

# 公共空間におけるサイン音の反響・残響が方向決定に及ぼす影響

1 1 3 2 0 6 2 小嶋直樹

指導教員：山崎治 准教授

## 1. はじめに

サイン音とは、メッセージを伝える音である。危険を知らせるための警報や、歩行者を案内するための誘導音など、様々な場面で情報伝達の役割を担っている。特に不特定多数の人が集まる公共空間においては、サイン音に対する各々の理解が的確な誘導を促している。

しかし、実際の公共空間内のスピーカが発するサイン音は、反響や残響を引き起こす。特に壁や床や天井で囲まれた通路においてサイン音は幾重にも反射する。これらは歩行者が迷いを引き起こし、適切な方向決定を阻害する恐れがある。このような時、人は音源に何度も注意を向けて歩みを止め、目的地とは異なる方向へ進むことが起こり得る。

方向決定の迷いは、歩行者同士の衝突などの危険な状況をもたらす恐れがある。公共空間では度々火災や地震などの災害が発生し、周囲の情報を適切に取得することが困難になる状況に陥る。災害時に正確な情報を得ることは迅速な避難誘導を可能にする。

## 2. 目的

本研究では、サイン音の反響や残響が人の方向決定に与える影響の強さを調べる。その結果を元に、人が反響音・残響音下で迷いやすいポイントを明らかにしていく。これにより、実際の公共空間で適切な誘導音源の設置が可能になる。更に、歩行者の遅延防止や災害時を想定した避難経路の選定に役立つことが期待される。

## 3. 調査 地下街シミュレータの実施

地下街シミュレータ (Sound Maze) を実施して貰う。その後、参加者の行動ログを収集し分析する。

### 3.1 方法

**調査対象者：** 本学情報科学部情報ネットワーク学科 3,4 年生 20 名 (男性 17 名 / 女性 3 名)

**装置・環境：** 地下街シミュレータ (Sound Maze) を用いる。Sound Maze は、地下街を疑似的に再現した脱出ゲームである。ゴール地点から鳴り響くサイン音を手がかり

に参加者は音源を目指す。サイン音源と参加者のスタート位置はランダムで決定される。上から俯瞰すると通路全体が田の字の構造となっている

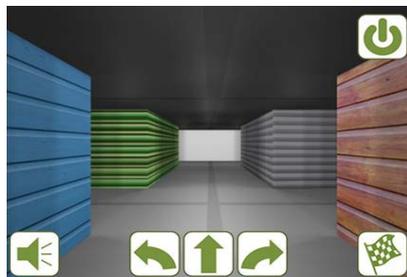


図1 Sound Maze ゲーム画面

**手続き：** はじめに、調査開始前に参加者に実験内容を説明した。次に、Sound Maze 内の指示に従ってインストラクションを進めた。操作説明の後ヘッドホンを装着し、音量調節が行われた。

その後、本試行へ入る前に練習試行として1試行を行った。練習試行の目的は、サイン音の反響・残響を理解し、操作が不都合無くできるようになることとした。練習試行後、実験全体に関してや Sound Maze の操作などに関する質問を受け付けた。

本試行は、前半5試行・後半5試行の計10試行を行った。前半と後半の間に休憩を3分間とってもらった。参加者は自分が音源位置にいると判断した場合、ゴールチェックのアイコンをクリックし、正解であるかどうかを確認した。一度確認をすると、正解であっても不正解であっても、次の試行が開始され、新たな音源位置とスタート位置が割り当てられた。

### 3.2 結果

参加者が同一座標上で3回以上方向転換を繰り返した場合を、迷っていると定義した。また、音源に対して離れた方向へ進んだ座標も同様に迷っていると定義した。これらの定義に基づいて、実験参加者の行動ログを分析した。音源毎に参加者が迷った座標の回数を集計してヒートマップ化した。

その中で最も差異が表れた音源に対するヒートマップを以下に示す。(図2参照)

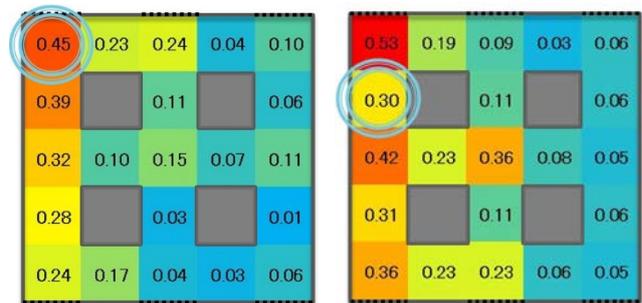


図2 迷う行動の割合

(左：通路角に音源，右：通路途中に音源)

二重丸は音源を示している。座標の数値は、迷った回数の合計を音源毎の試行回数で割った数であり、1試行当たりはその音源の場合に迷う回数を表している。左図は通路の角に音源があり、迷いの座標が音源に近づくにつれて増加した。一方、右図は通路の途中に音源があり、左図に比べて迷いの座標が音源を中心に広がりを見せた。

## 4. まとめ

結果より、音源がある通路上の迷いは、正確な位置を探る為に方向転換が多く行われたことが推察できる。一方で右図の場合、中央とその下部のT字路の座標に左図には見られない迷いが現れた。これは、通路の選択肢が多い座標で音源のおおかたの方向を探索する為の方向転換であると推察できる。このことから、通路の途中より角にスピーカを配置する方が、迷いを防ぐ上でより効果的であることが明らかとなった。