

鉄道駅における音声情報サービス利用時の音環境実態調査

Field Survey of Sound Environment when Using Voice Information Service at Railway Stations

○小河咲貴<sup>1</sup>, 橋本修<sup>2</sup>

\*Saki Ogawa<sup>1</sup>, Osamu Hashimoto<sup>2</sup>

In railway station, the acoustic environment is complicated by various factors, which disturbs use of voice information services. Therefore, in this study, we conducted a field survey to evaluate the sound environment when using the voice information service in the concourse inside the railroad station. The investigation shows that background noise, in addition to the loudness and clarity of loudspeakers, affects the evaluation of the sound environment when using voice information services. Besides, the impression judgment changes depending on the station and place, and it was also found that there is a difference in the type of sound source pointed out.

1. はじめに

鉄道駅などの公共空間では、不特定多数の人に対して情報を届けるために、適切な音声情報サービスの提供が必要である。しかし、情報が聞き手に届くまでには提示レベル、仕上げ材による反射音、スピーカの位置や数などの建築上の要因に加えて、利用者や設備によって発生する音など様々な要因による影響を受ける。また、大規模な駅の場合、商業施設やホームとの接続など同じ空間でも地点によって背景音の音源の種類が変わり、音声情報サービスへの評価に影響を与えている可能性もある。これまでに李ら<sup>1)</sup>が駅コンコースで実測調査及び聴感評価実験を行い、残響などの室内音環境要因による案内放送の明瞭性低下や地点による音響特性のばらつきを指摘している。一方で、音声情報サービス利用時の音環境の印象構造については触れられていない。そこで、本研究では、評価地点による違いを考慮した駅空間における音声情報サービス利用時の音環境評価について、現地調査による検討を行った。

2. 調査概要・考察

2022年の8月にラッシュ時を避けた平日10時~16時に首都圏にある3駅(Table.1)のラチ内コンコースで現地調査を行った。被験者は20代の学生で、各駅10人ずつである。調査は、清家ら<sup>2)</sup>によるキャプション評価

法に準じた音環境評価手法を参考に実施し、アナウンスを聞く状態を想定した音環境に対する評価を行った。調査手順をTable.2に示す。本来のキャプション評価法は、写真撮影をきっかけにして対象に対する意見を自由に述べる方法であるが、今回は写真撮影を省略し評価フォームの起動をきっかけに評価を行った。評価地点に関しては、構内を約12m四方のグリッドに分け順に数字を振ることで場所を選択できるようにした。また、音響特性を把握するためにTable.1に示す場所で、騒音計を用いて測定を行った。既往研究<sup>1)</sup>と同様に、地点間の等価騒音レベルには最大で3.1dBの差がみられ、周波数特性は地点が変わっても同様の傾向があった(Fig.1)。

まず、印象評価構造について検討する。今回、①対象の音について173件、②特徴について157件、③印象・気持ちについて166件の回答が得られた。それらをKJ法的分類によって分類し、①②③それぞれ2件以

Table 2. Survey methodology

|    |  |
|----|--|
| 1) | 被験者は、スマートフォンとグリッド図を持ち構内を自由に歩く                            |
| 2) | 音声情報サービス利用時の音環境について「良い」「悪い」と思った場所があればスマートフォンで評価フォームを起動する |
| 3) | 2)の環境に対し「良い」「悪い」の印象判断および場所の選択する                          |
| 4) | ①「何の？」(対象の音)②「どんなところ？」(特徴)③「どう思った？」(印象・気持ち)を自由記述する       |

Table 1. Outline of the survey space

| 名称   | S駅        | I駅        | N駅       |
|------|-----------|-----------|----------|
|      |           |           |          |
| 乗降客数 | 522,178人* | 407,490人* | 82,115人* |
| 天井高  | 約3.6m     | 約3.1m     | 約11m(最長) |
| 位置関係 | 軌道上       | 軌道下       | 軌道上      |

\*各駅の乗車人員 2021年度 関東日本ウェブサイト, https://www.jreast.co.jp/passenger/2022/9/21/

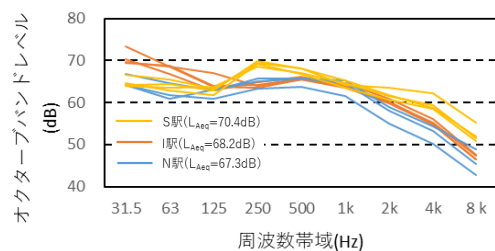


Figure 1. Frequency characteristics

1 : 日大理工・院 (前)・建築 2 : 日大理工・教員・建築

上指摘されたものを抽出した上で判断ごとの印象評価構造図を作成した(Fig.2)。「良い」と判断される場所では、「拡声音(構内)」などの施設側が伝えようとしている情報源が「明瞭」または「大きい」ことが「聞きとりやすい」印象につながっている。「悪い」と判断された場所では「人の音」や「電車の音」が「大きい」ことが「聞きとりにくい」、「気になる」などの印象につながり、「拡声音(構内)」自体を含む複数の音が、「混ざり・重なり」を起こす場合に「聞きとりにくい」印象につながった。このことから、音声情報サービス利用時に駅構内の音環境が「良い」と判断される場合、拡声音自体の明瞭性や大きさによる影響が大きく、「悪い」と判断される場合には、人の音などの背景音の大きさやそれらの音が混ざることによる影響があることが示された。

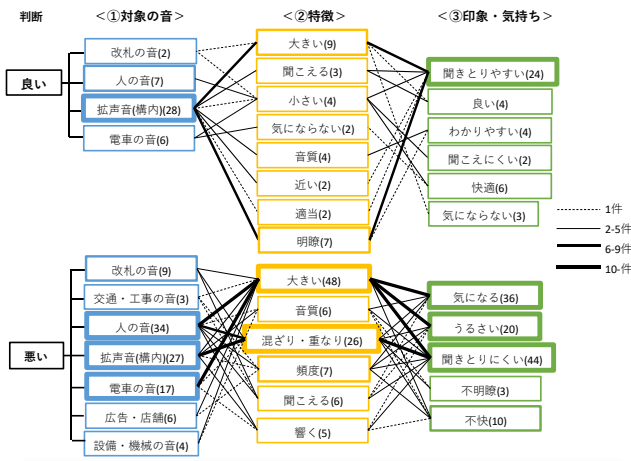


Figure 2. Evaluation structure

次に、駅や地点による印象評価の違いを検討するため判断の「良い」を+1点「悪い」を-1点としてTable. 1のグリッド図に反映した。①対象の音に対する全指摘の判断をFig.3に、「拡声音(構内)」のみの判断をFig.4に示す。1人の被験者が一地点で複数の印象を抱く可能性を考慮し1人の被験者の判断は一地点の一つとして集計を行った。全ての駅で改札やホームの入り口などは「悪い」判断が多くなる傾向があり、同じ空間でも地点によって印象が変化することを確認できた。S駅は地点1-11, 19, 32のみ全指摘の判断が悪くなっているが、I駅は「拡声音(構内)」の印象が「良い」と判断されていた部分でも全指摘の判断が悪くなっている地点がある。2駅の「悪い」判断時の評価構造図(Fig.5)を比較すると、「拡声音(構内)」以外の音の「大きさ」が「気になる」、「うるさい」という印象構造には同じ傾向があるものの、駅によって指摘される音に違いがあった。また、I駅の地点18と地点33では、等価騒音レベルの差は0.3dBであったが、判断の差は大きくなった。地点33は「良い」という判断になっているが、音声があ

る状態とない状態の等価騒音レベルの差は約3dBであり、既往研究[1]より十分に聞き取りやすさが確保されているとは言えない。Fig.3, Fig.4より地点33では「拡声音(構内)」の指摘が、地点18では拡声音以外に対する指摘が多いことから、2点間で背景音の種類が異なったことが判断の差に影響したと推測できる。これらのことから、駅の音環境の評価には、背景音を構成する音の種類の影響があると考えられる。

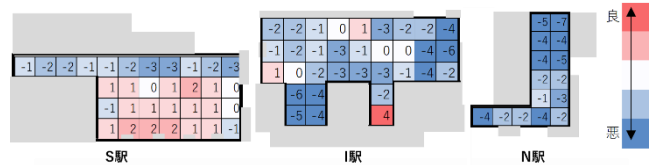


Figure 3. Impression Judgment (all indications)

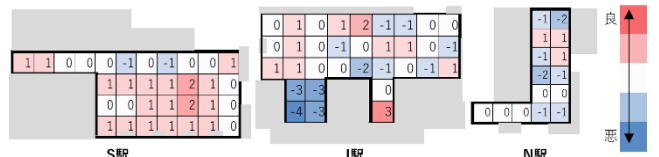


Figure 4. Impression Judgment (only loudspeaker sound)

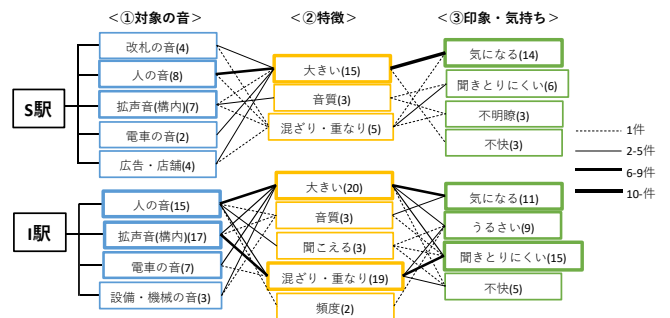


Figure 5. "Bad" Evaluation structure for each station

### 3. まとめ

現地調査より音声情報サービス利用時の音環境における印象構造には、拡声音自体の明瞭性や大きさに加えて、背景音の大きさや音の混在が影響していることが示された。既に空間の等価騒音レベルの値が大きいことから、駅の音環境改善には単純に提示レベルを大きくする以外に、背景音を構成する音の種類の違いが心理的に与える影響を考慮した音声情報サービスを行う必要があると考えられる。そのため、今後は背景音に注目して、より詳細な検討を行う予定である。

### 4. 参考文献

[1] 李孝珍 他:「駅コンコースにおける音環境評価のための実測調査及び聴感評価実験」, 日本建築学会環境系論文集, 第84巻, 第765号, pp.983-991, 2019  
 [2] 清家裕喜子 他:「ワークプレイスにおける音環境の快適性評価を対象としたキャプション評価法に準じた印象評価手法の検討」, 日本建築学会環境系論文集, 第86巻, 第780号, pp.131-139, 2021