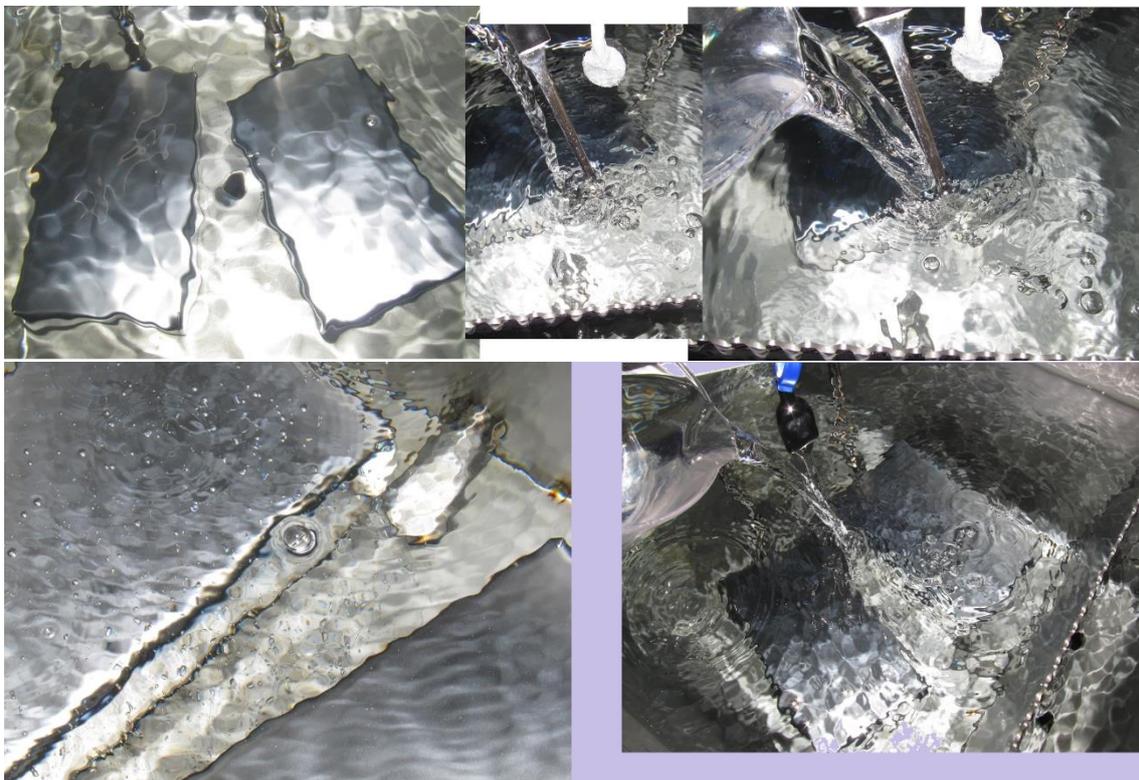
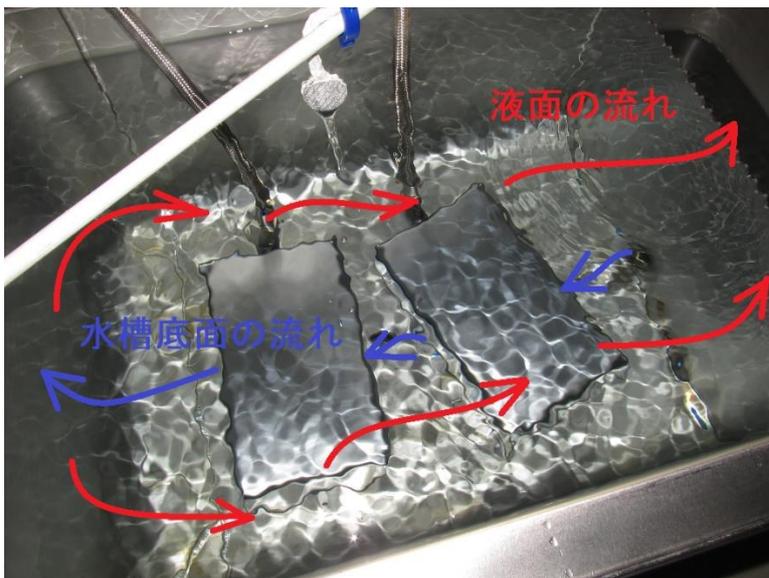


超音波による、音響流の

「流れとかたち・コンストラクタル法則」

超音波システム研究所は、
流れとかたちに関する「コンストラクタル法則」を利用した、
超音波の音響流を制御する技術を開発しました。



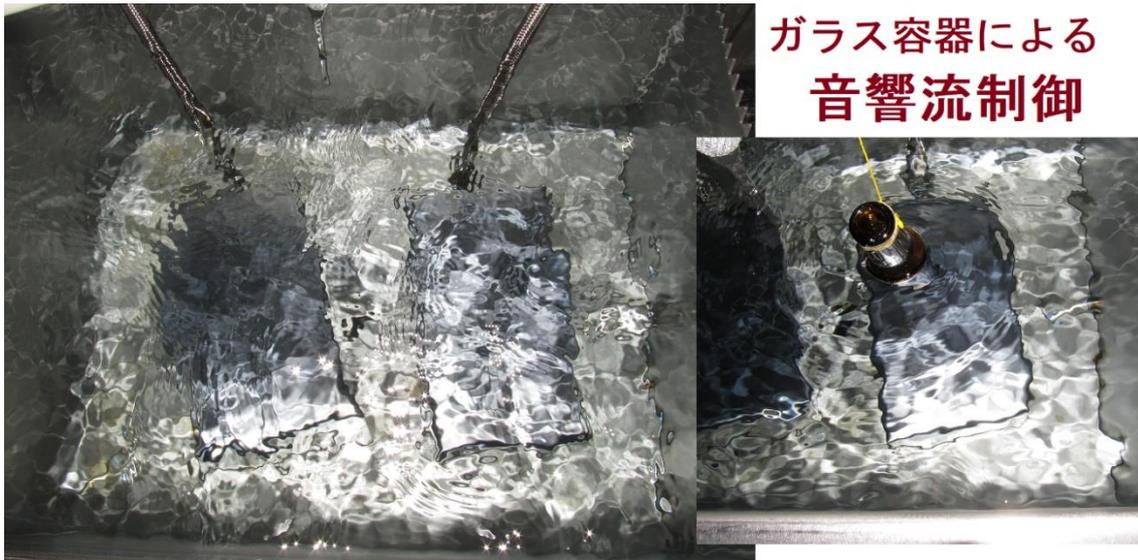
1) 振動について

ロイヤル・インスティテューション 133回「振動」より
機械工学の重要な一分野のほとんどすべてを、
ここに記述してみようと思っている

【著者】リチャード・ビジョップ

【訳者】中山秀太郎 出版社:講談社 (1981年 ブルーバックス B-471)

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/d84ac354211817300e3ef1ba76e64a8d.pdf>



2) 流れとかたち

すべてのかたちの進化は

流れをよくするという「コンストラクタル法則」が支配している!

【著者】 エイドリアン・ベジャン J. ペダー・ゼイン

【訳者】 柴田裕之 【解説者】 木村繁男 出版社:紀伊國屋書店 (2013年)



3) サイバネティクスはいかにしてうまれたか

【著者】 ノーバート・ウィナー

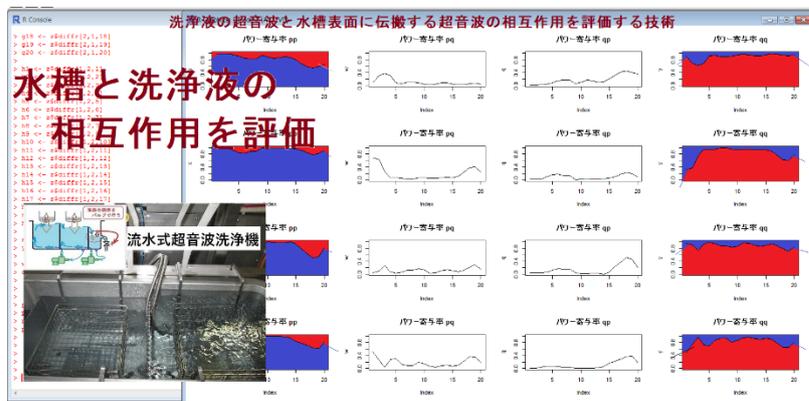
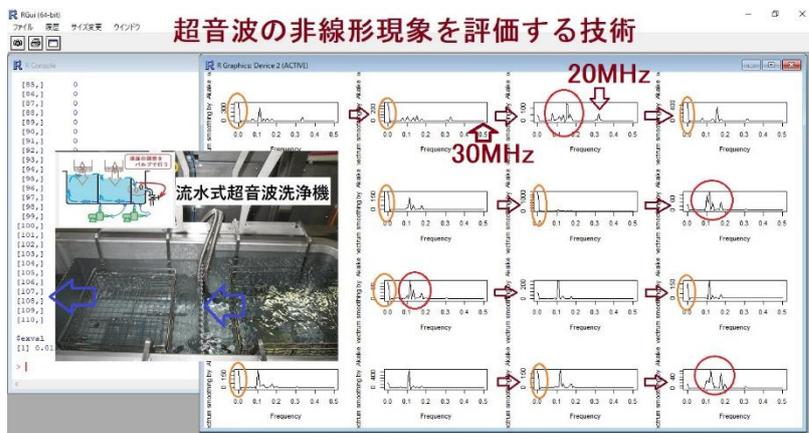
【訳者】 鎮目恭夫 出版社:みすず書房 (1956年)

.....
絶えず移動するさざ波の塊を研究して、
これを数学的に整理することはできないものだろうか。
.....

水面をすっかり記述するという
手におえない複雑さに陥らずに、
これらのはっきり目に見える事実を
描き出すことができるだろうか。

波の問題は
明らかに平均と統計の問題であり、
この意味でそれは
当時勉強していた、ルベーク積分と密接に関連していた
.....

私は、自然そのものの中で
自己の数学研究の言葉と問題を
探さねばならないのだということを知るようになった。
.....



こうして、サイバネティクスの立場から見れば、
世界は一種の有機体であり、
そのある面を変化させるためには
あらゆる面の同一性を
すっかり破ってしまわなければならない
というほどびっちり結合されたものでもなければ、
任意の一つのことが
他のどんなこととも同じくらいやすやすと
起こるといふほどゆるく結ばれたものでもない。

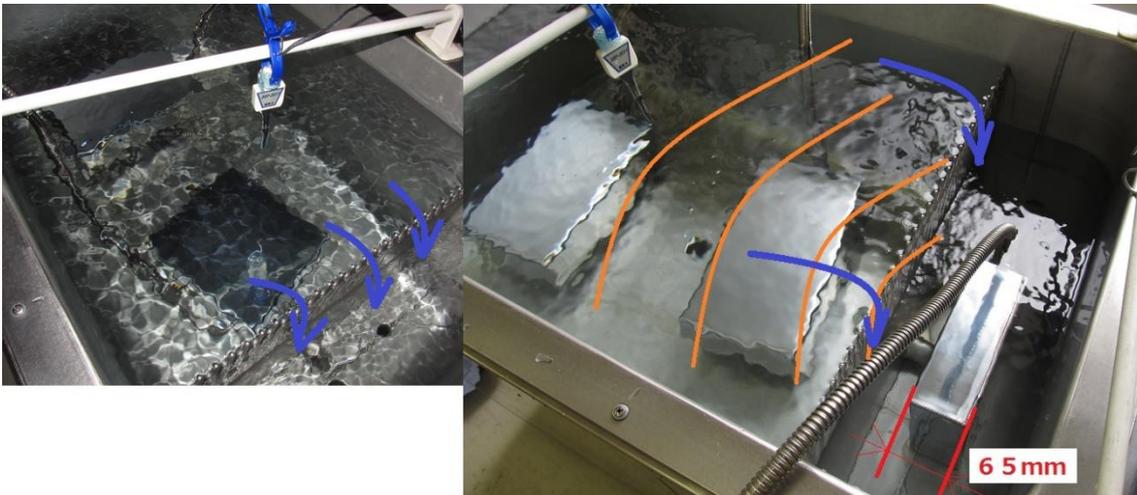
.....
.....

理想的には、
単振動とは遠い過去から遠い未来まで時間的に
不変に続いている運動である。
ある意味でそれは永遠の姿の下に存在する。

音を発したり、止めたりすることは、
必然的にその振動数成分を変えることになる。

この変化は、小さいかもしれないが、
全く実在のものである。

有限時間の間だけ継続する音符は
ある帯域にわたる多くの
単振動に分解することができる。

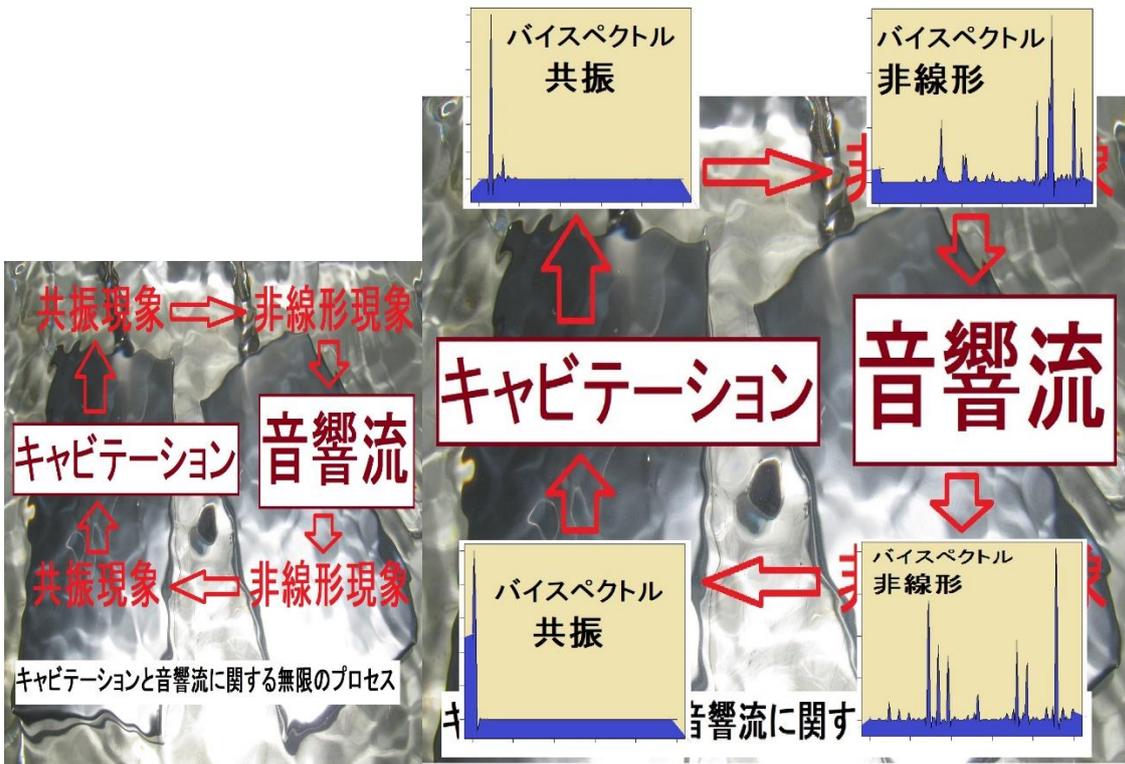


それらの単振動のどれか一つだけが
存在するとみる事はできない。
時間的に精密であることは
音の高さがいくらかあいまいであることを意味し、
また音の高さを精密にすれば
必然的に時間的な区切りがつかなくなる。

.....

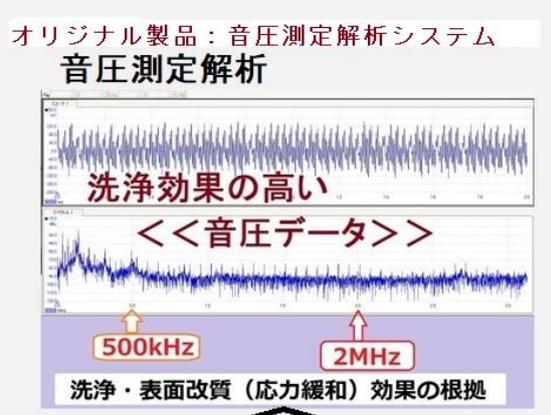
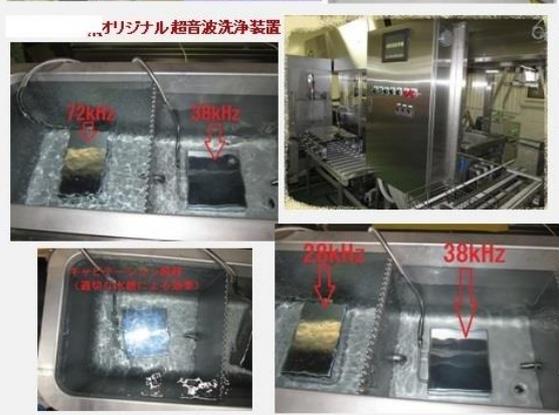
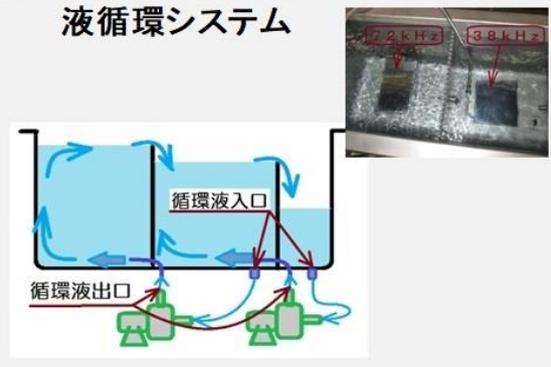


上記を参考・ヒントにして
 超音波伝播現象における
 「非線形効果」を測定・解析する技術を
 流れをよくするという「コンストラクタル法則 (constructal-law)」で
 整理することで、超音波による音響流のコントロール技術にまとめています。

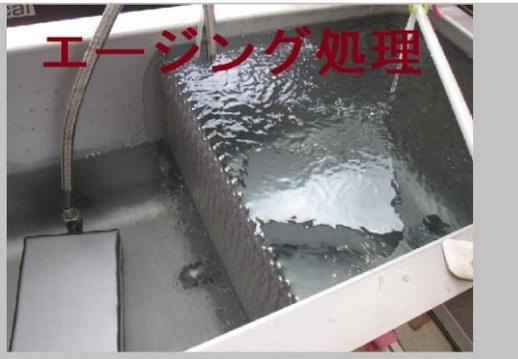
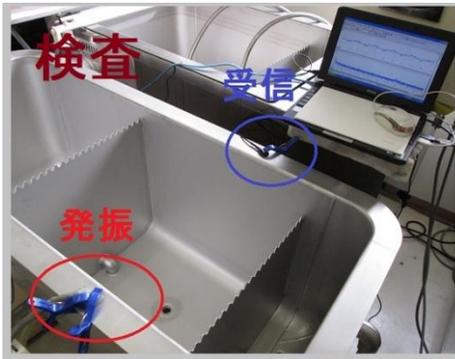


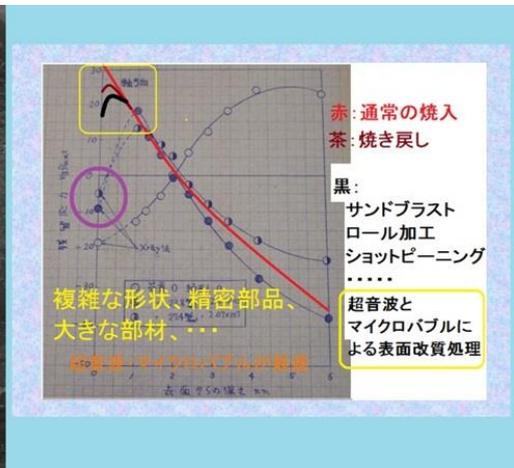
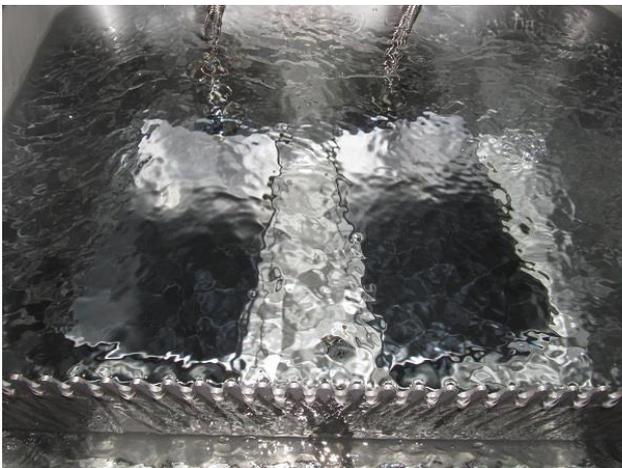
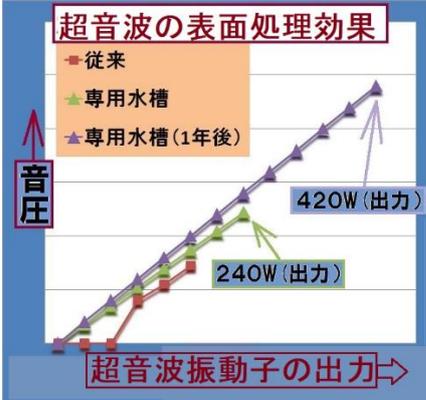
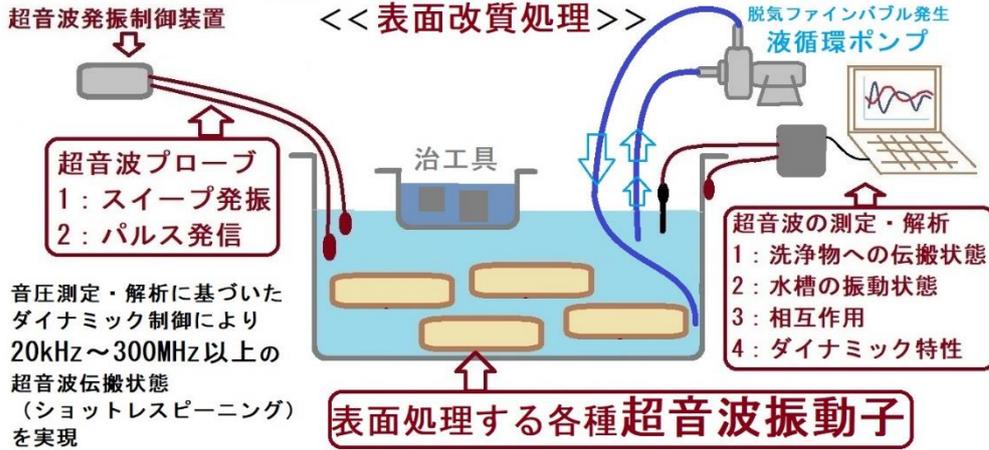
音響流制御を実現した超音波洗浄機の事例

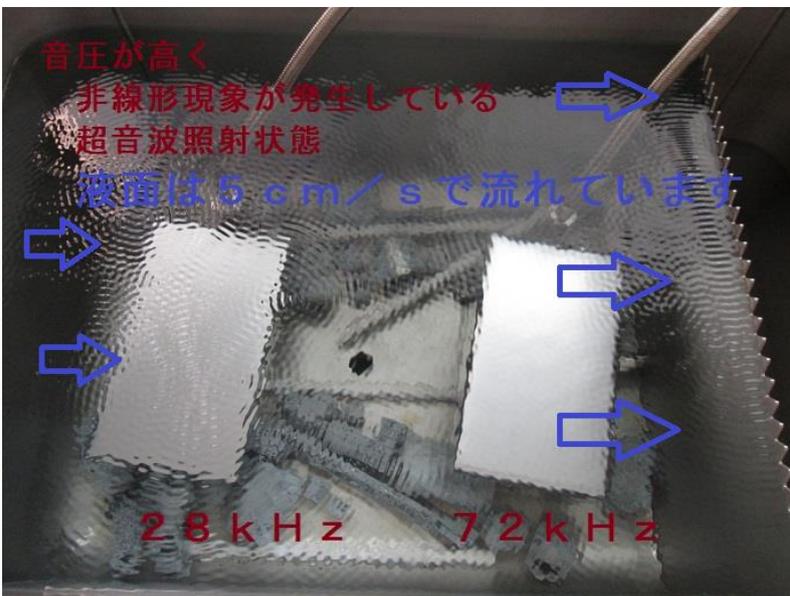
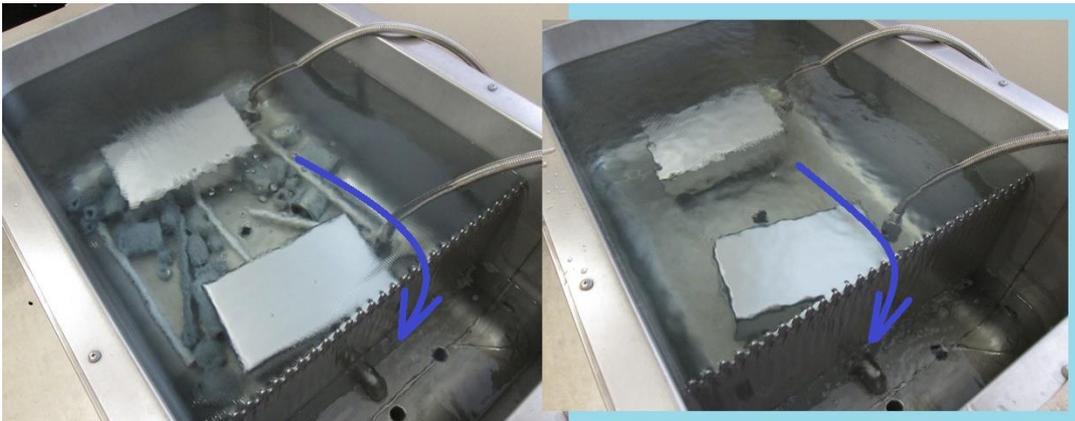
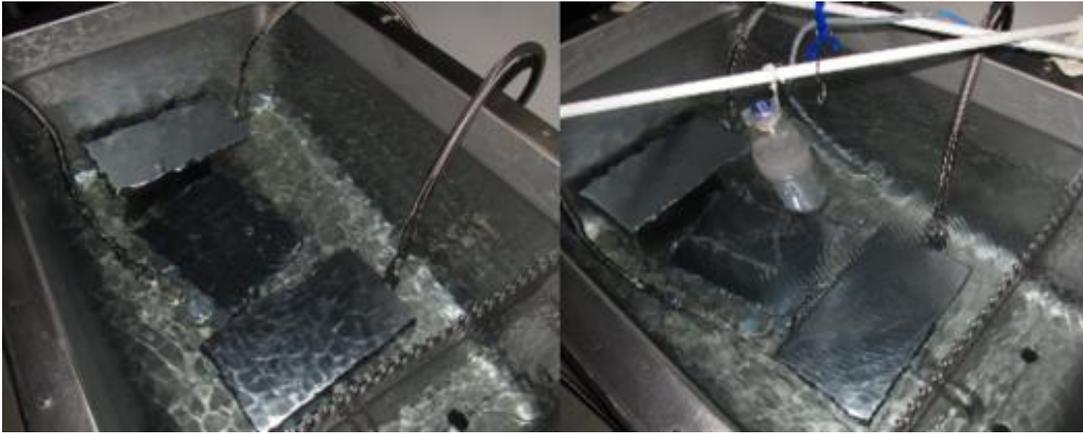
超音波とファインバブルによる表面改質処理 脱気ファインバブル発生液循環システム



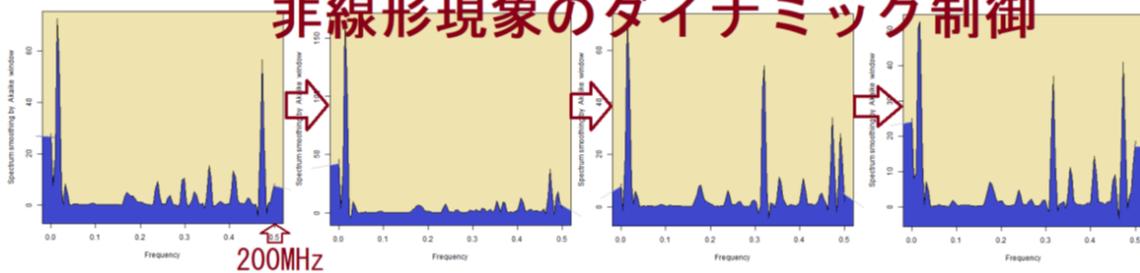
28kHzと38kHzによるメガヘルツ発生音の音圧データ

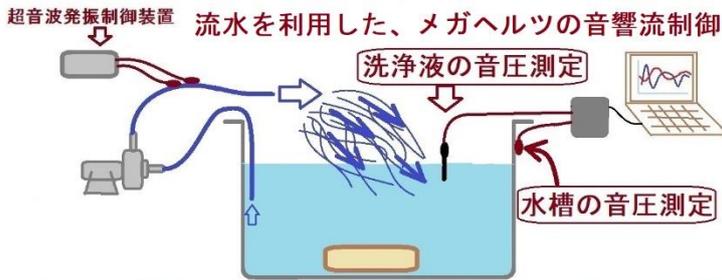
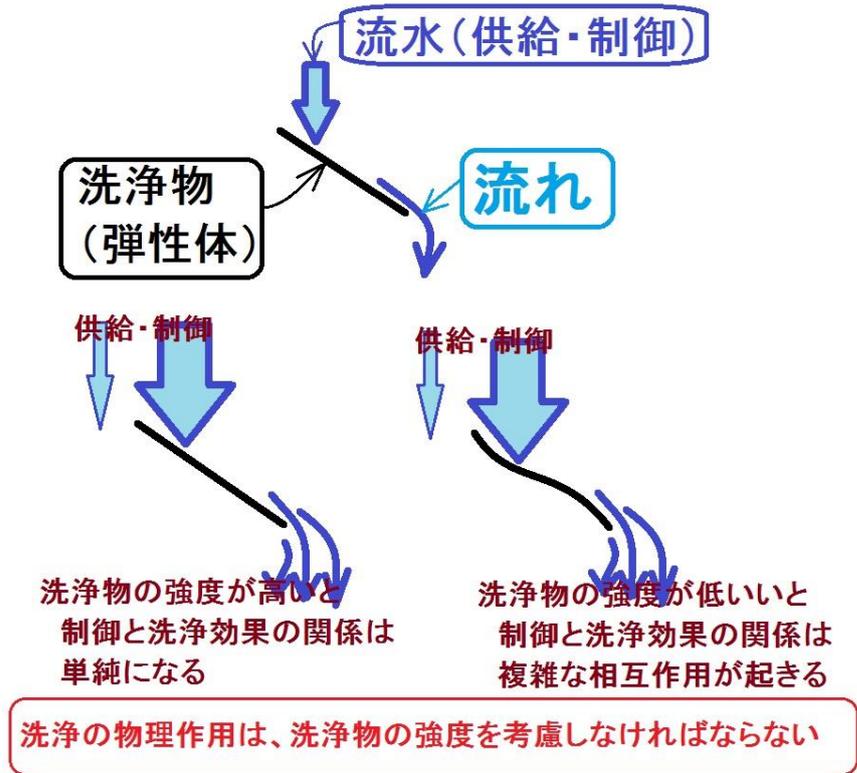






非線形現象のダイナミック制御





応用
流水と
ガラス容器と
超音波による
精密洗浄方法

参考事例

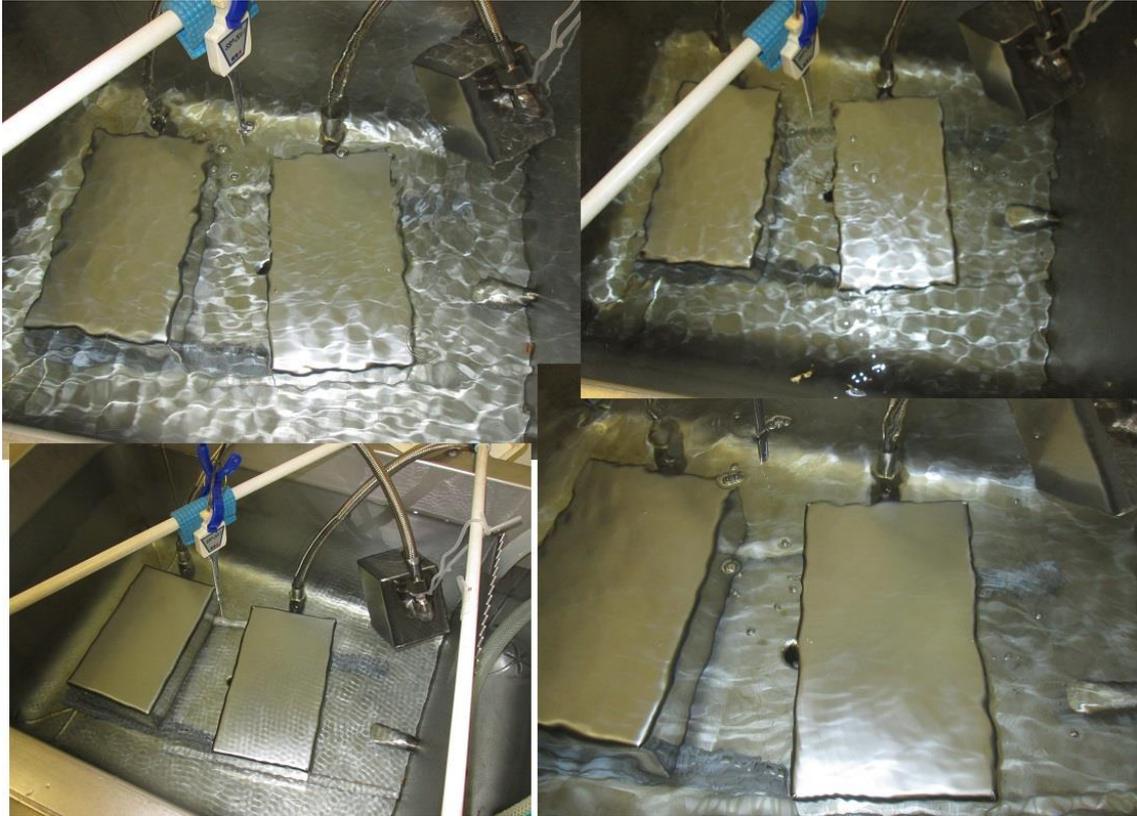


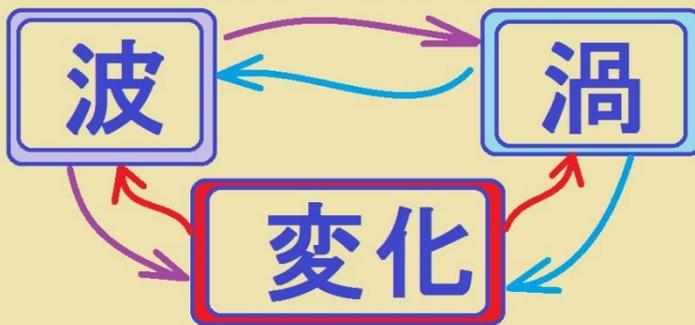


超音波：ON
液循環：ON

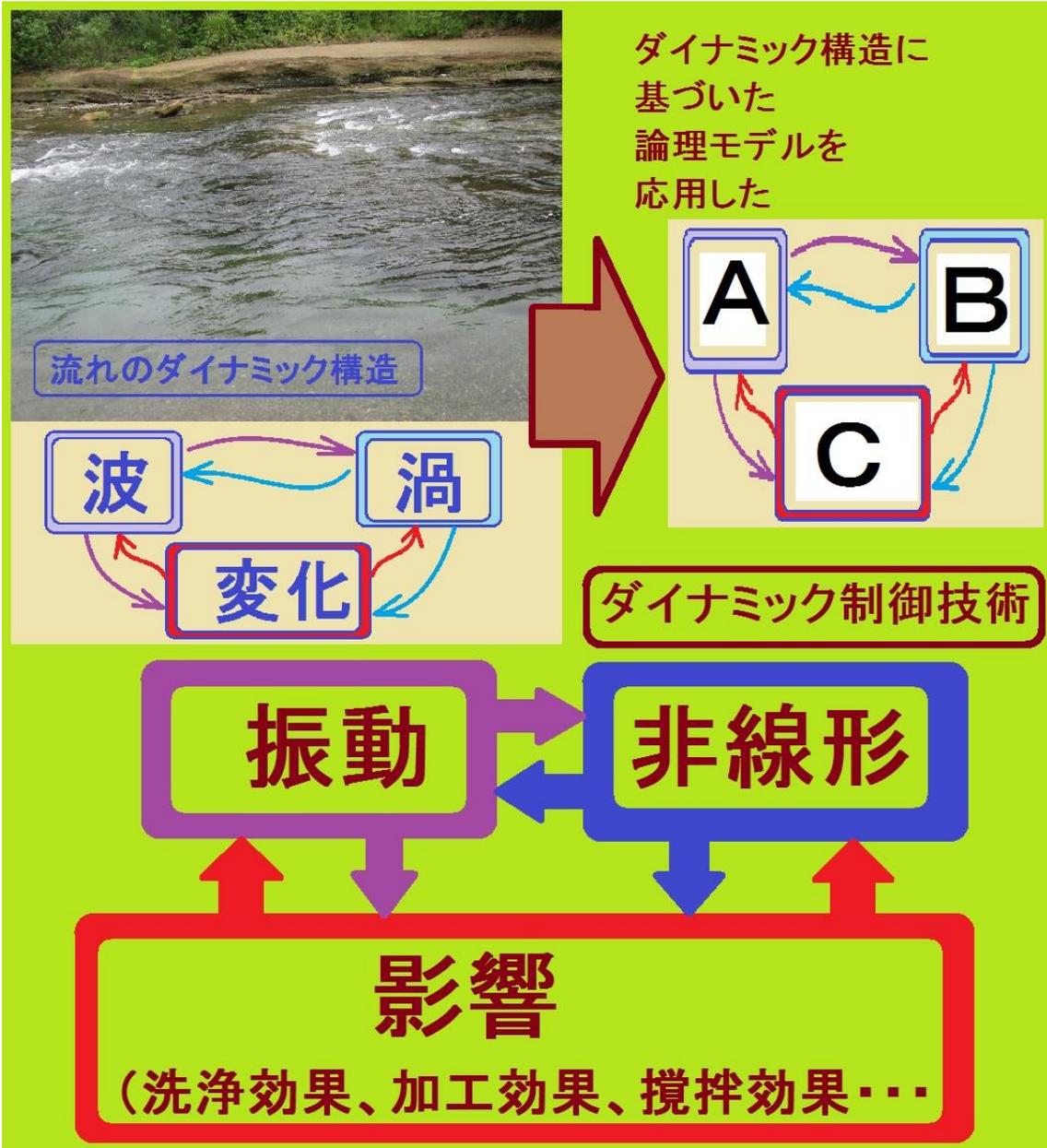


超音波と液循環による音響流の制御

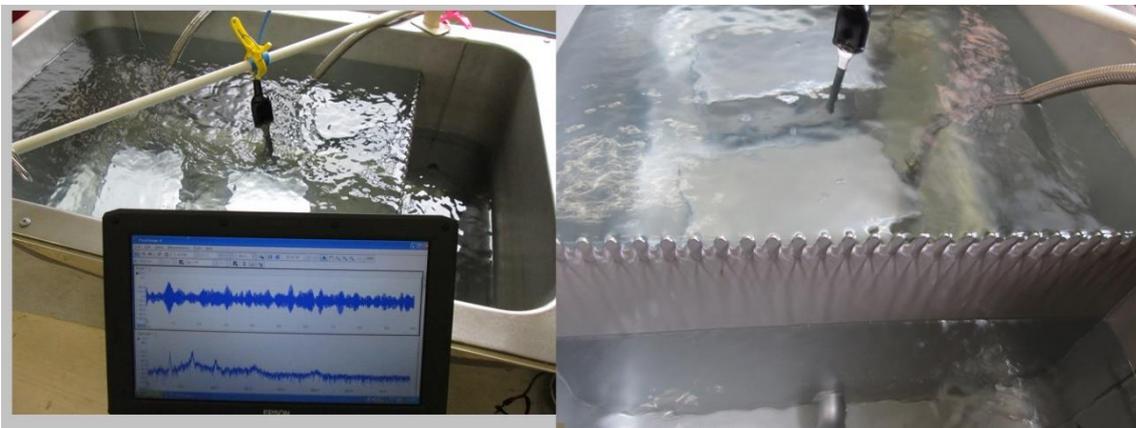




注: 写真の状態は、数時間経過すると、
コンストラクタル法則により、安定した流れになります

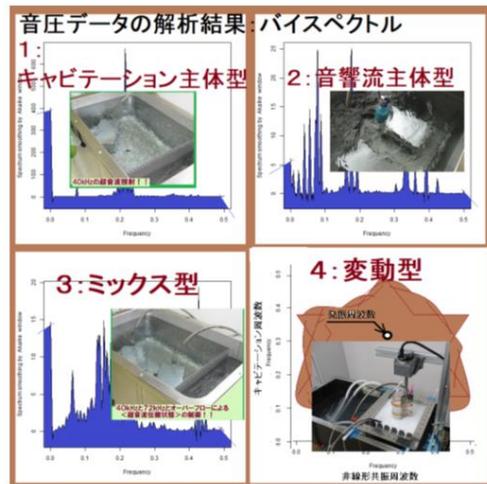
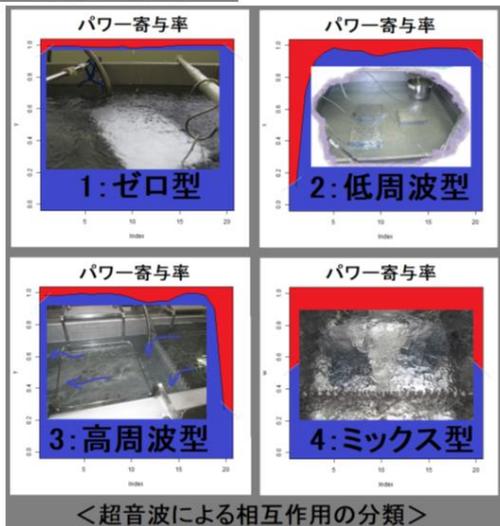
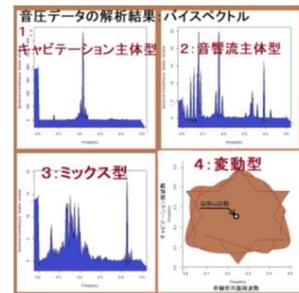
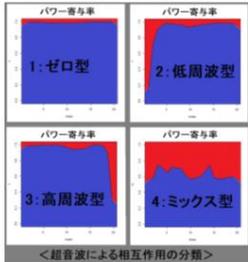


ポイント: 相互作用・フィードバック解析





音圧測定・解析に基づいた、超音波制御技術



超音波技術資料 (アペルザカタログ)
<http://ultrasonic-labo.com/?p=8496>

超音波技術資料「イプロス 資料2」
<http://ultrasonic-labo.com/?p=17379>

超音波システム研究所
 ホームページ

info@ultrasonic-labo.com
<http://ultrasonic-labo.com/>