

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設置間隔に関する研究

UR 都市機構 正会員 ○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

サインは人の移動円滑化を目的に鉄道駅をはじめとする公共空間に設置される。しかし、サインの表現様式に応じた設置間隔は未だ指標化されていない。

サインに関する研究は、実空間における歩行実験が主流の手法とされるが、歩行者交通の混雑がサインに与える影響を数値化し難く、また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。これら課題を踏まえ、著者らは仮想空間にて3種のサイン（吊り下げ型・壁型・路面型）の視認性を評価した¹⁾。この視認性評価から歩行者の混雑や視点高さの変化がサインの視認性に与える影響を定量的に明らかとした。しかし、サインの設置間隔を指標化するには至っていない。

そこで本研究は、先行研究²⁾として明らかとした吊り下げ型サインの視認性を応用することで、サインの設置間隔について指標化することを目的とする。また、指標化にあたっては、旅客通路の混雑レベルに併せて健常者と視点の低い車いす利用者の両方から検討を行う。

2. 研究方法

(1) 仮想空間の作成

サインの視認性を評価する視点者が歩行する仮想空間を SketchUp Pro 2015 にて作成した。通路復員は 6m、奥行きが 30m の駅構内にある旅客通路を想定している。サインは、渋谷駅に設置される実物に基づいている。

(2) 視点高さと視認位置

サインの視認性を評価する視点者に関する設定として、視点高さと視認位置がある。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

ミクロ交通シミュレーションソフトである PTV 社製の Vissim を仮想空間に適用することで、仮想空間上に

歩行者交通を対向流にて再現した。歩行者交通の混雑レベルを定量的に示す指標であるサービス水準 A～F³⁾（表-1）を適用することによって仮想空間には定量化された歩行者交通による混雑が生じるよう設定している。本研究ではターミナル駅において日常的に発生する可能性があるサービス水準 D までを対象としている。

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可能
B	2.5～ 3.5	正常な歩行速度で歩くことが可能 大部分が同一の流動であれば追い越し可能
C	1.5～ 2.5	自由な追い越しが制限 適度な流動があり、ピークのきびしい交通ターミナルで発生
D	1.0～ 1.5	追い抜きが制限、衝突が発生。流動が停止する可能性あり。
E	0.5～ 1.5	全歩行者が足取りを減え、歩行する混雑レベル 流動が頻繁に停止
F	0.5 以上	全歩行者は足りずのみで前進可能、交通マヒ状態

4. 評価方法

視点者は旅客通路をサイン方向へ 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-1 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 10 通り組み合わせ、視認性のばらつきを抑えるために静止画像数は 1,920 枚ある。作成した静止画像にてサインの視認性の算出するにあたり、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-1 における右部は、視認性算出の一例である。

次に、算出された視認性を累積することで、サインの設置間隔について指標化するグラフを作成する。視認性の累積方法について図-2 に示す。視認性を累積したグラフにおいて視認性が 100.0%に到達する地点は、視点者がサインを視認した位置と定義でき、これをもとにサインの設置間隔について検討し、指標化を図った。指標化するにあたり、健常者視点における結果を通常

経路における設置間隔とし、車いす使用者視点における結果はバリアフリー経路における設置間隔とする。

また、本研究における視認性は「サインが遮蔽されずに見えた度合いを定量的に表した数値」と定義する。

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

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]

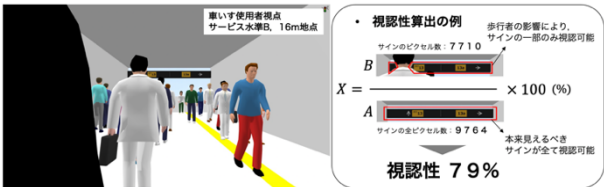


図-1 静止画像の一例と視認性の算出方法



図-2 累積視認性の算出方法

5. 吊り下げ型サインの設置間隔

図-3 における左部は、健常者視点に対する吊り下げ型サインの視認性を累積したグラフである。すべての水準において、グラフはサインから離れた遠い地点で視認性が 100.0%に到達する。これは、歩行者交通が過密した通路においても吊り下げ型サインはゆとりある間隔にて設置できることを意味する。グラフに示された結果に基づき、通常経路における吊り下げ型サインの設置間隔を指標化した（表-2 における上部）。

図-3 における右部は、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累積したグラフである。サ

ービス水準 A, B, C と D の累積視認性には乖離が見られる。これは、ピークのきびしい交通ターミナルにある移動制約者の頻繁な往来が予想されるルート（バリアフリー経路など）では、吊り下げ型サインの設置に留意が必要となることを意味する。グラフに示される結果から、バリアフリー経路における吊り下げ型サインの設置間隔を指標化した（表-2 における下部）。

サービス水準 D に相当する混雑が想定される通常経路では吊り下げ型サインを 25m の間隔で設置できることに對し、バリアフリー経路では 11m 間隔にて設置する必要性について指摘できる結果が得られた。

表-2 吊り下げ型サインの設置間隔

通常経路			
サービス水準 A	サービス水準 B	サービス水準 C	サービス水準 D
29 m	29 m	28 m	25 m

バリアフリー経路			
サービス水準 A	サービス水準 B	サービス水準 C	サービス水準 D
26 m	23 m	21 m	11 m

6. おわりに

本研究は、先行研究にて明らかとした視認性を応用することで、吊り下げ型サインにおける設置間隔の指標化を図った。その結果、吊り下げ型サインはゆとりある間隔で設置できることを明らかとした。今後は、VR 技術などを応用することによって、サインの最適な組み合わせ等を検討する予定である。

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, 土木学会論文集 F3 (土木情報学), Vol.74, No.2, pp.I_29-I_37, 2019.

2) 太田耕介, 江守央, 佐田達典：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, 土木学会年次学術講演会講演概要集 (CD-ROM), Vol.74, IV-07, 2019.

3) 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.

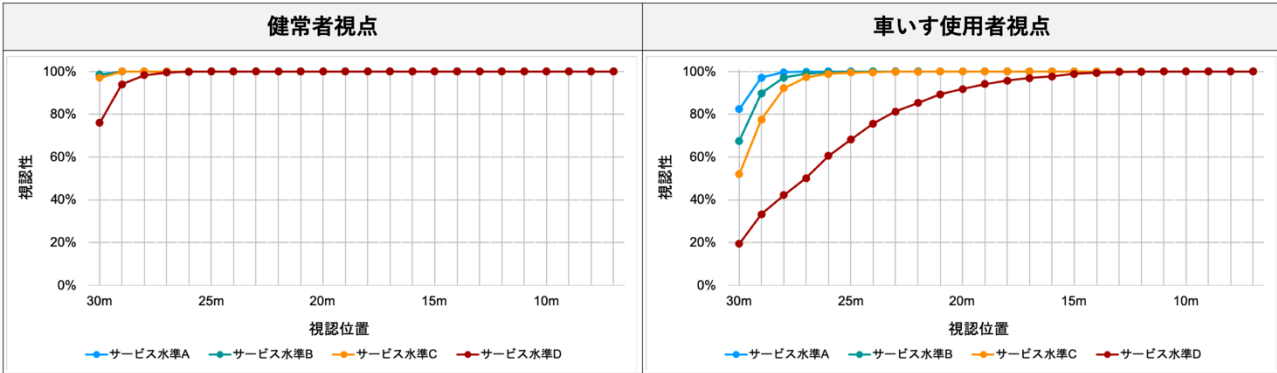


図-3 吊り下げ型サインの累積視認性