

液体による音の可視化と解析

Visualizing sound and Analysis with lequid

～液体でクラドニ図形作ってみた～

～Let's make "Chladni Figure" with lequid !～

大阪府立泉北高等学校 物理2班

Abstract

We thought we want to find a rule of Chladni Figure and predict it easier so we searched about it.
As a result, when the frequency changed, figure will changed too.

研究の目的

- ①周波数と図形の関係性について調べる。
- ②音源の位置と図形の関係性を調べる。
- ③データを解析し法則を見つけ、図形の出現と形状を予測できるようにする。

仮説① 特定の周波数で決まった図形があるのではないだろうか。

実験 周波数を変え図形を記録する

・実験器具

フルレンジスピーカー (imp_8Ω)、
大電力低周波発振器 (5W_8Ω負荷時)、
水300ml (水深約4mm)、着色料、
スチロール丸型水槽 (直径 300mm、全高150mm、質量790g)
※着色料は図形の変化を見やすくするために入れている

・実験方法

スピーカーの上に着色料を混ぜた水を入れた水槽をのせ、周波数を 90Hzから260Hzまで10Hzずつ
上げていく。図形の形を写真に撮り、記録する。

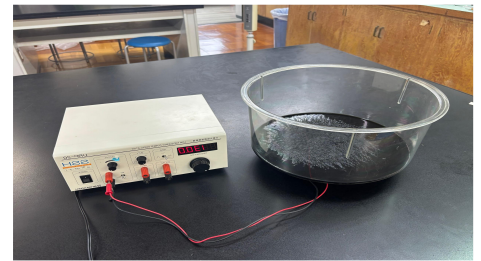


図1 実験装置

結果

・図形が出現する周波数と出現しない周波数があった。(表1)

周波数 (Hz)	90	100	110	120	130	140	150	160	170
図形の有無	○	○	○	○	○	○	○	×	×
(表1)	180	190	200	210	220	230	240	250	260
	×	×	×	×	×	×	○	○	○



左 140Hz 右 260Hz

図2 図形の様子

・周波数が高いほど細かい図形であり、周波数が小さいほど
大きな図形が現れた。(図2)

考察

周波数を変えることで波長が変化し、水面で発生する定在波の腹と節の位置が変化したことで図形の大きさや
形が変わることがわかった。周波数が高いほど細かい図形、低いほど大きな図形になるのは、周波数と波長
が反比例するためだと考えられる。図形が出現しなかった周波数では波が打ち消しあい定在波が作られな
かった可能性があると考えられる。また、今回の周波数範囲では定在波が十分に起こらなかった可能性もあ
り、今後の課題としたい。

今後の課題

- ・周波数とできる図形の規則性について考えていく。
- ・90～260Hz以外の周波数でも図形を確認したい。

参考文献

- ・国立大学56工学系学部ホームページ < <https://share.google/8nGiiqJ8jDSzg00Rm> >
- ・泉北高校 課題研究 物理 2班 クラドニ図形の規則性 54期