

黒板の不快感

物理班：金子 美羽 三栖 翔

1. はじめに

黒板を爪などでひっかいてしまった時、とても不快な高い音が鳴る。その音が発生する条件を実験をして探っていく。

2. 実験 1

(1) 実験原理

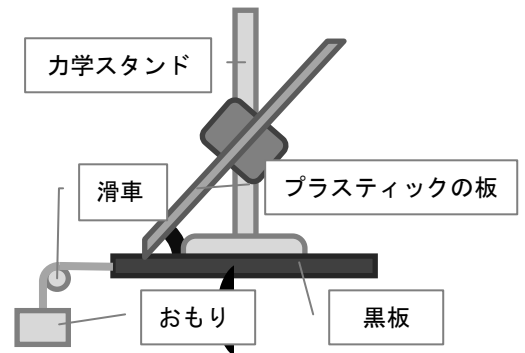
黒板をひっかく物と黒板のなす角による不快感の発生の違いを周波数スペクトルの違いによって調べる。黒板をひっかいた際の状況を再現するため、以下の手順で実験を行う。

(2) 準備物

力学スタンド、黒板、薄いプラスチックの板、おもり (1.00N, 2.00N, 4.00N)、凧糸、滑らかな滑車、周波数スペクトル測定器

(3) 実験方法

- ① 滑らかで十分な高さのある水平面の上に黒板を置き、黒板とおもり (2.00N) を凧糸で繋ぐ。凧糸は滑車にかけておく。
- ② 黒板とプラスチックの板のなす角が 30 度になるように、力学スタンドを用いてプラスチックの板を固定する。この際、黒板にかかる圧力を一定にするためにプラスチックの板を静かに置いた状態で固定する。
- ③ 凧糸が緩んでいない状態からおもりを静かに落とし周波数スペクトルを測定する。
- ④ 30 度, 60 度, 90 度, 120 度, 150 度と角度を変えて同じように測定する。また、固定点からのプラスチックの板の長さは一定になるようにする。

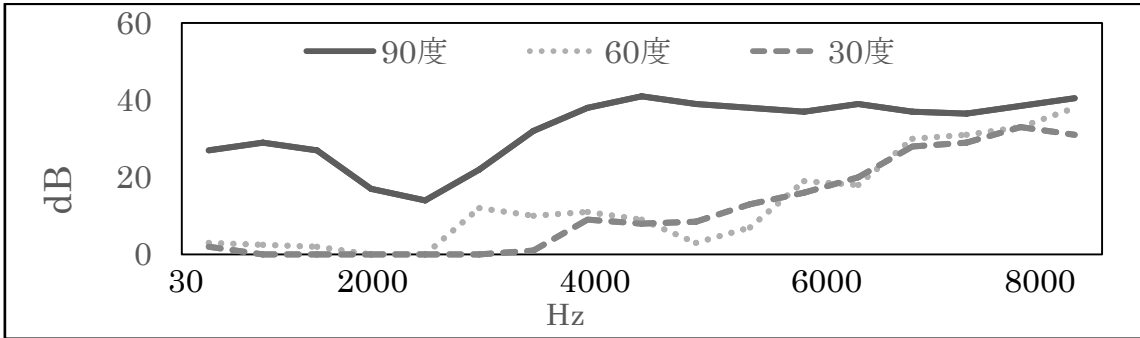


(4) 実験結果

30 度	60 度	90 度	120 度	150 度
△	△	○	-	-

- ・ 120 度, 150 度の時、測定可能な音は発生しなかった。
- ・ 90 度の時、最も不快だと感じる音が発生した。

下図は 30 度, 60 度, 90 度の時の周波数スペクトルである。



3. 実験 2

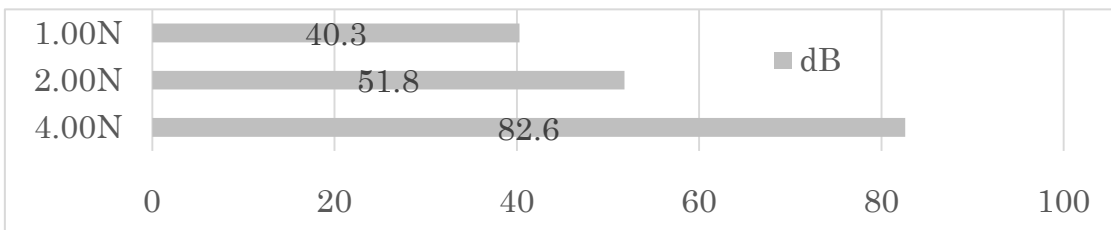
(1) 実験原理

黒板をひっかく際の速さの違いによる音の発生の違いを周波数スペクトルの違いによって調べる。

(2) 実験方法

- ① 実験 1 と同様の装置で、黒板とプラスチックの板の成す角を 90 度にする。
- ② 1.00N, 2.00N, 4.00N のおもりを用いて実験 1 と同様におもりを静かに落とす。

(3) 実験結果



- ・周波数スペクトルに大きな差は見られなかった。
- ・おもりを重くするにしたがって、発生する音の大きさが大きくなっていった。

4. 考察

実験 1 より、黒板に対して 90 度の角度でひっかく時最も不快だと感じる音が発生し、また、その音が不快に思われる原因は周波数が広い範囲に分布していることだと考えられる。

実験 2 より、ひっかく速さにより変わったのは音の大きさだけであった。これは、単位時間あたりにプラスチックの板が黒板をひっかく面積が増加することにより、発生する音波が増加、その結果、波の重ね合わせの原理により音が大きくなったと考えられる。

5. 反省点と課題

- ・プラスチックの板の設置の再現性が低い。
- ・雑音を完全に排除することができなかった。
- ・プラスチックの板が黒板を押す力の影響を考える。