

## 丸鋸による騒音の音楽的解消法に関する研究

1240137 藤井 陽大

## 1. はじめに

丸鋸はあらゆる住宅建築現場で利用されており、その騒音は騒音規制法で規制されていることから分かるように、公害問題として、社会に問題を投げかけている。騒音とは、環境基準で dB 値を対象として区別している<sup>1)</sup>が、建築用語辞典では、人間が不快に感じる音、すなわち、大きすぎる音、嫌な音色の音、突発的な音などを総称する。したがって、音色や突発性のある音による不快感を想定したうえで、騒音対策を行う必要があると考える。しかし、音色変化や突発性を抑えることによる騒音軽減対策を行う研究は行われていない。そこで本研究では、丸鋸に対して、相性の良い音を加えて和音を作り、不快な音を心地よい音に変換する、新たな解消法を研究することを目的とした。

## 2. 現状と問題点

島田らは、丸鋸の回転数騒音に関する基本特性とその軽減法の研究をしており、チップソーの直径、歯幅、鋸身厚および歯数の現状変化、並びに回転数によって変化すると報告している<sup>2)</sup>。図1、図2に示すように高周波数に対しての減音効果はみられるが、およそ2000Hz以下の周波数に対して大きな変化を示していない。よって、2000Hz以下の周波数に対して対策を行う

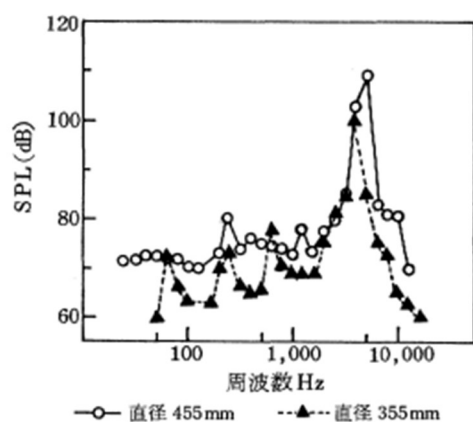


図1 チップソー直径の違いによる周波数分析

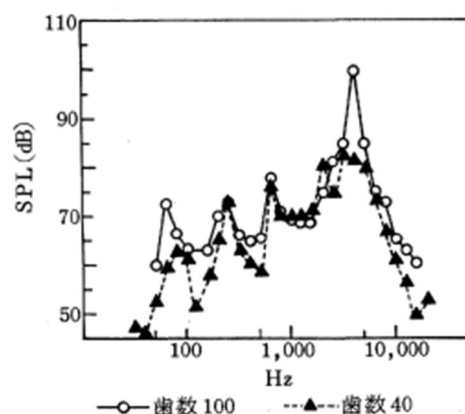


図2 歯数の違いによる周波数分析

必要がある。

## 3. 研究方法

研究の方法は、録音した丸鋸(HIKOKI コードレス集塵丸鋸 C 3605DYB C3650DYC)の音に対して2~3つの音を加えて和音を作成し、実際に作成音を聞いてもらいアンケートを取り、成果をまとめる。

音の合成方法は、regclear pro というソフトを用いて指定の周波数を丸鋸の騒音に付加して行う。

アンケート方法は、高知市帯屋町商店街近辺の歩行者を対象にスピーカーから作成音を流し、「どの音が1番心地よいか」と質問して回答してもらう。

## 4. 結果と考察

丸鋸の音は図3に示すようにノイズが多く生じており、ノイズとは音楽的に、明確な音程を持たないもので、波形がいくつも重なり、規則性のない振動が起こっている場合に生じる<sup>3)</sup>。その丸鋸の音の中でも462Hzに検出されるピークは図4に示すようにノイズレベルが低く、音程を知覚することが可能である。

そこで本研究では丸鋸騒音の462Hzに対して和音となる周波数で合成を行った。合成した和音のスペクトル図を図5に示す。

キーワード 丸鋸、騒音、和音、音楽、スペクトル図

連絡先 〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノロ185 高知工科大学システム工学群建築・都市デザイン専攻

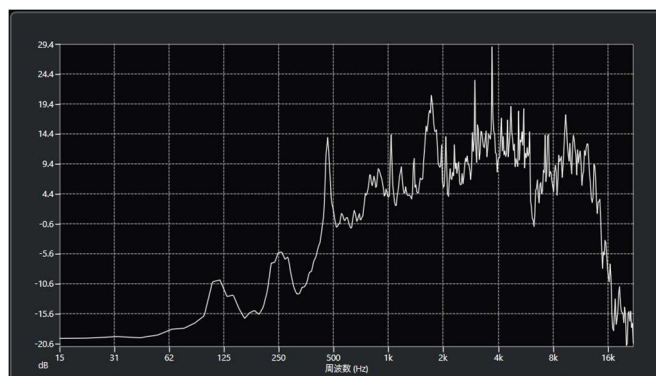


図3 丸鋸騒音のスペクトル図

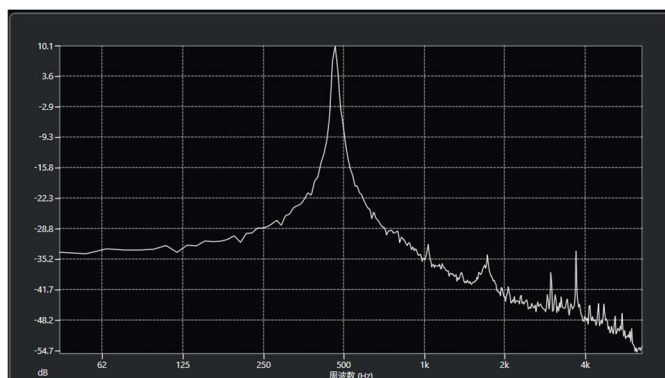


図4 丸鋸騒音のスペクトル図(462Hz)

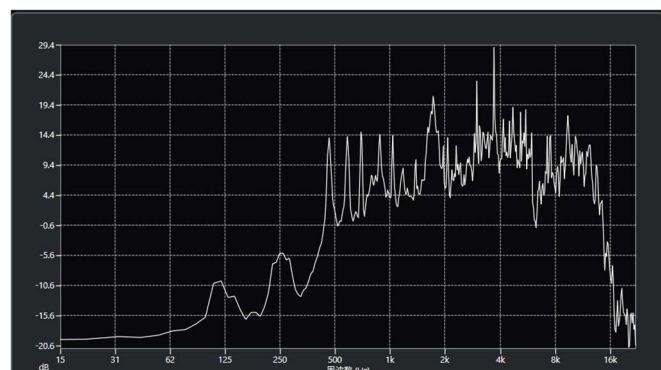


図5 丸鋸騒音のスペクトル図(A#7)

アンケートを行った結果、図6のような結果が得られ、A#7の音が丸鋸の騒音を低減する効果を1番見せた。それは、作成した和音の中でA#7は加えた音が3音であり、ラ(872Hz)の音は7度の音で、7度の音はコードの個性を強く表し、響きを豊かにする。ジャズやR&Bなどの音楽などでよく活用されるコードトーンである<sup>4)</sup>。そのため、丸鋸騒音の中でも存在感を発揮し、ほかの和音と比較して、和音を感じやすかったのであると考える。A#mと不協和音は、アンケートの中で不快感を受ける人が多く、その理由としてA#mと不協和音の音に加えたレ(549Hz)の音は短3度の音でマイナースケール上の音であるからと考察する。マイナースケール

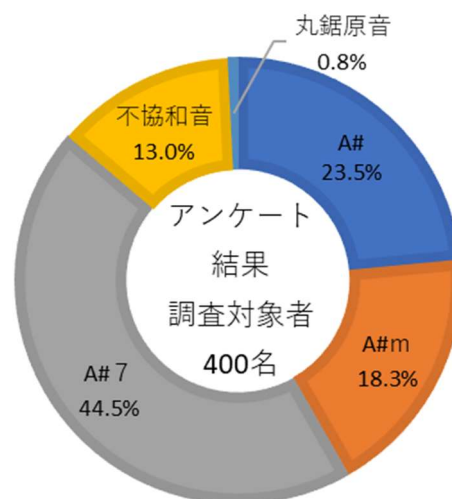


図6 高知市でのアンケート結果

は一般的に「暗い、悲しい」と形容されることの多いスケール<sup>5)</sup>であり、さらに作成した不協和音のスケール上にはないミ(653Hz)の音が丸鋸のラ#(462Hz)に対して不協和音となっており、それに嫌悪感を覚える人が多かったために票数があまり集まらなかったと考える。

結果として、A#7が騒音を低減する効果を見せたが、これは、丸鋸の騒音を心地よい音に変換したのではなく、カクテルパーティー効果に類似した効果が得られた結果であると考察する。丸鋸騒音の中のA#(462Hz)が加えた音により和音となり、意識が和音に向いたために不快感が低減したのではないかとと思われる。

## 5. まとめ

HIKOKI コードレス集塵丸鋸 C 3605DYB C3650DYCを用いた本研究の結果から、丸鋸の音にレ(582Hz)、ファ(692Hz)、ラ(872Hz)を加えると丸鋸騒音による嫌悪感を低減させることができることが分かった。

## 参考文献

- 1) 騒音に係る環境基準について、環境省、2012-3-30  
<https://www.env.go.jp/kiyun/otol-1.html>
- 2) 島田享久・柳沢武三郎：チップソーの回転騒音に関する基本特性とその軽減法、1977-6-8  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/souonseigyol/977/6/5/6\\_5\\_270/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/souonseigyol/977/6/5/6_5_270/_pdf/-char/ja)
- 3) 辻井直幸：音楽教育で使用する「音」の理解  
[file:///C:/Users/Owner/Downloads/OJHE\\_0209\\_01\\_%E8%BE%BB%E4%BA%95%E7%9B%B4%E5%B9%B8%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Owner/Downloads/OJHE_0209_01_%E8%BE%BB%E4%BA%95%E7%9B%B4%E5%B9%B8%20(1).pdf)
- 4) セブンスコードの解説コードに「7度」の音を含む四和音、その…  
<https://sakkyoku.info/theory/chord-decoration-01/>
- 5) マイナースケールとは？規則性と音楽初心者が勉強する4つのメリット、Wellen  
<https://wellen.jp/compose/minor-scale/>