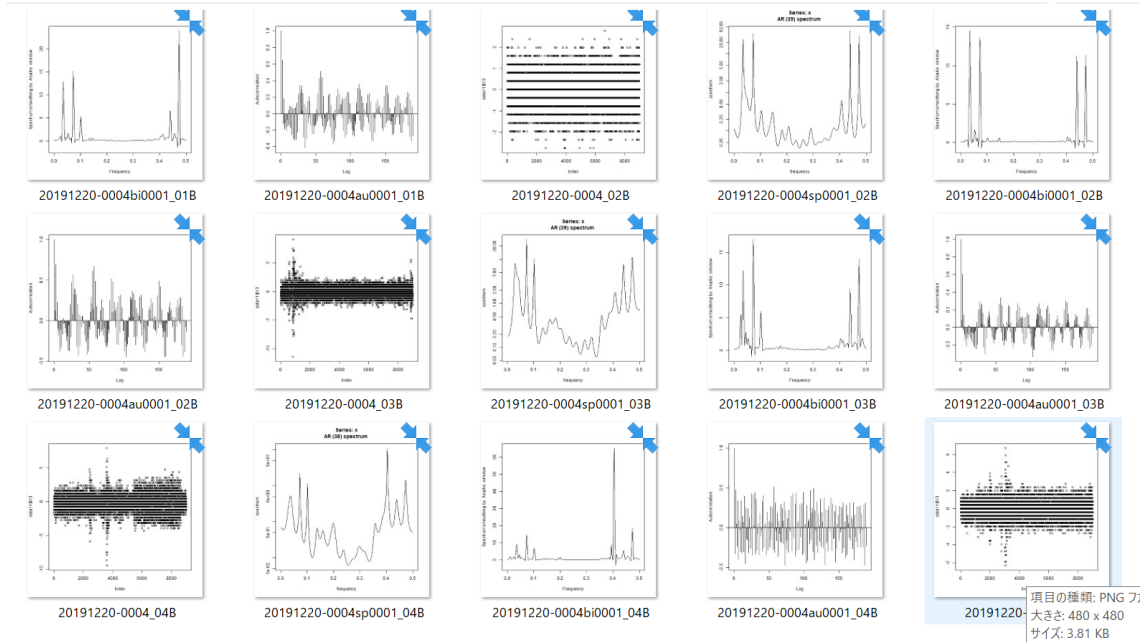


音圧解析の初歩 Ver 3



超音波テスター（音圧測定システム）



超音波システム研究所

サンプリング時間の表示方法

入力

```
data11 <- read.table("C:/2011/201101.csv", skip=0, sep=",", nrows=10)
data11
```

応答 (パソコンの画面表示)

	V1	V2	V3	
1	Time	Channel A	Channel B	
2	(ms)	(V)	(V)	
3	0.00000000	0.33310950	-0.07290872	
4	0.00256000	0.07199316	0.03616443	グラフ 0.5 = 195 kHz
5	0.00512000	-0.16211430	-0.00927763	
6	0.00768000	0.06299020	-0.09109775	
7	0.01024000	0.05398724	0.13611260	
8	0.01280000	-0.16211430	0.15430160	
9	0.01536000	0.10800500	-0.22745450	
10	0.01792000	0.27008880	-0.23654900	

>

1 秒 / **0.00256000ms** = **390.625 kHz** **390 / 2 = 195 kHz**

```
data11 <- read.table("C:/2011/2011103.csv", skip=0, sep=",", nrows=10)
data11
```

	V1	V2	V3	
1	Time	Channel A	Channel B	
2	(ms)	(V)	(V)	
3	0.00000000	-0.03604236	-0.11838130	
4	0.00064000	-0.04504532	-0.06381420	グラフ 0.5 = 781 kHz
5	0.00128000	-0.05404828	-0.02746666	
6	0.00192000	-0.07205420	0.02706992	
7	0.00256000	-0.05404828	0.09067049	
8	0.00320000	-0.03604236	0.10885950	
9	0.00384000	-0.01803644	0.09976501	
10	0.00448000	-0.03604236	0.07248146	

1 秒 / **0.00064000ms** = **1562.5 kHz** **1562 / 2 = 781 kHz**

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)

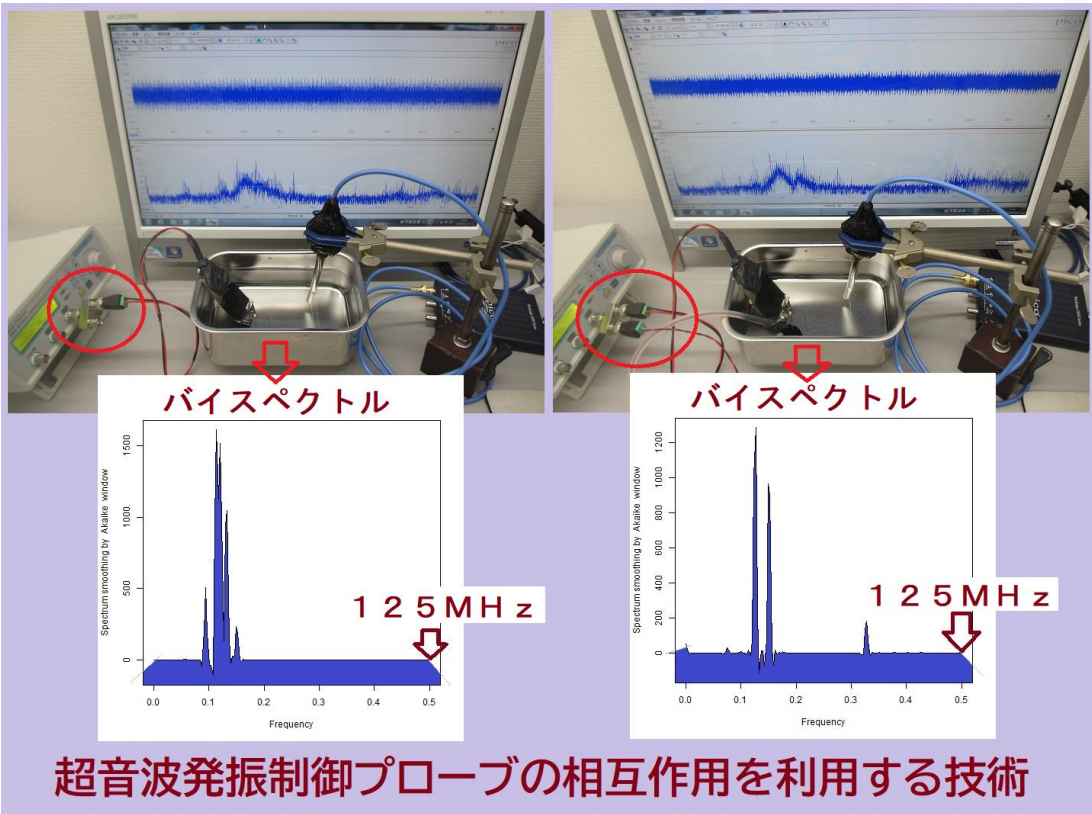
<https://jasp.ism.ac.jp/ism/timsac/>

注：「R」フリーな統計処理言語かつ環境

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

<サンプリング時間の設定は自動調整されます>

サンプリング時間	解析グラフ 0.5 の周波数
1 秒 / 1s = 1Hz	1 / 2 = 0.5Hz
...	
1 秒 / 0.02ms = 50 k Hz	50 / 2 = 25 k Hz
1 秒 / 0.01ms = 100 k Hz	100 / 2 = 50 k Hz
1 秒 / 0.0050048ms = 200 k Hz	200 / 2 = 100 k Hz
1 秒 / 0.0020032ms = 500 k Hz	500 / 2 = 250 k Hz
1 秒 / 0.0010048ms = 995 k Hz	995 / 2 = 497 k Hz
1 秒 / 0.0005056ms = 1977 k Hz	1977 / 2 = 988 k Hz
1 秒 / 0.0002048ms = 4882 k Hz	4882 / 2 = 2441 k Hz (2.4 MHz)
1 秒 / 0.0001024ms = 9765 k Hz	9765 / 2 = 4882 k Hz (4.8 MHz)
1 秒 / 0.0000512ms = 19531 k Hz	19531 / 2 = 9765 k Hz (9.7 MHz)
1 秒 / 0.0000256ms = 39062 k Hz	39062 / 2 = 19531 k Hz (20 MHz)
1 秒 / 0.0000128ms = 78125 k Hz	78125 / 2 = 39062 k Hz (39 MHz)
...	
1 秒 / 0.016 μs = 62.5 MHz	62.5 / 2 = 31.25 MHz
1 秒 / 0.008 μs = 125 MHz	125 / 2 = 62.5 MHz
1 秒 / 0.004 μs = 250 MHz	250 / 2 = 125 MHz
1 秒 / 0.002 μs = 500 MHz	500 / 2 = 250 MHz
...	



音圧レベルの表示

入力

```
data11 <- read.table("C:/20111/2011102.csv", skip=6, sep=",")
mean(data11$V2)
mean(data11$V3)
var(data11$V2)
var(data11$V3)
range(data11$V2)
range(data11$V3)
```

応答 (パソコンの画面表示)

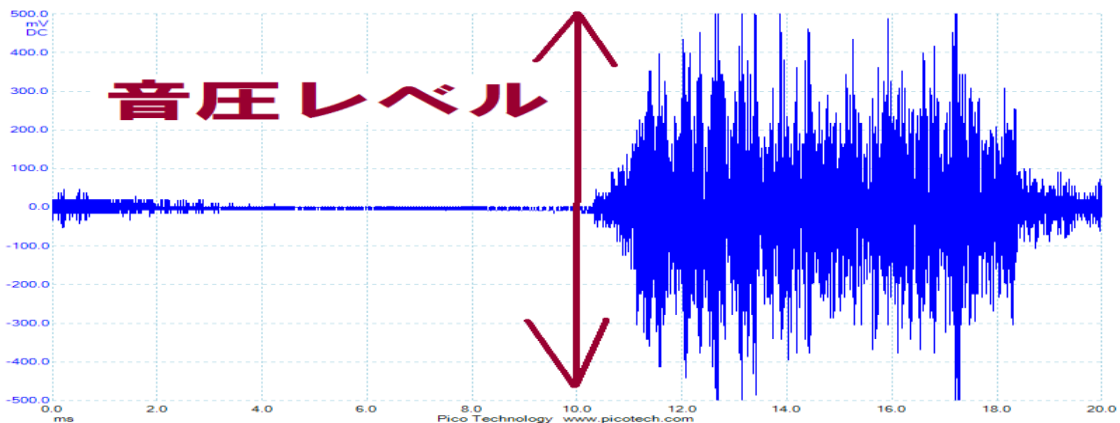
```
> data11 <- read.table("C:/20111022w/20111022-0412.csv", skip=6, sep=",")
> mean(data11$V2)      CH1 の平均値
[1] -0.001047526
> mean(data11$V3)     CH2 の平均値
[1] 3.430622e-05
> var(data11$V2)      CH1 の分散値
[1] 0.009286384
> var(data11$V3)     CH2 の分散値
[1] 0.001448241
> range(data11$V2)    CH1 の最小・最大値
[1] -0.4412366  0.4141362
> range(data11$V3)    CH2 の最小・最大値
[1] -0.1547288  0.1361126
>
```

注意

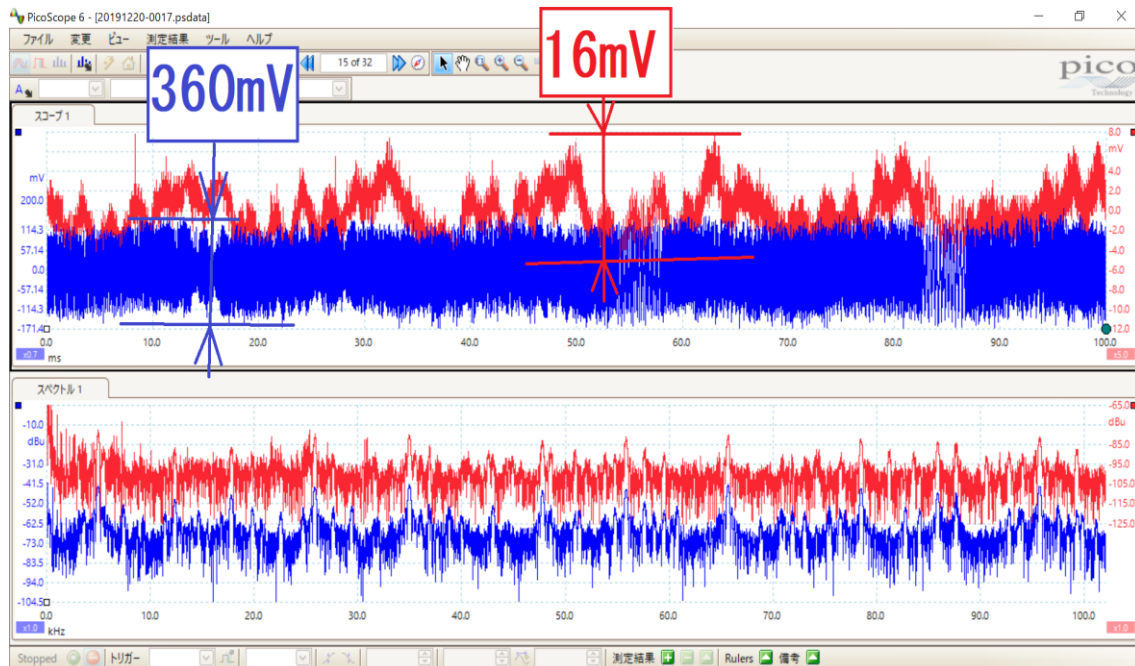
統計処理を行うために、測定値が自動的に、規格化（正規化）されています
バイスペクトルについて理解が深まるまでは

最大・最小値、分散値、平均値 を利用することを推奨します

絶対値としての音圧は、測定データのグラフから読み取ってください
その値に対する平均や分散を上記の処理で推定して利用します



具体例



```
data11 <- read.table("C:/20191220/191220-0018/20191220-0018_15.csv", skip=6, sep=",")
```

```
mean(data11$V2)
```

```
mean(data11$V3)
```

```
var(data11$V2)
```

```
var(data11$V3)
```

```
range(data11$V2)
```

```
range(data11$V3)
```

```
>
```

```
> data11 <- read.table("C:/20191220/20191220-0018/20191220-0018_15.csv",
```

```
> mean(data11$V2)
```

```
[1] -0.6003619
```

```
> mean(data11$V3)
```

```
[1] -0.3157933
```

```
> var(data11$V2)
```

```
[1] 5486.412
```

```
> var(data11$V3)
```

```
[1] 5.714348
```

```
> range(data11$V2)
```

```
[1] -181.1024 179.5276
```

```
> range(data11$V3)
```

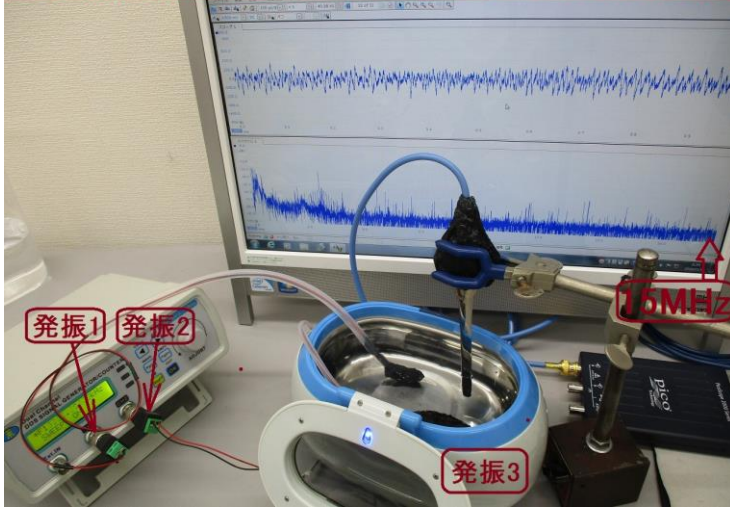
```
[1] -7.874015 7.874015
```

```
>
```

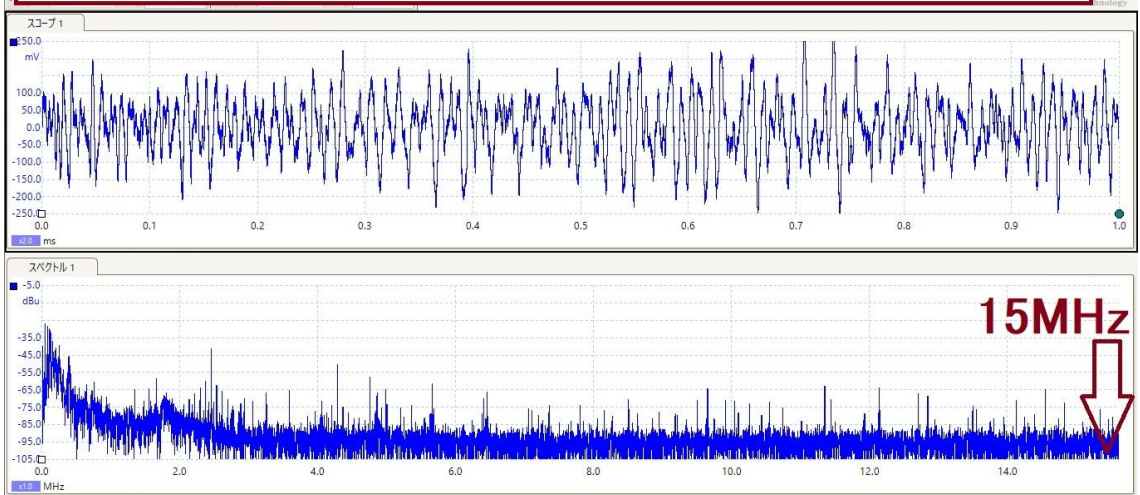
グラフ青 音圧レベル 360mV

グラフ赤 音圧レベル 16mV

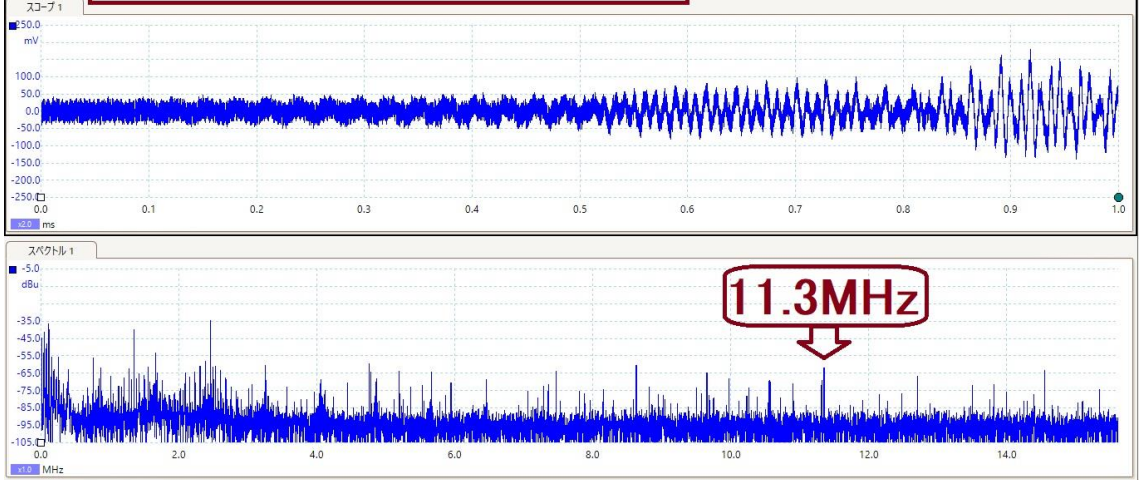
超音波洗浄器(42kHz 26W) + メガヘルツの超音波発振制御



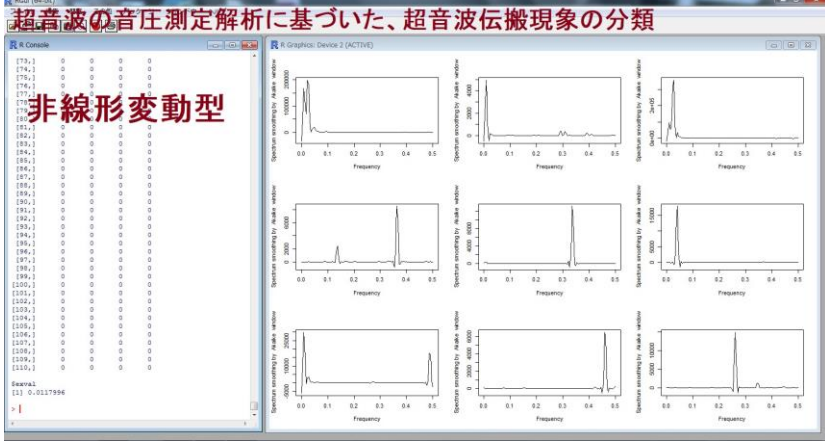
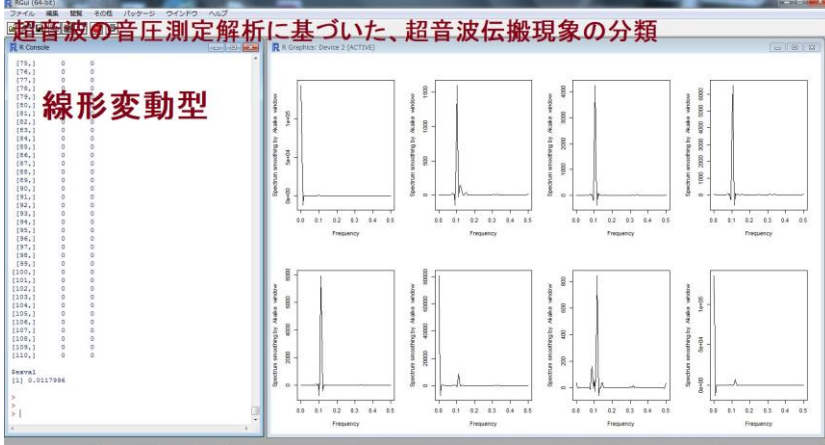
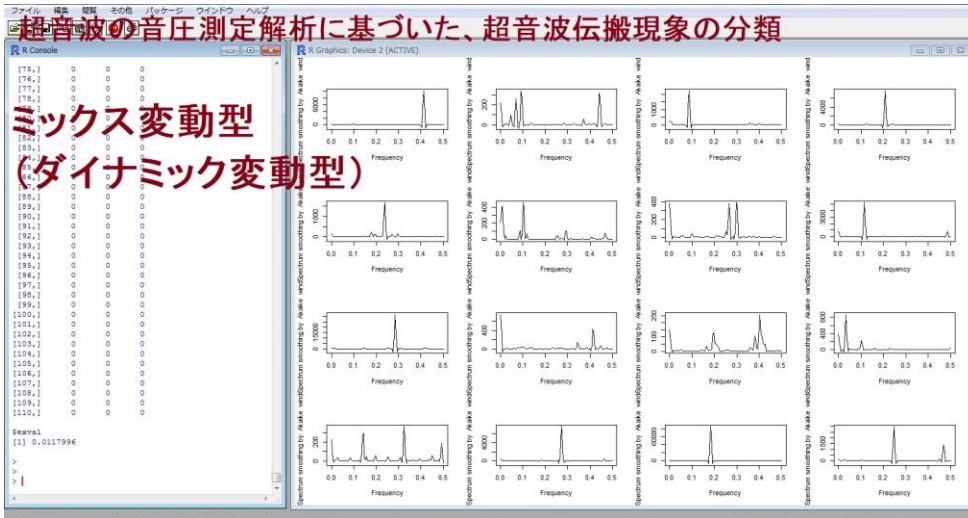
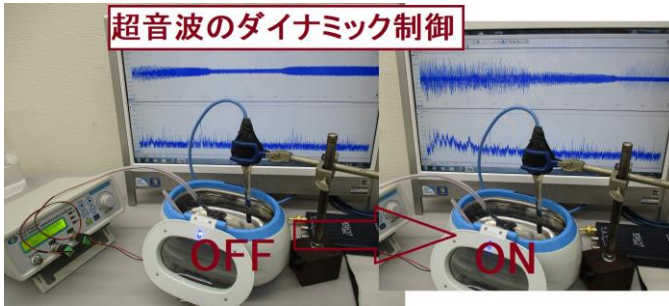
超音波洗浄器(42kHz 26W) + メガヘルツの超音波発振制御



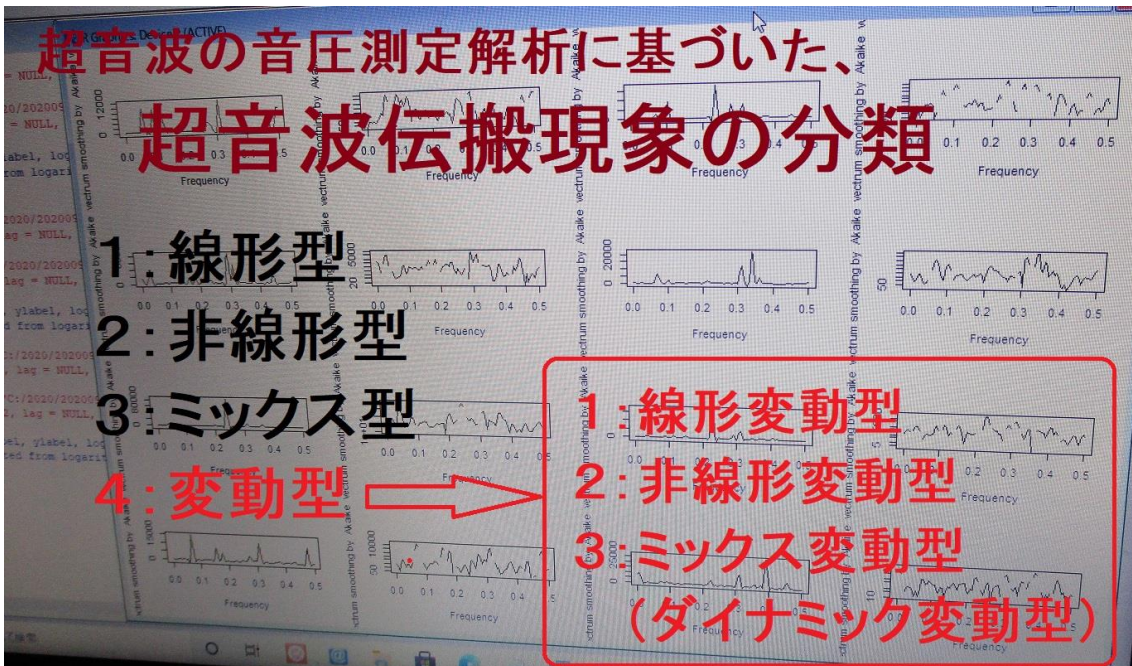
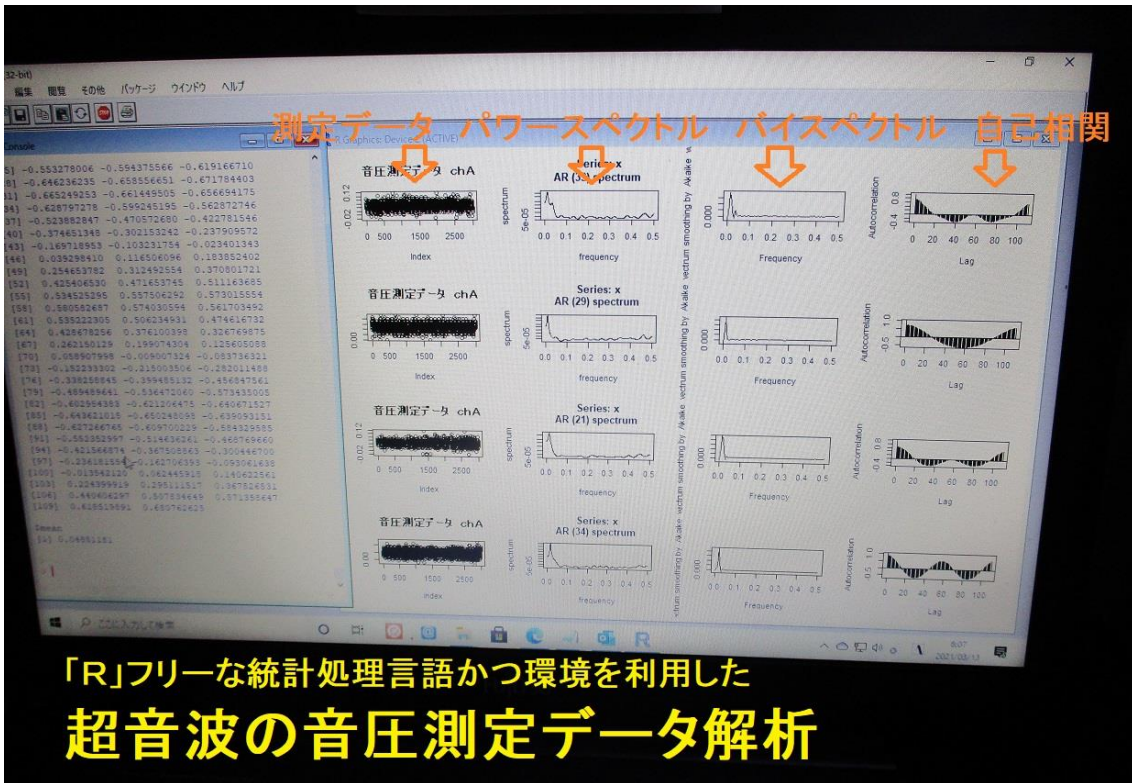
超音波のダイナミック制御



音圧・周波数の変化を目視確認する



音圧・周波数の変化を音圧データの解析で確認する



様々な条件で、繰り返し確認すると、
音圧データのグラフを見ることで解析結果は推測できます

以上