

室内音環境と個人の耳形状を考慮した バイノーラル再生システムの聴感印象に関する研究

Effect of indoor sound environment and personal ear shape on auditory impression of binaural reproduction system

安田研究室 201102453 石橋佑太

研究概要: 室内音環境と被験者の耳形状を考慮したバイノーラル再生システムの聴感印象を調べるために、音響特性が異なる3種類の部屋を対象とし、作製した5種類の耳模型を用いて主観評価実験を行った。また、比較条件として市販の耳模型による条件も検討対象とした。

研究目的: 人間は耳形状がそれぞれ異なる。このため、鼓膜に届く回折音や反射音は人それぞれ異なると考えられる。そこで、本研究の目的を、耳形状の違いによる音の聴感印象を主観評価実験により調べることにした。

研究成果: 個人の受聴特性 個人の受聴特性を調べるためにウレタン樹脂で耳模型を作製し、Photo. 1の頭部模型を用いて測定を行った。測定した耳模型は6種類である。市販の耳模型と被験者の耳模型をPhoto. 2に、測定結果をFig. 1に示す。高域で差があることが分かった。この結果より、受聴特性は人ごとに異なることを確認した。

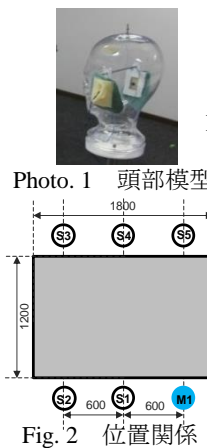


Photo. 2 左と中央: 被験者の耳模型, 右: 市販の耳模型

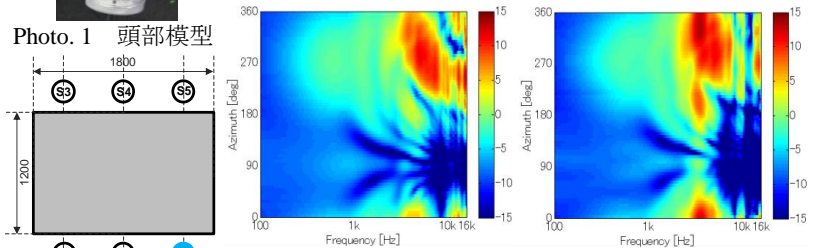


Fig. 1 頭部伝達関係数振幅特性 (左: 市販, 右: 被験者)

音源定位実験 被験者本人の耳模型と市販の耳模型を用いて音源定位実験を行った。実測によるバイノーラル室内インパルス応答に小説を5秒程度朗読した女性の声を畳み込み、音響伝搬特性を付与した音源を作成し、これを試験音とした。被験者に試験音をイヤフォンで聞かせ、Fig. 2に示す机と座席の位置関係が書かれた紙を提示し、ブルーの位置に被験者が座っていると想定させ、S1からS5の一箇所から音声を出力し、その位置を口頭で答えさせた。被験者5人の回答結果をFig. 3に示す。被験者自身の耳模型を用いた条件の方が正答率は上がる可能性があることがわかった。

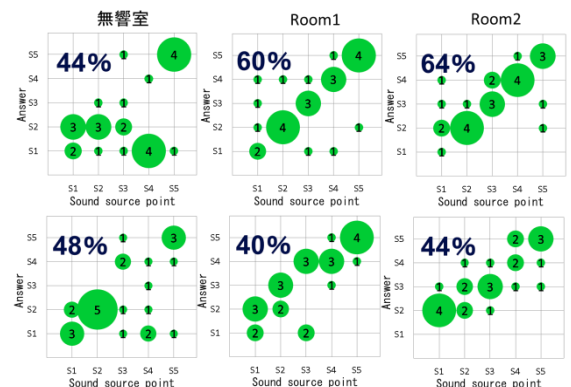


Fig. 3 音源定位実験の回答 (上: 被験者, 下: 市販)

聴感印象評価実験 音源定位実験で用いた試験音を対にし、対試験音を作成した。被験者に対試験音をイヤフォンで聞かせ、聴感印象を5項目7段階評価尺度に基づいて判断させた。全被験者5人の回答の評価値を平均した結果をFig. 4に示す。被験者の耳模型と市販の耳模型を用いた条件の聴感印象は異なる傾向があると示唆された。

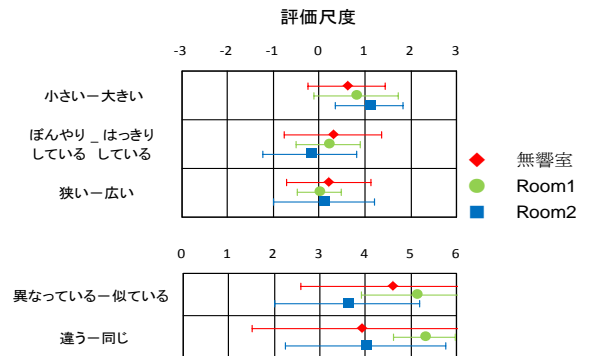


Fig. 4 印象評価実験の全被験者の回答

感想: 先生方や研究室の先輩方のご助力があり、研究を進めることができた。今後の課題が多く残ったが、個人の耳形状を考慮することで立体音響の精度を高めることができるのではないかと期待が持てた。