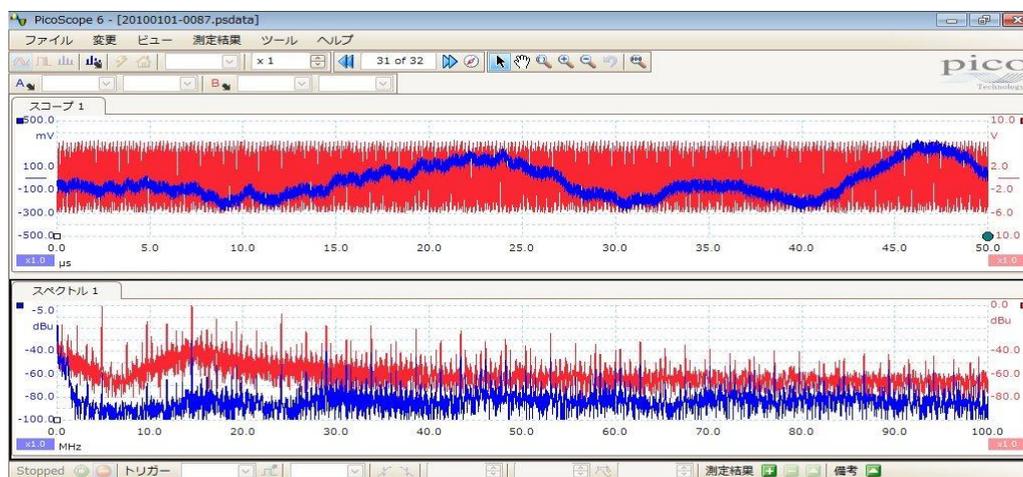


超音波プローブの発振制御による振動評価技術を開発



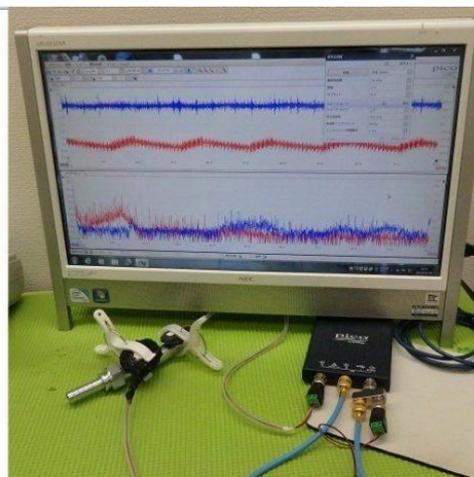
超音波システム研究所は、
対象物の表面を伝搬する超音波データの解析実績から
メガヘルツの超音波発振による、新しい振動評価技術を開発しました。

超音波プローブの発振制御による
「音圧・振動」測定・解析技術を応用した方法です。



目的(対象物の表面を伝搬する振動モード)に合わせた
超音波プローブの開発対応による、
コンサルティングにより
評価技術の説明対応を行っています。

```
OUTPUT= 2 ; B ( MEAN= -280.2319 )
INPUT= 2 ; B ( IMPLS: 1.000 = .1152SD )
( # 0.5SD= 4.3385 )
N D(N) I(N) -4.3385 0 4.3385
0 .00000 1.00000 # - - - - - | #
1 .00000 1.61900 # - - - - - | #
2 .00000 1.73640 # - - - - - | #
3 .00000 1.69511 # - - - - - | #
4 .00000 .98802 # - - - - - | #
5 .00000 .22574 # - - - - - | #
6 .00000 -.20264 # - - - - - | #
7 .00000 -.42971 # - - - - - | #
8 .00000 -.09206 # - - - - - | #
9 .00000 .49077 # - - - - - | #
10 .00000 .97222 # - - - - - | #
11 .00000 1.29825 # - - - - - | #
12 .00000 1.16409 # - - - - - | #
13 .00000 .70770 # - - - - - | #
14 .00000 -.17301 # - - - - - | #
15 .00000 -.30057 # - - - - - | #
16 .00000 -.43113 # - - - - - | #
17 .00000 -.22261 # - - - - - | #
18 .00000 .18732 # - - - - - | #
19 .00000 .64766 # - - - - - | #
20 .00000 .89890 # - - - - - | #
21 .00000 .85257 # - - - - - | #
22 .00000 .54814 # - - - - - | #
23 .00000 .10155 # - - - - - | #
24 .00000 -.26338 # - - - - - | #
```

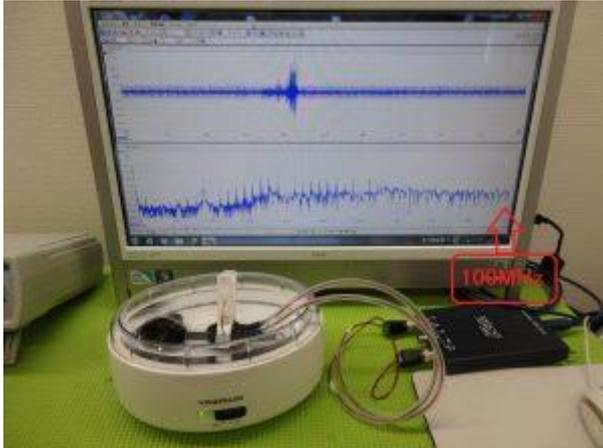


開放系・閉鎖系による応答特性を利用した 振動現象の相互作用評価技術

新しい超音波発振制御技術です。
対象物の音響特性に合わせた、
メガヘルツの超音波伝搬状態に関する

共振現象(各種の相互作用)を利用(評価)することで
様々な特徴を検出することが可能です。

特に、発振・受振の組み合わせによる
応答特性を利用した
部品検査や、小さい部品の精密洗浄評価・・・に関して、
超音波振動の新しい応用が可能になる基本技術です。



表面弾性波の伝搬現象に関する、超音波のダイナミック特性を
測定・解析・評価に基づいて
論理モデルを構成・修正しながら検討することで
検査目的に合わせた効果的な利用を可能にしました。

超音波プローブの概略仕様

発振・測定範囲 0.01Hz～100MHz

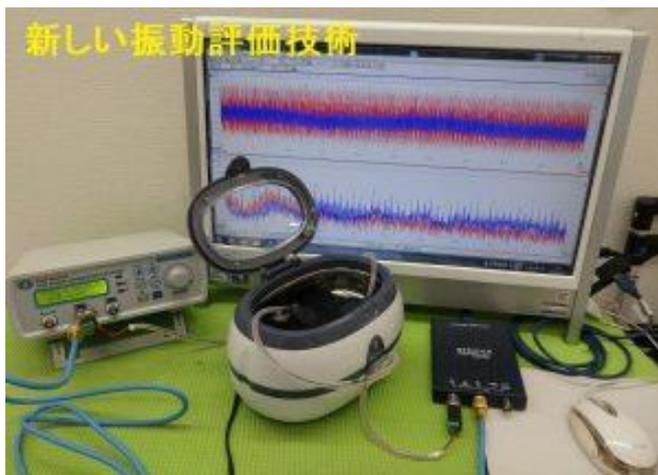
コード長さ 10cm～

対象材質 ステンレス、樹脂、セラミック、ガラス・・・

対象物の音響特性を、目的に合わせた超音波発振制御を行います。

この技術は、超音波洗浄(攪拌、表面処理・・・)に関して
バラツキを発生する原因を明確にします。

従って、超音波制御による対応・対策を可能にします。

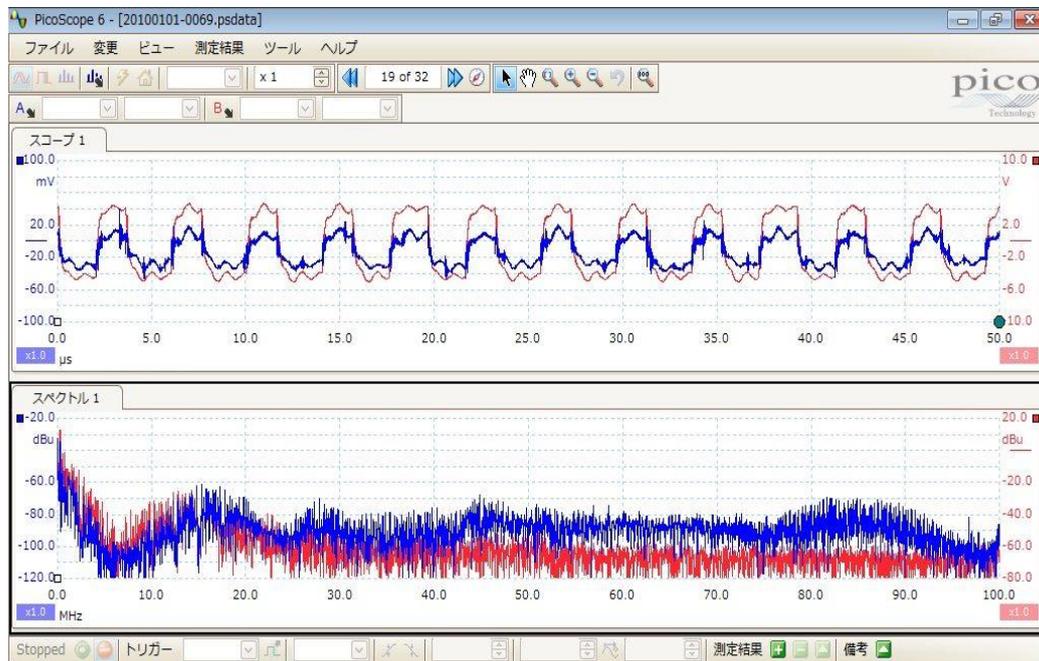


参考(実験動画)

<https://youtu.be/Bfyxr5kXVAo>

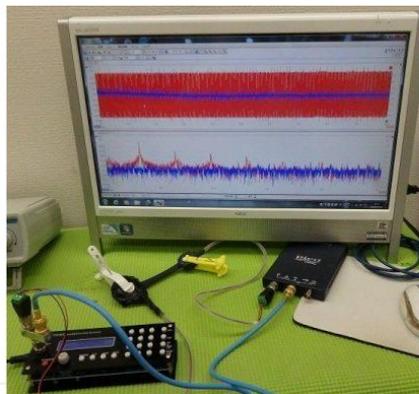
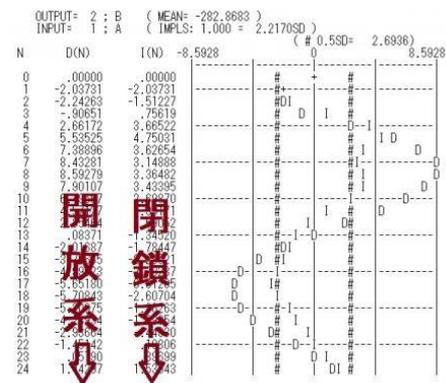
<https://youtu.be/wNbSJEkeoA>

<https://youtu.be/WMN1v3wOgTc>
https://youtu.be/tR9_PLvIVco



<https://youtu.be/yMWbBrU9W0o>

<https://youtu.be/bkir8CwSAh8>



インパルス応答解析による振動伝搬評価

<https://youtu.be/CdFWjbfTpVg>
https://youtu.be/AHWD0o_AO-Q
<https://youtu.be/LcjIff14z6o>

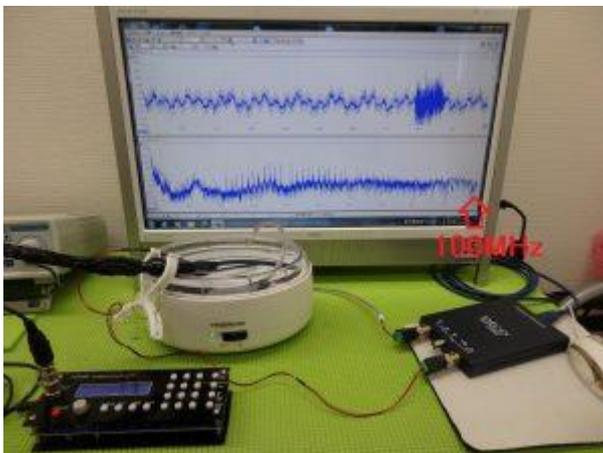


<https://youtu.be/SFXGEB0A8Ag>

<https://youtu.be/8oGR9Itf1TY>

<https://youtu.be/jxU54bN4Wlk>

<https://youtu.be/6MV3YZJXWmY>

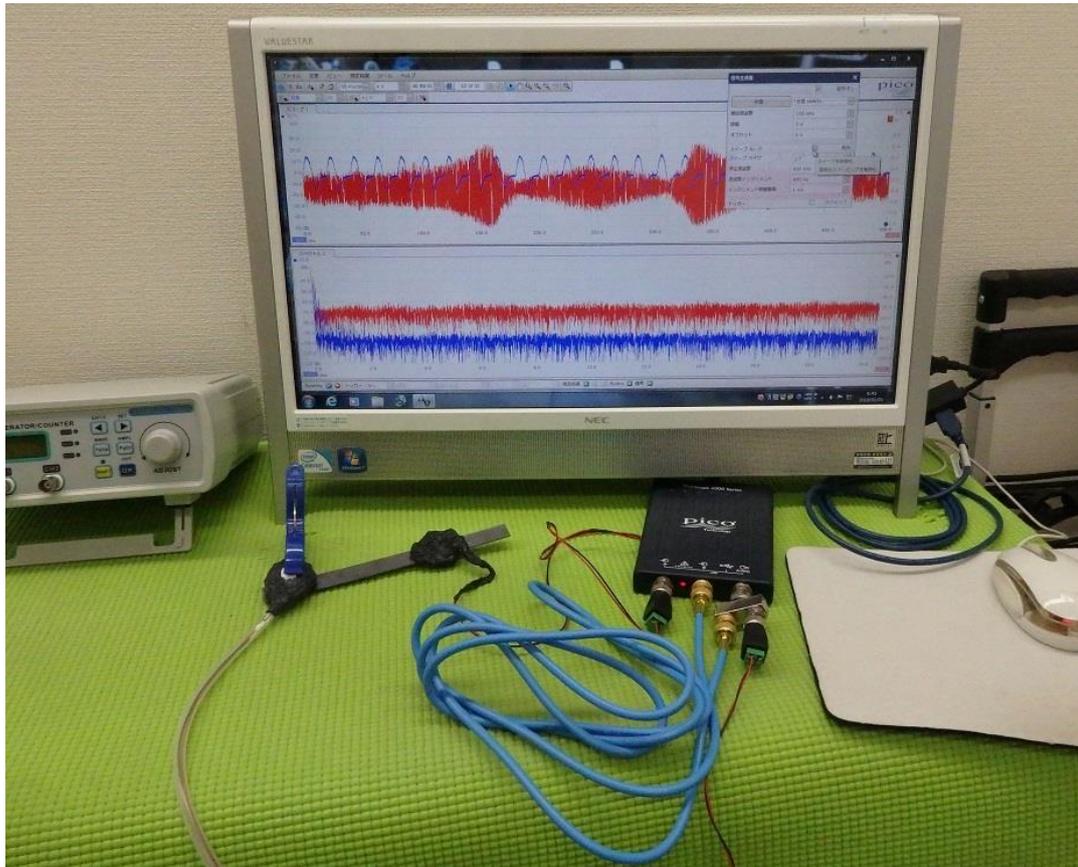


https://youtu.be/_SgO6HwSfZc

<https://youtu.be/NwqXa57HLQw>

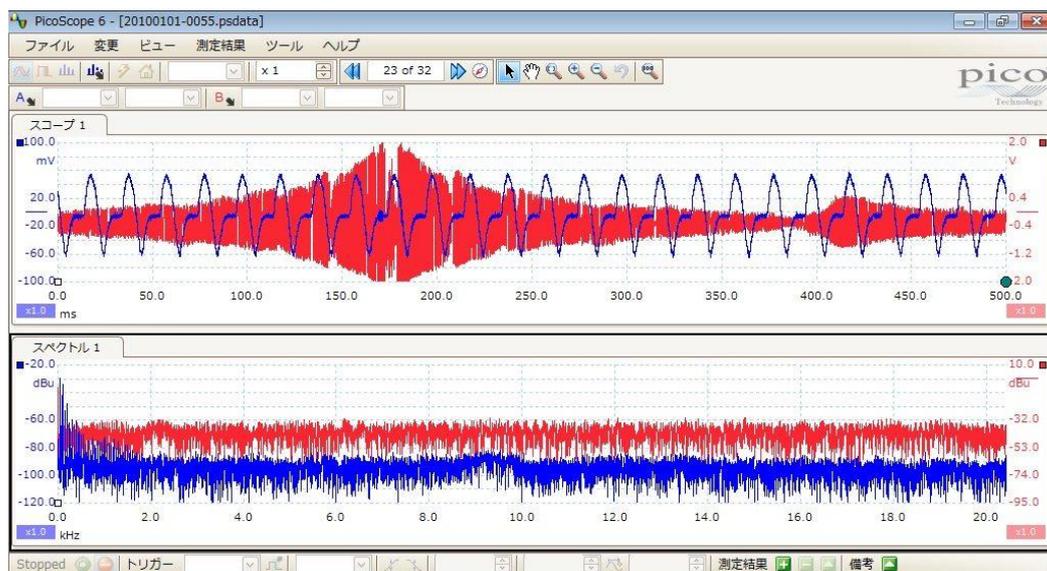
<https://youtu.be/nLasCOI1ZAc>

https://youtu.be/HJ10NefZ_RE



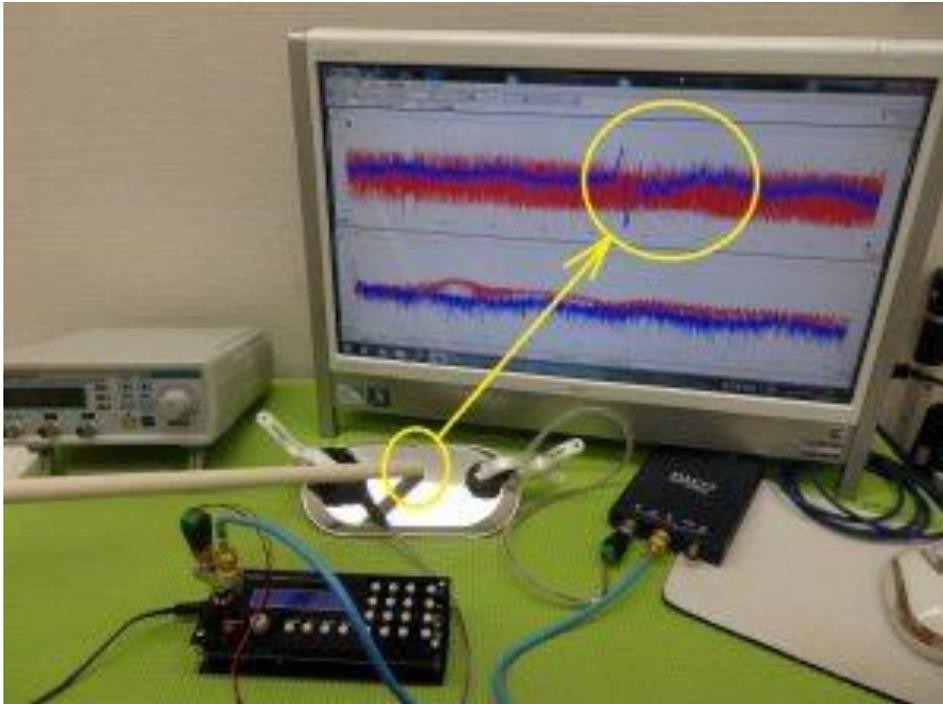
* * *

<https://youtu.be/FqIUDv4Q8wY>
<https://youtu.be/HoKd3azSJ5U>
<https://youtu.be/BHDwVJhRLNo>



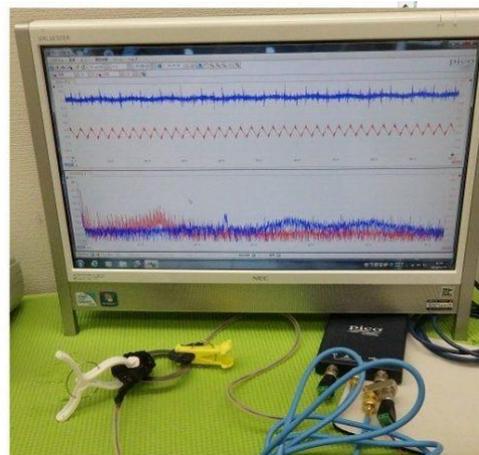
<https://youtu.be/oDdAop5d9Sc>
<https://youtu.be/RERec43wqKA>

<https://youtu.be/t3f3aYoMono>
<https://youtu.be/QpHNsDo3d6w>
<https://youtu.be/9PLOiUXrqIo>



<https://youtu.be/1lJbaUFnuQw>
<https://youtu.be/7gYeIgoW5dQ>
<https://youtu.be/wZ7imlyWgGU>
<https://youtu.be/6Ls6wyUjn2I>
<https://youtu.be/UR-NBKTwMmg>
<https://youtu.be/W35-6B4uOVs>
<https://youtu.be/eCS5IwHuDn4>

N	D(N)	I(N)	-1.0000	0	1.0000
0	.00000	1.00000			
1	.00000	.02396			
2	.00000	-.08259			
3	.00000	-.14296			
4	.00000	-.14324			
5	.00000	.10736			
6	.00000	.05128			
7	.00000	-.06316			
8	.00000	.05246			
9	.00000	-.02267			
10	.00000	-.00749			
11	.00000	.02637			
12	.00000	-.01931			
13	.00000	.00706			
14	.00000	.00386			
15	.00000	-.00362			
16	.00000	.00720			
17	.00000	-.00245			
18	.00000	-.00155			
19	.00000	.00306			
20	.00000	-.00253			
21	.00000	.00082			
22	.00000	.00055			
23	.00000	-.00115			



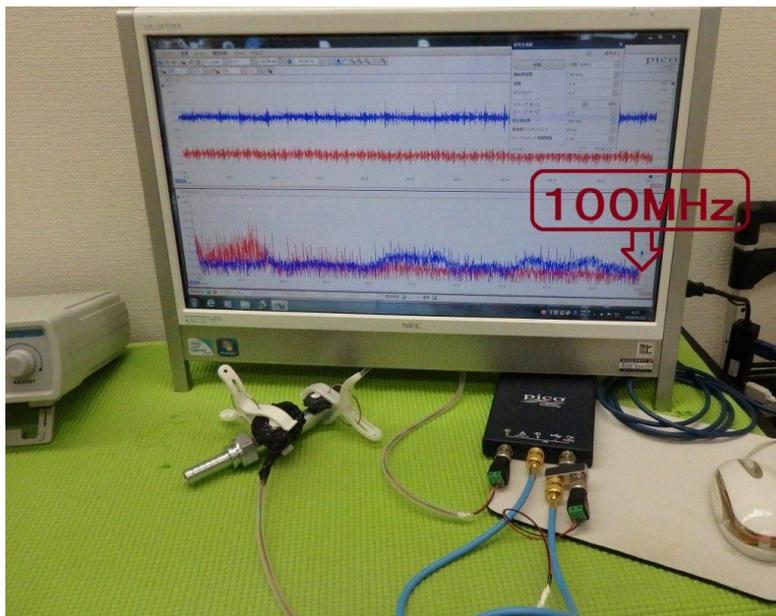
統計数理に基づいた振動評価技術

オリジナル論理モデルの作成



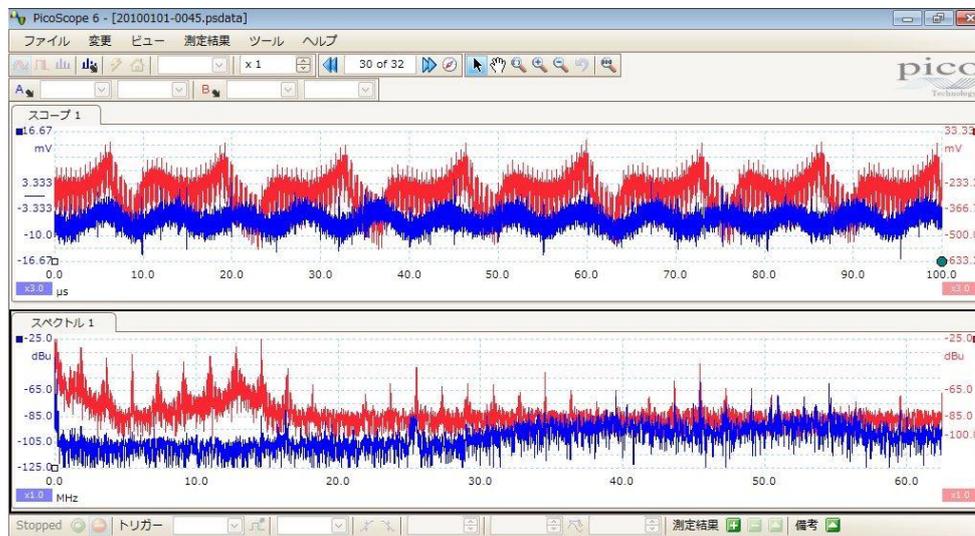
ノウハウ: 論理モデルに基づいた制御技術開発

<https://youtu.be/UBrRLWdfVfM>
<https://youtu.be/FLIMo4nJJuA>
<https://youtu.be/F-d9xYo6L4>
<https://youtu.be/IANMzGQmag0>
https://youtu.be/c9typ_px8Sk



<https://youtu.be/8xSVPrQexZg>
<https://youtu.be/UNyqqnEiXAg>

<https://youtu.be/BHmHwbVMsuA>
<https://youtu.be/mhSgza5v7QQ>

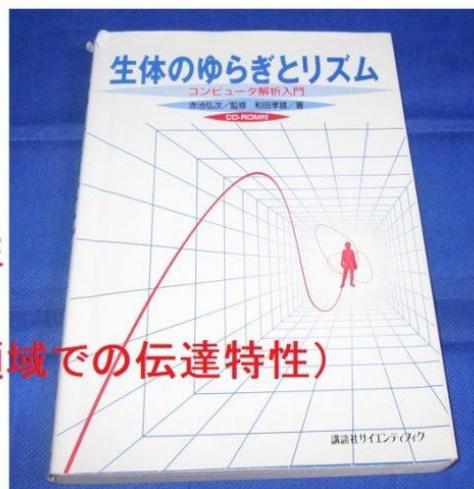


<https://youtu.be/IzV9vD6XSpY>
<https://youtu.be/Ybr645KXCrY>
<https://youtu.be/Ka733cnSXxI>

```

OUTPUT= 1 : A (MEAN= 52.6482 )
INPUT= 2 : B (IMPLS: 1.000 = 3.9726SD )
          (# 0.5SD= 6.5160 )
          16.8786
N      D(N)      I(N) -16.8786
0      .00000    .00000
1      -3.88829  -3.88829
2      8.52150   1.65947
3      4.10254   9.71027
4      -16.87855 -15324
5      -1.86589  -13.67357
6      5.69449   -13.67357
7      -2.44059  -13.67357
8      5.99097   -13.48433
9      8.00609   -3.66242
10     -2.64594   3.53092
11     -2.60613   8.10432
12     -1.66978  10.45663
13     -5.57692  10.45663
14     -1.61161  10.45663
15     3.20181  10.45663
16     2.28016   1.75447
17     2.80059   1.83750
18     2.49632   2.91929
19     -1.35738  2.63611
20     -2.83152  .90824
21     -2.08653  .90824
22     -1.77541  .90824
23     .06407   -5.26108
24     2.20817  -5.14441
25     2.15307  -3.86210
26     1.30449  -2.04744
27     .25786   -2.4913
28     -1.33187 .90816
29     -1.96706 1.33071
30     -1.26371 1.36892
31     -.28082 1.30217
32     .78520   1.34358
33     1.53283 1.56705
34     1.25725 1.76415
  
```

インパルス応答
時間領域での伝達特性
ラプラス変換するとS領域での伝達特性)



<参考>

以下のプログラムを参考にして開発・作成した
 オリジナルソフト(解析システム)を
 オープンソースの統計解析システム「R」で
 解析を実行しています

生体のゆらぎとリズム コンピュータ解析入門: 和田孝雄/著: 講談社
 赤池モデルを臨床にいかす画期的な解説書。

1/fゆらぎ解析に必須かつ難解な赤池モデルと、臨床への応用を懇切丁寧に解説。
 生体のダイナミクスに関心をもち臨床データ解析に携わる医学者・工学者待望の書

内容(「MARC」データベースより)

〈CD-ROM 付き〉生体のゆらぎとリズムの時系列解析への入門。

第一線の研究者である著者が、経験した者だけが知る様々な困難点について、他に類例のないユニークな視点から細部の議論を展開する。

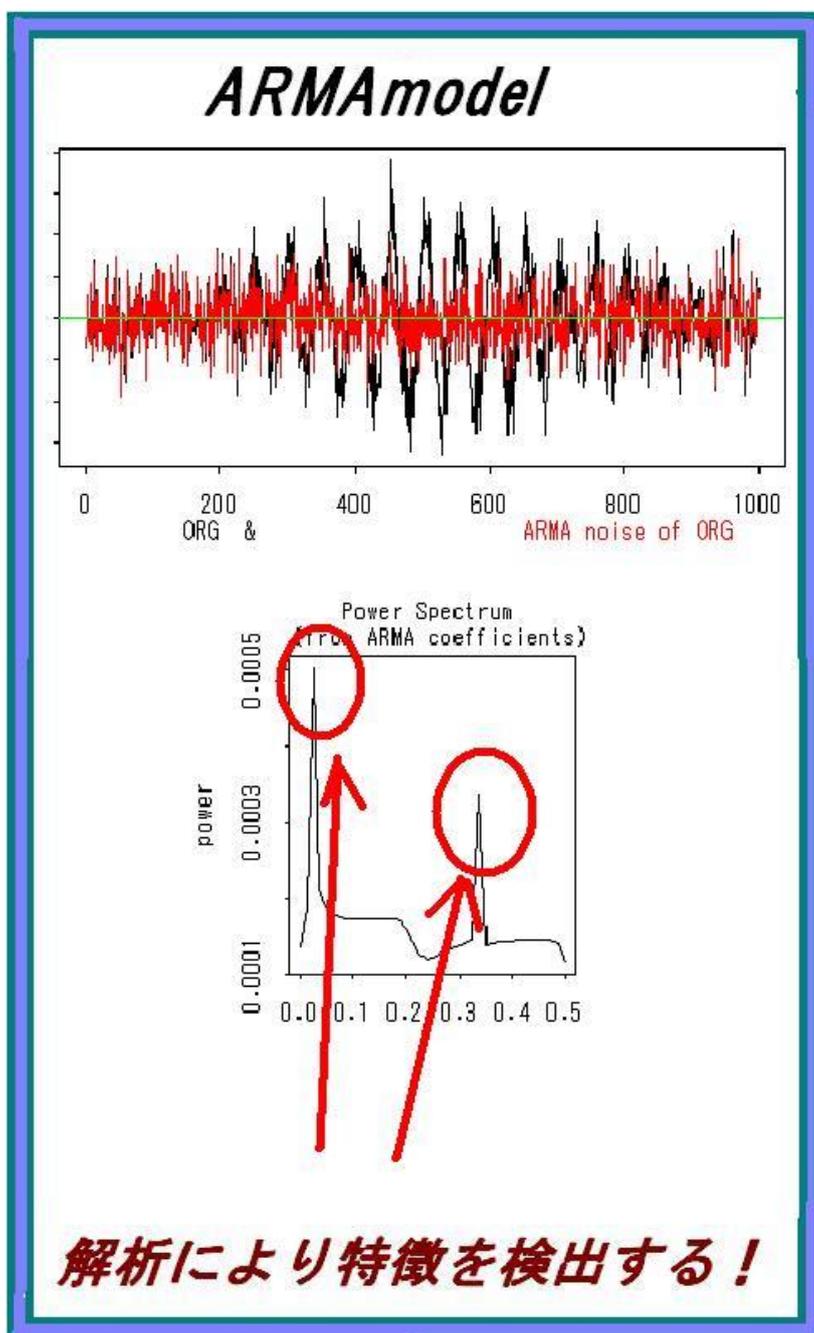
生体のゆらぎとリズム 和田孝雄著

添付されたプログラムの使用方法

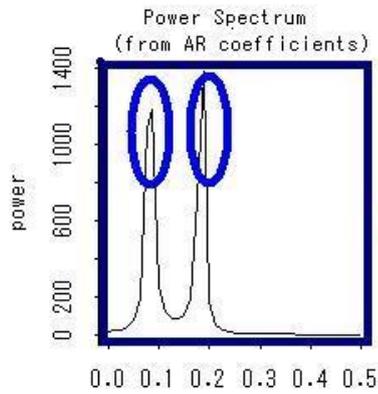
*.exe 解析実行ファイル

*.for 解析プログラムファイル(フォートランのソースファイル)

*.dat 解析データファイル

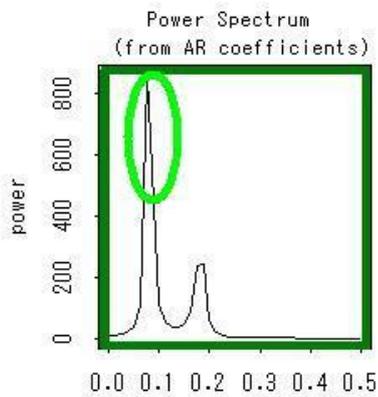


Web Decomp を利用した解析例



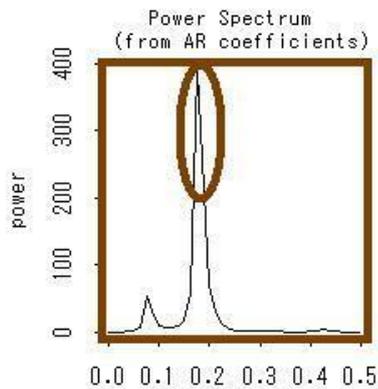
オリジナルデータ
(スペクトル解析結果)

||

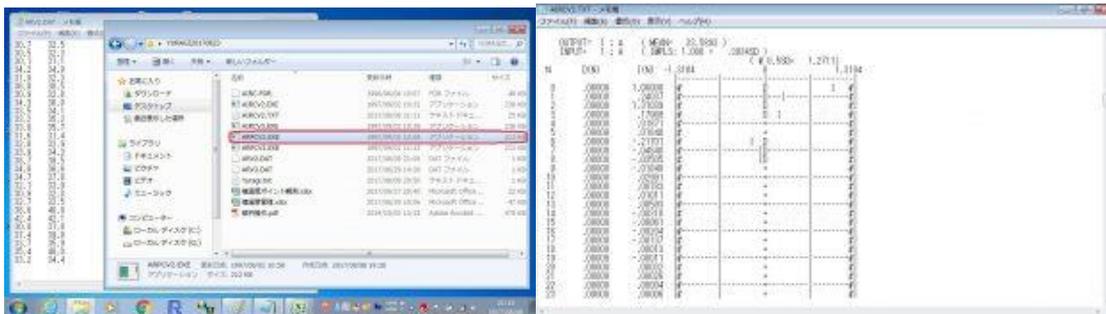


トレンドデータ
(スペクトル解析結果)

+



ノイズデータ
(スペクトル解析結果)



インパルス応答 (時間領域での伝達特性 ラプラス変換するとS領域での伝達特性)

周波数伝達関数 (周波数領域での伝達特性)

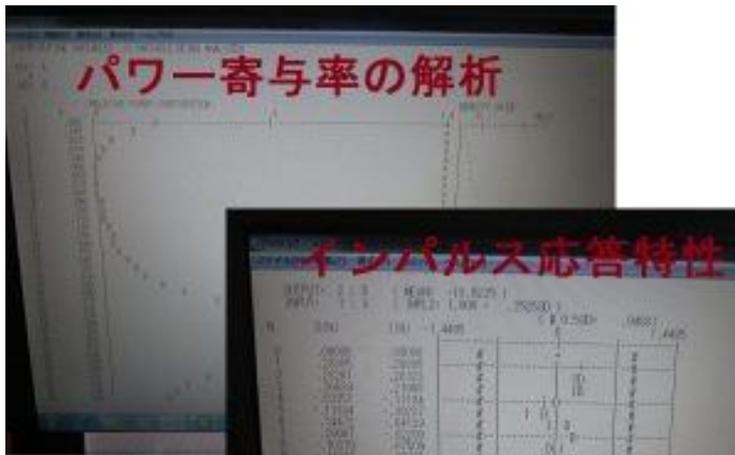
AIRCV2.EXE ARV2.DAT 2変数のインパルス応答

AIRCV3.EXE ARV3.DAT 3変数のインパルス応答

多変量自己解析モデルによるフィードバック解析

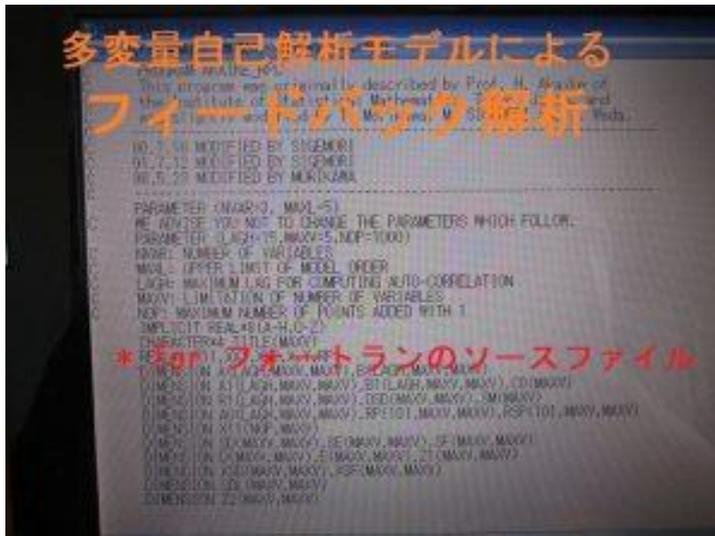
ARPCV2.EXE ARV2.DAT 2変数のパワー寄与率

ARPCV3.EXE ARV3.DAT 3変数のパワー寄与率



ノウハウ:関係性の解析

1)パワー寄与率 2)応答特性



統計数理に基づいた

ダイナミックな振動制御

<<超音波の音圧測定・解析>>

1) 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

超音波伝搬状態の安定性・変化について解析評価します

2) 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・ $\cdot\cdot$ に関する解析評価を行います

3) パワー寄与率の解析により

超音波(周波数・出力)、形状、材質、測定条件 $\cdot\cdot$

データの最適化に関する解析評価を行います

4) その他(表面弾性波の伝搬)の

非線形(バイスペクトル)解析により

対象物の振動モードに関する

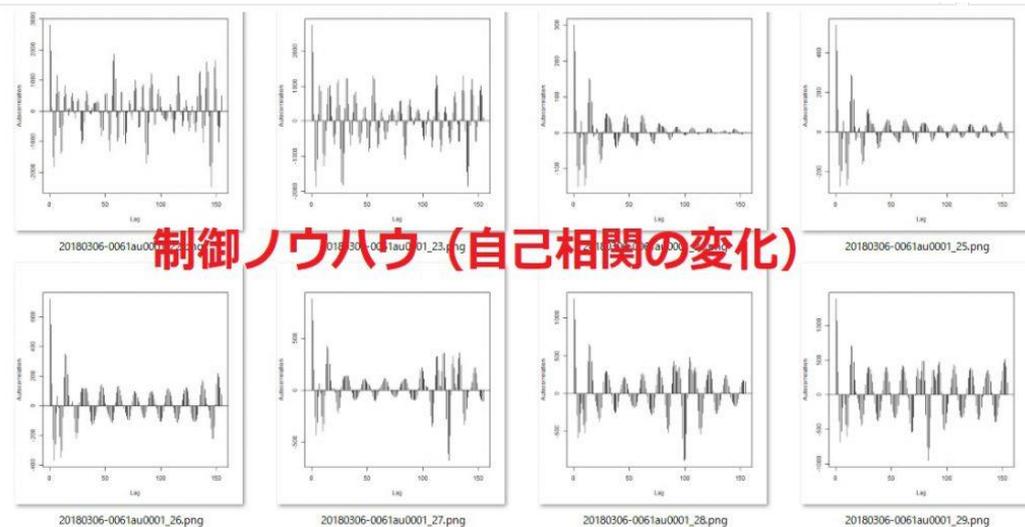
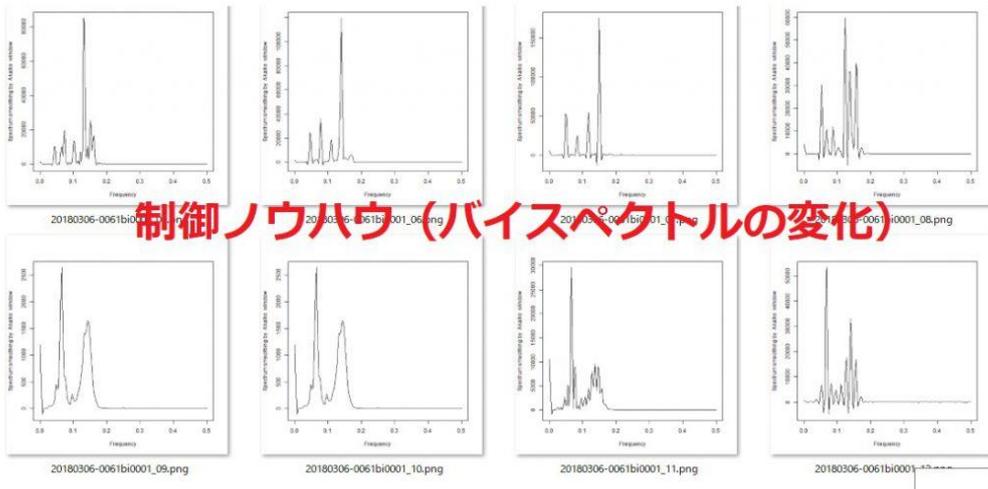
ダイナミック特性の解析評価を行います

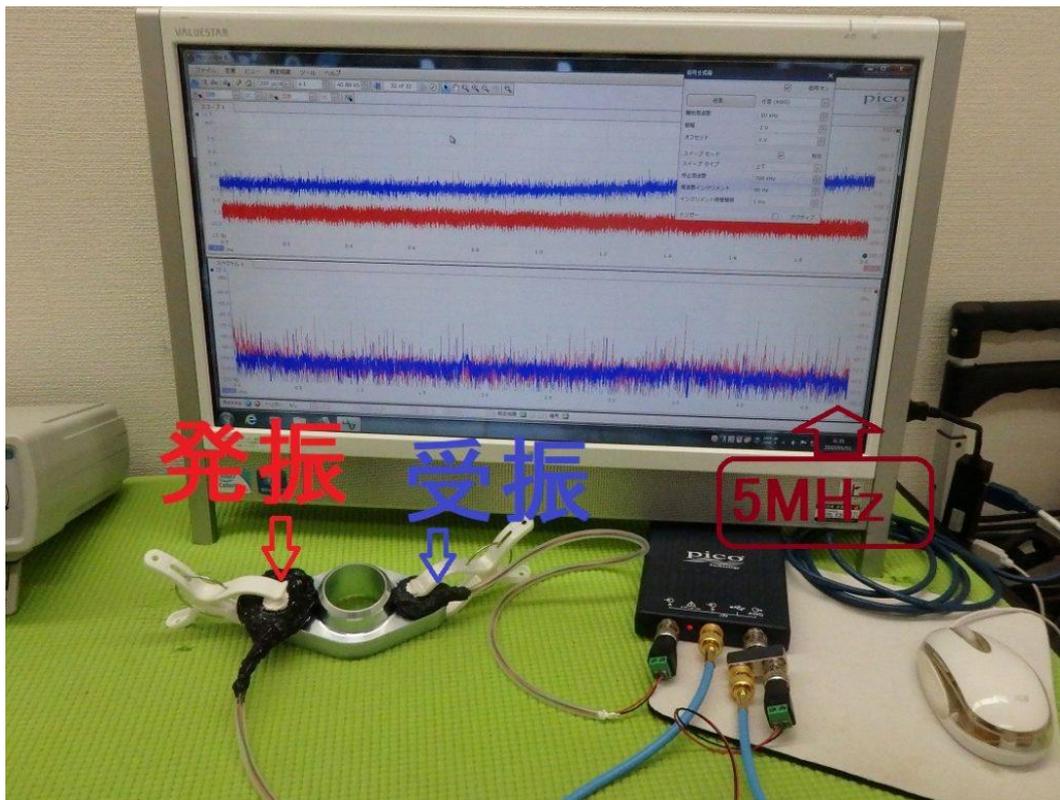
この解析方法は、

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とで実現しています。





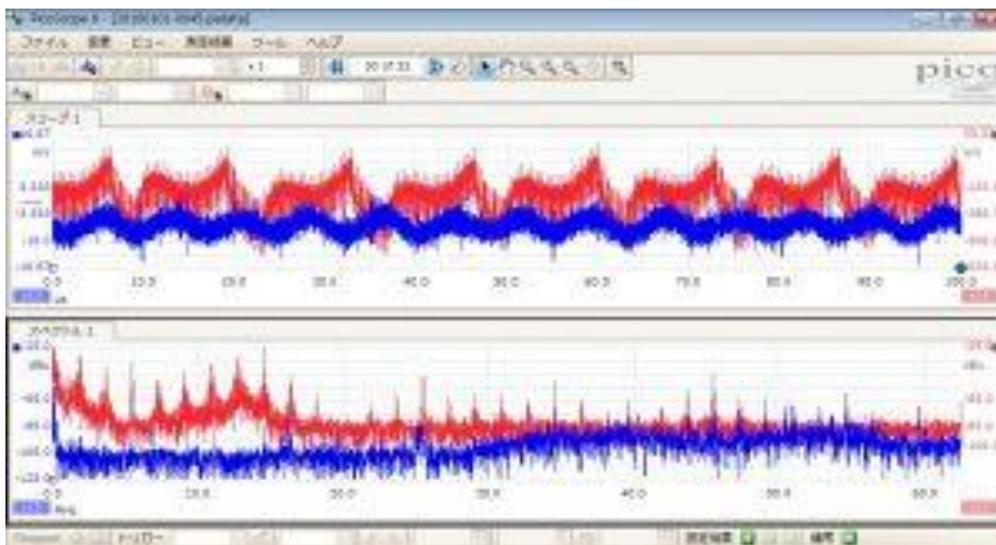
<<< 超音波の論理モデル >>>

数学的理論

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1350>

音色と超音波

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1082>

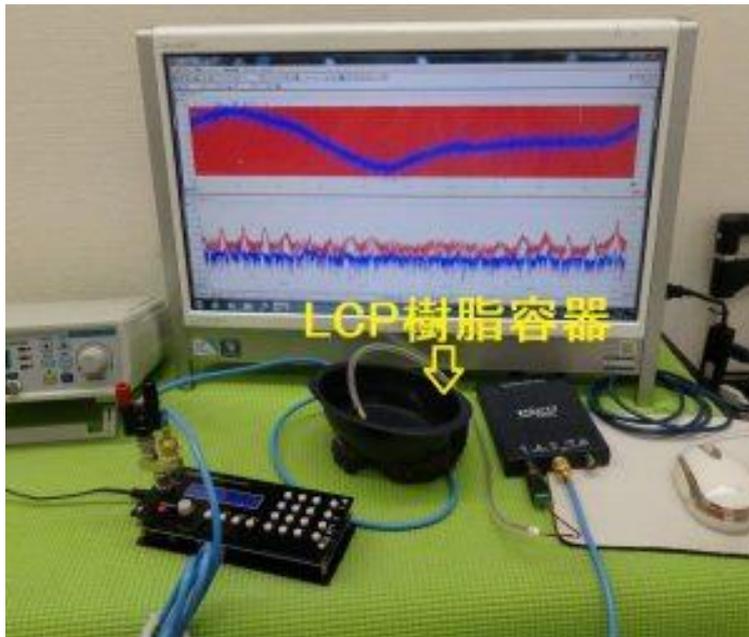


物の動きを読む

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1074>

超音波の洗浄・攪拌・加工に関する「論理モデル」

<http://ultrasonic-labo.com/?p=3963>



<<< 超音波の応用技術 >>>

超音波洗浄機の<計測・解析・評価>

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1934>

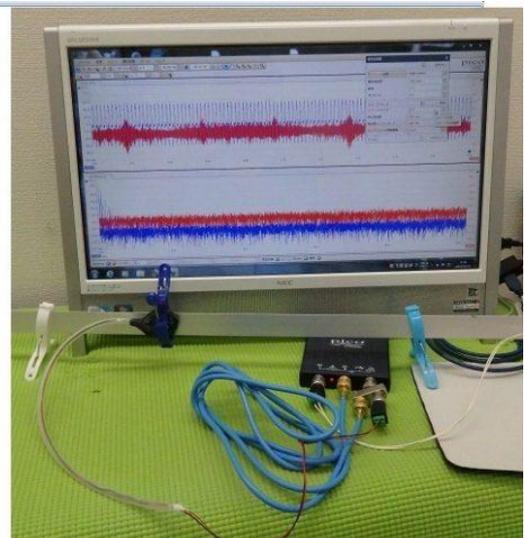
超音波プローブによる<メガヘルツの超音波発振制御>技術を開発

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

```

OUTPUT= 2 ; B (MEAN= -278.2021)
INPUT= 1 ; A (IMPLS: 1.000 = 2.4904SD)
          (# 0.5SD= 6.2351)
N      D(N)      I(N)  -6.2351      0      6.2351
0      .00000    .00000    #          +          #
1      -.12834   -.12834   #          +          #
2      .69863    .70922   #          +          #
3      -3.32086  -3.36292 #          +          #
4      -2.76824  -2.59934 #          +          #
5      -1.18952  -.44021  #          +          #
6      -.58193   -.73052  #          +          #
7      -2.15793  -2.11233 #          +          #
8      -3.11162  -3.37792 #          +          #
9      -2.10324  -2.06006 #          +          #
10     -.85831    -.58906  #          +          #
11     -1.29855  -1.49154 #          +          #
12     -2.51537  -2.80869 #          +          #
13     -2.52251  -2.65792 #          +          #
14     -1.41900  -1.36343 #          +          #
15     -.99788   -.97621  #          +          #
16     -1.79459  -2.04760 #          +          #
17     -2.41399  -2.66133 #          +          #
18     -1.89677  -1.93080 #          +          #
19     -1.14030  -1.11726 #          +          #
20     -1.30406  -1.42459 #          +          #
21     -2.00009  -2.24177 #          +          #
22     -.06933   -.21271  #          +          #
23     -1.45128  -1.45228 #          +          #
24     -.14614   -1.19629 #          +          #

```



開放系 閉鎖系 <インパルス応答解析>

超音波プローブによる非線形伝搬制御技術

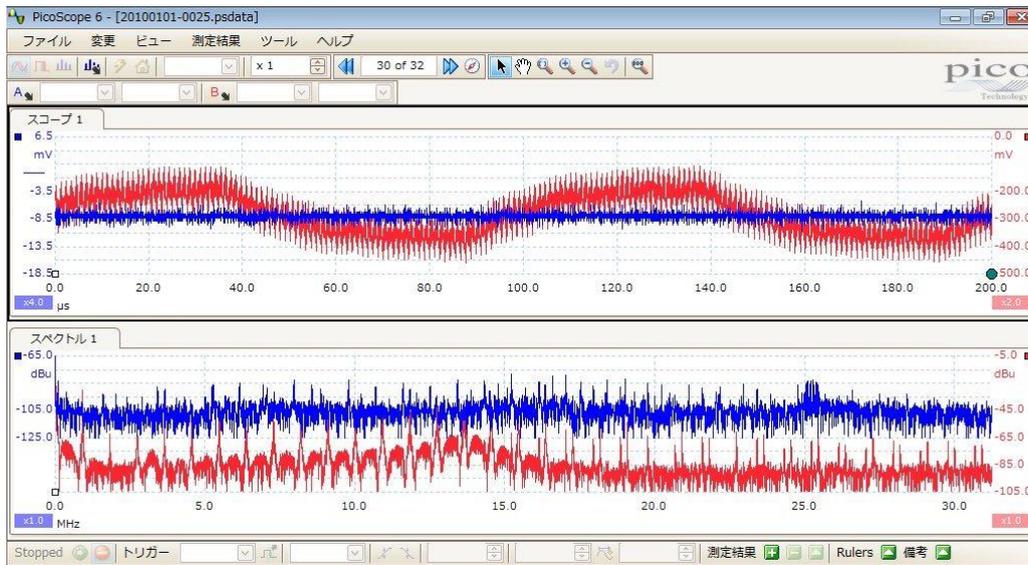
<http://ultrasonic-labo.com/?p=9798>

脱気マイクロバブル発生液循環システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2906>

<樹脂容器の音響特性>を利用した超音波システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7563>



超音波プローブの<発振制御>技術を開発

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1590>

空中超音波の伝搬状態を評価する技術を開発

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1552>



間接容器と定在波による、音響流とキャビテーションのコントロール

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1471>

超音波の伝搬状態を利用した部品検査技術

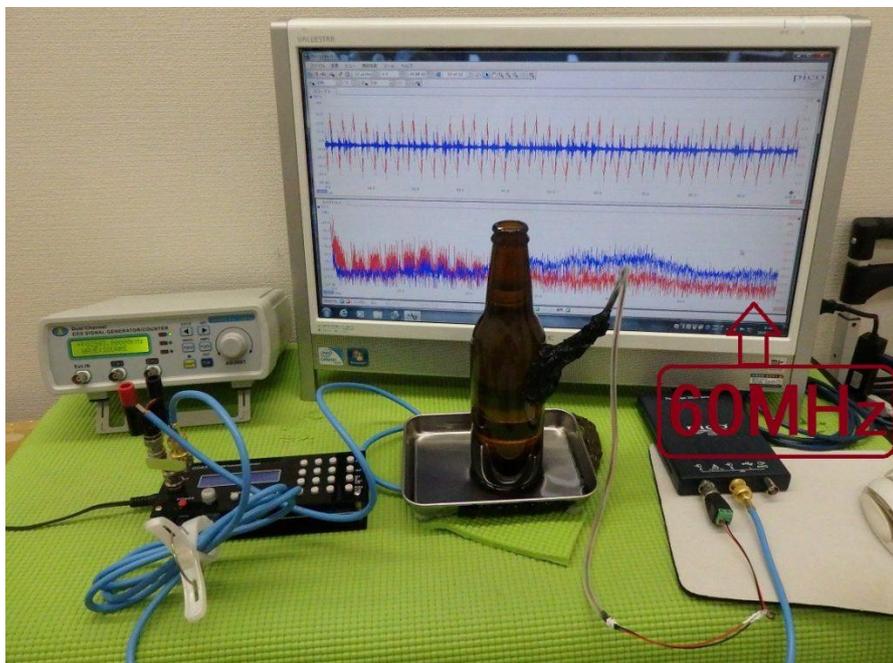
<http://ultrasonic-labo.com/?p=3842>

表面弾性波の利用技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7665>

音と超音波の組み合わせによる、超音波システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=7706>



超音波の応答特性を利用した、表面検査技術

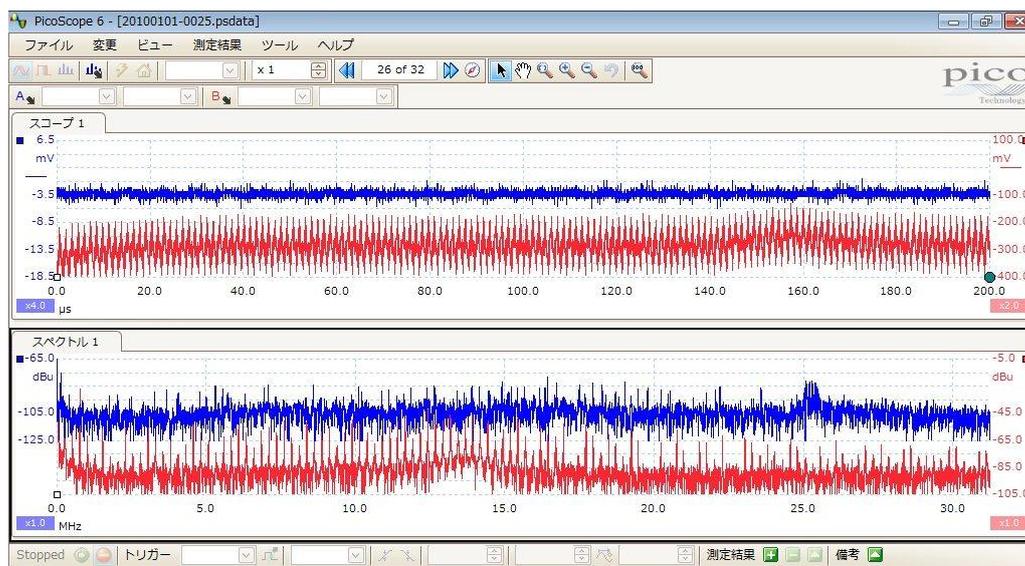
<http://ultrasonic-labo.com/?p=10465>

超音波振動子の設置方法による、超音波制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1487>

複数の異なる「超音波振動子」を同時に照射するシステム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1224>



超音波洗浄ラインの超音波伝搬特性を「解析・評価」する技術

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

対象物の振動モードに合わせた、超音波制御技術

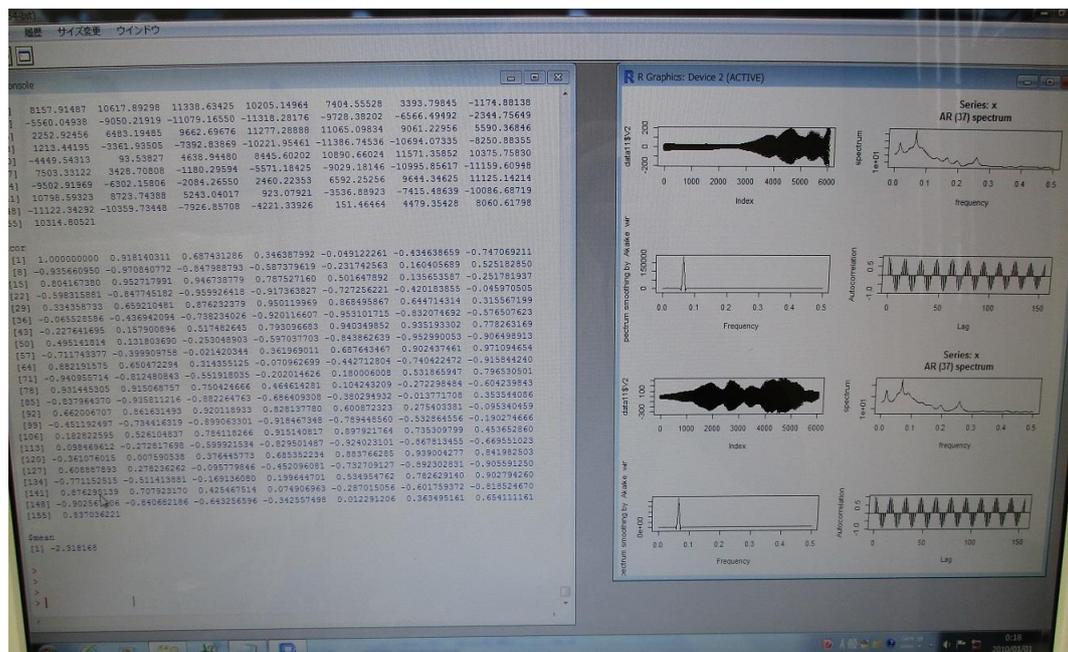
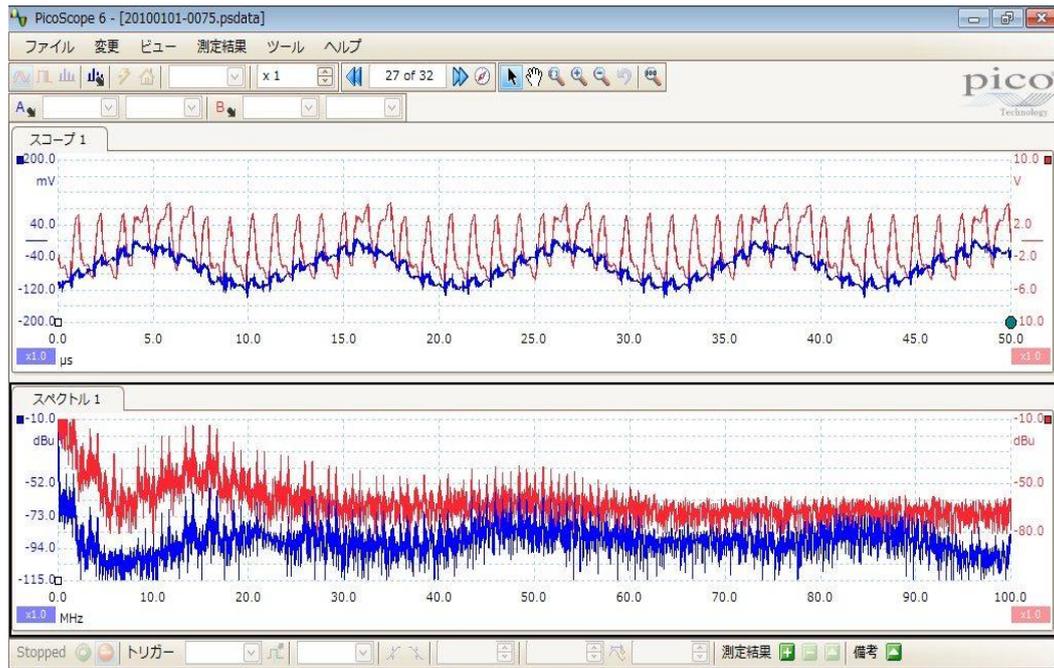
<http://ultrasonic-labo.com/?p=1131>

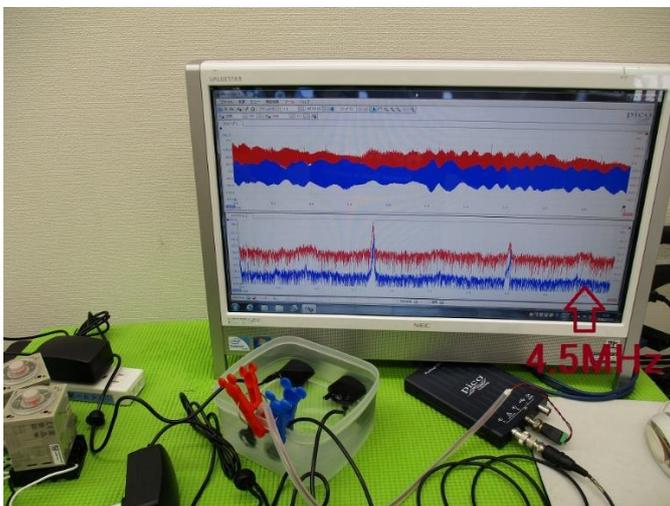
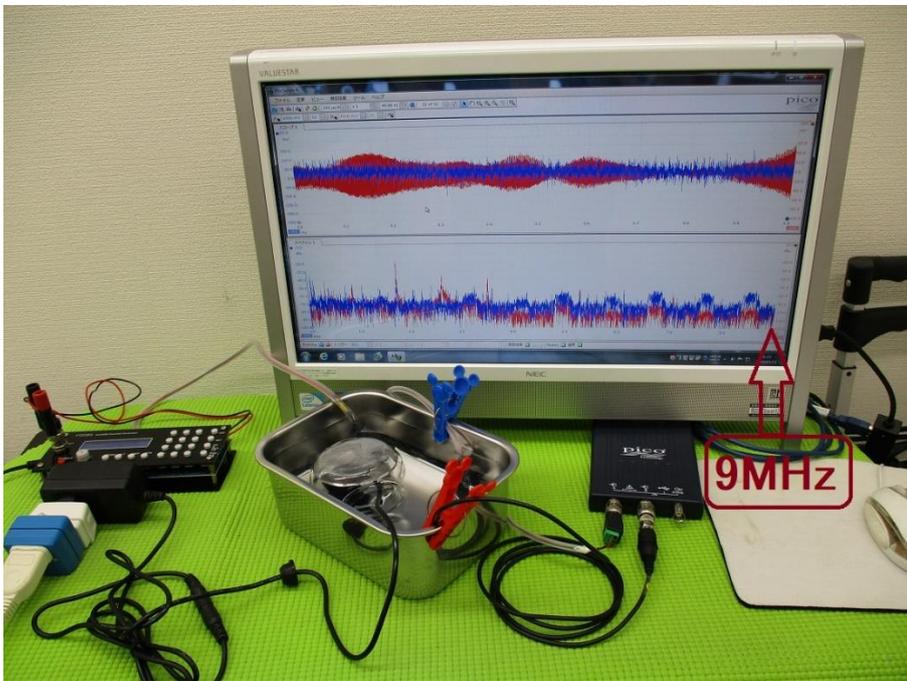
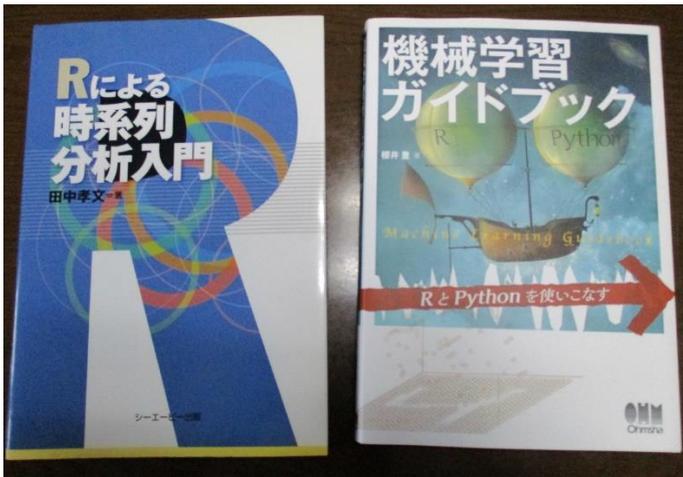
オリジナル技術リスト

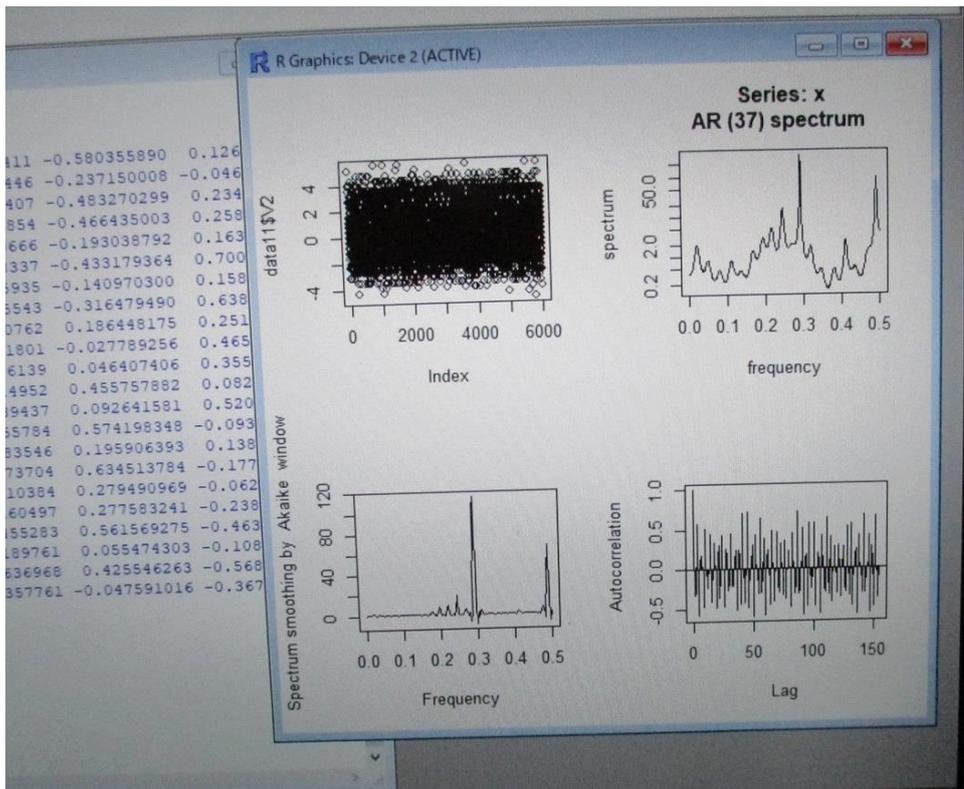
<http://ultrasonic-labo.com/?p=10177>

詳細に興味のある方は

超音波システム研究所にメールでお問い合わせください。







結び目理論の図論

「世界は結び目で
できている」(タケイタカシ著)
その先にあるものとは...

2016年結び目の年

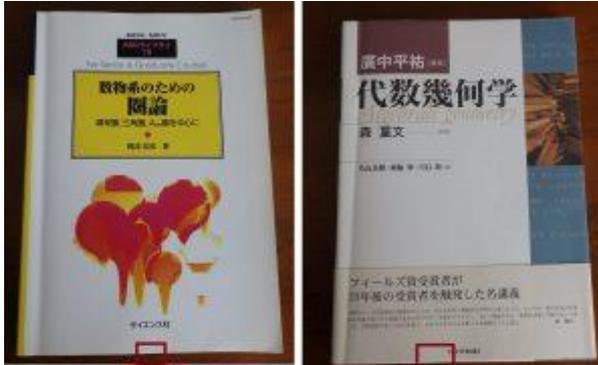
- 理論化への道標
- 形式づけ
- 最も美しいもの1選
- ジョーンズ多項式の登場
- ジョーンズ多項式の発見
- ジョーンズ多項式の理論化
- 理論化がもたらすもの
- 結び目の年を振り返る
- 1927年から1927年への年
- 1927年から1927年への年
- 1927年から2015年への年
- 2015年の年
- 結び目の年

コホモロジーのこころ

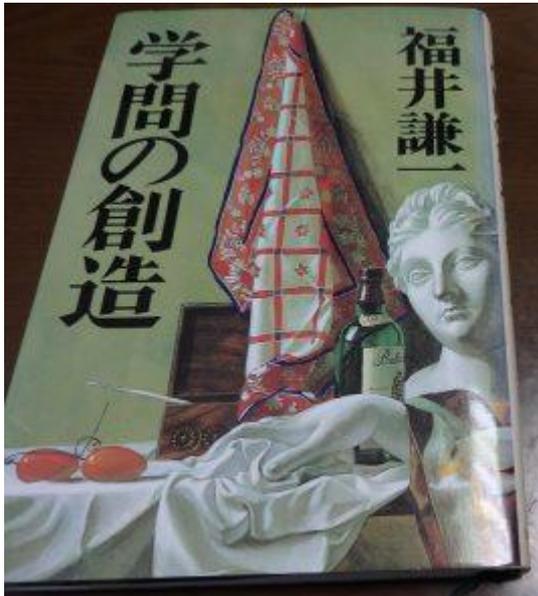
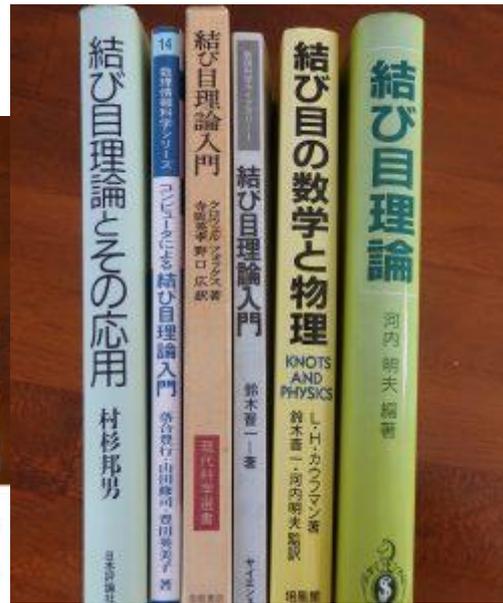
加藤五郎

triangulated category

三角化圏



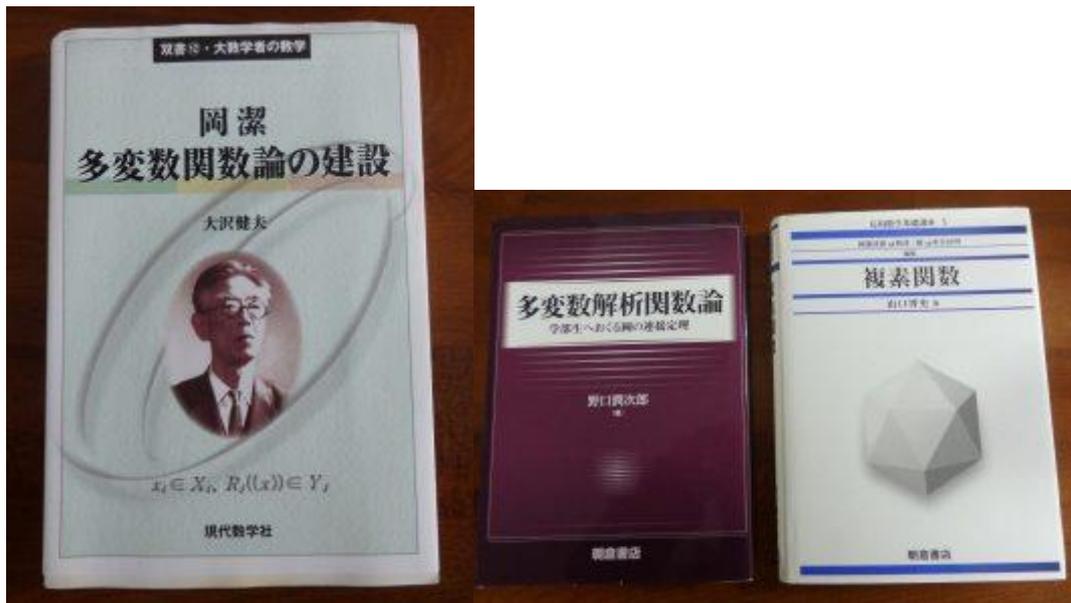
圏 スペクトル系列



超音波について

(洗淨物) 物に作用する超音波現象

- 1) 単純な解釈
(目視・音・・・音圧レベルの測定・・・)
では、本質を把握できない
- 2) どのような (音圧レベル・周波数の) 振動が
どのように (変化しながら) 伝播しているのか?
- 3) 超音波利用は
「目的の対象物」への超音波の伝搬現象である
従って 測定・解析が必要である



カルノー・熱機関の研究



REFLEXIONS SUR LA PUISSANCE MOTRICE DU FEU ET SUR LES MACHINES PROPRES A DEVELOPPER CETTE PUISSANCE
著者 サチ・カルノー 訳者 広重徹

物理学における重要な基本法則、
**熱力学の第一法則、第二法則が、ともに、
物理学の専門家でない
医師マイヤーと工兵士官カルノーとによって、
それぞれ血液の研究、
熱機関の効率の研究から導かれたことは科学史上、
特筆に値することであろう。**

本書は、サチ・カルノーの
画期的な研究が発表された唯一の論文
『熱の動力についての考察』ならびに
『数学、物理学その他についての覚書』の原文に忠実な翻訳と
訳者の懇切な注、弟イポリット・カルノーによる伝記と思い出、
さらに、カルノーの研究が科学・技術の歴史の中に占める位置に
焦点をあてた、
熱力学の歴史的背景についての訳者による解説から成っている。

技術について

「技術 (数学) の本質は禅と同じであって、
主体である法(自分)が
客体である法(まだ見えない研究対象)に
関心を集め続けてやめないのである。

そうすると客体の法が
次第に(最も広い意味において)姿を現わして来るのである。

姿を現わしてしまえばもはや法界の法ではない。

道元禪師はこういっている
(「正法眼蔵」上巻 現成公案)

『心身を挙して色を看取し、心身を挙して音を聴取するに、
親しく会取すれども、鏡に影を映すが如くには非ず。一方を明らむれば、一方は暗し』
親しく会取するまでが法界のことであって、鏡の映像をよく見ることは自然界のことである。』

(岡潔著「春風夏雨」角川文庫 発行:株式会社KADOKAWA、「絵画」より)



以上