

L-20

VR空間における先行音効果を用いた避難誘導システムの残響付加の検証  
 Reverberation Investigation of Evacuation Guidance System Using the Precedence Effect in Virtual Space

○会田征太郎<sup>1</sup>, 大門丈流<sup>1</sup>, 大隅歩<sup>2</sup>, 伊藤洋一<sup>3</sup>  
 \*Seitaro Aida<sup>1</sup>, Takeru Daimon<sup>1</sup>, Ayumu Osumi<sup>2</sup>, Youichi Ito<sup>3</sup>

Abstract

Reverberation reproduction in virtual space is an important factor in the evacuation guidance system using the precedence effect. We reproduced reverberation of virtual space with reverb and reflected sound, and compared the evaluation characteristics with real space.

1. はじめに

大規模地下街などの建物空間における積極的避難誘導の方法として、先行音効果を利用した音声避難誘導システムの研究を行っている<sup>[1-2]</sup>。このシステムを実装する場合、基本音響設計に加えて現場での調整が必要であり、これを Virtual Reality 技術で支援することを考えている<sup>[3-5]</sup>。

本報告では、実空間の残響を仮想空間において2つの方法で再現し、先行音効果による音の方向感の評価特性について検証した。

2. 実験概要

Figure 1は、先行音効果による音の方向感を評価するための実験の概略図である。実空間と同等の仮想空間を Unity で構築した。先行音及び後続音を発生させる音源 Sa と Sb は、図のように配置してある。音の方向感の評価値は、Table 1 に示す7段階(1:方向感が全くない, 7:非常に方向感がある)で行った。Sa に対する Sb の再生遅延時間は、5~100 ms の11通りとし、ランダムに提示した。被験者は10人である。仮想空間の残響付加については、リバーブと建物空間の反射を考慮した方法を用いており、方向感の評価特性を実空間と比較した。

3. 実験結果

実空間、仮想空間(リバーブ)、仮想空間(反射音)において、各再生遅延時間における音の方向感の評価特性は、ほぼ同様の傾向となった。なお、評価値のばらつきは実空間が最も小さく、仮想空間(反射音)が最も大きくなる傾向が見られた。

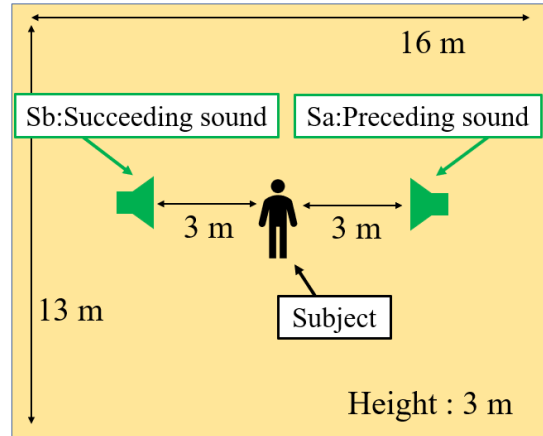


Fig. 1 Schematic of the experiment.

Table 1 Evaluation value.

Evaluation value	Description
7	There is a strong sense of direction from speaker (preceding sound).
6	There is an intermediate sense of direction from speaker (preceding sound).
5	
4	There is a little sense of direction from speaker (preceding sound).
3	
2	No sense of direction. / The sounds are separated.
1	

4. まとめ

実空間の残響を仮想空間において2つの方法で再現し、先行音効果による音の方向感の評価を検討した。その結果、実空間、仮想空間(リバーブ)、仮想空間(反射音)の3つの条件においてほぼ同様な方向感特性が得られたが、残響の再現方法により評価特性にやや違いが確認できた。

参考文献

[1] 伊藤, 日本音響学会誌, 57 (10), 675-680, 2001.  
 [2] 橋本, 他, 日本音響学会誌, 74 (9), 507-510, 2018.  
 [3] 武藤, 他, 音講論(春), pp569-570, 2021.  
 [4] 大門, 他, 音講論(秋), pp678-688, 2022.  
 [5] 会田, 他, 音講論(秋), p689-690, 2022.

1: 日大理工・院・(前)・電気、2: 日大理工・教員・電気、3: 日大名誉教授