

旅客通路を想定した仮想空間における吊り下げ型サインの視認性評価

日本大学 学生会員 ○太田 耕介
 日本大学 正会員 江守 央
 日本大学 正会員 佐田 達典

1. はじめに

現在、我が国では東京 2020 を見据え、新宿駅や渋谷駅、東京駅など首都圏にあるターミナル駅では、管理主体がサインを体系的に整備する指針を定めており、サインを連続的に設置することや、移動制約者への配慮などが記載されている。しかし、利用者数が膨大となるラッシュ時にはサインの視認性低下が懸念されている。
 サインに関する研究は、実空間における歩行実験を主体とした手法が用いられているが、人の混雑がサインに及ぼす影響を数値化し難い課題や、移動制約者などを対象とした分析が困難となる課題を有する。これら課題に対して、これまで著者らは、仮想空間にてサインの視認性評価を行なった¹⁾。サイン評価に仮想空間を用いることで、歩行者交通の混雑度を評価範囲として捉えられることや、利用者の種別に応じた分析も可能となる有用性について確認した。しかし、人を動かない板によって再現したことから、得られた視認性の結果が実用的であるか疑問が残る結果となった。

そこで本研究は、マイクロ交通シミュレーションソフト Vissim を用い、サインを配置した仮想空間にて歩行シミュレーションを行うことで、より実用的な吊り下げ型サインの視認性を明らかにすることを目的とする。

2. 仮想空間について

まずは、歩行者シミュレーションを行う仮想空間を SketchUp Pro 2015 にて作成した (図-1)。空間広さは、通路幅員が 6m、奥行きが 30m の駅構内コンコースを想定した通路である。サインは、渋谷駅に設置されている実物をモチーフとしており、掲出高さは 2.5m である。

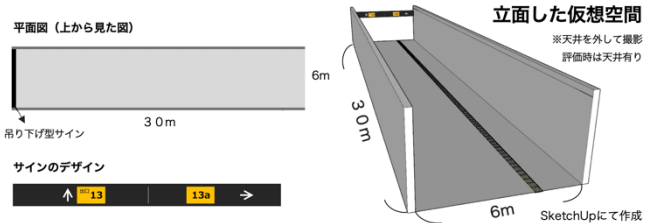


図-1 仮想空間とサインの配置

3. 歩行シミュレーションの設定について

(1) 視点高さと視認位置

視点者がサインを視認する歩行シミュレーションを行う際の視点高さと視認位置を設定した。視点高さは、健常者視点 1,560mm、車いす使用者視点 1,175mm とした。視認位置は、通路中央に 24 地点存在する。サインが設置されている位置を 0m と考えると、7m~30m の 1m 間隔を視認位置としていることから 24 地点となる。

(2) Vissim とサービス水準について

歩行者交通による混雑がサインに与える影響をより実用的な数値として得るために、マイクロ交通シミュレーションソフトである PTV 社製の Vissim を用いる。Vissim は、自動車やバス、歩行者など様々な移動体を豊富に再現でき、本研究では Vissim 10 を使用している。
 歩行者交通の混雑度を考慮するため、歩行路における混雑レベルを示すサービス水準 A~F²⁾を用いた。サービス水準は、ある空間モジュールにおいて、1 人あたりのスペースが一定の数値を下回ると、その歩行路のサービスレベルが低下することを定義しており、その数値と概要を表-1 に示す。表-1 よりサービス水準 C に相当する歩行者交通の混雑は、すでに交通の頻繁なターミナル駅に相当するレベルに達しており、それ以上低下した水準では一時的に交通流が低下することが記載されている。本研究では、交通流が停止するような非日常的な視認性を明らかにする目的にないことから、サービス水準 C までを対象とする。

表-1 空間モジュールにおけるサービス水準

サービス水準	空間モジュール (m ² /人)	説明
A	3.5 以上	歩行者は、遅い人を追い抜いたり、好きな速度を自由に選択できる。
B	2.5~ 3.5	正常な歩行速度で歩くことが可能であり、大部分が同じ方向の流動であれば追い越し可能。
C	1.5~ 2.5	自由歩行や追い越しが制限される。適度な流動はあるものの、ピークのきびしい交通ターミナル等が生じる。
D	1.0~ 1.5	遅い人の追い抜いたり、衝突を避けることが困難である。流れが一瞬停止してしまうこともある。
E	0.5~ 1.0	全ての歩行者が足取りを変えて歩行する混雑レベル。流れが頻繁に停止または中断される。
F	0.5 以下	全ての歩行者はぎりぎり足のみ前向きである状態。交通マヒの状態であり、立ち止まっている。

キーワード：サイン 視認性 仮想空間 コンコース シミュレーション

連絡先：〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1 日本大学理工学部交通システム工学科 空間情報研究室 TEL047-469-8147

4. 評価方法

仮想空間で表現されるコンコースを視点はサイン方向へ30m地点から7m地点まで直進する。その1m間隔にある視認位置にてそれぞれの静止画像を撮影する。図-2における左部は、車いす使用者視点でのサービス水準Bにおける16m地点で撮影した静止画像である。視点高さや視認位置、それぞれのサービス水準を組み合わせ、静止画像数は144枚となった。

作成した静止画像にてサインの視認性の算出を行うにあたり、式(1)を使用した。Adobe社製のPhotoshopを用い、見えているサイン部分のピクセル数をカウントすることで、本来見えているべきピクセル数との割合を視認性とし、数値化する。図-2における右部は、視認性算出の一例である。

また、本研究における視認性の定義として、サインがどの程度遮蔽されずに見えているかを表した数値を視認性としており、世間一般に用いられる視認性(目で見たと時の見やすさ)とは多少異なることに留意する。

$$X = \frac{B}{A} \times 100 (\%) \quad (1)$$

ただし X: 視認性[%]、A: サインが完全に見えている時のピクセル数[pixel]、B: サービス水準を考慮した場合のサインのピクセル数 [pixel]

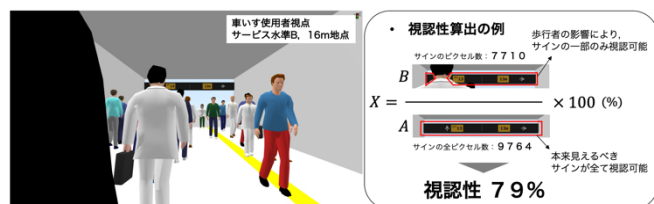


図-2 静止画像の一例と視認性の算出方法

5. 吊り下げ型サインの視認性

(1) 健常者視点に対する視認性の考察

図-3は、健常者視点に対する吊り下げ型サインの視認性を表したグラフである。サービス水準A、B程度の混雑であれば、全ての地点においてサインの視認性が100%である結果が得られていることから、非常に視認性に優れたサインであることが改めて明らかとなった。サービス水準Cにおいて、一部地点で視認性の低下が見受けられるが、視認性の平均値を算出したところ90.4%であった。このことから、サービス水準Cにおける視認性の低下は利用者に大きな影響を与えず、24地点のどこかでサインを視認可能だと推測する。

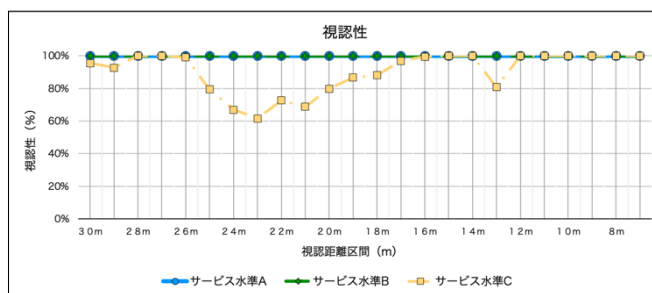


図-3 健常者視点に対する視認性

(2) 車いす使用者視点に対する視認性の考察

図-4は、車いす使用者視点に対する吊り下げ型サインの視認性を表したグラフである。サービス水準Aにおいては、どの地点においても視認性が100%に近い値を示しており、平均値も95.2%と高い視認性を有している。しかし、サービス水準B、Cに着目すると、視認性が大きく低下している。特に24m~20mの5地点で著しい視認性の低下が見受けられる。サインに近づくにつれて視認性は回復傾向にあることも確認した。よって、車いす使用者の方々が吊り下げ型サインを視認しやすい位置は、20mよりサインに近い位置にあることの推測に繋がる結果が得られた。

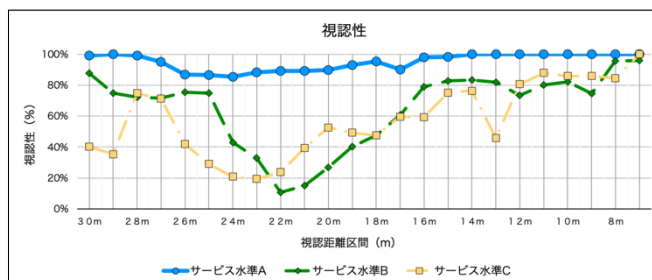


図-4 車いす使用者視点に対する視認性

6. おわりに

本研究は、旅客通路を想定した仮想空間にて、交通シミュレーションを行うことで、吊り下げ型サインの視認性について言及した。健常者視点と車いす使用者視点でのサインの見え方の違いをより詳細に把握した。しかし、歩行者挙動によっては視認性のグラフが変化することも想定でき、歩行者挙動のパターンを追加することを今後の課題とする。また、同様の手法にて他のサインの解析も行うことで、サインの特性を把握する。

参考文献

- 1) 太田耕介, 江守央, 佐田達典: MMSを用いた3次元点群データにおけるサイン評価への適応可能性の検討, 土木情報学シンポジウム講演集 Vol.43, pp.29-32, 2018.
- 2) ジョン・J・フルーイン著, 長島正充訳: 歩行者の空間—理論とデザイナー—, pp.75-82, 鹿島出版会, 1984.