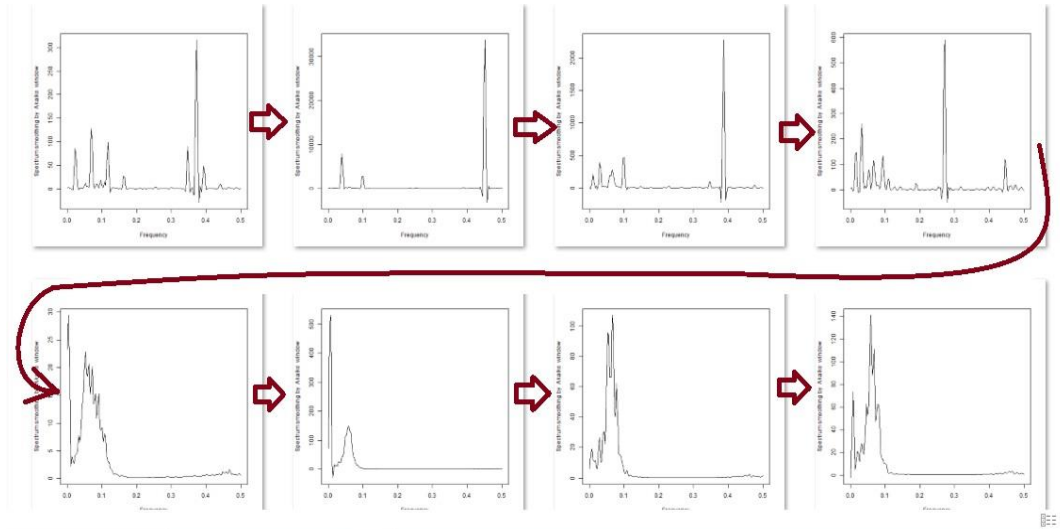
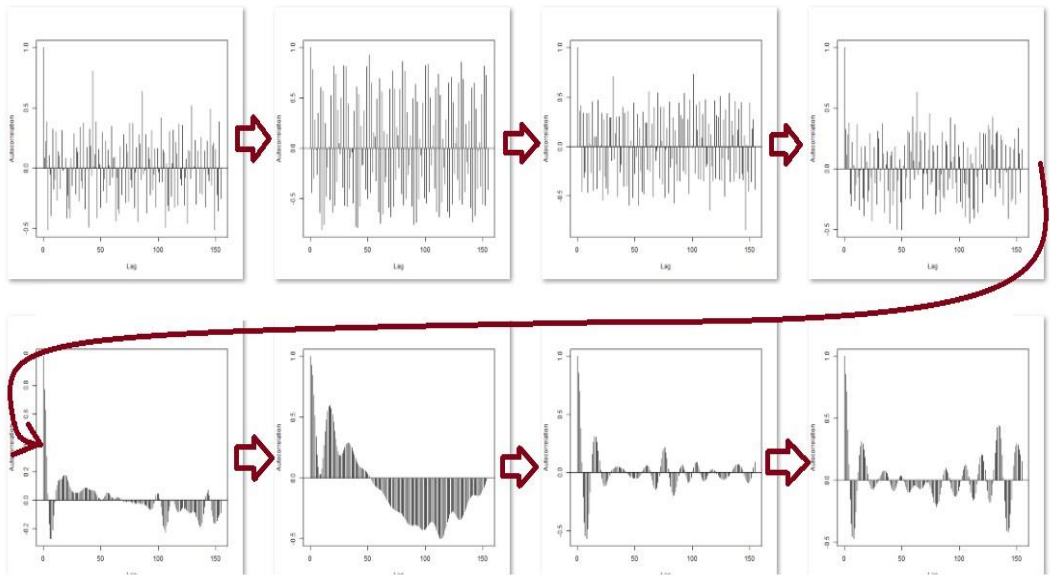


超音波のダイナミック制御(音圧測定解析)



超音波のダイナミック制御 バイスペクトルの変化



超音波のダイナミック制御(自己相関)

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)
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(バー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: 「R」フリーな統計処理言語かつ環境

注: OML(Open Market License)

注: TIMSAC(TIME Series Analysis and Control program)

<< 音圧測定・解析 >>

音圧解析の初歩

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/f98bae783ado48328016cdd7293e365a.pdf>

超音波技術(R 言語)

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

非線形解析(バースペクトル解析) 操作手順書

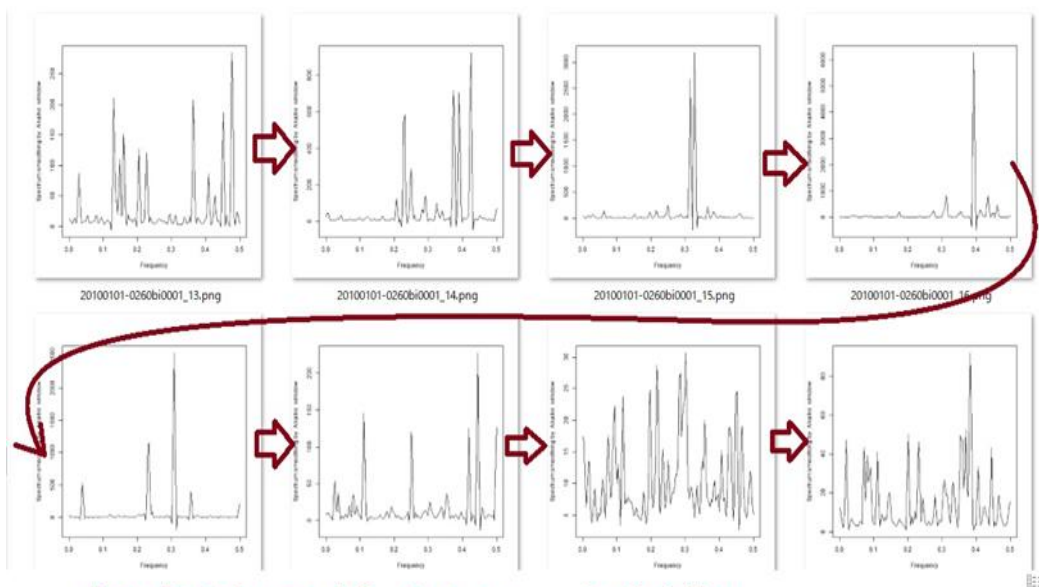
<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/e6c5ed91e8b9414fe04c7d2f49126d5a.pdf>

超音波の音圧測定解析データ

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

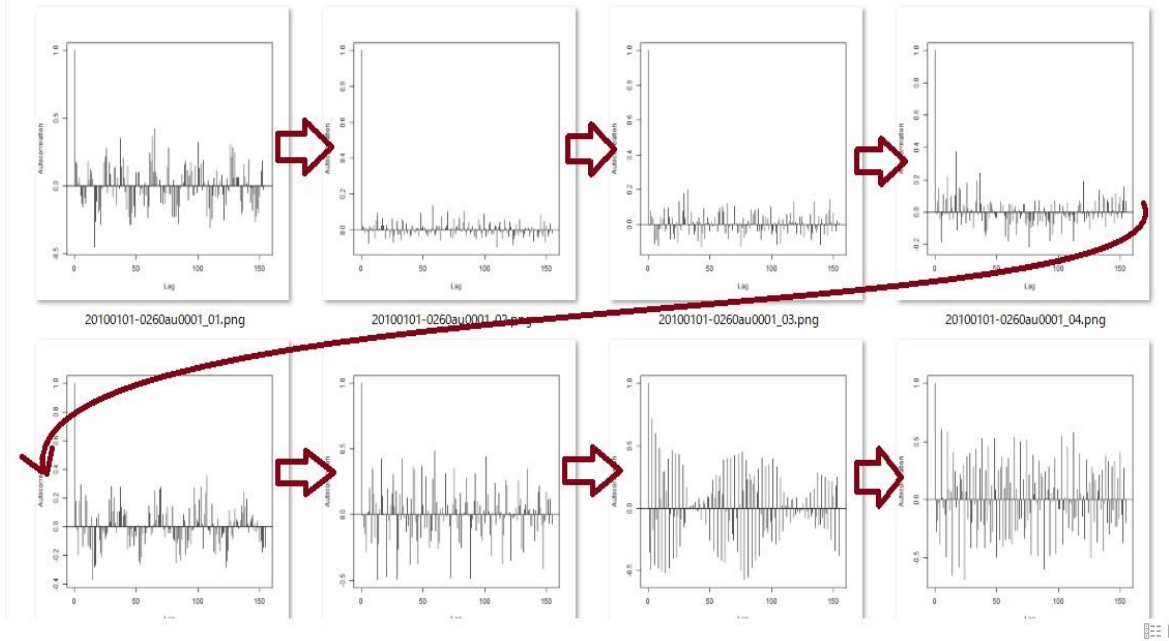
応答特性の解析操作

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



超音波のダイナミック制御

バースペクトルの変化



超音波のダイナミック制御 自己相関の変化

<<参考>>

音圧計見積もり資料 20190930

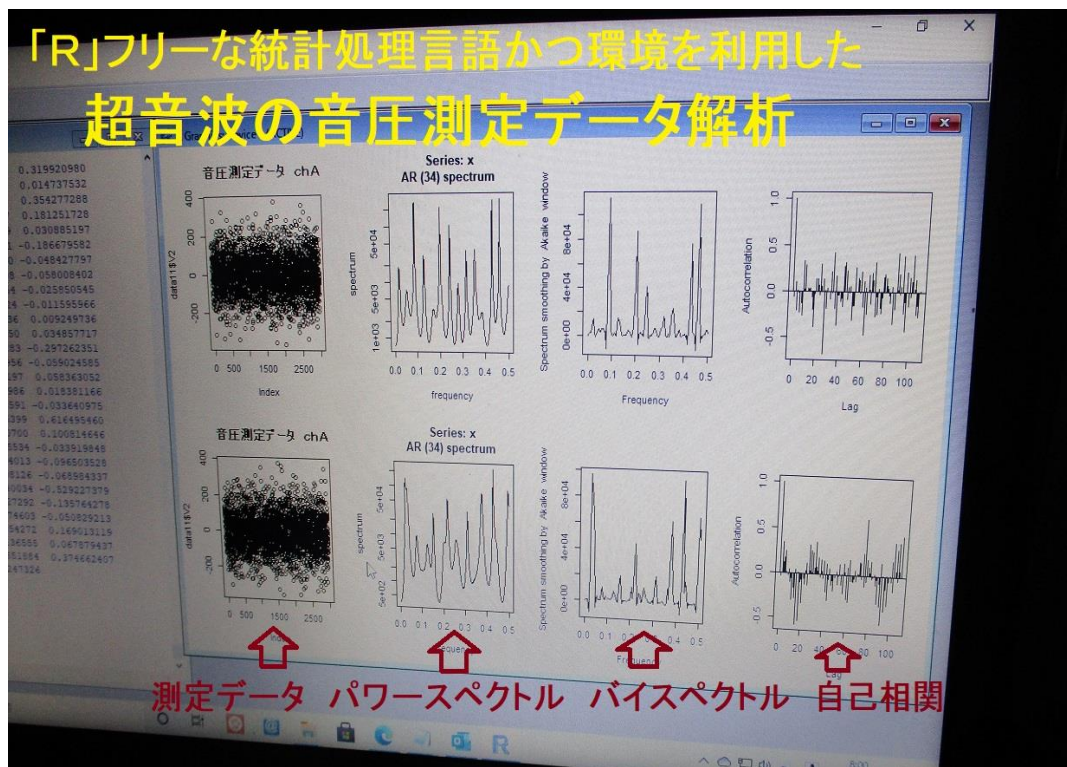
<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/1d3ed28f158a77e2811b41c99bc8c7f6.pdf>

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>



参考

「R」フリーな統計処理言語かつ環境を利用した
超音波の音圧測定データ解析
(自己相関、パワースペクトル、バイスペクトル)

<https://youtu.be/Pd6RsioQxfE>

<https://youtu.be/24f9O8Wk7PM>

<https://youtu.be/PXekk3HDXrM>

<https://youtu.be/PpNmcyOu2ys>

<https://youtu.be/zYZj3XVAm8I>

<https://youtu.be/v43uEsk6IPI>

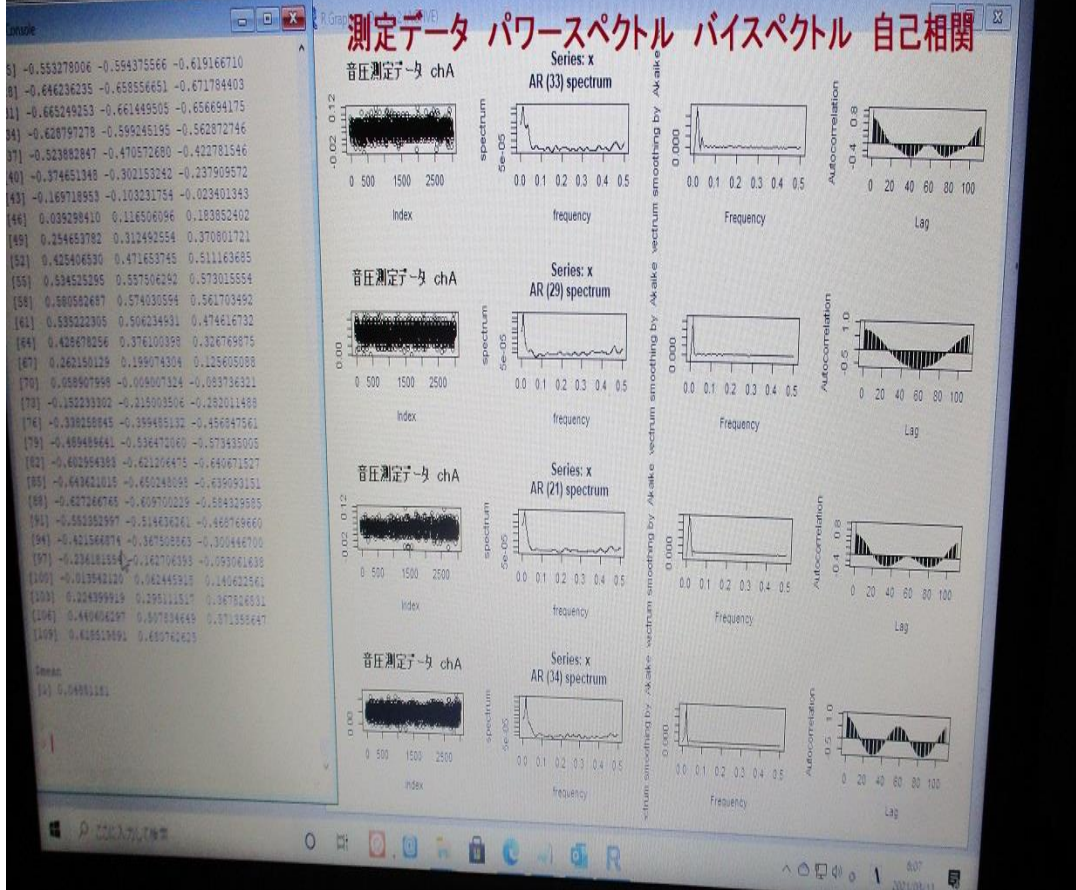
<https://youtu.be/HoLRgba7qeY>

<https://youtu.be/yWW4DtpK4kk>

<https://youtu.be/6x8OKFfCnzs>

<https://youtu.be/vgdREtZoHG4>

「R」フリーな統計処理言語かつ環境を利用した 超音波の音圧測定データ解析



<https://youtu.be/yl7SxiQGa3I>

<https://youtu.be/Sl8DIXru9oE>

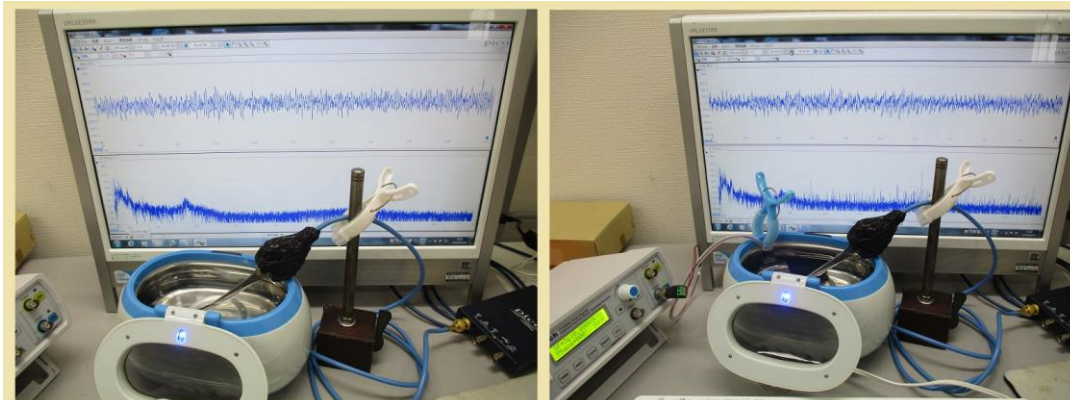
<https://youtu.be/OV8R1EbLwOc>

https://youtu.be/PUOth_Ju1D4

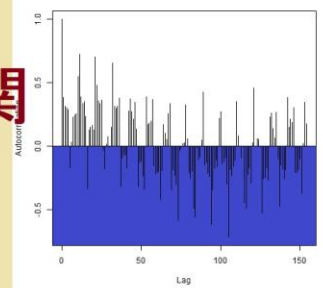
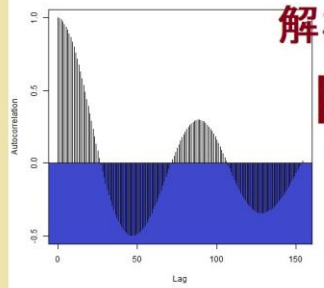
<https://youtu.be/Lue-oILTfRo>

<https://youtu.be/j8Q10Iyo08s>

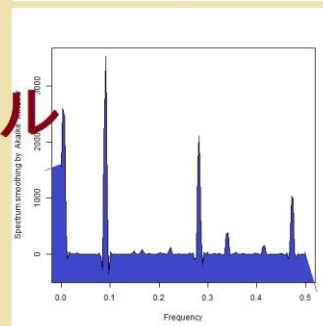
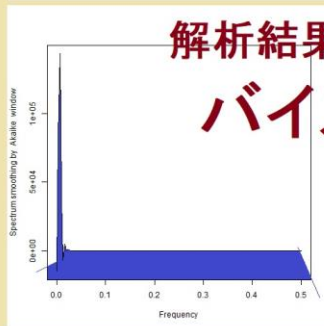
<https://youtu.be/dgOZCWcgU1M>



解析結果
自己相関



解析結果
バイスペクトル

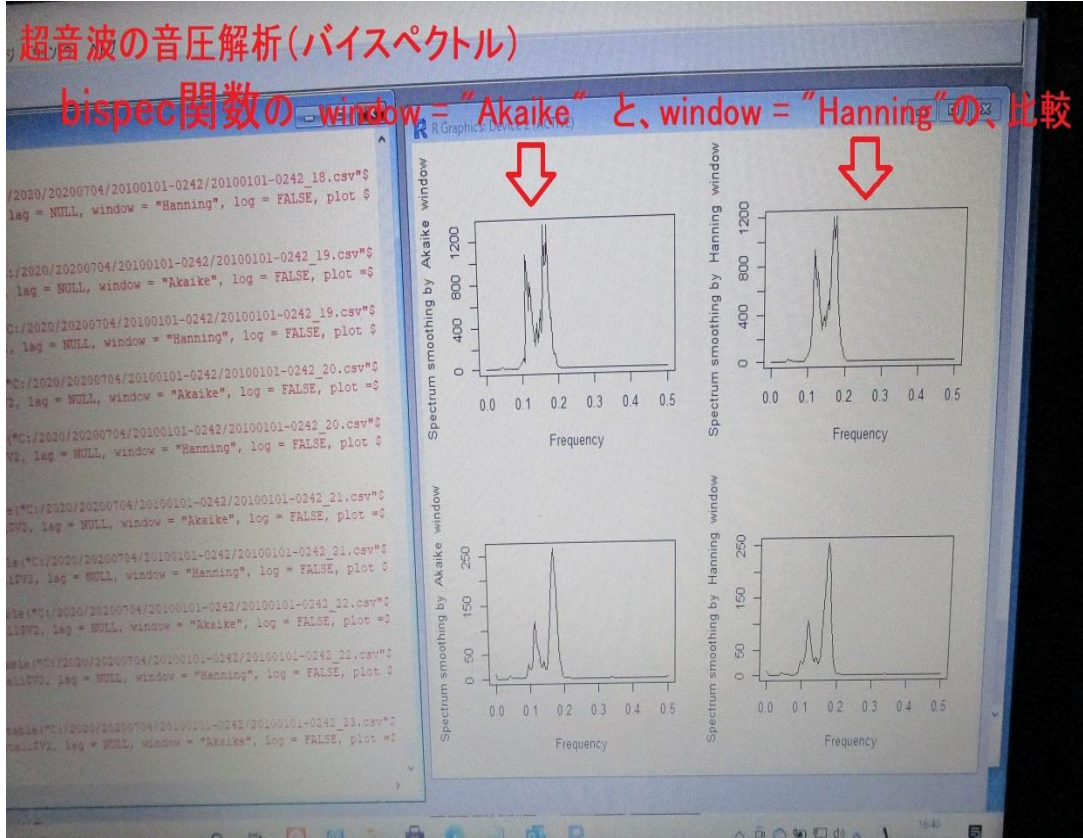


https://youtu.be/a7_GtKig4eI

<https://youtu.be/f1izxSsw8iY>

<https://youtu.be/mpyxF-dnRok>

<https://youtu.be/7kunTbE6S4A>



超音波の音圧解析(バイスペクトル)

bispec 関数の

window = "Akaike" と、window = "Hanning" の、比較

https://youtu.be/x_opa-J9S_k

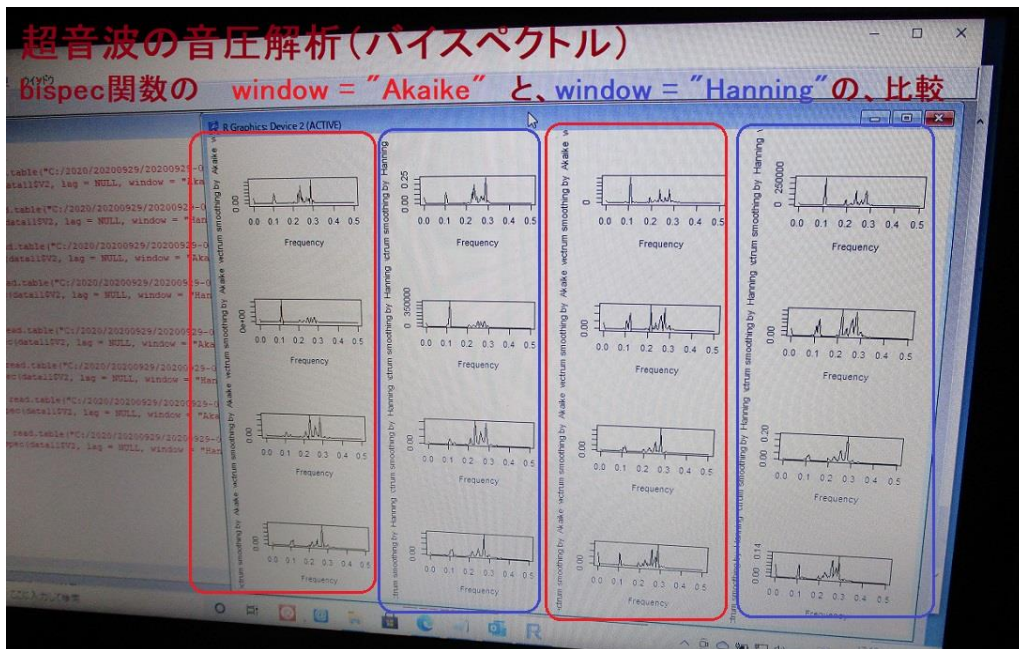
<https://youtu.be/9cdpkxRmwMo>

<https://youtu.be/7xooiuwFaiM>

<https://youtu.be/8aOgiHaMg8o>

<https://youtu.be/GvSxeZz7nPs>

<https://youtu.be/GsHZmmMyJoI>



<https://youtu.be/LnOVWovvyKc>

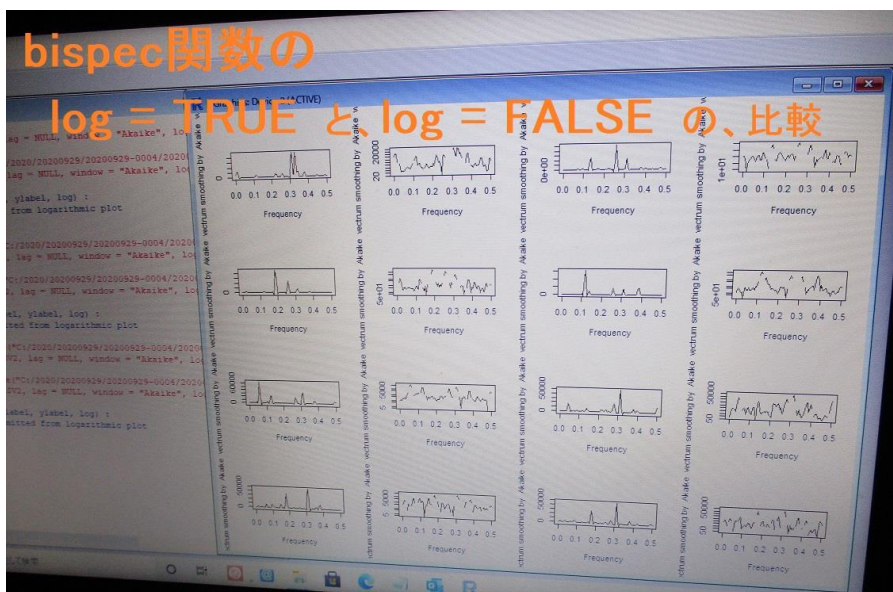
<https://youtu.be/pO6569jKeM8>

<https://youtu.be/xzDiHU6m24U>

<https://youtu.be/a3xtuOj1X3c>

https://youtu.be/GQhJz_BAHFM

<https://youtu.be/-Msv0MKfBT8>



bispec 関数の log = TRUE と、log = FALSE の、比較

<https://youtu.be/d9fZbq-dX2A>

<https://youtu.be/OthlJWQndek>

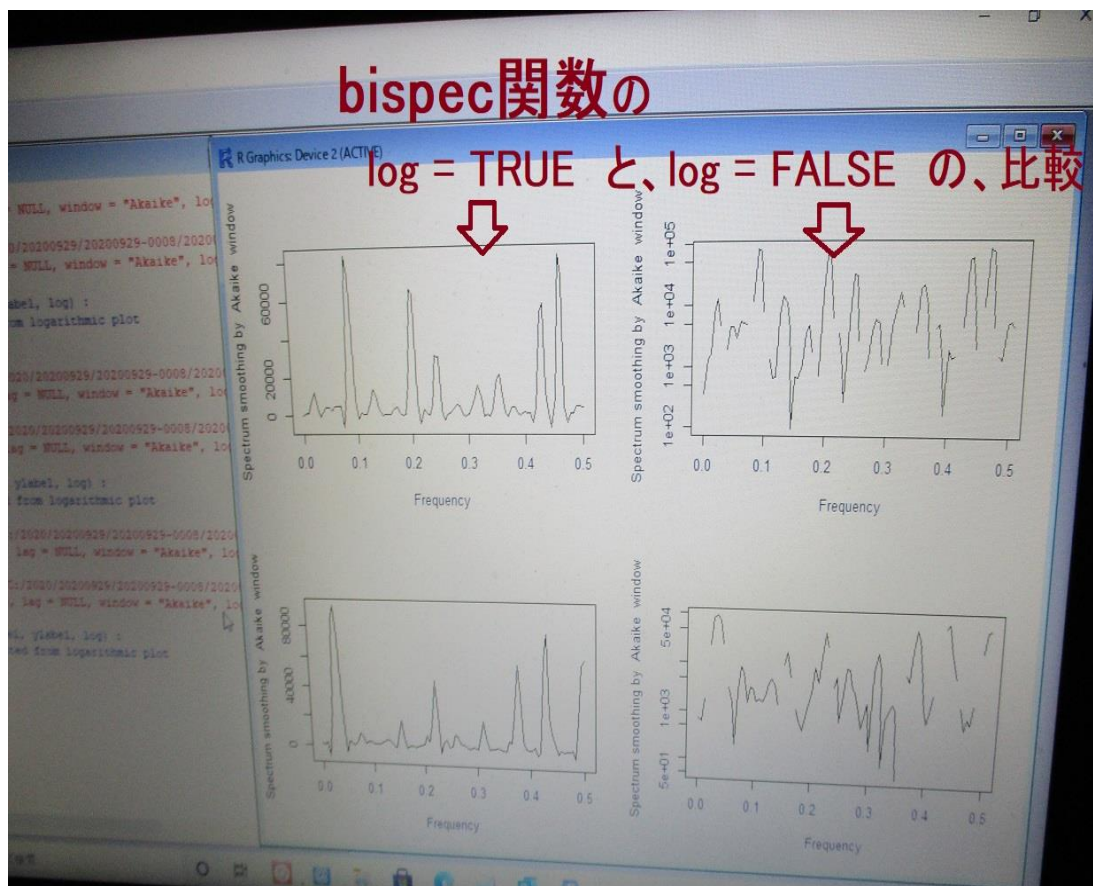
<https://youtu.be/NBdbwZptXyg>

<https://youtu.be/sd2OD7xjmZY>

<https://youtu.be/SoXAUAPKX5s>

https://youtu.be/Dpeld-9_Bss

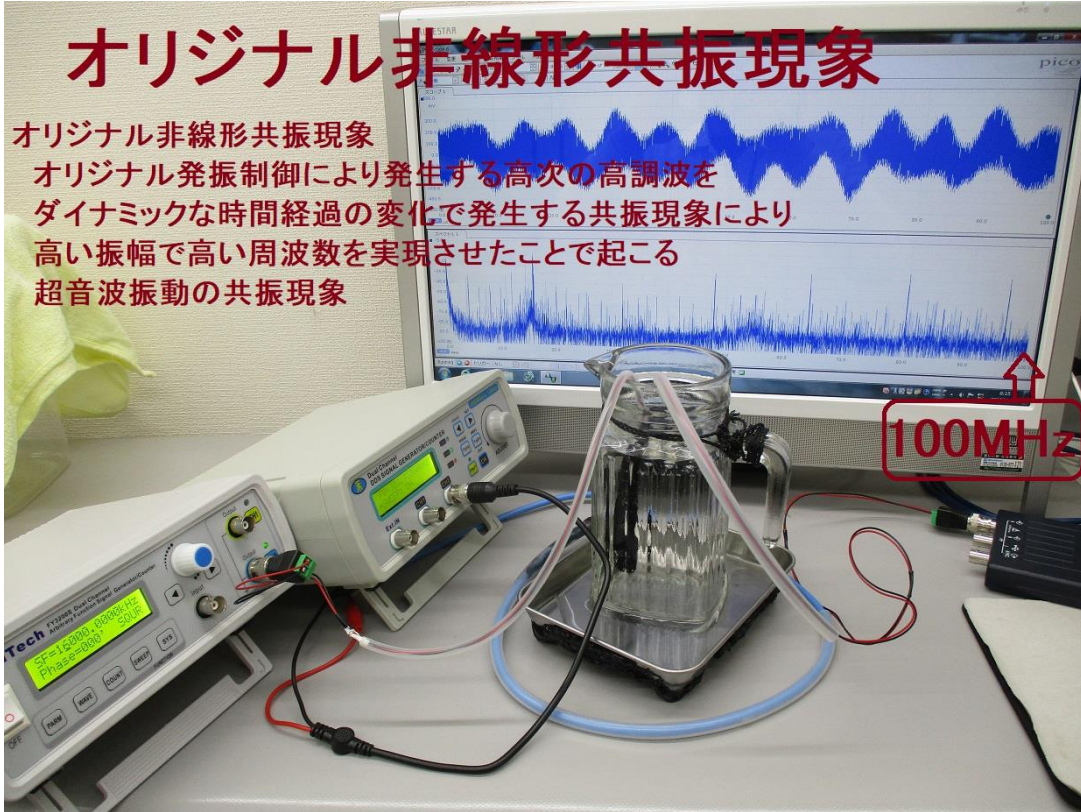
<https://youtu.be/vabnNt6uC8s>



オリジナル非線形共振現象

オリジナル非線形共振現象

オリジナル発振制御により発生する高次の高調波を
ダイナミックな時間経過の変化で発生する共振現象により
高い振幅で高い周波数を実現させたことで起こる
超音波振動の共振現象



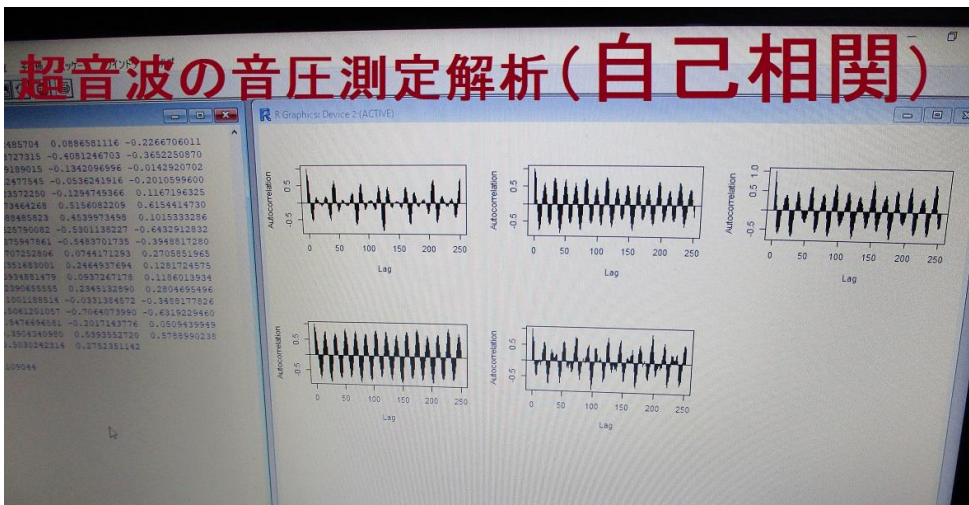
超音波の音圧解析(自己相関)

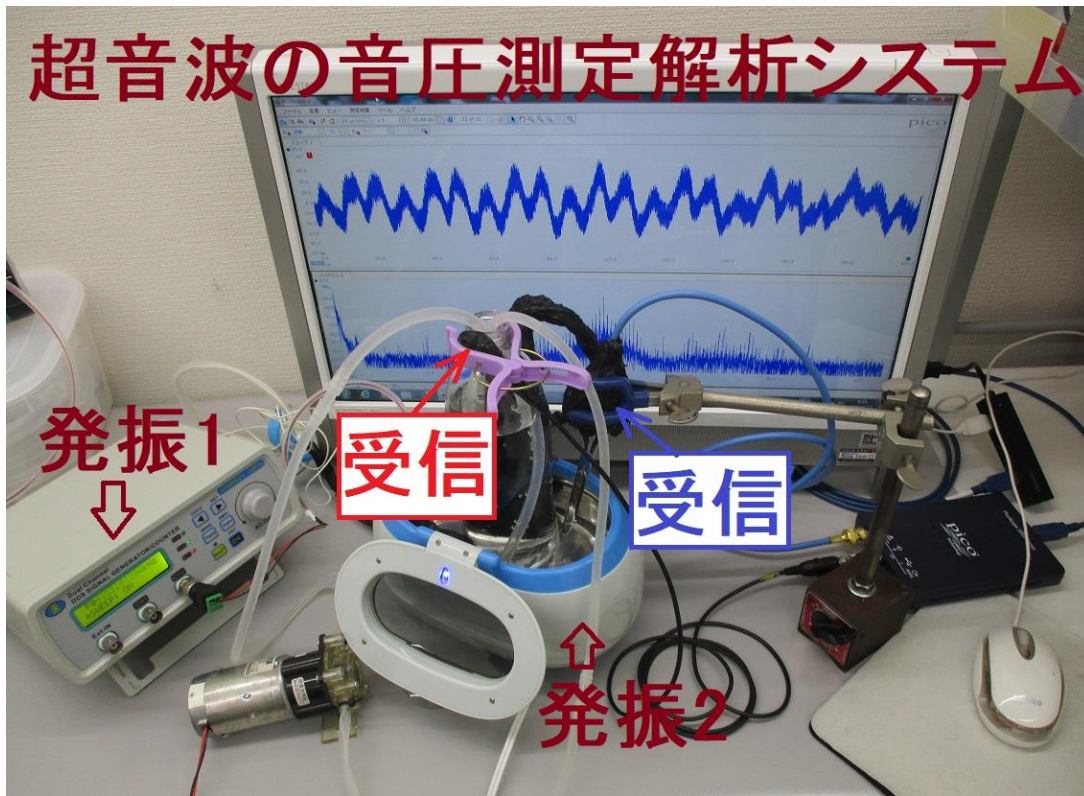
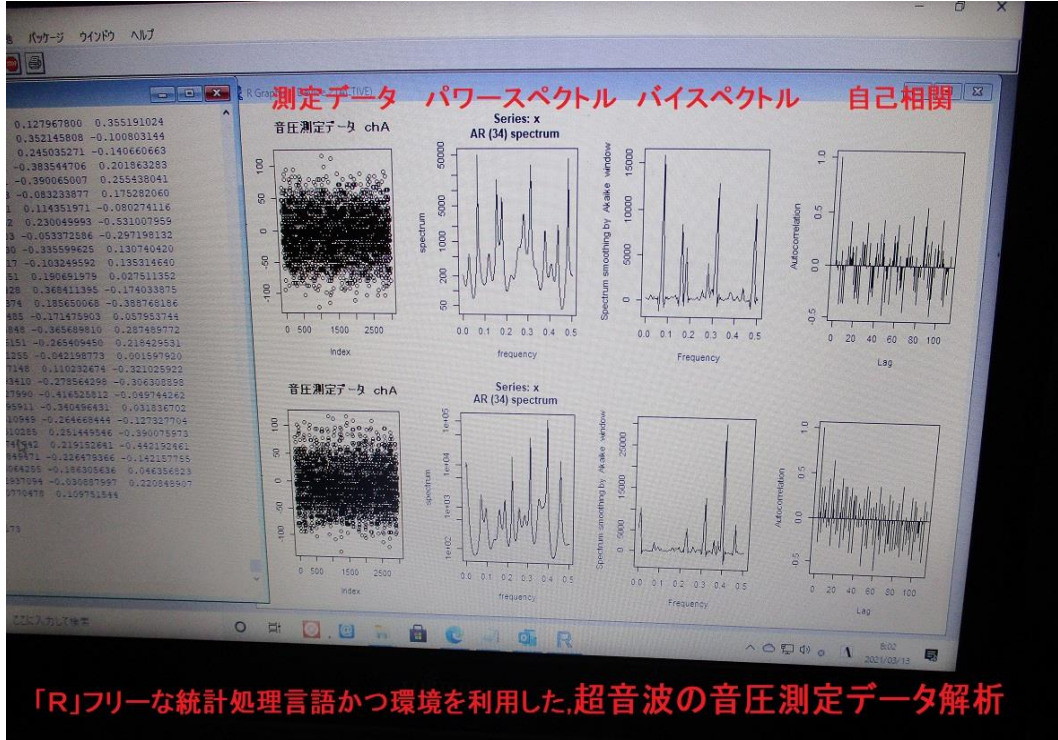
<https://youtu.be/XJWyum5lDwg>

<https://youtu.be/Ba5XRv4jKbA>

<https://youtu.be/ibpPZOqdxYc>

<https://youtu.be/x8NyXoQ-8-g>





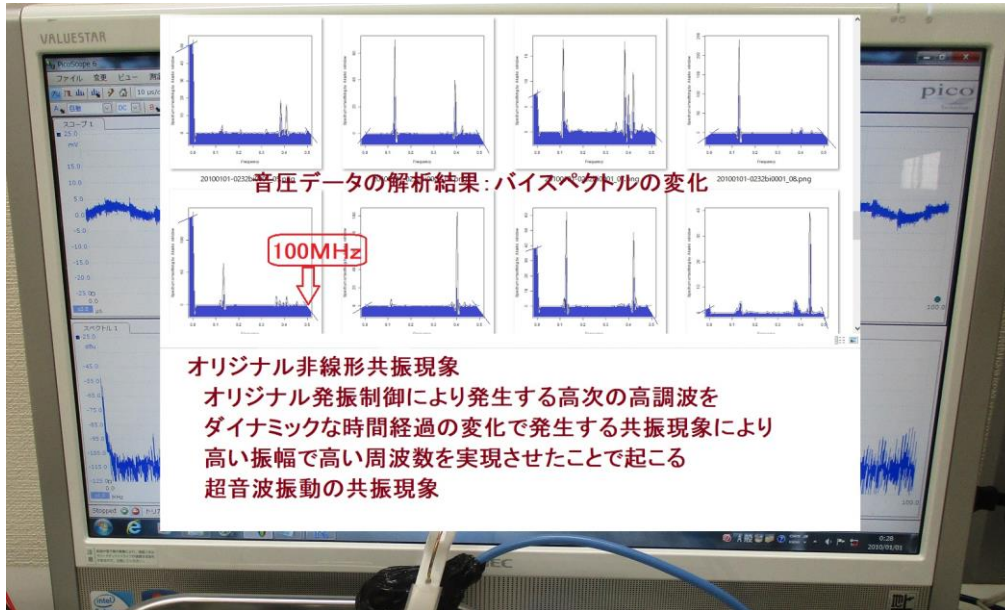
https://youtu.be/B1_SsZDiA9E

<https://youtu.be/gwoGh4XQQ6w>

<https://youtu.be/No89eKcx3J8>

<https://youtu.be/HCqFQA8BNwU>

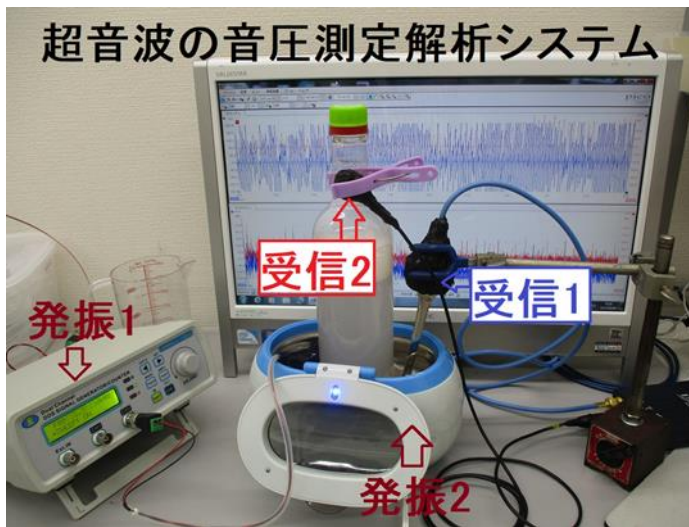
<https://youtu.be/BplOviofJ9A>



<https://youtu.be/EVCnvqm6a-s>

<https://youtu.be/QZLKdsIEbro>

<https://youtu.be/RavCthHyKFA>





<超音波実験>

<https://youtu.be/umQvynZCgyA>

<https://youtu.be/-LTZ1SBS3pc>

<https://youtu.be/gJ-4PTmUWig>

<https://youtu.be/8rv4uLHC5s0>

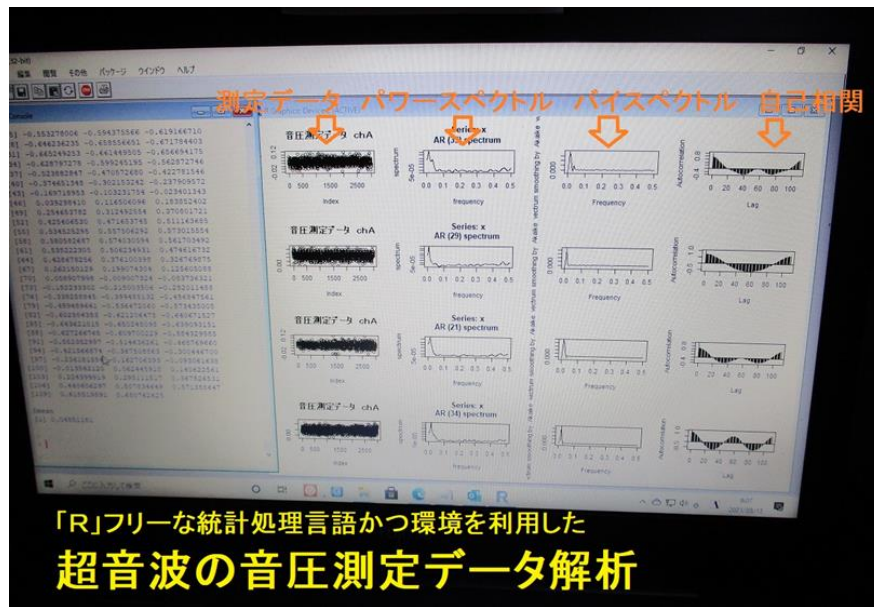
<https://youtu.be/YEZDm6Pvwlc>

<https://youtu.be/gQsVvNPJZvw>

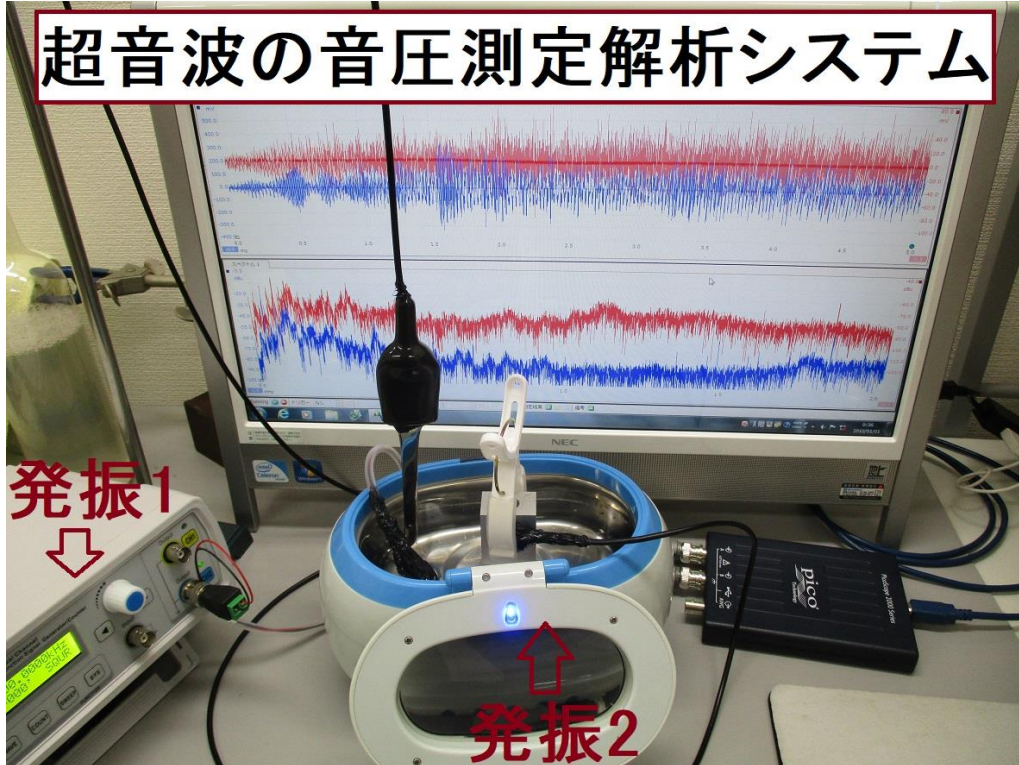
<https://youtu.be/QNdKrwW6FRA>

<https://youtu.be/4yD-tK-Hzzs>

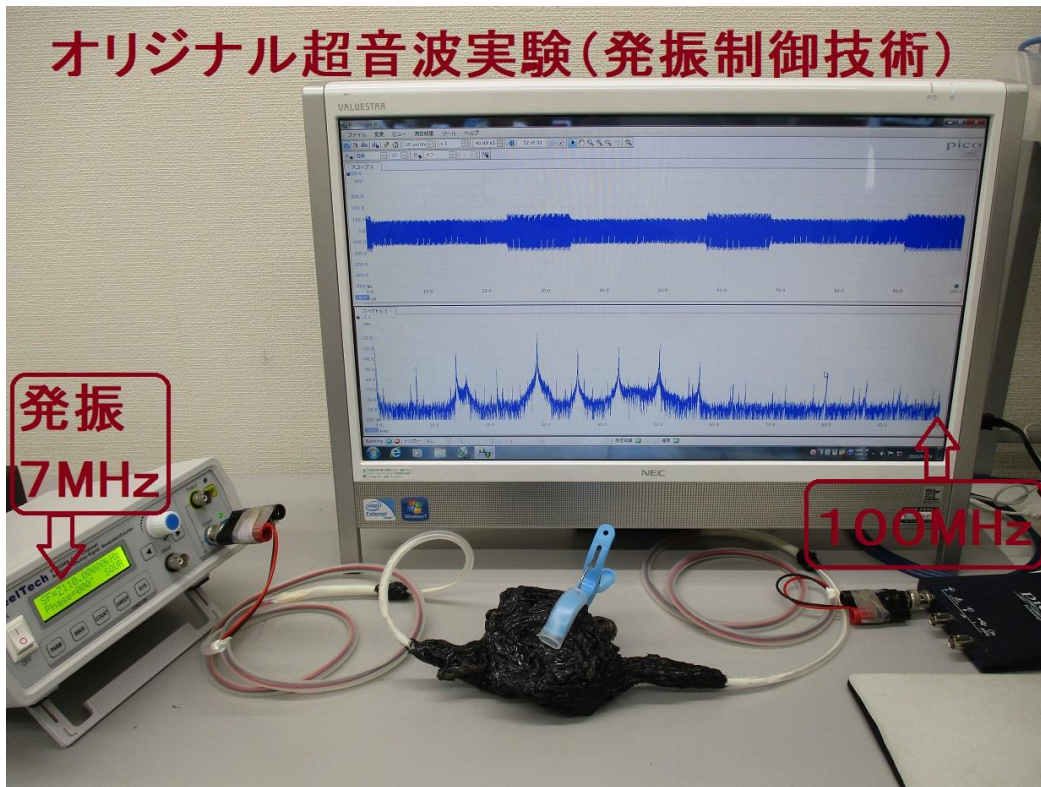
<https://youtu.be/Ozhwxh97D7o>



超音波の音圧測定解析システム



オリジナル超音波実験(発振制御技術)



<https://youtu.be/58AliuIqkYU>

<https://youtu.be/quflA9Ivxgo>

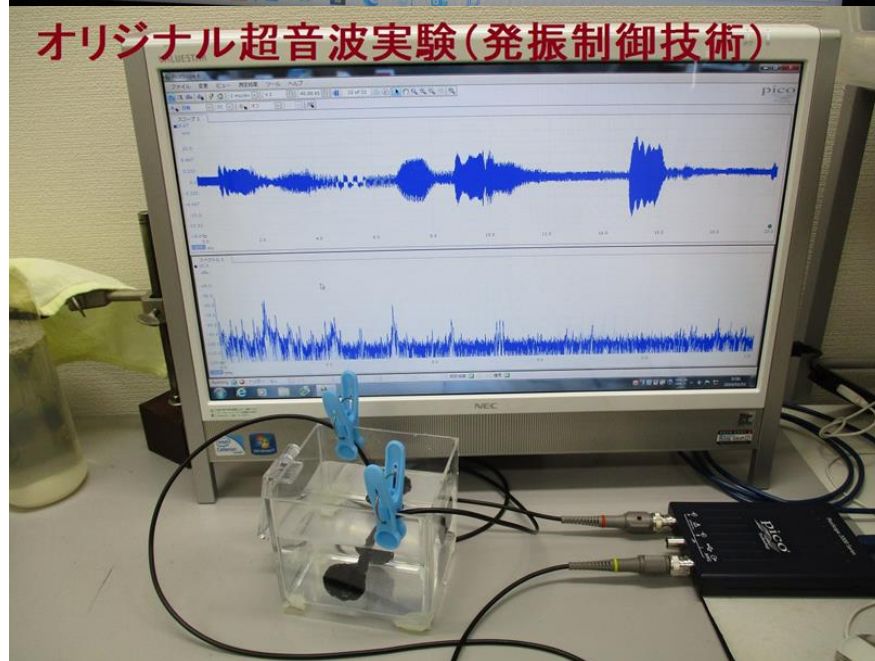
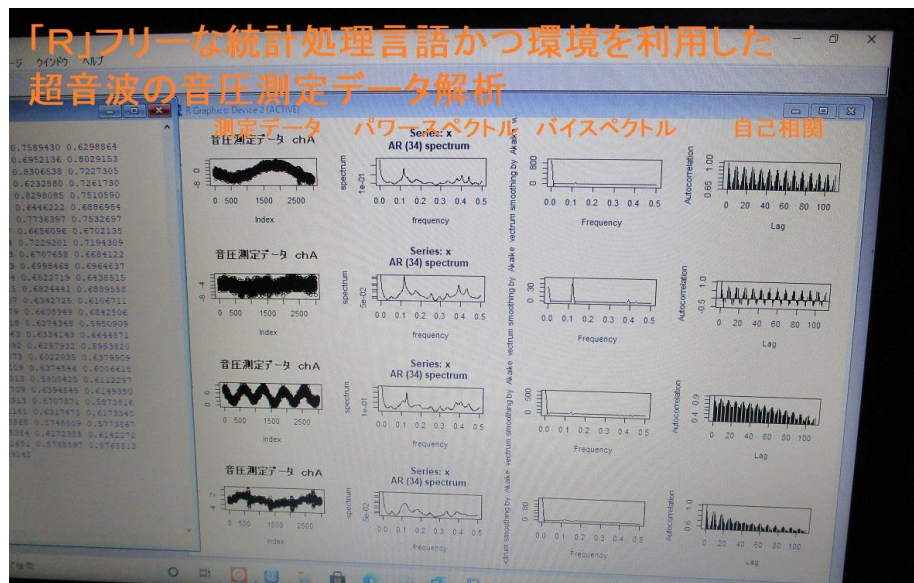
<https://youtu.be/1Bcrc1REcyU>

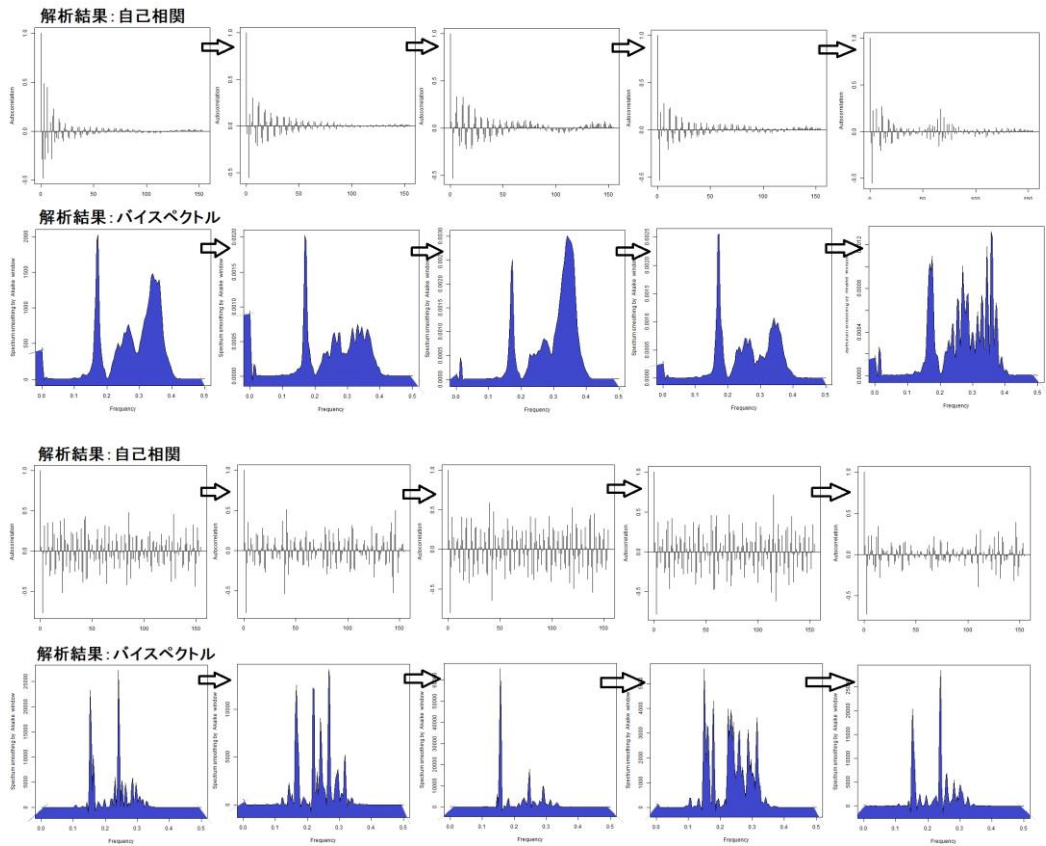
https://youtu.be/1lCfek_a-Q

<https://youtu.be/4PLcS370R3A>

<https://youtu.be/grkThgH-H1c>

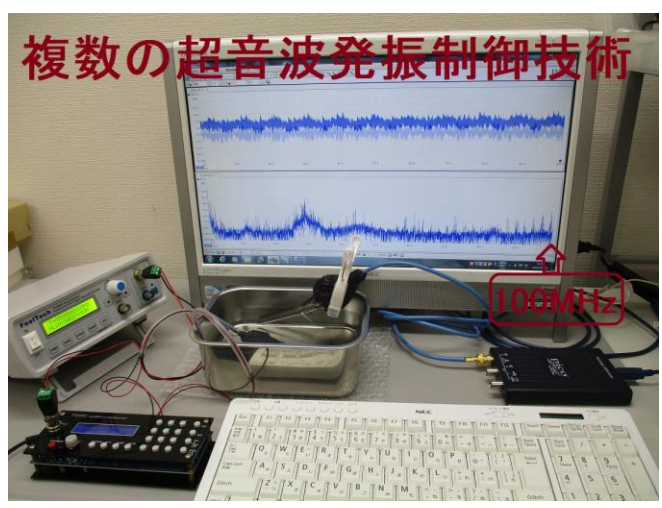
<https://youtu.be/YSqFnpWlbn4>





オリジナル超音波実験(超音波テスター・超音波プローブ)

- <https://youtu.be/tVY6ofOowU4>
- <https://youtu.be/gSfTTNd2gxw>
- <https://youtu.be/aweE36dZhro>
- <https://youtu.be/iFKSRa7TYZ8>
- <https://youtu.be/cs9kkptJfjM>
- https://youtu.be/Lw_kXJnogUg

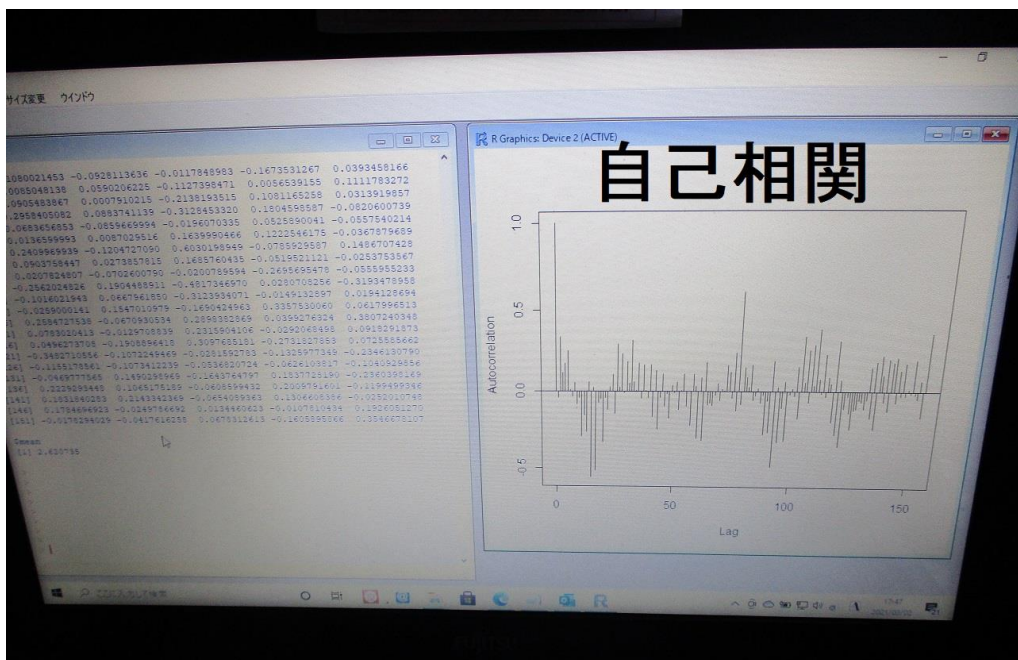
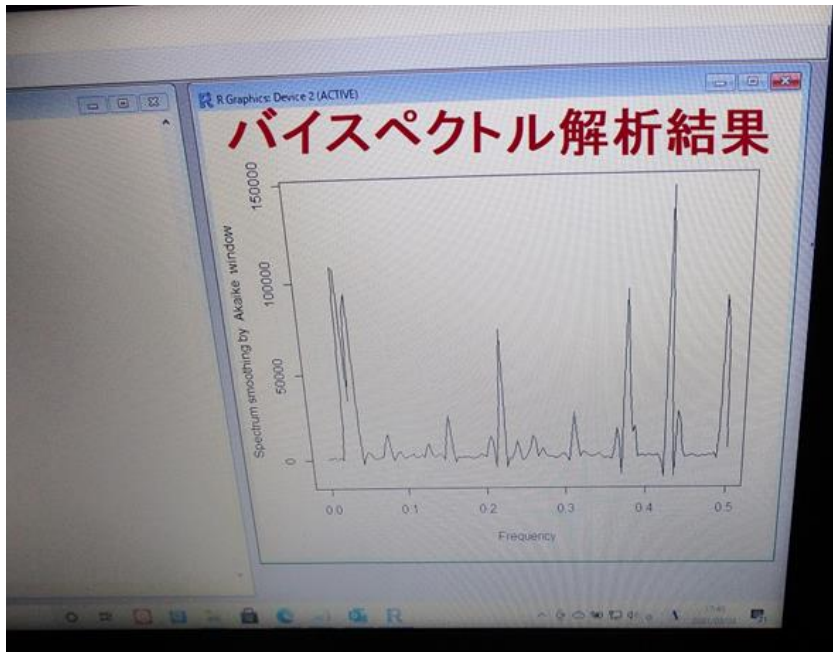


<https://youtu.be/B1Lr5Qa6zgc>

<https://youtu.be/7JDEF1ebxNs>

https://youtu.be/I7nt_plUF9o

<https://youtu.be/eunZsNOeYrA>



超音波伝搬現象の分類1

<http://ultrasonic-labo.com/?p=10908>

超音波伝搬現象の分類2

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17496>

超音波伝搬現象の分類3

<http://ultrasonic-labo.com/?p=17540>

超音波の最適化技術1

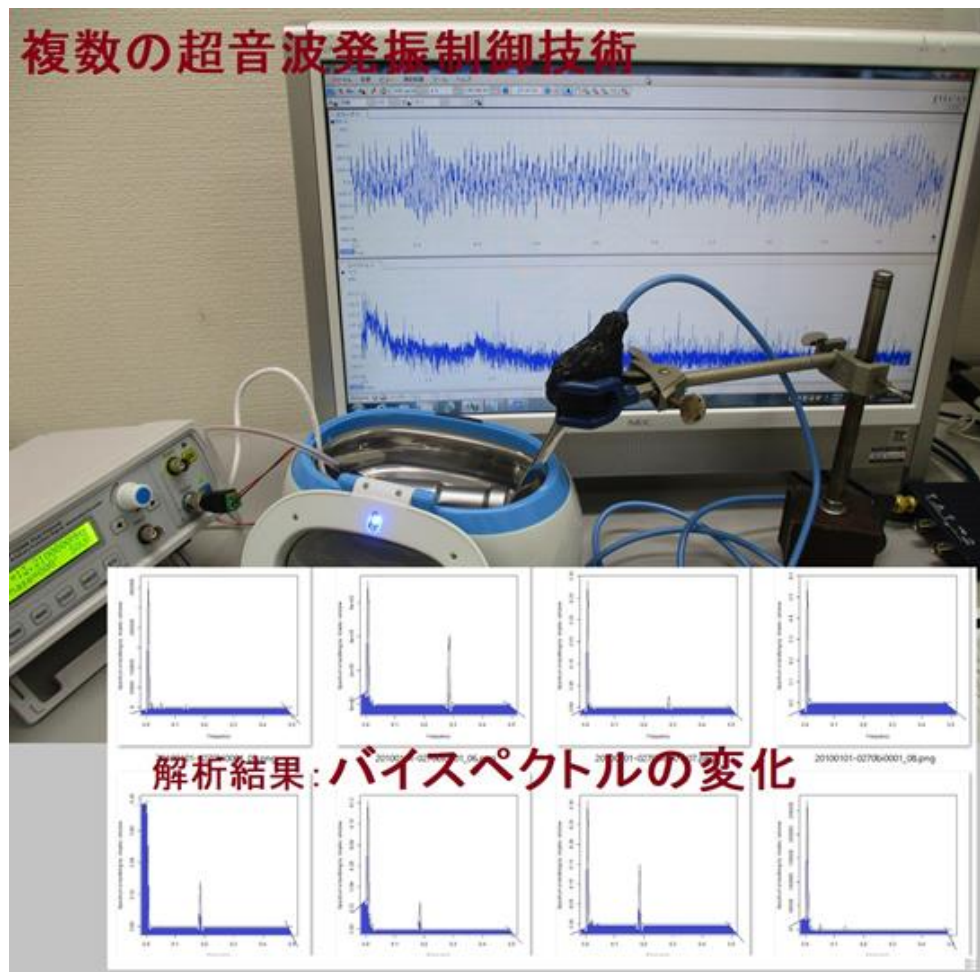
<http://ultrasonic-labo.com/?p=15226>

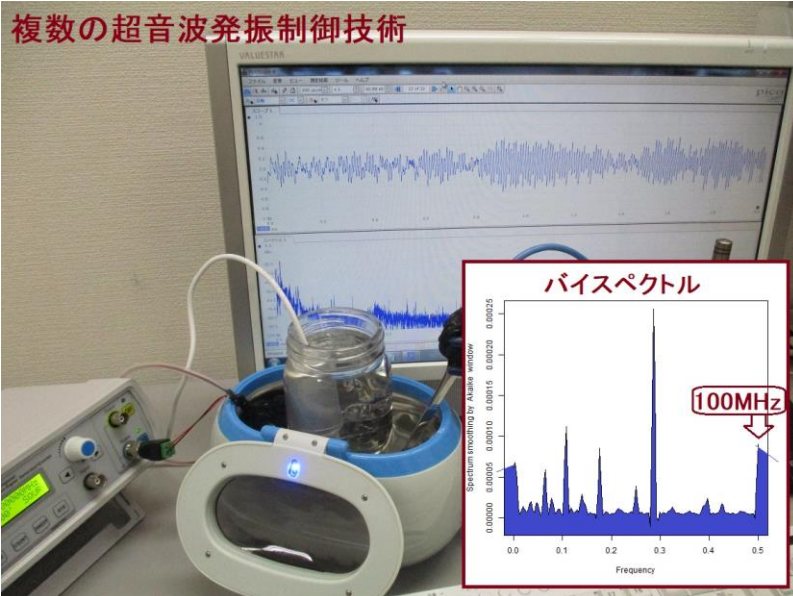
超音波の最適化技術2

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16557>

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>





統計的な考え方を利用した超音波

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

超音波の非線形振動

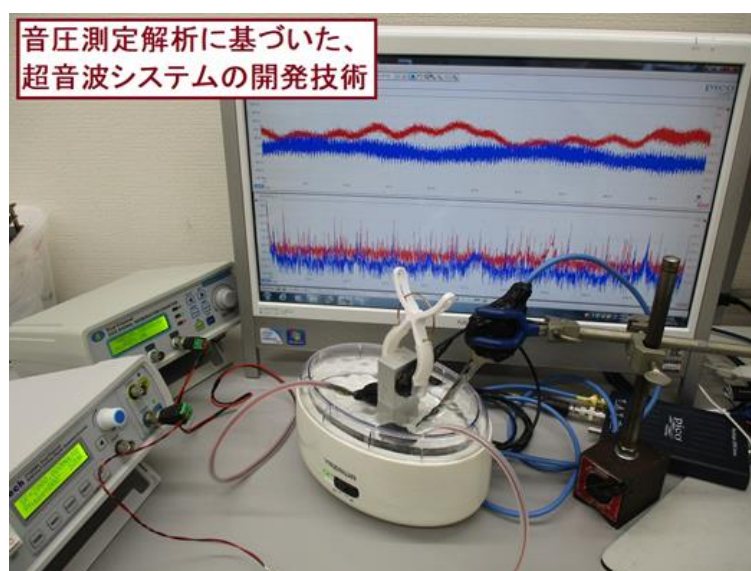
<http://ultrasonic-labo.com/?p=13908>

超音波<測定・解析>システム

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

超音波プローブの発振制御による振動評価技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15285>

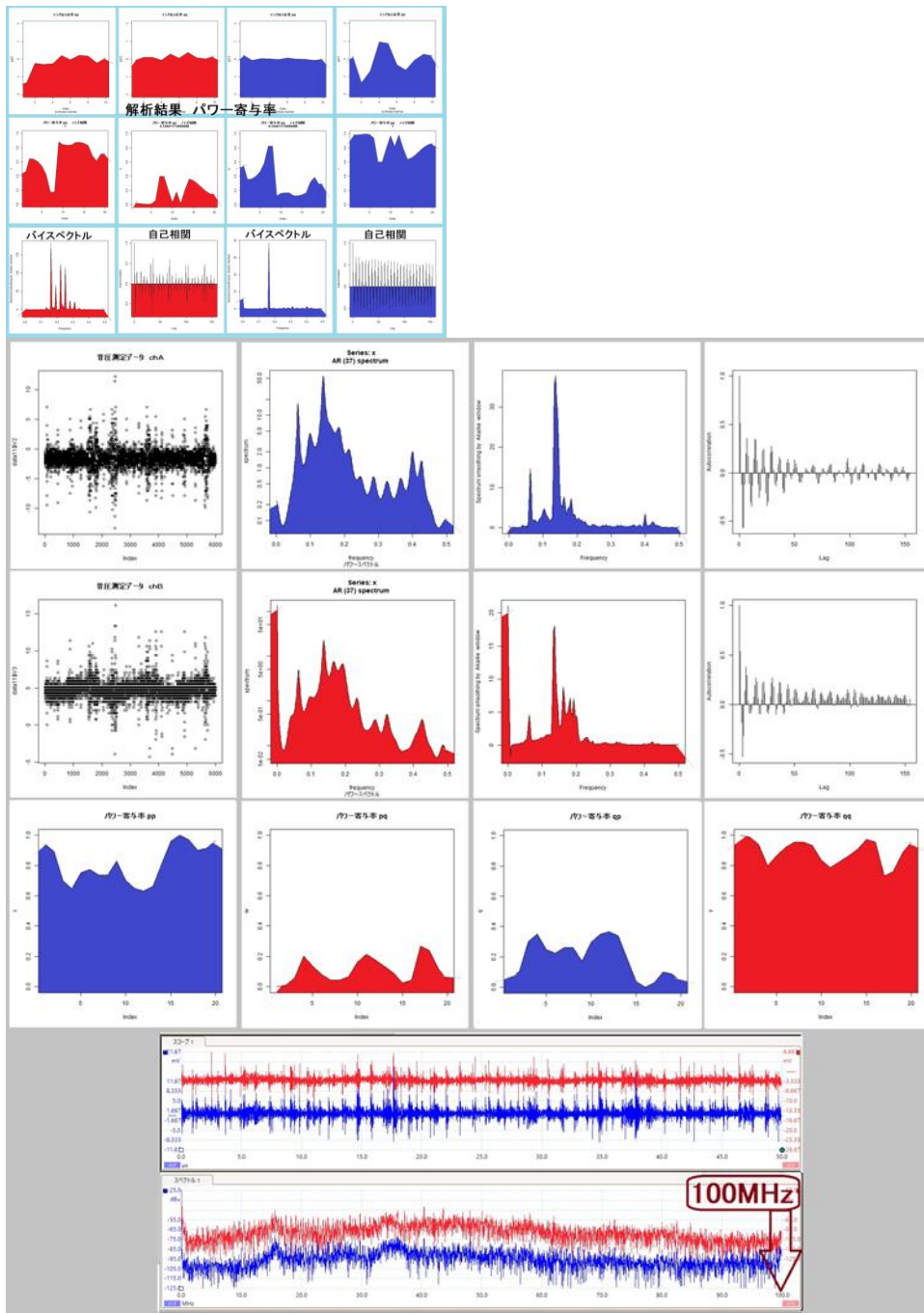


超音波の音圧測定解析システム「超音波テスターNA」

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16120>

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)

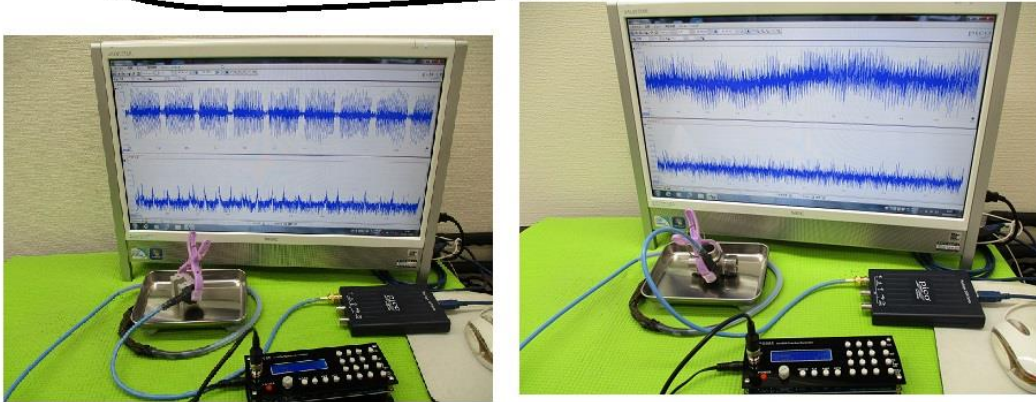
<http://ultrasonic-labo.com/?p=17972>



「振幅・周波数」自在伝搬制御 超音波のA・F自在制御

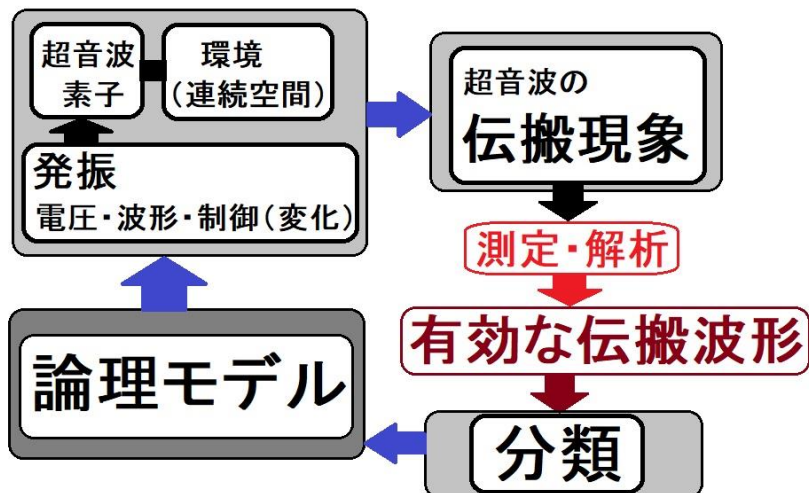
ポイント

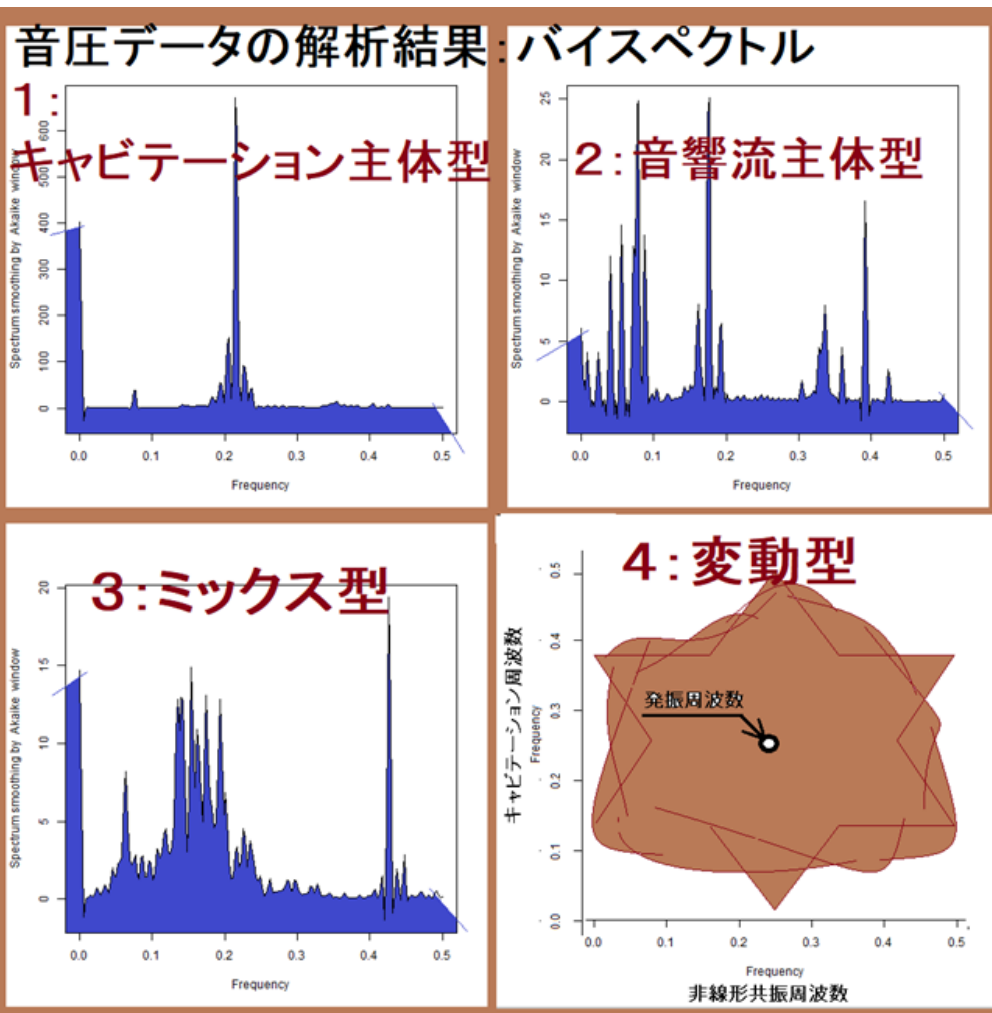
伝搬面積、伝搬時間、伝搬圧力
対象物・治具・・・の音響特性



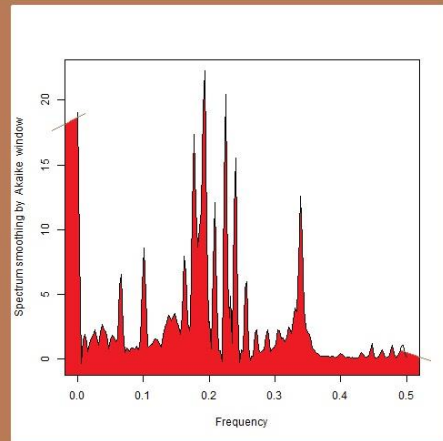
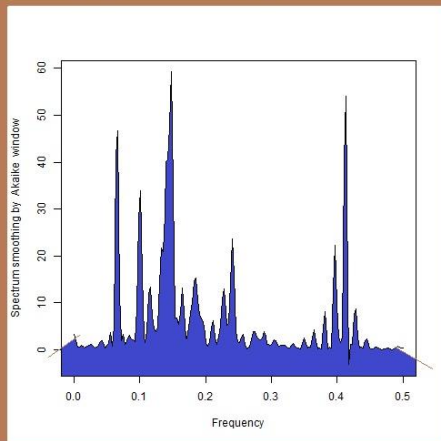
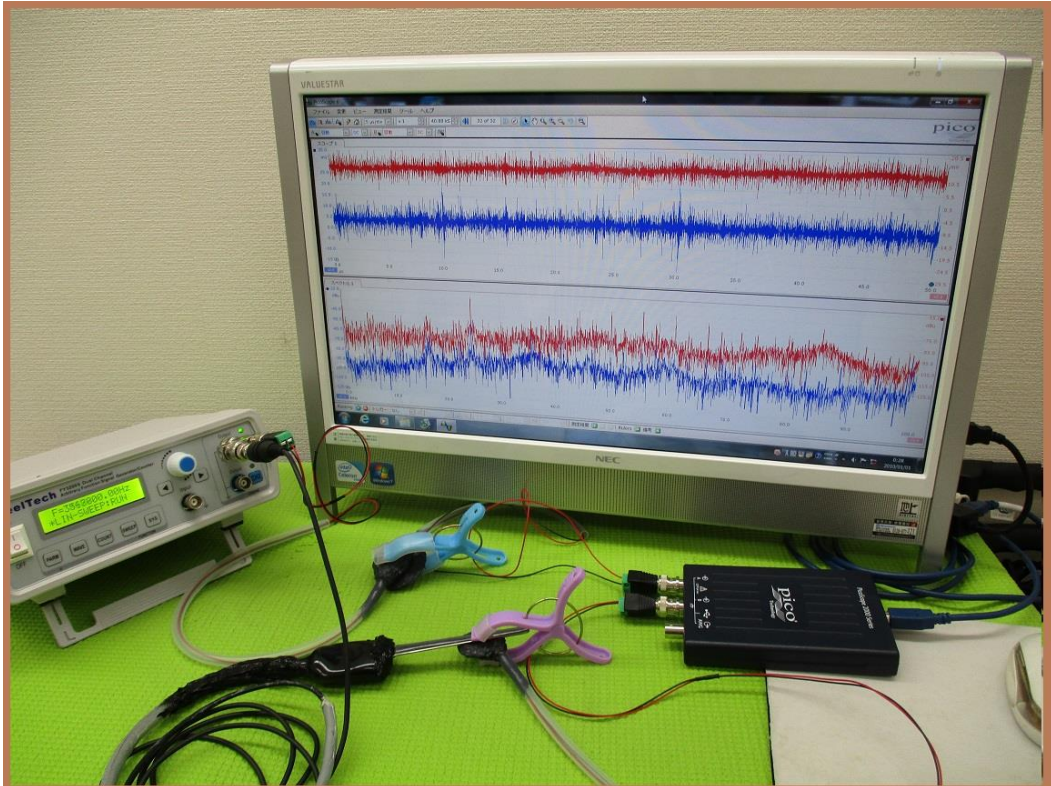
オリジナル非線形共振制御

超音波利用システム





超音波(キャビテーション・音響流)の分類



超音波発振システム 20MHz タイプ

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/cec37b87b71060c758e71ebe14a0b5c4.pdf>

超音波発振システム 1MHz タイプ

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/eodfe8aa5c17a3d8a890d9fd403bc8ca.pdf>

以上