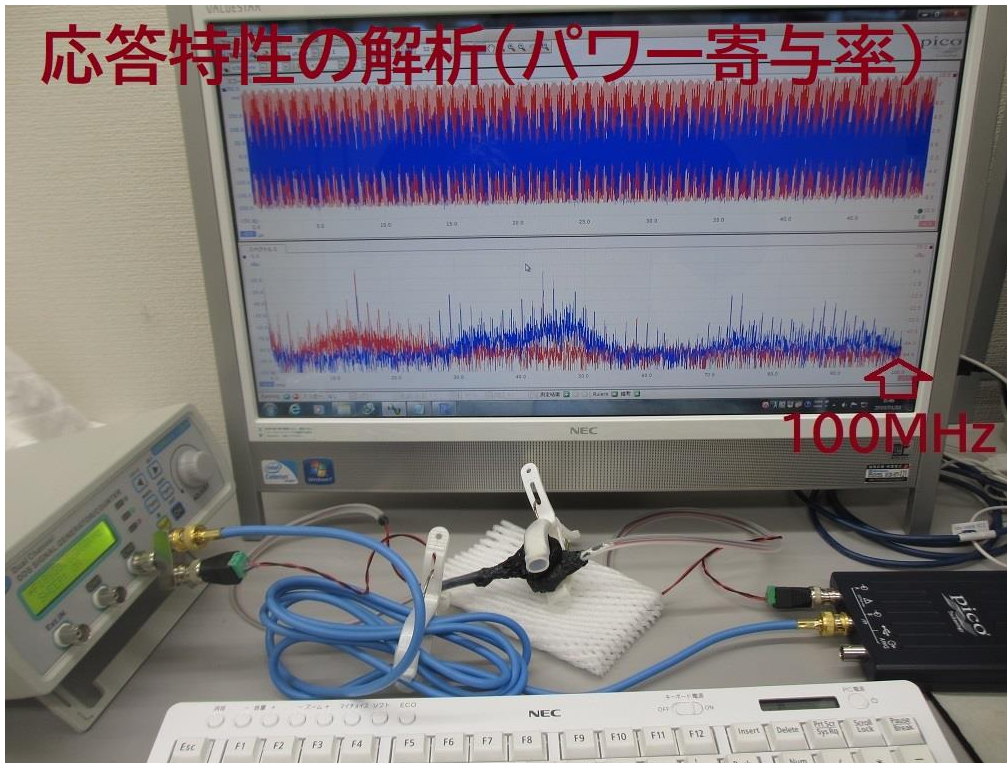


超音波の音圧測定・解析

超音波システム研究所は、

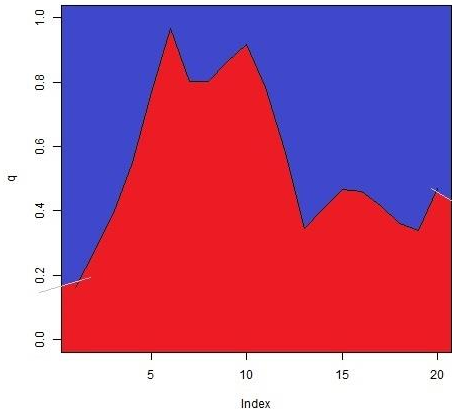
多変量自己回帰モデルによるフィードバック解析技術を応用した、「超音波の伝搬状態を測定・解析・評価する技術」を利用して超音波利用に関するコンサルティング対応を行っています。



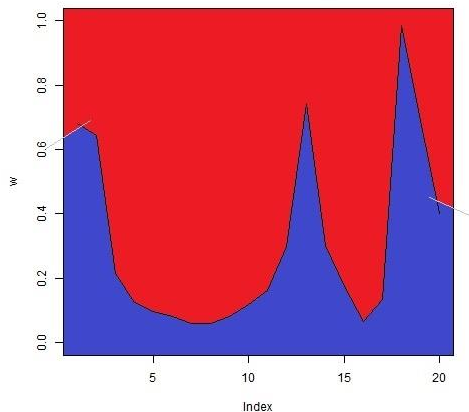
応答特性の解析(パワー寄与率)

100MHz

パワー寄与率 q_p ノイズ相関
0.92261979101471

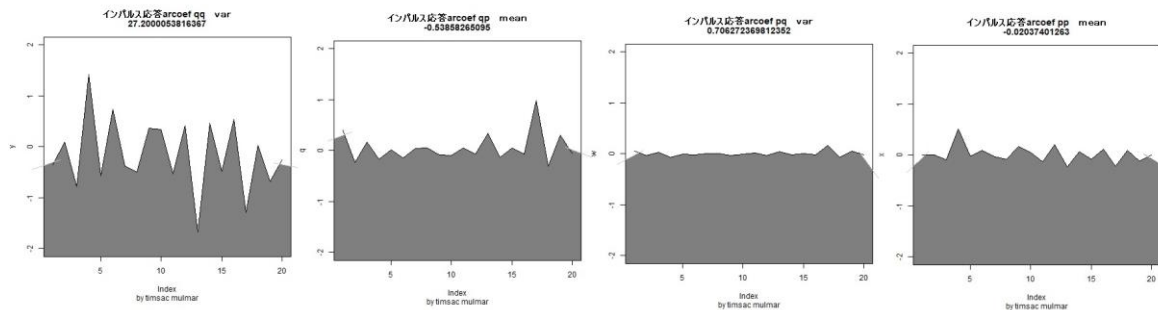
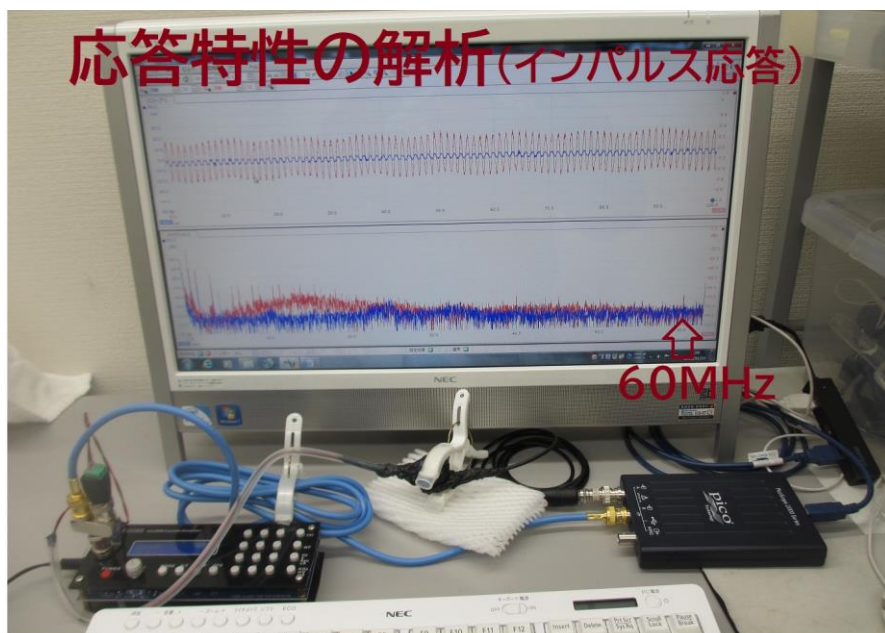


パワー寄与率 p_q ノイズ相関
0.922619791014702



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）
応答特性
ゆらぎの特性
相互作用による影響

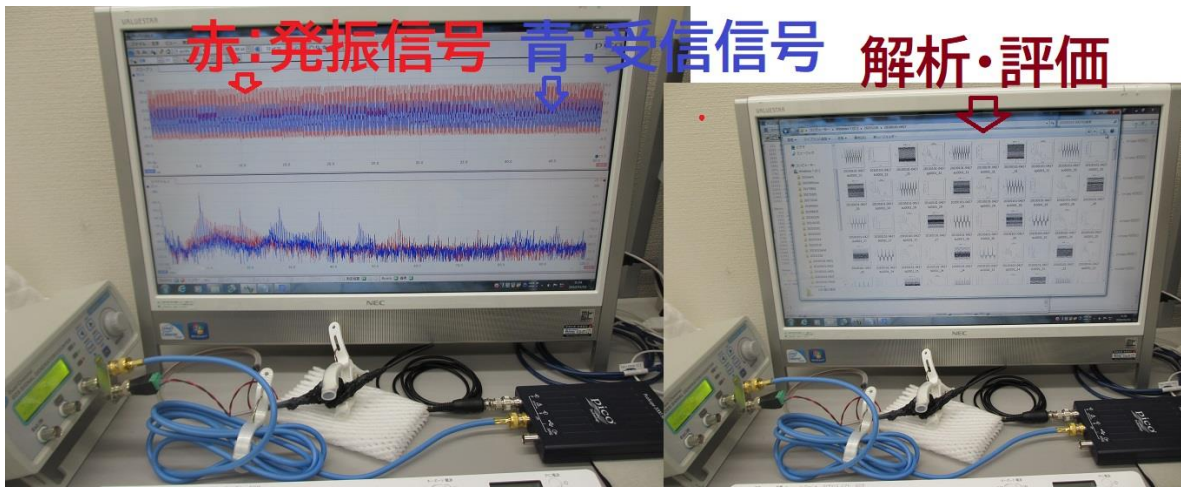


統計数理の考え方を参考に
対象物の音響特性・表面弾性波を考慮した
オリジナル測定・解析手法を開発することで
振動現象に関する、詳細な各種効果の関係性について
新しい理解を深めています。

その結果、

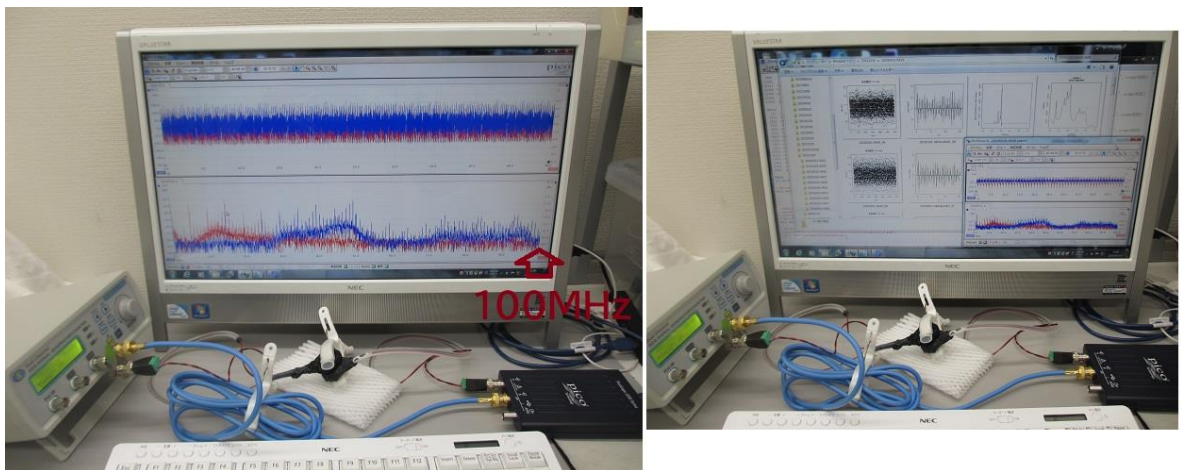
超音波の伝搬状態と対象物の表面について
新しい非線形パラメータが大変有効である事例による
実績が増えています。

特に、洗浄・加工・表面処理効果に関する評価事例・・・
良好な確認に基づいた、制御・改善・・・が実現します。



<統計的な考え方について>

統計数理には、抽象的な性格と具体的な性格の二面があり、
具体的なものとの接触を通じて
抽象的な考えあるいは方法が発展させられていく、
これが統計数理の特質である



<< 超音波の音圧測定・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)

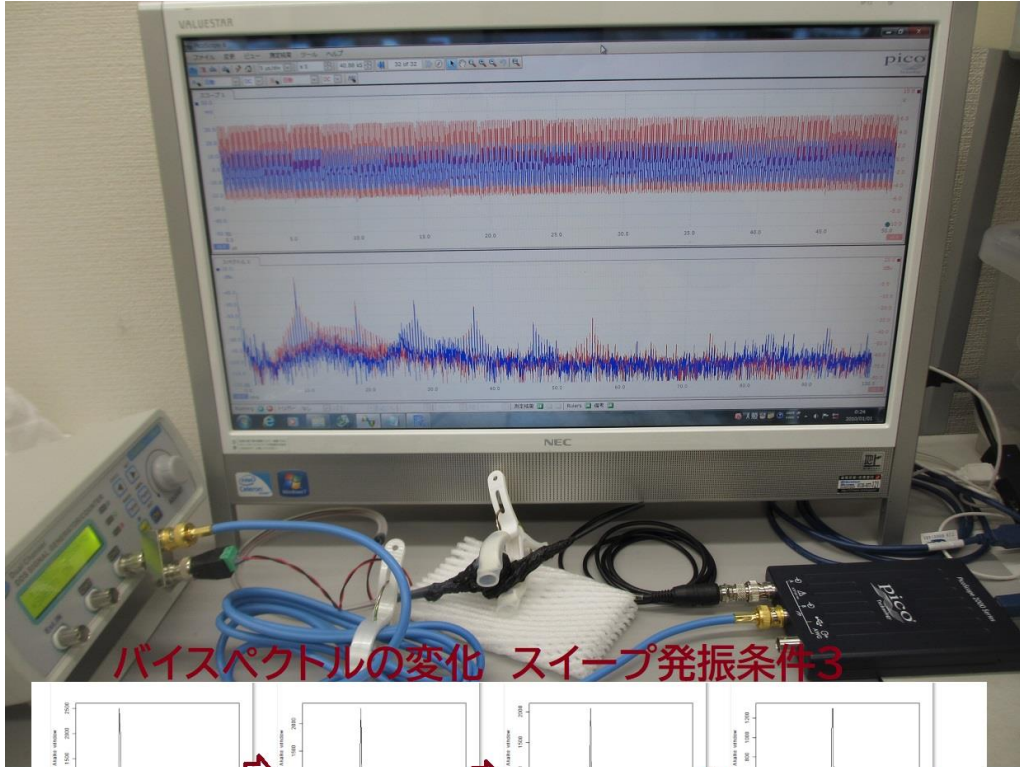
<https://www.ism.ac.jp/ismlib/jpn/ismlib/license.html>

注：TIMSAC (TIME Series Analysis and Control program)

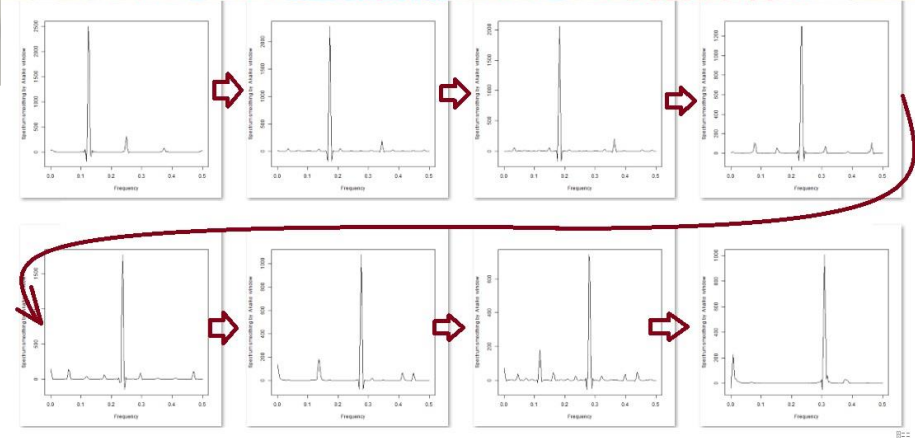
<https://jasp.ism.ac.jp/ism/timsac/>

注：「R」フリーな統計処理言語かつ環境

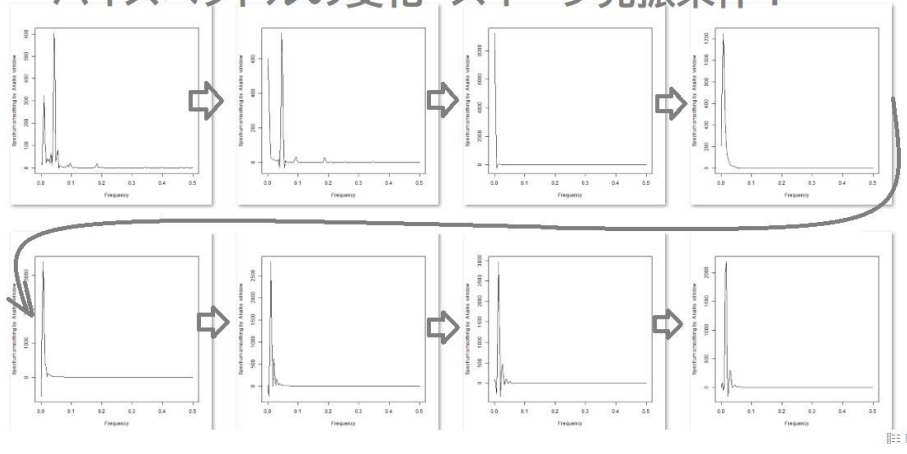
<https://cran.ism.ac.jp/>



バイスペクトルの変化 スイープ発振条件3



バイスペクトルの変化 スイープ発振条件4



<< 音圧測定・解析 >>

音圧解析の初歩

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/f98bae783ad048328016cdd7293e365a.pdf>

超音波技術（R 言語）

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/4e8bd13014b40d79f1ccb1f5bad9a249.pdf>

非線形解析（バイスペクトル解析） 操作手順書

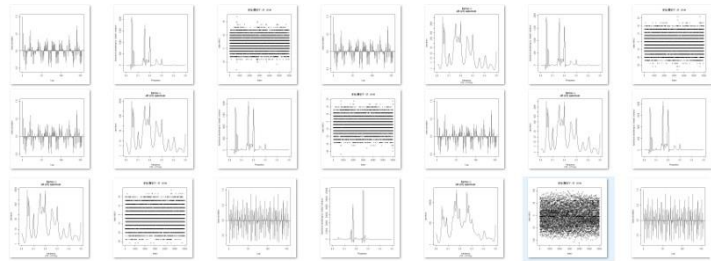
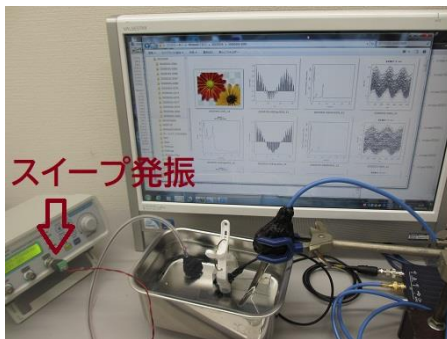
<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/e6c5ed91e8b9414fe04c7d2f49126d5a.pdf>

超音波の音圧測定解析データ

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/6a0ec3b188e1337a2e724df9ea319fbf.pdf>

応答特性の解析操作

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/e73fd98084303b245a10acc030122f13.pdf>



<<参考>>

音圧計見積もり資料 20190930

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/1d3ed28f158a77e2811b41c99bc8c7f6.pdf>

SSP 仕様書 verNA40 抜粋

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/e38cc1cf12893769f473033b9b703a5f.pdf>

超音波発振プローブ（タイプ RA1）仕様書

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/4c9100118b9aa86086e88491ad35c228.pdf>



テフロン棒(鉄心入り)の音響特性を利用した超音波プローブ

<<超音波の音圧測定解析>>

<https://youtu.be/Ib5B1tfU7gc>

<https://youtu.be/SJPqdzJ2Hg8>

<https://youtu.be/I11Y4E6M994>

<https://youtu.be/Krm0UXjVV-8>

<https://youtu.be/mxPS9-MnfnI>

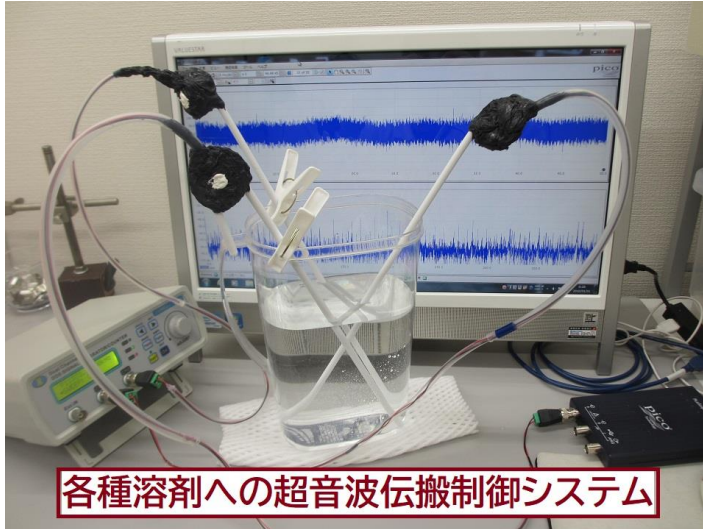
<https://youtu.be/FECzRVk3Gyo>

<https://youtu.be/Di5c1zKvXTs>

<https://youtu.be/VqL11hG4DM>

https://youtu.be/2H3tZbsUt_j0

<https://youtu.be/mbm0Q590IM0>



音圧データ・データ解析

https://youtu.be/Z9M_52oMx6k

<https://youtu.be/XtGdiK9oYgo>

<https://youtu.be/uqEHypPQpqA>

<https://youtu.be/rVLP4U6zaJM>

<https://youtu.be/EZca3R24e1Q>

<https://youtu.be/c--M8Y8F61U>

<https://youtu.be/rv6fiFIrzYk>

<https://youtu.be/XPIht0jJuKQ>

<https://youtu.be/b8pRGHSdtR4>

<https://youtu.be/rNKQRbdQs5g>

<https://youtu.be/rSpg2VKgWgo>

https://youtu.be/_KSEHiEc5QM

<https://youtu.be/WHdeRjJcThc>

<https://youtu.be/3AoZaZhDYQw>

https://youtu.be/Blp8TdH_TLk

<https://youtu.be/L4iWYoGyLaE>

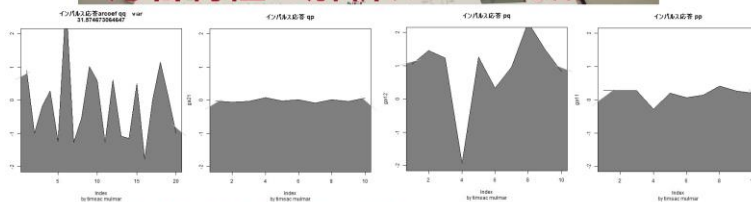
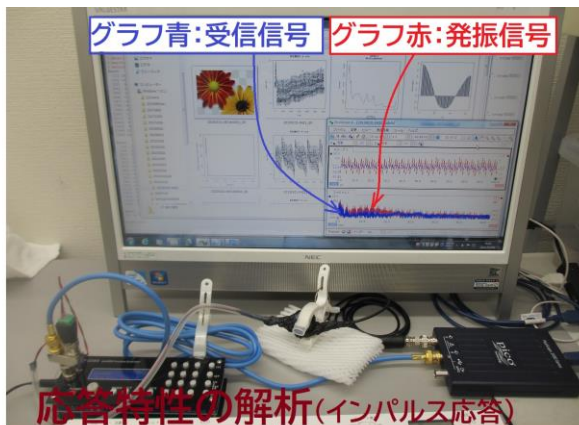
<https://youtu.be/xV65X6tdd94>

<https://youtu.be/5n5k5m0C65g>

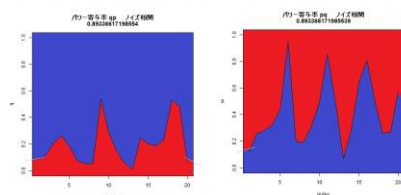
<https://youtu.be/5E0K3Zhpv1k>

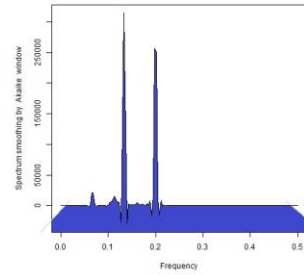
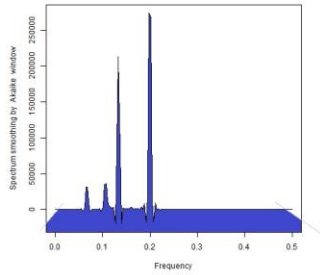
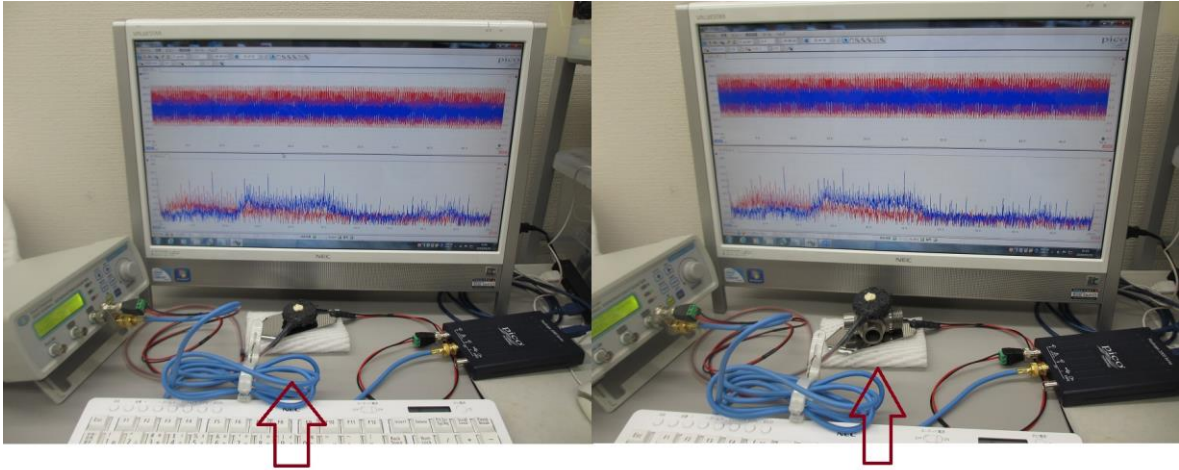
<https://youtu.be/wbuzGwurABY>

<https://youtu.be/sWdChgJP-LM>



応答特性の解析(パワー寄与率)





音圧測定

<https://youtu.be/8MJkBYpQxB0>

<https://youtu.be/e7b0jthWRXI>

<https://youtu.be/X0JVfiYUnXM>

<https://youtu.be/nizy7fSn38o>

<https://youtu.be/QBU2N9XA-hs>

<https://youtu.be/L3I7LcPt6S0>

<https://youtu.be/lXcpbNYL33w>

<https://youtu.be/RMtucVt7MFU>

音圧データ解析

<https://youtu.be/1Cwoo0IisY8>

https://youtu.be/9Pmldb_FIXM

<https://youtu.be/s7-JeKC9aHE>

<https://youtu.be/CRjIae1A10s>

<https://youtu.be/x9BMpcIcmAc>

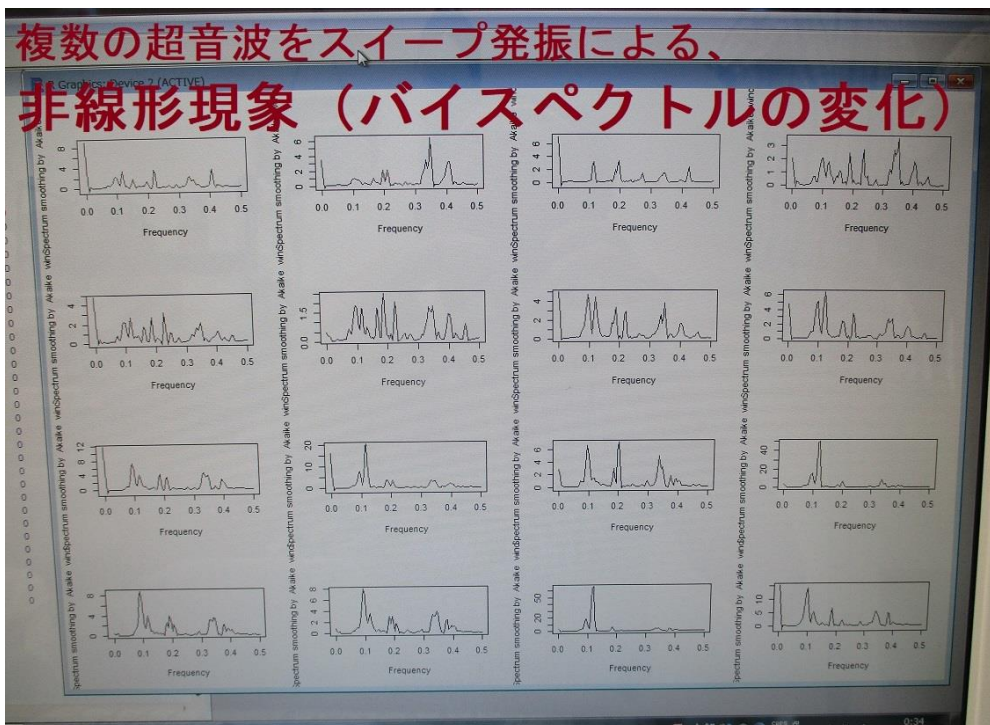
<https://youtu.be/oRiTsw4HdOo>

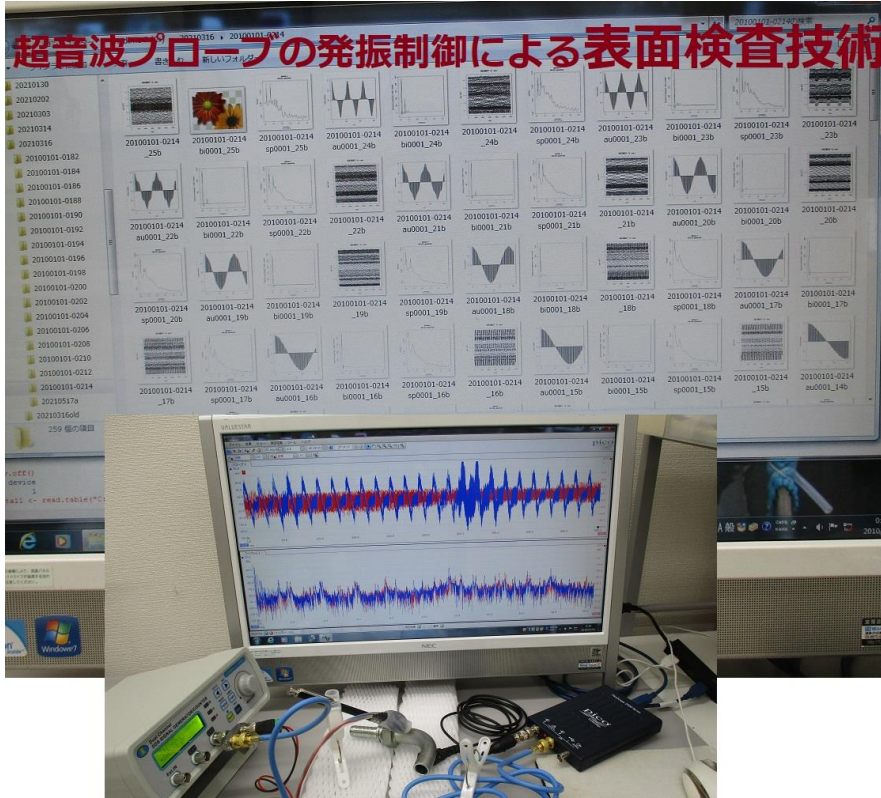
<https://youtu.be/TJocnP6cCdo>

https://youtu.be/Ihs_OMuNEH4

<https://youtu.be/jU8IVNA0IfU>

<https://youtu.be/c-L6pHKJ0QI>





音圧データ

<https://youtu.be/My8UR9kJMhs>

<https://youtu.be/T5foQUoNkoo>

<https://youtu.be/HBdZDMcc4r4>

<https://youtu.be/MfLX-L4NtyU>

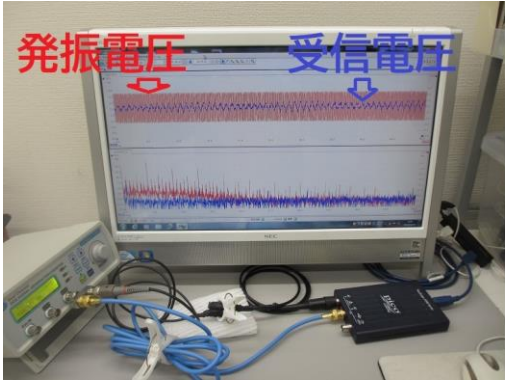
<https://youtu.be/yDLApMP-KJc>

<https://youtu.be/xv-hnfvwBsQ>

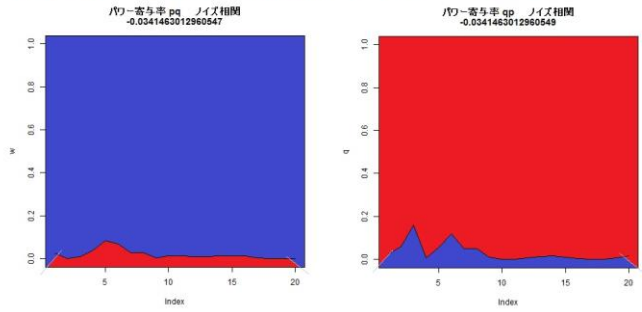
https://youtu.be/bD98_hAF53w

<https://youtu.be/Snxf3R0cSSM>

<https://youtu.be/UWcA18uuAIA>



音圧データの解析結果: パワー寄与率



<https://youtu.be/10EWikfEjq8>

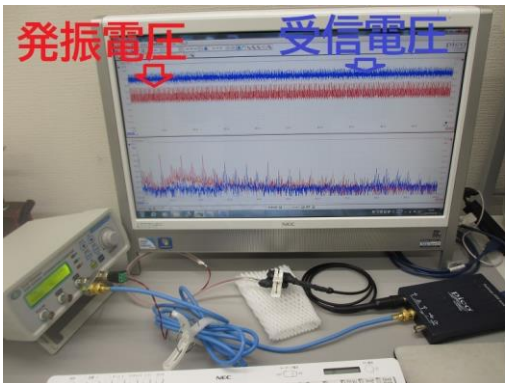
<https://youtu.be/OT1P5n4duos>

<https://youtu.be/dWB2AwR4jew>

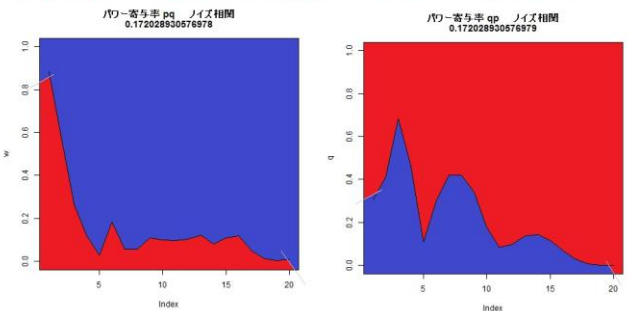
<https://youtu.be/Vi7KEJJfKTM>

<https://youtu.be/v8KSzIFfdJQ>

<https://youtu.be/8-my5pnkWKw>



音圧データの解析結果: パワー寄与率

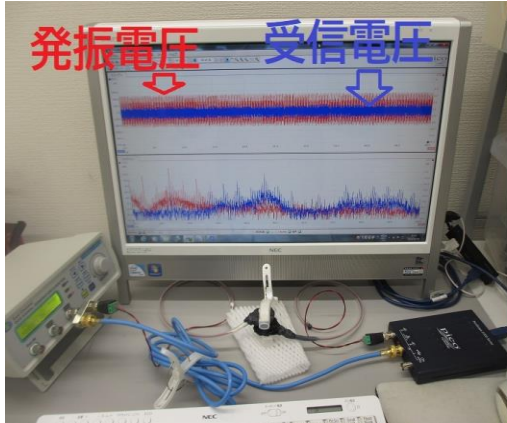


https://youtu.be/hzEQ_Rt1BnQ

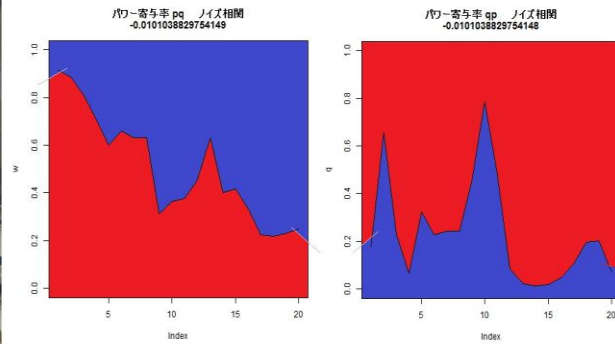
<https://youtu.be/qrxw2YiDsAY>

<https://youtu.be/q-oYgpFsPAg>

<https://youtu.be/Bra004wjFfY>



音圧データの解析結果: パワー寄与率



<https://youtu.be/PhI8dga3Pz0>

https://youtu.be/_VtBgoDnmQA

<https://youtu.be/qKymif6i7Xw>

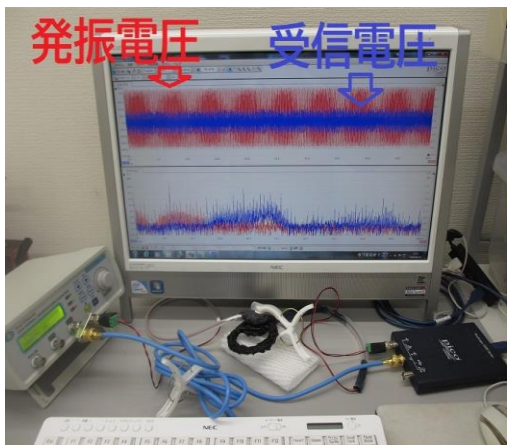
<https://youtu.be/peenxKC3KzA>

<https://youtu.be/40coNRiDEeo>

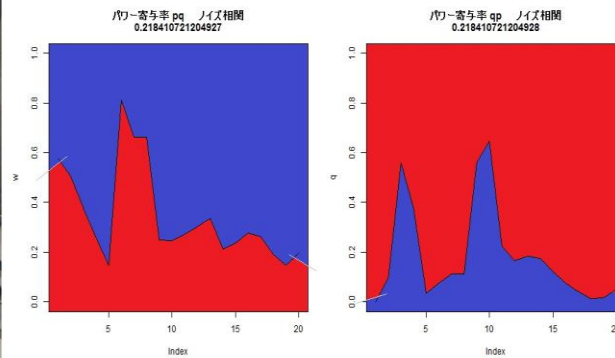
<https://youtu.be/etRv1griIPQ>

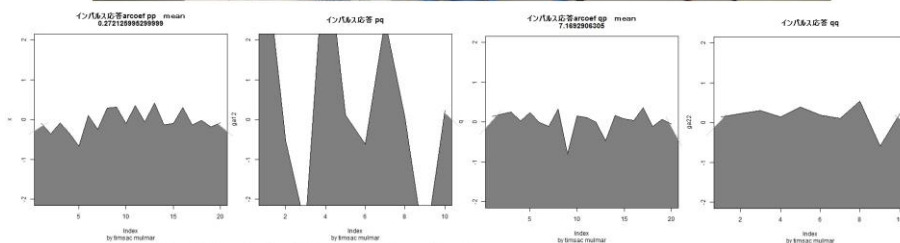
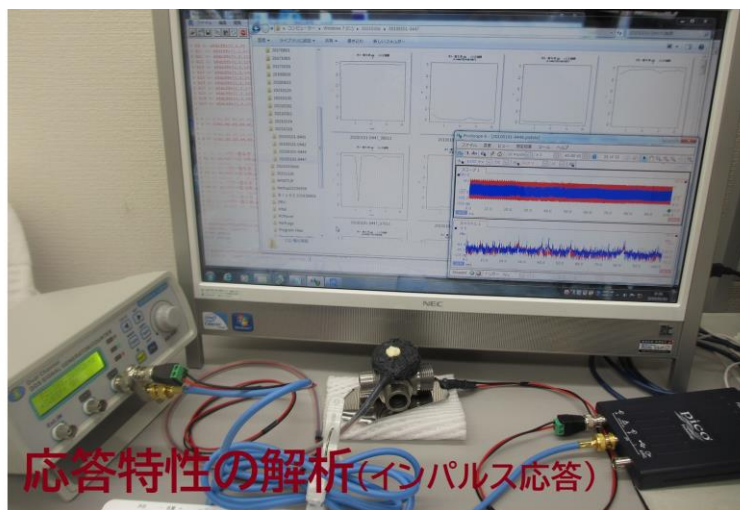
<https://youtu.be/qwJRkwLFi8s>

<https://youtu.be/UqYiasF4Qlc>

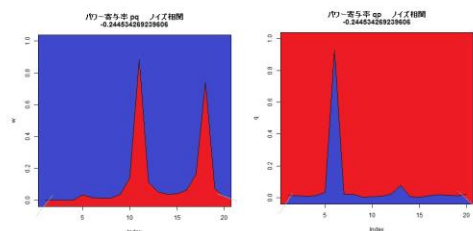


音圧データの解析結果: パワー寄与率





応答特性の解析(パワー寄与率)



<<超音波テスター>>

統計的な考え方を利用した超音波

<http://ultrasonic-labo.com/?p=12202>

超音波技術：多変量自己回帰モデルによるフィードバック解析

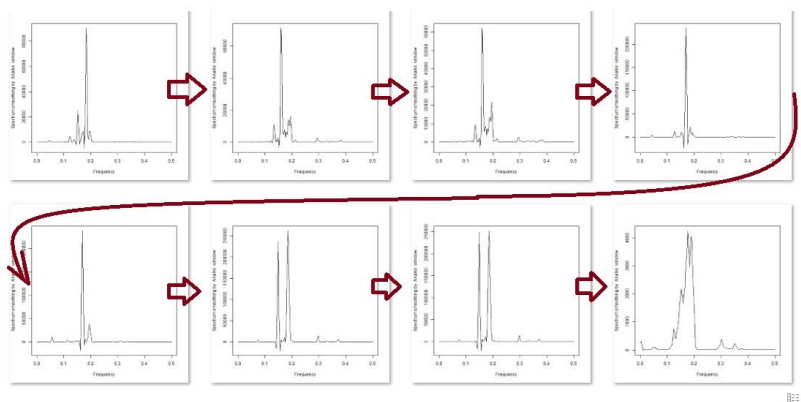
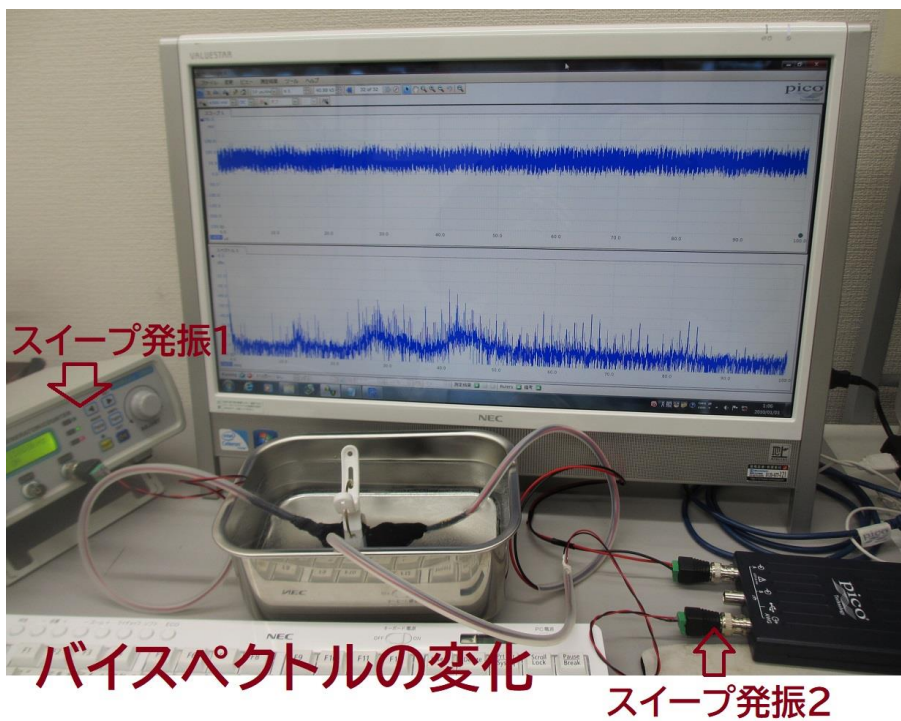
<http://ultrasonic-labo.com/?p=15785>

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=15767>

超音波測定解析の推奨システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1972>



超音波計測装置（超音波テスター）を利用した測定事例

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1685>

超音波発振・計測・解析システム（超音波テスター）

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7662>

音圧測定装置（超音波テスター）の標準タイプ

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1722>

超音波の音圧測定解析データを公開

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2387>

超音波の音圧測定解析システム（オシロスコープ 100MHz タイプ）

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17972>

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>

非線形共振型超音波発振プローブ 実験動画

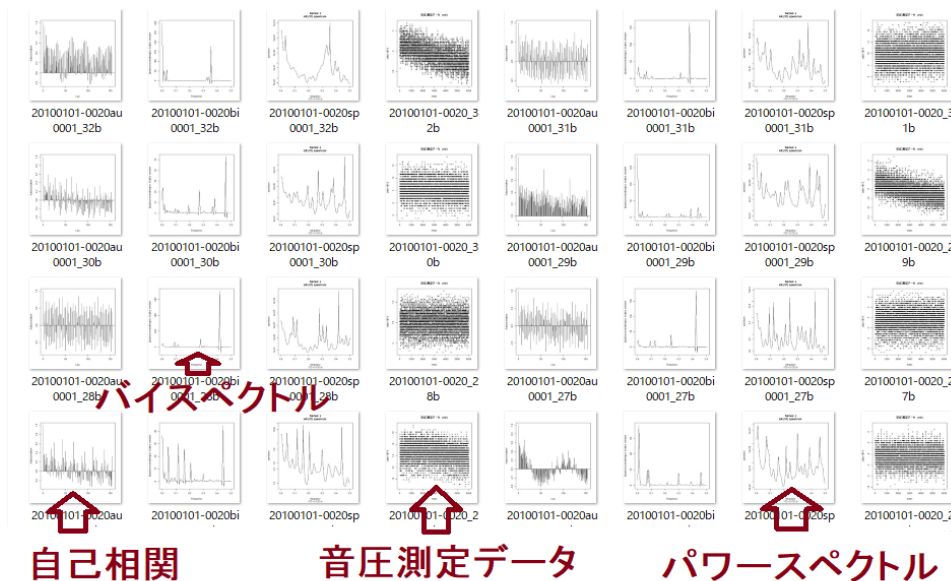
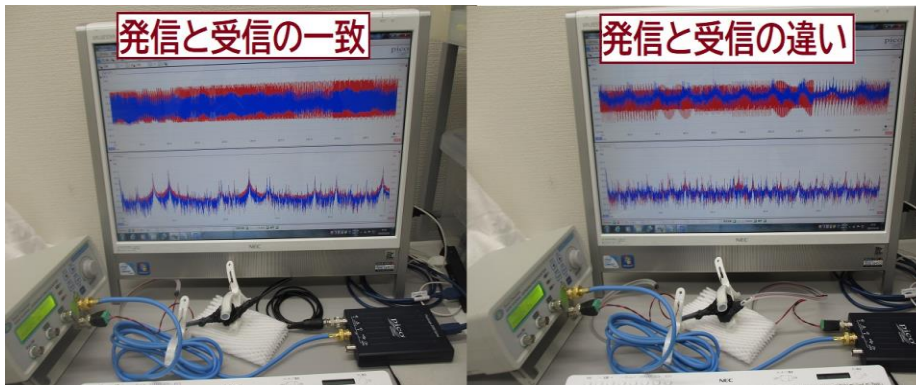
<http://ultrasonic-labo.com/?p=15065>

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>

超音波システムを利用した「超音波シャワー」技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=3735>



以上