンプル/s
- ・バッファメモリ : 40k サンプル
- ・ファンクションジェネレーター(任意波形発生器) : 1MHz
- ・入力インピーダンス :  $1M\Omega \parallel 13pF$
- ・過大入力電圧保護 :  $\pm 100V$  (DC+AC ピーク)

#### ■セット内容

- ・製品本体
- ・オシロスコーププローブ×2本
- ・USBケーブル(A-B)
- ・CD-ROM
- ・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)



## B 超音波発振システム（20MHz）USP-2021-20MHz

### B-1 KKmoon 信号発生器 任意波形 周波数計 DDS 信号発生器



ファンクションジェネレータ  
KKmoon D D S 信号発生器 200MSa / s 25MHz

仕様：

主な特徴周波数範囲の正弦波

ノーマルモード：**0Hz～25MHz**

方形波：0Hz～6MHz

出力変調 周波数スイープ

波形タイプ正弦/方形/のこぎり波、任意波形リフティング

波形長：2048 ポイント

サンプリングレート：**200MSa/s**

波形の振幅分解能：12 ビット

最小周波数分解能：10MHz

振幅範囲 **5mVp-P～20Vp-p**

出力インピーダンス：50Ω（±10%）

## B-2 デュアルチャンネル信号発生器に対する オリジナル初期設定 簡易操作資料



### ファンクションジェネレータ (B-1) のオリジナル初期設定



デュアルチャンネル信号発生器 200MSa / s 25MHz

### ファンクションジェネレータの発振条件について

CH1、CH2、出力、波形、スイープ条件・・・推奨設定

## ファンクションジェネレータ内部のオリジナルノウハウ設定 発振条件の設定 (洗浄・加工・攪拌・・・への推奨設定)

(初期設定：ナノレベルの乳化分散推奨設定は  
下記の通り M0-M5 に対して行います  
M6-M9は未設定です、自由に設定・変更して下さい)

### M0-M5設定

ch1 矩形波 47% (duty)  
15MHz  
出力 13.2V

ch2 矩形波 47.1% (duty)  
13MHz  
出力 13.4V

### スイープ発振条件

矩形波 800kHz ~ 17MHz、6秒

条件を変更し、M0-M9に保存しながら利用して下さい

注：出力20V以上になると、表示が暴走します  
(電源をOFFにして、出力を下げてください  
超音波の相互作用で設定以上の出力が発生します)



暴走時の表示例



## B-3 超音波発振制御プローブ

オリジナル超音波発振制御プローブ 2本

### 超音波発振制御プローブ UPP-2019

品番 300A30 : タイプR1

コード長さ 1300mm

先端部（圧電素子） 直径30mm

重量 56g 接続プラグ BNC

最大出力 20V（推奨 10-15V）

最大発振周波数 25MHz（推奨 20MHz以下）

注：最大出力、最大発振周波数以下の範囲で使用してください



#### 注意

プローブの先端部（超音波発生部分）を水槽内の液に入れる場合

プローブは、対象物あるいは治工具・・・に、

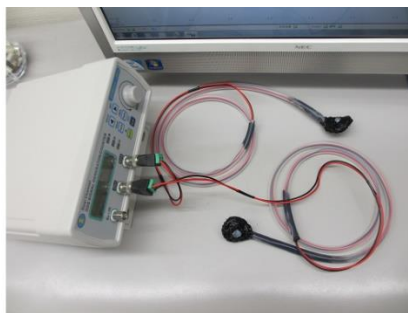
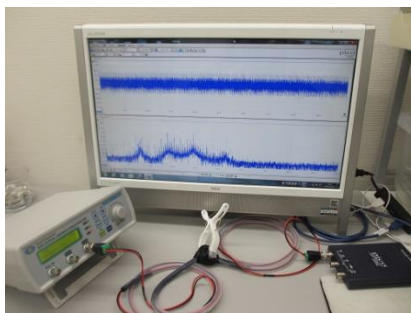
洗濯バサミの圧力程度で固定すると応力分布と伝搬効率が最適化します

あるいは、次ページ写真のように自然放置（つるす、置く）してください

（大きな負荷がかかると低周波の共振現象発生の原因になります）

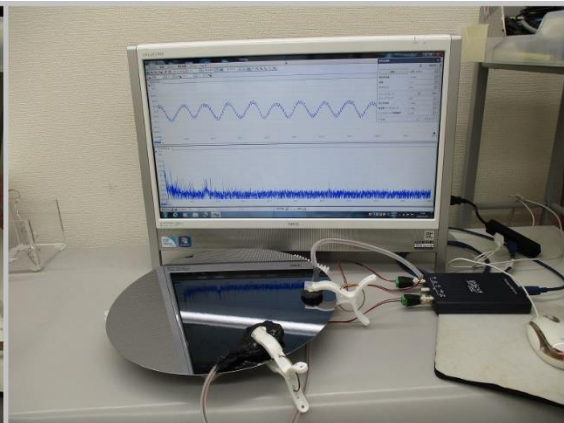
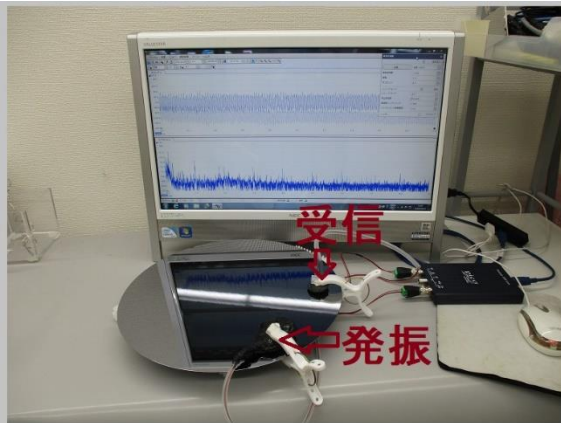
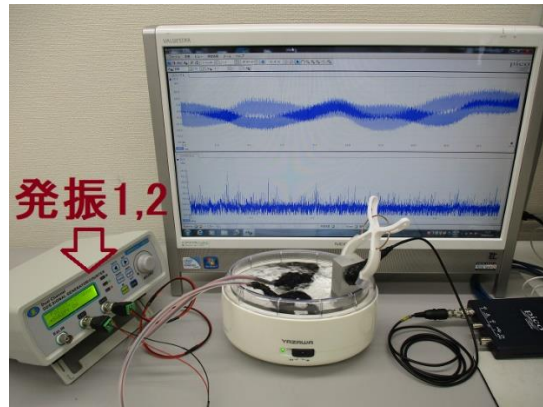
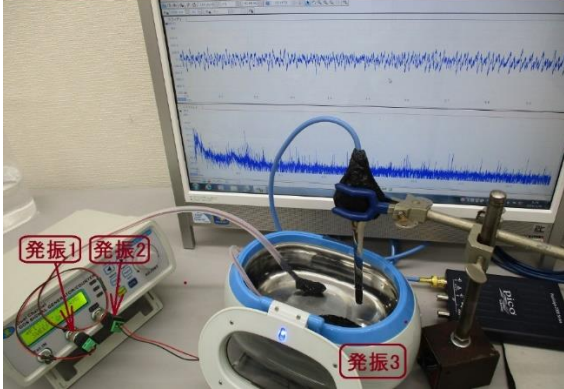
#### 注意

プローブの先端部は振動の発生部です、取り扱いに注意してください

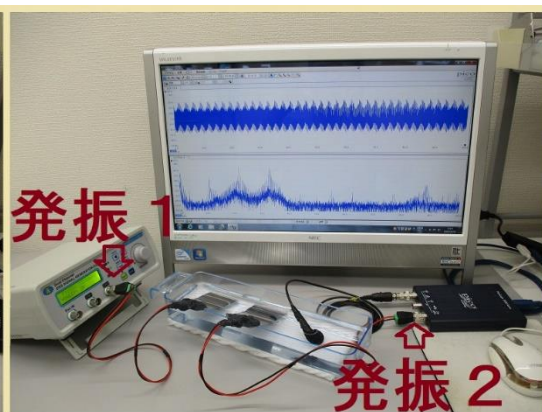
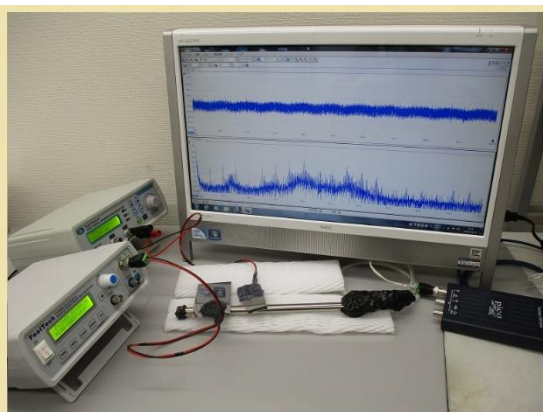


## 使用事例

超音波洗浄器 (42kHz 26W) + メガヘルツの超音波発振制御

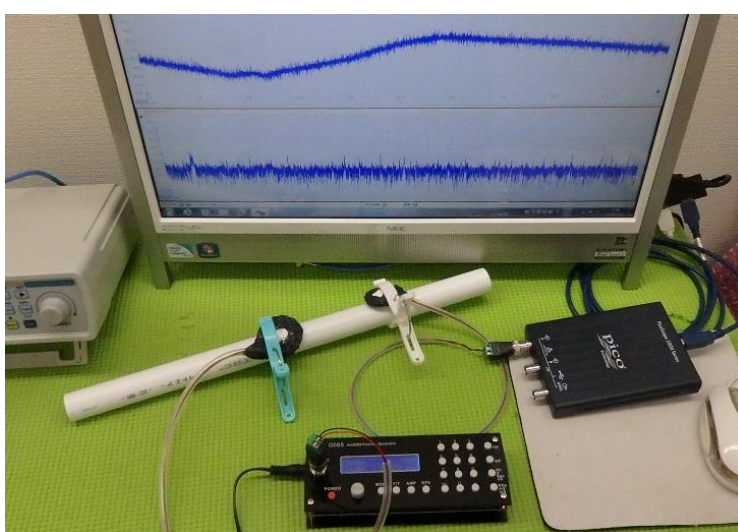
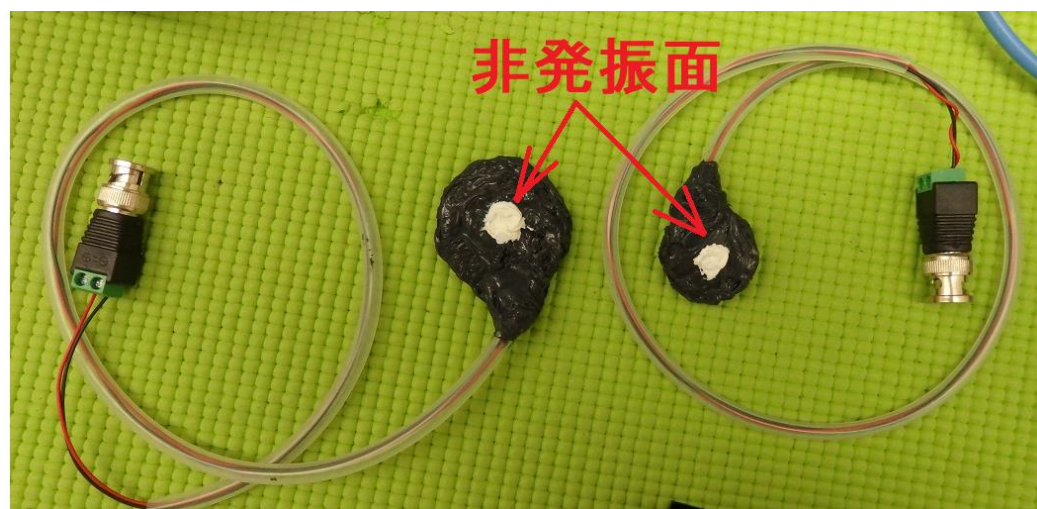
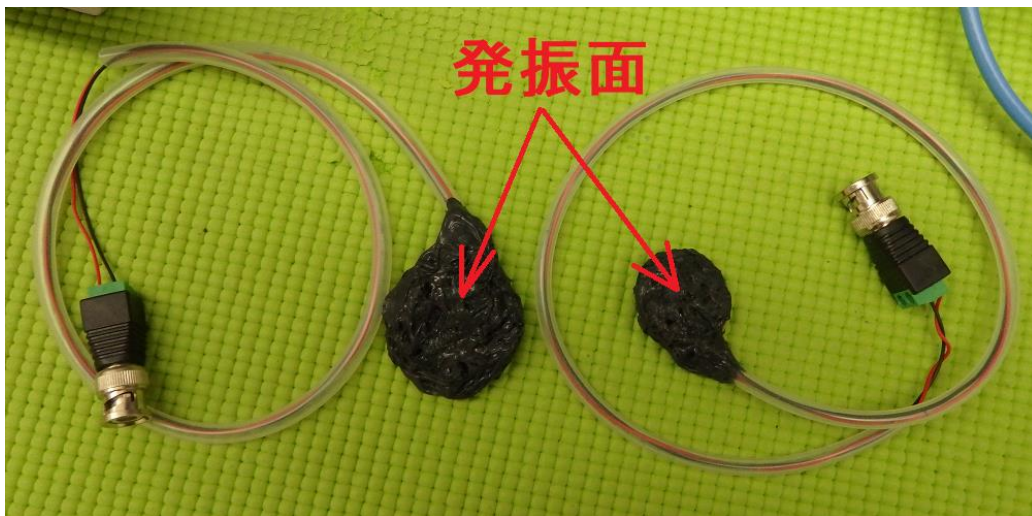


## 超音波伝搬特性テスト



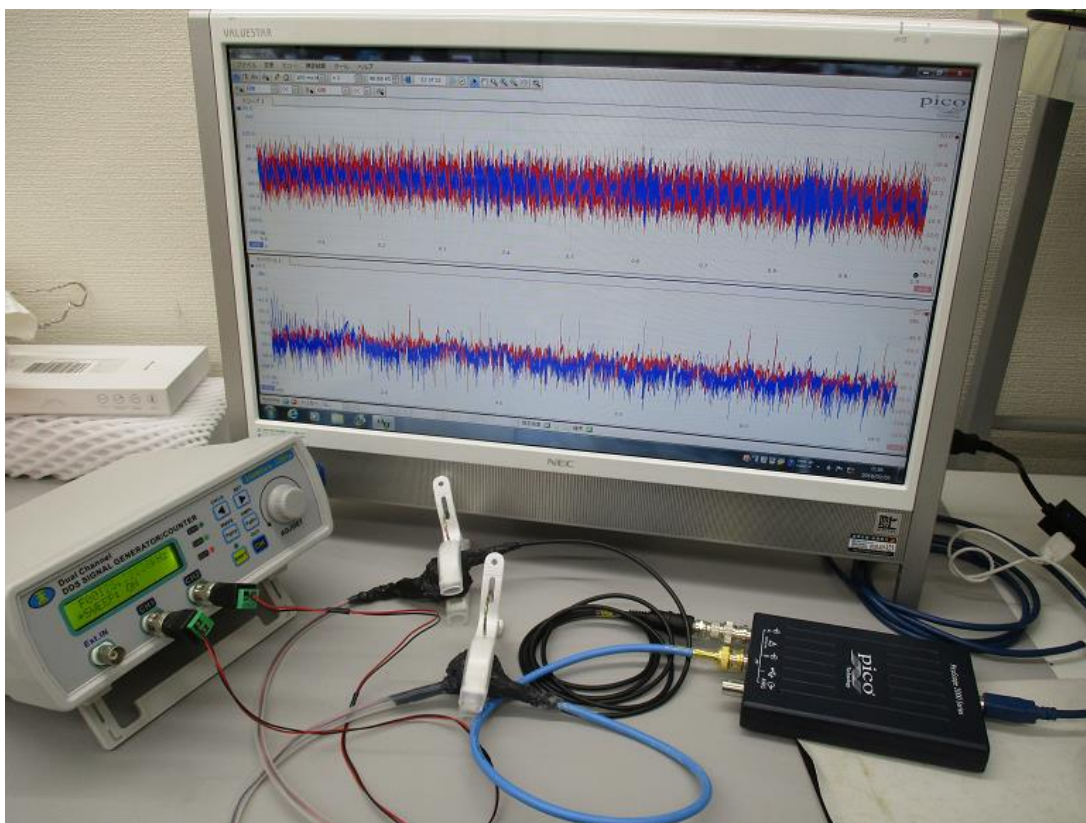
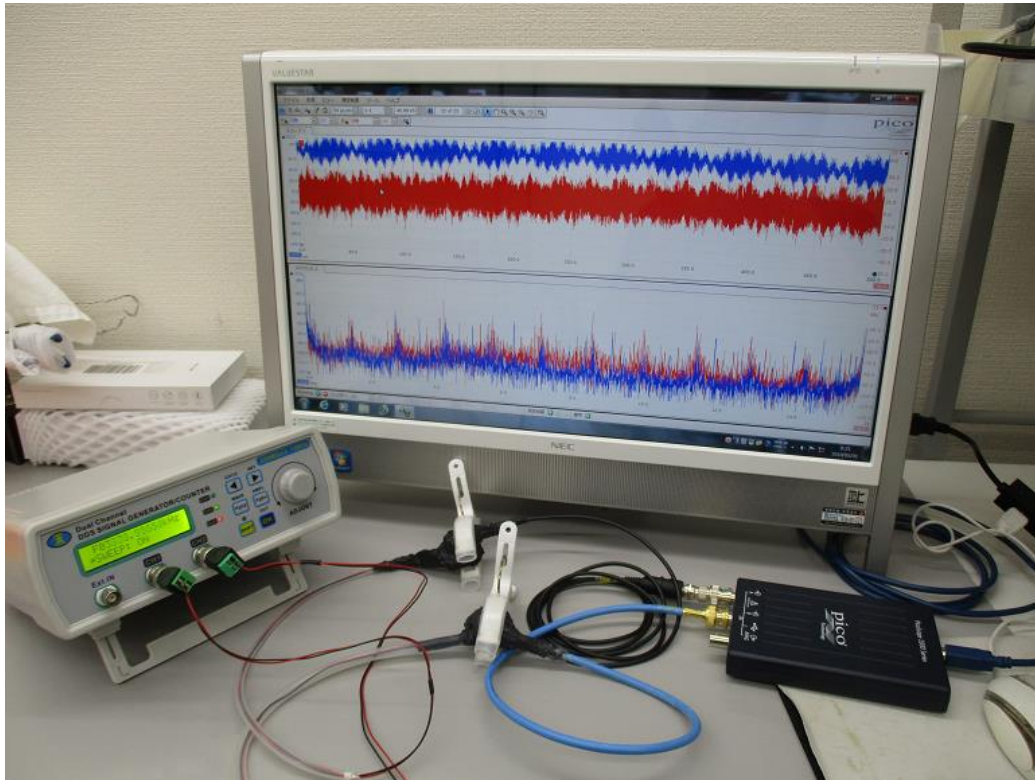
## 2種類のスweep発振による超音波実験

## プローブの表裏（発振面）の注意



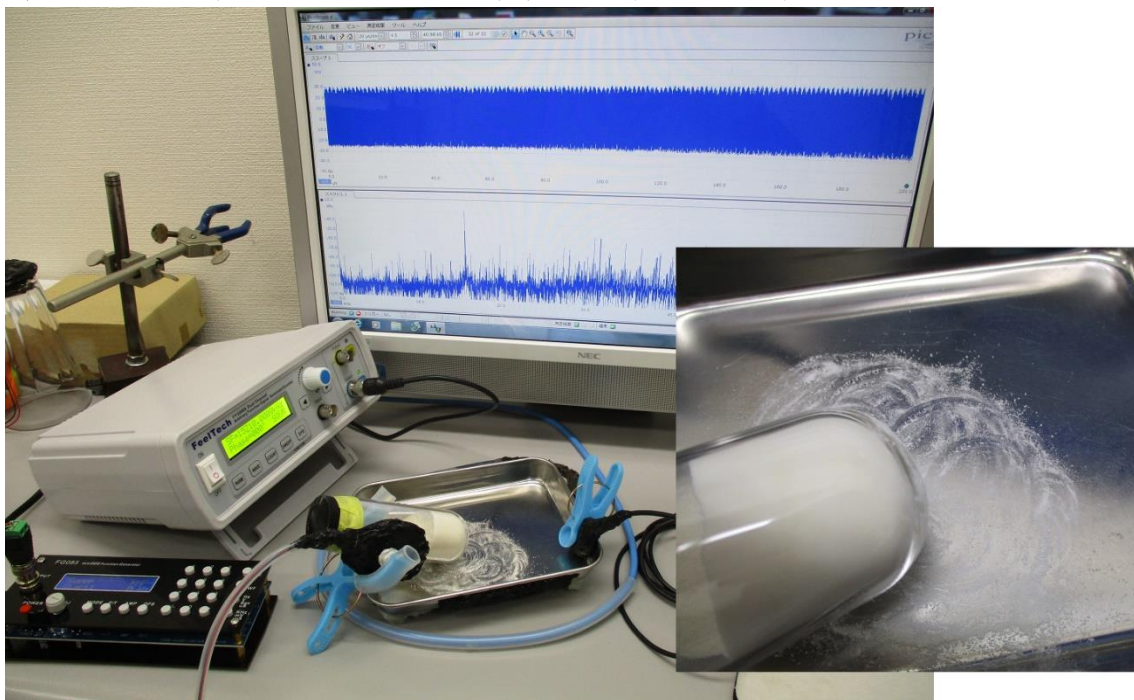
発振面を正しく確認してください

# 動作確認テスト (青：スイープ発振と、赤：パルス発振)

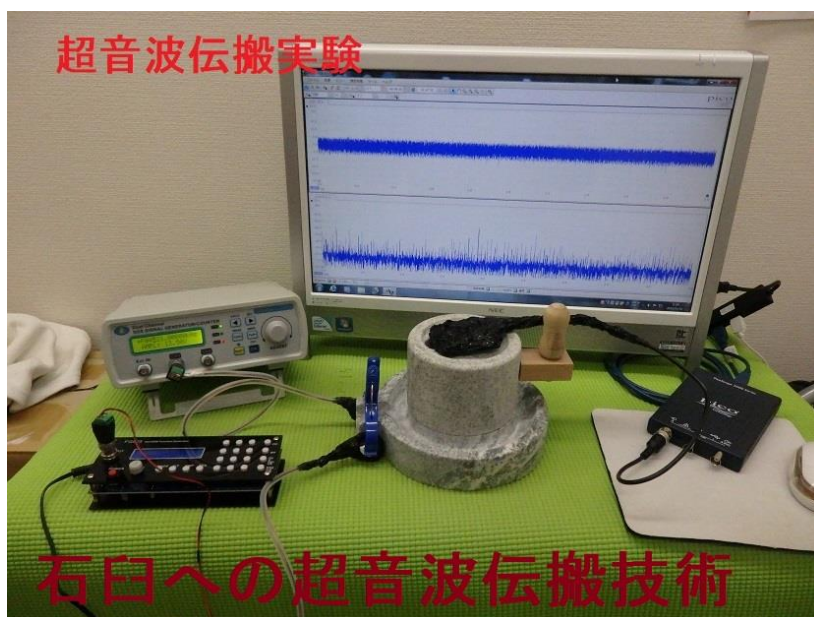


## 実施例 1 (写真と製品は若干異なります)

- 1) ガラス容器とステンレス容器に超音波発振プローブを取り付ける
- 2) ナノ化対象物をステンレス容器に入れる
- 3) 超音波発振を開始する
- 4) ガラス容器を手にとって対象物をすりつぶす



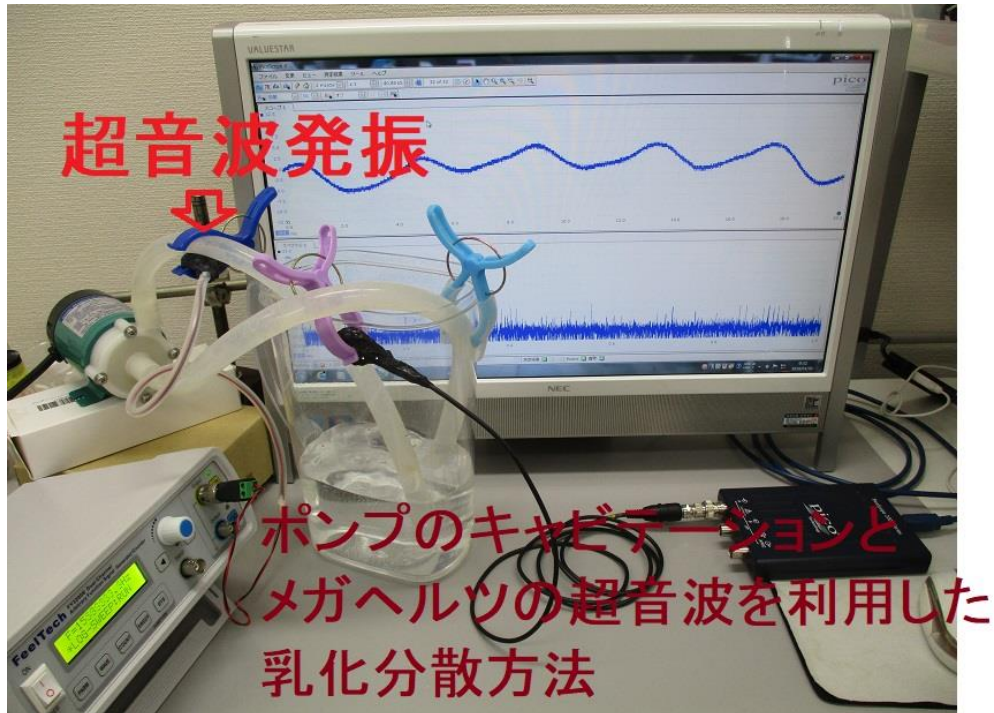
- 5) 効果のある状態について、音圧データを測定解析する
- 6) 解析結果に基づいて、より良い超音波の発振制御方法を追求する



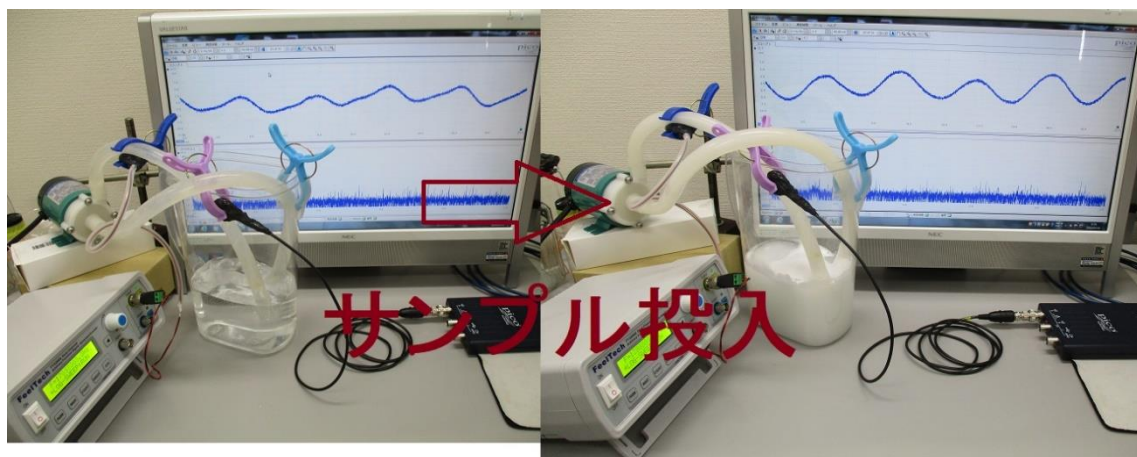
2種類のスweep発振による超音波制御事例

## 実施例 2 (小型ポンプを利用した乳化・分散)

- 1) 小型ポンプの吐出側のホース (例 シリコンチューブ) に超音波発振プローブを取り付ける
- 2) ポンプの運転と超音波発振を開始する
- 3) 乳化・分散対象物を容器に入れる

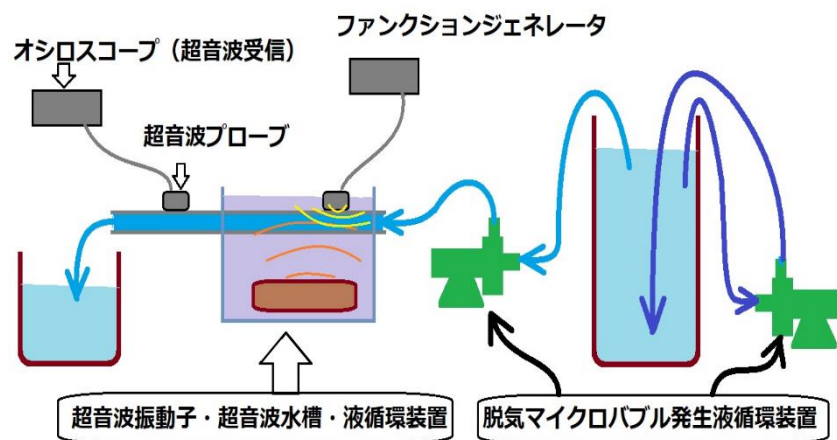
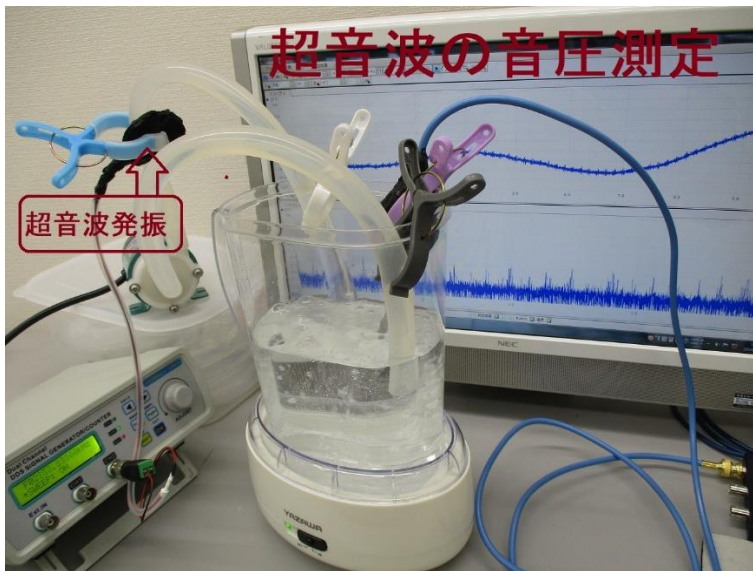
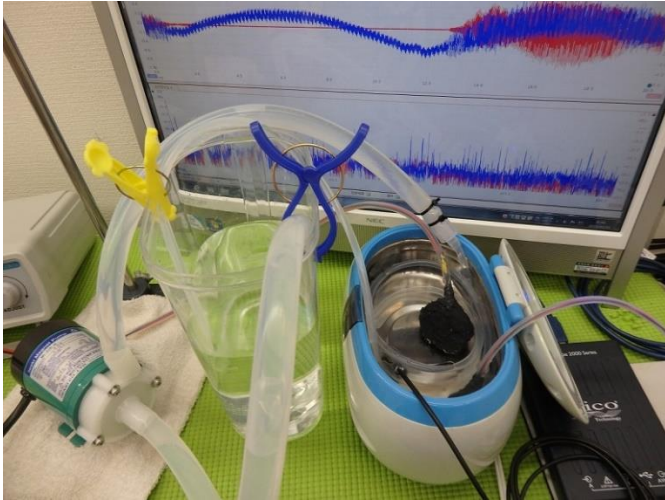


- 4) 乳化・分散液に接触できない場合は、容器の振動を測定・観察する
- 5) 効果のある状態について、音圧データを測定解析する
- 6) 解析結果に基づいて、より良い超音波の発振制御方法を追求する  
(ポンプのキャビテーションと超音波発振制御の最適化を追求する)

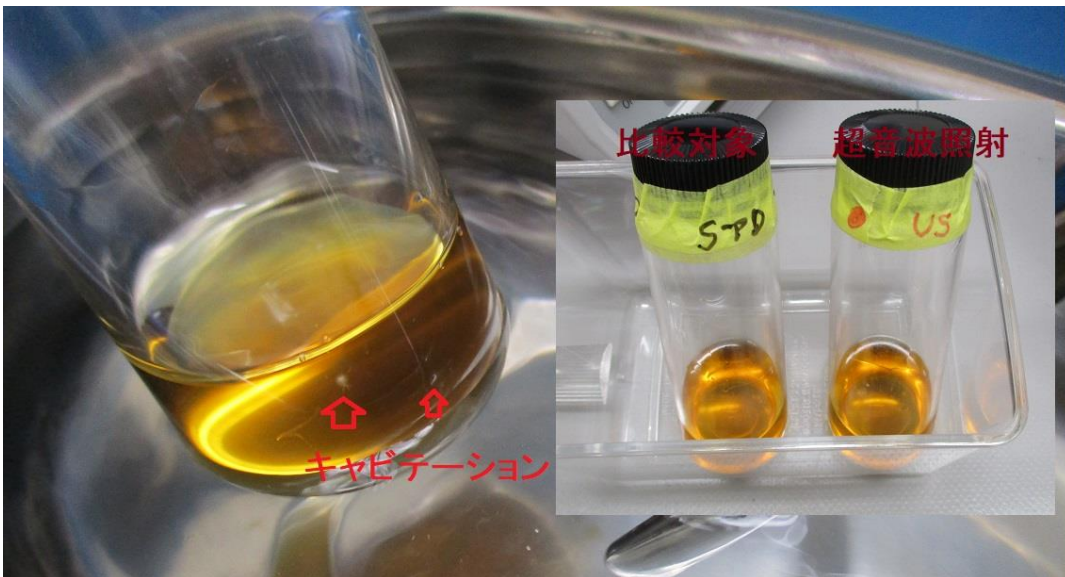
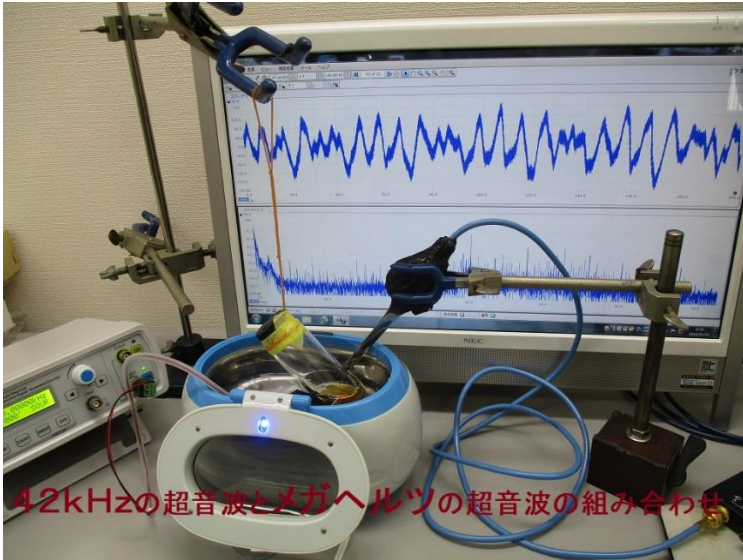


注：ポンプの吸い込み側を絞ってキャビテーションを調整する  
安全を考慮して、アルコール液を利用すると、粉末対応が実現する

### 実施例 3 (小型ポンプとい超音波洗浄器の組み合わせ)



注：1パス方式による実施例



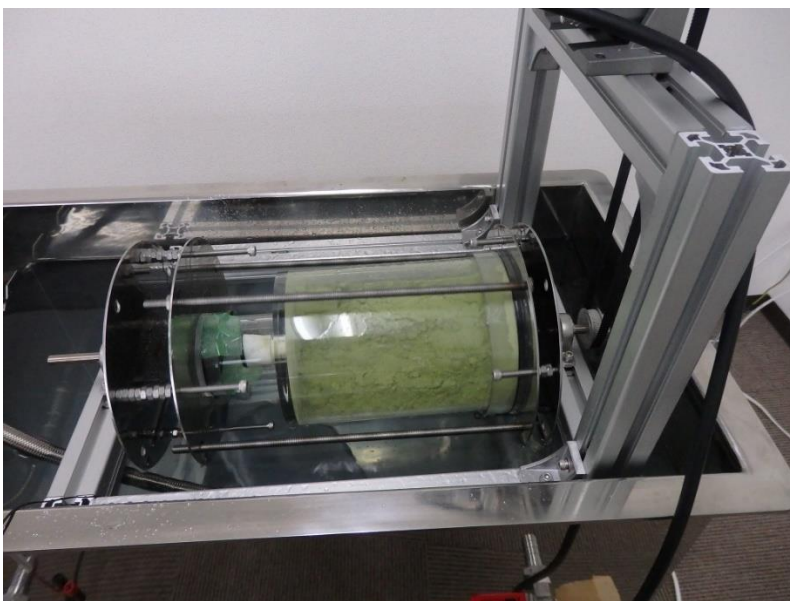
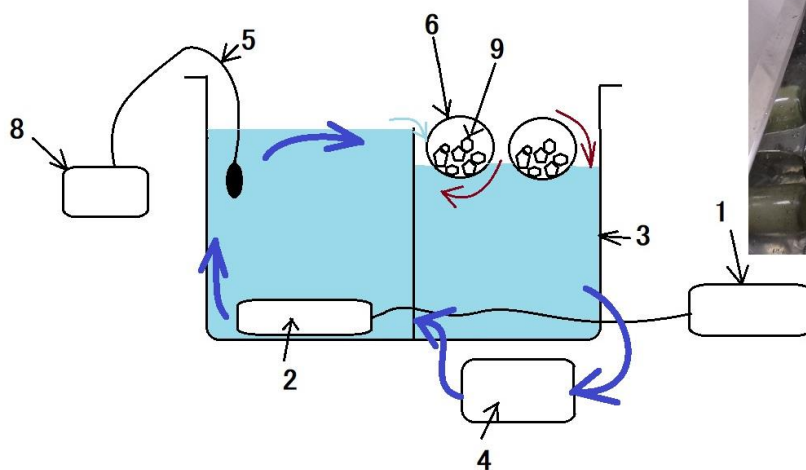
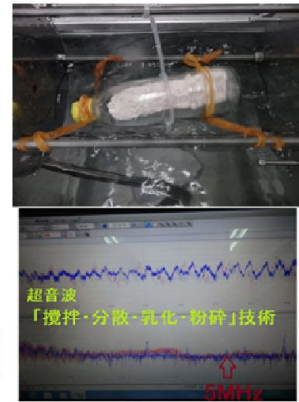
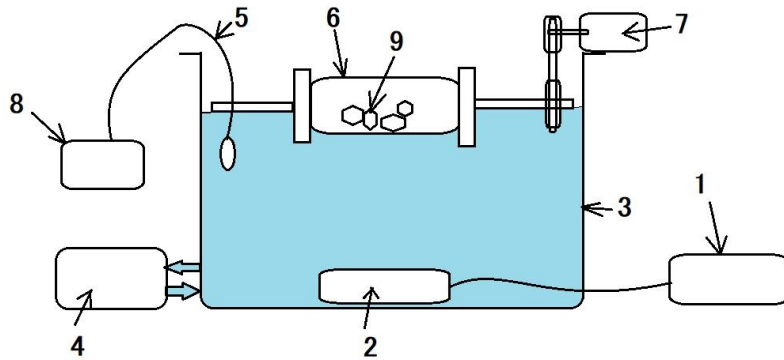
効果：液体の均一化、流動性の向上（多くの実績があります）





# 粉末のナノ化

(事例 超音波攪拌装置へのメガヘルツ超音波の追加)



## 医療用CNT(カーボンナノチューブ)の超音波分散 動物に注射するために、CNTペレットの100ナノ以下を実現



ペレット状態



超音波分散状態

## がん治療薬の研究開発での分散 (10ナノ以下実現)



## 化粧品の研究開発での乳化実験 (乳化実現)



## 乳化処理 (原発対応塗料)



## 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	100MHzタイプ US-2022xxxx
ご購入 年月日	2022年X月xx日	超音波測定システム 超音波発振システム	SSP-2012(100MHz) USP-2021-20MHz

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 (推奨 20MHz 以下)	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 スイープ発振実施例追加	2.10	齋木
6	2022.02.07	ファンクションジェネレータ 別途タイプ追加対応	3.00	斉木

## ファンクションジェネレータ (FY3224S)

B 超音波発振システム (20MHz) USP-2021-20MHz

B-1 KKmoon 信号発生器 任意波形 周波数計 DDS 信号発生器



ファンクションジェネレータ (FY3224S)

KKmoon D D S 信号発生器 12 ビット 250MSa/s 正弦波 24MHz

仕様 :

主な特徴周波数範囲の正弦波

ノーマルモード : **0Hz~24MHz**

方形波 : 0Hz~6MHz

出力変調 周波数スイープ

波形タイプ正弦/方形/のこぎり波、任意波形リフティング

波形長 : 2048 ポイント

サンプリングレート : **250MSa/s**

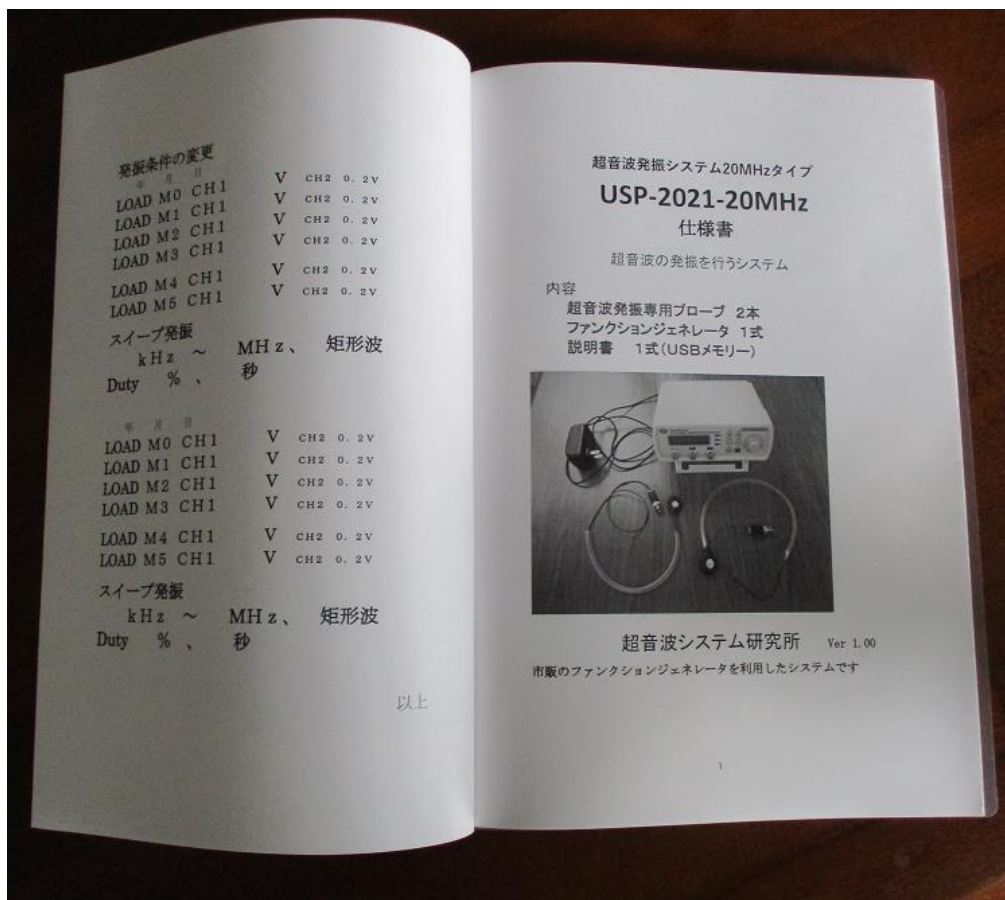
波形の振幅分解能 : 12 ビット

最小周波数分解能 : 10MHz

振幅範囲 **5mVp-p~20Vp-p**

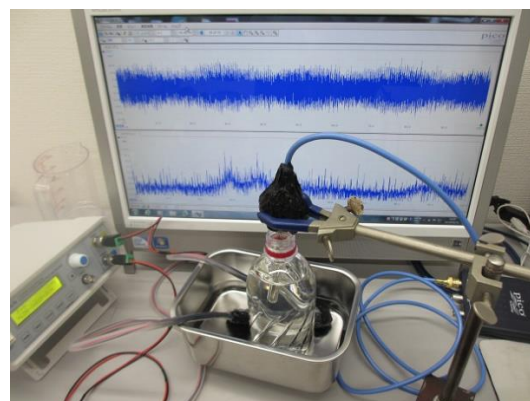
出カインピーダンス : 50Ω (±10%)

## B-2 デュアルチャンネル信号発生器：説明資料 (USBメモリー 1個 簡易操作資料 1部)



## オリジナル初期設定

ファンクションジェネレータ (B-1) のオリジナル初期設定



デュアルチャンネル信号発生器 250MSa / s 24MHz

ファンクションジェネレータの発振条件について

CH1、CH2、出力、波形、スイープ条件・・・推奨設定

## ファンクションジェネレータ内部のオリジナルノウハウ設定 発振条件の設定 (洗浄・加工・攪拌・・・への推奨設定)

(初期設定：ナノレベルの精密洗浄推奨設定は  
下記の通り LOAD01-05 に対して行います  
LOAD06-09は未設定です、自由に設定・変更して下さい)

### LOAD01-05設定

ch1 矩形波 47%(duty)  
3.5MHz  
出力 13.3V

ch2 矩形波 47.1% (duty)  
3.8MHz  
出力 13.1V

### スイープ発振条件

矩形波 84kHz ~ 14MHz、6秒

### 条件を変更し、

LOAD01-09に保存しながら利用して下さい

注：出力20V以上になると、表示が暴走します  
(電源をOFFにして、出力を下げてください  
超音波の相互作用により設定以上の出力が発生する場合があります)



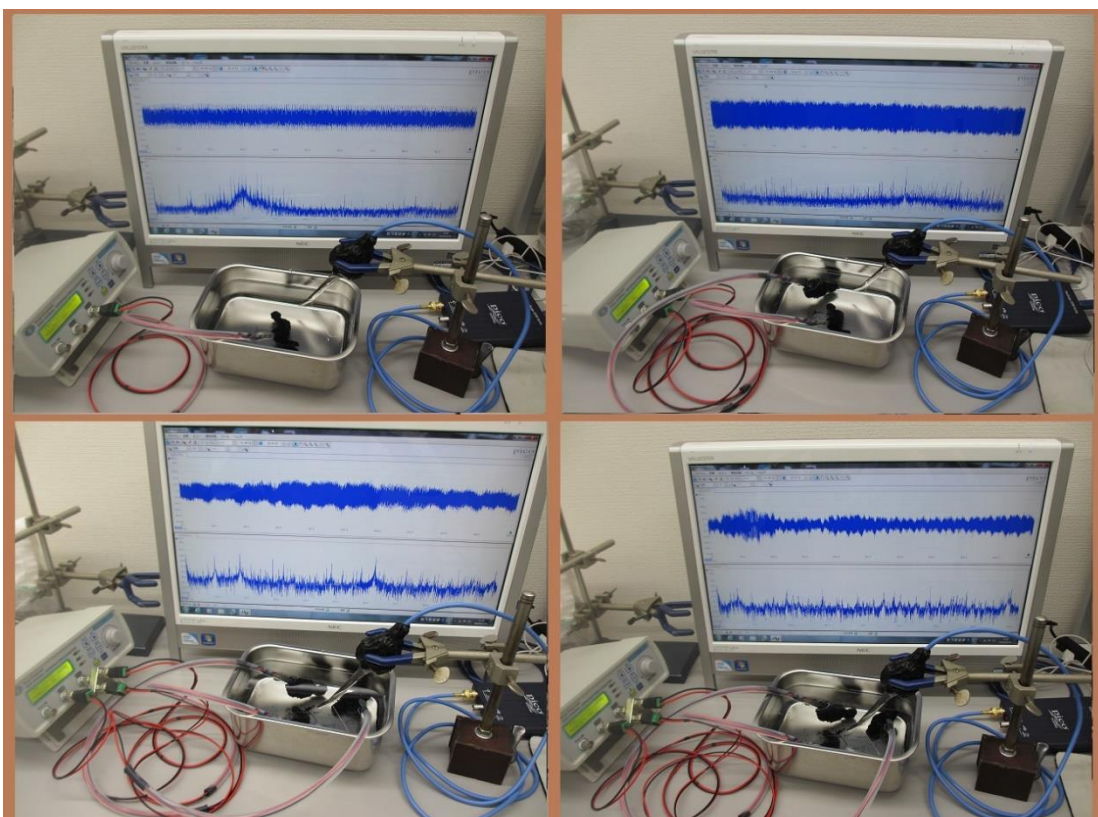
暴走時の表示例

注：上記のファンクションジェネレータは異なるタイプ (200MSa/s 25MHz) です

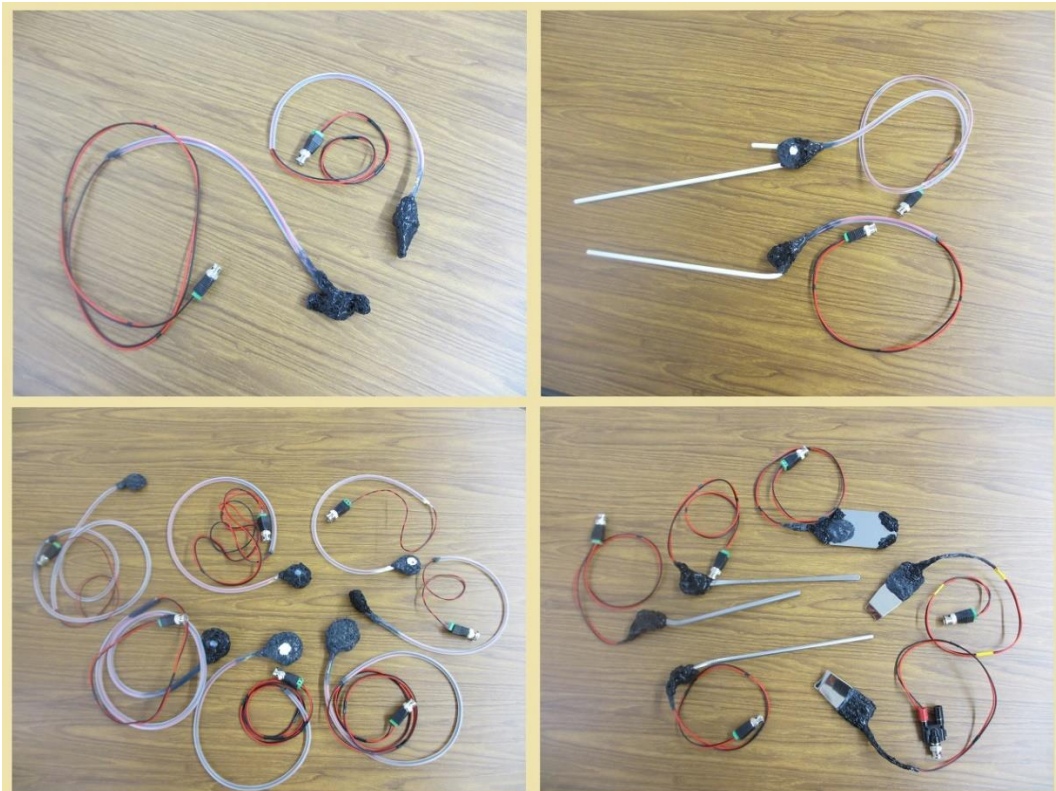
参考 オーダーメイド対応



## 超音波発振プローブ



## 超音波発振システム(20MHz)



## 超音波発振プローブ



テフロン棒(鉄心入り)の音響特性を利用した

## 超音波発振制御システム

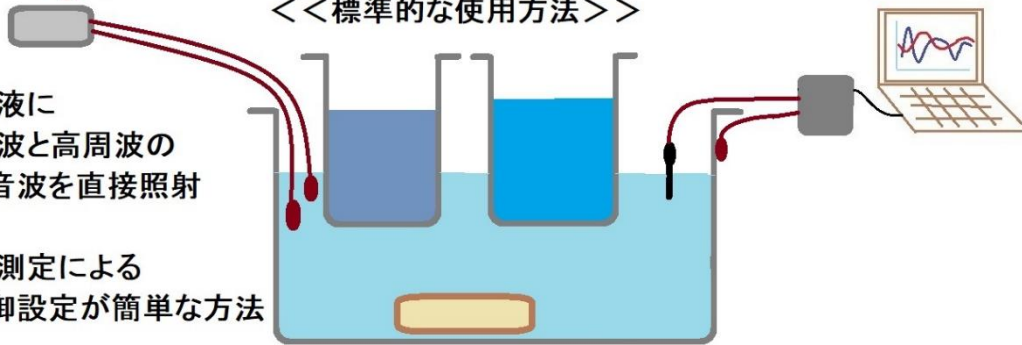


超音波発振制御装置 洗浄槽に直接超音波プローブを入れる

<<標準的な使用方法>>

洗浄液に  
低周波と高周波の  
超音波を直接照射

音圧測定による  
制御設定が簡単な方法



超音波発振制御装置

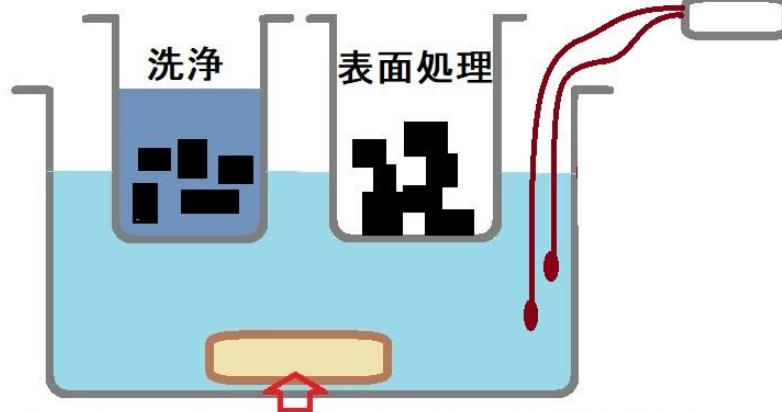


洗浄液量

100-5000リットル

メガヘルツ発振

超音波発振制御装置



周波数30-50kHz 出力100-300W 超音波振動子

以上