

[説明資料(提出ファイル)] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	伊藤大智	大学名	静岡大学
作品名	材質による音響特性の変化を体験的に学べるスピーカー教材	人数	1名

背景及び目的

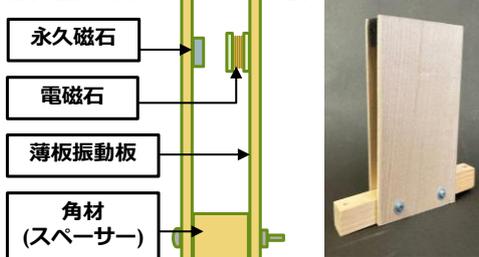
本研究では, 自身で製作した振動部による音の発生と共鳴箱による反響の効果により音の増幅を実現させる**スピーカー教材**を開発した。既成のスピーカーユニットに頼らず, 様々な材料を用いて音の発生部分を製作し, 電気信号を音に変換するという原理を基本とすることから, 材料による特性の違いについての体験的理解や, **材料と加工の技術**と**エネルギー変換の技術**の**複合教材**としての有用性が期待される。

教材の概要

本教材は, 薄板が振動して音を発生させる**音発生部**とその音を反射させる**反響板**によって構成されている。音発生部では, 古くから楽器の響板材料として用いられており, 優れた音響特性を有している**木材**をはじめ, 現代のスピーカー振動板素材としてよく使用されている**アルミニウム**などの**金属**や**プラスチック**といった様々な素材を用いて製作することによって子どもの材料への体験的理解や学習が深まると考えられる。

音発生部(スピーカーユニットに該当)

コンセプト図

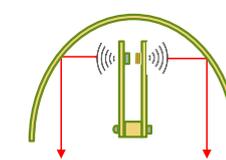


- 片方の板に永久磁石
もう一方に電磁石を
つけ振動を起こす。
- 電磁石は0.32mmの
エナメル線をボビン
に300回巻いたもの
を用いた。
- ボルトナットによる
接合なので**材質の変
更・追加加工**が容易

反響板(共鳴箱に該当)

コンセプト図

写真



反響板を用いること
によって**音の増幅や音質
の向上**が期待できる。

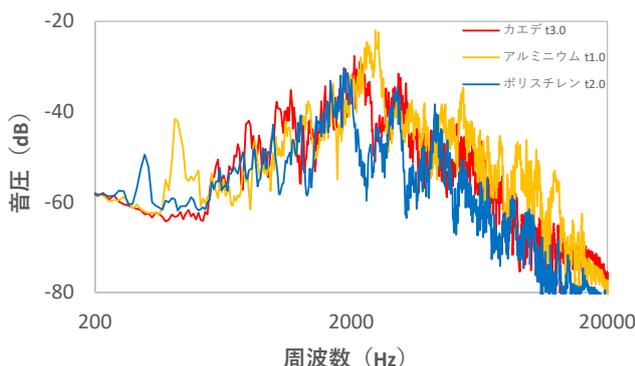
完成品



振動板の変更により,
様々な材質による音響
特性の違いを**体験的に
学習**することができる

測定器を用いた性能評価(音響試験)

音響試験では木(カエデ), 金属(アルミニウム), プラスチック(ポリスチレン)でそれぞれ製作した振動板に対して可聴周波数である200~20000Hzでの音圧の比較を行った。測定結果をグラフ化することで, 視覚的にも材質による音響特性の違いを確認することができた。

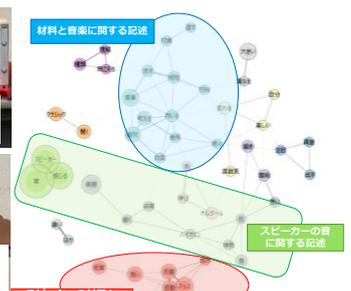


人間の感性による性能評価(官能試験)

人間の感性によって本教材の音響特性を評価するために, 技術教育専修の大学生15名(男性12名, 女性3名)を対象に官能試験を行った。音楽を聴いて感じたことを自由記述として調査を行い, KHコーダーを用いて分析したところ, 本教材で音楽を聴くことで材質による音響特性の変化を体感できることが示唆された。



試験に用いたスピーカー



自由記述による
共起ネットワーク図