

■ はじめに

この研究の目的は2年前に北郷が開発した骨伝導イヤフォンの改良だ。開発したものの方式はイヤフォンの振動部分を耳垂の裏にあて磁石で挟み込んで聞くというものである。

以前作成したものの問題として、サイズが大きく重いこと、スマートフォンでは聞くことができなかつたことがあげられる。この問題に対し、私たちはサイズが小さく軽いスマートフォン対応のものを作ることを目標としている。

・骨伝導イヤフォンとは

通常のイヤフォンと違い、耳にはめず、骨を直接振動させて内耳へ音を伝えるイヤフォンのことだ。このイヤフォンの特徴として、外耳や中耳の病気を持っていたり、老化により聴力が衰えていたりしても音を聞くことができること。また、音漏れが通常のイヤフォンと比べるとほとんどないことがあげられる。

■ 活動内容

1. 作成、試聴

- (1) 以前作成したイヤフォンをもとに様々な条件での骨伝導イヤフォン作成
- (2) ラジオ、スマートフォンを使い聞こえ具合を確かめる
- (3) PCのフリーソフト、スマートフォンを使用した音響実験

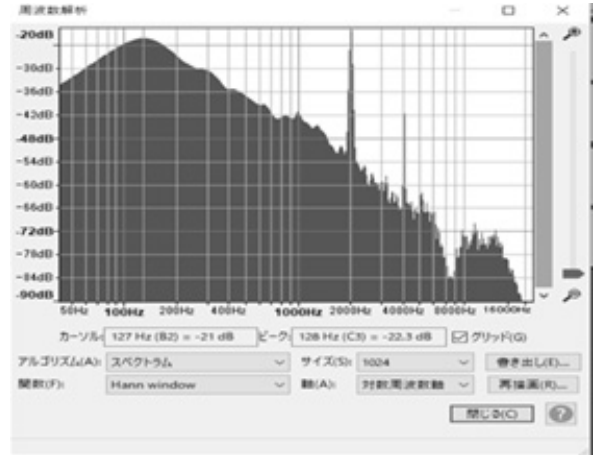
2. 結果

磁石の直径15φ 巻き数50巻き

銅線の細さ(mm)	備考
0.26	あまりグラフに出ていない
0.20	2000Hzでよく聞こえた
0.16	8000Hz以外は聞こえた
0.12	8000Hzが聞きやすい
0.10	ほとんど聞こえなかつた

磁石の直径5φ 巻き数50巻き

銅線の細さ(mm)	備考
0.26	500Hzから聞こえる
0.20	ほとんど聞こえなかつた
0.16	4000, 8000Hzだけ聞こえる
0.12	4000, 8000Hzだけ聞こえる
0.10	500Hzから聞こえた(音量○)



フリーソフトで求めたスペクトルの一例
(磁石の直径15φ 銅線の細さ0.20mm)

3. 考察

- ・磁力が大きく、巻き数が多く、銅線が細い方がよい結果が出る
- ・直径5φ 細さ0.10mmのイヤフォンが一番よい結果だったが、音漏れがした

■ 関連情報等(特許関係、施設)

・参考文献

《書籍》

- ① 落合慈之『耳鼻咽喉科疾患ビジュアルブック』学研プラス 2011年10月
- ② 一般社団法人 日本音響学会『音色の感性学 音色・音質の評価と創造』コロナ社 2010年8月
- ③ 一般社団法人 日本音響学会『音響学入門ペディア』コロナ社 2017年3月

《ホームページ》

- ① 「受験のミカタ」『耳の構造と聴覚・平衡覚が生じる仕組みを図とイラストで解説』

<https://juken-mikata.net/how-to/biology/ear-structure.html>

《使用したフリーソフト》

- ① Audacity <https://audacity.softonic.jp/>

《使用した音源》

- ① 「YouTube」『【試聴】純音聴力検査 Pure Tone Audiometry』

<https://www.youtube.com/watch?v=-1SrHIMKYME>

代表発表者
所属
問合せ先

北郷 友見子(きたごう ゆみこ)
茨城県立水戸第二高等学校
〒310-0062 茨城県水戸市大町2-2-14
TEL:029-224-2543 FAX:029-225-5049

■共同研究者: 大久保 真歩・茨城県立水戸第二高等学校
米川 明日菜・茨城県立水戸第二高等学校