

視認性を評価尺度としたサインの配置の検討

—MAS に基づいて—

日大生産工(院) ○岩崎 琢朗 日大生産工(院) 熊谷 拓也
日大生産工 岩田 伸一郎

1. はじめに

大規模な駅の幅の広いコンコースなどではコンコースのどのあたりを歩くかによって視認できるサインが変わり、ルート決定のしやすさに違いが生じるケースが散見される。また、歩きスマホや混雑状況などによってもサインを視認するタイミングが合わず、見逃してしまうケースも少なくない。

澤嶋ら¹⁾は東京駅における特定のルートを対象に、「サインのデザイン」や「表示された情報」の連続性に着目し、サイン群のつながりを評価する方法を提案している。前研究²⁾では「サイン内の他の情報との関係性」および「周辺サインとの関係性」の2点に着目しサイン群のつながりの評価を試みてきた。しかし、両研究とも、歩行者が実際にサインを視認できるかどうかは考慮していない。

サイン同士の関係性のみでサインのつながりを評価するのではなく、歩行者の歩行ルートや周辺状況、目的地など様々な歩行者側の要因を考慮したうえで、サインの評価をしていくことが重要だと考えた。また、駅では不特定多数の人が行動するため、歩行者を群衆として捉え、全体の行動傾向によってサインの評価をしていくことが有効だと考えた。

本稿では、複数のサインの配置パターンにおける歩行者側の傾向を探るとともに、サインの配置検討を行っていく。

2. 研究方法

本稿では、マルチエージェントシミュレータ^{注1)}(以下、MAS)を用いてシミュレーションを行っていく。本稿では、駅構内の通路を簡略化した空間を想定し、2本の通路と1つの交差点においてシミュレーションを行っていく。また、歩行者として扱うエージェント(以下、歩行者エ

ージェント)は、「①ランダムな歩行」、「②サインの視認」、「③交差点における方向転換」の3つのルールを設定した。

2-1. シミュレーション空間のモデル化

MASのセルには絶対的な大きさが存在せず、1セルの大きさを定義する必要がある。本稿では、歩行者エージェントの大きさを基準に、他のエージェントの大きさを近似していくものとし、人体寸法とMASの仕様を考慮し1セルの大きさを60cm×60cmと定義した。

本稿では、大規模駅構内の交差する2本の通路と1つの交差点を、図1のように作成した。図1中の白色のセルは、人が通行可能な場所であり、エージェントは配置しない。図1中の灰色のセルは壁などの障害物で通行不可能な場所であり、障害物エージェントを配置する。図中の赤色で示すセルに、任意の確率で歩行者エージェントを生成する、歩行者生成エージェントを配置する。モデル全体の大きさは縦60m×横30m(縦100セル×横50セル)であり、通路幅は12m(20セル)とした。

2-2. 歩行者のモデル化

本稿における全ての歩行者の目的地は、直進後の交差点で右折した先にあると仮定し、シミュレーションを行っていく。また、想定するサインの情報も右折の指示情報のみであるとした。歩行者生成エージェントから生成された、歩行者エージェントはすべて上方向を向いて生成される。

2-2-1. ランダムな歩行

歩行者エージェントは前方および左右前方の3セルと左右2セルが、移動可能なセルであるかを判断し、ランダムに移動するものとした。移動不可能と判断されるセルは「他の歩行者エージェントが存在するセル」、「障害物エージェントが存在するセル」の2通りであり、その他の種類のエージェントが存在するセルの上には移動は可能である。また、移動可能なセル

Sign placement using visibility as an evaluation index
— Based on Multi-Agent-Simulation —

Takuro IWASAKI, Takuya KUMAGAI and Shinichiro IWATA

イン情報の理解難度」に影響を受ける。歩行者におけるサイン情報の理解度は複数回の目視によって段階的に深まっていくと考え、各歩行者エージェントのもつサイン視認回数を、サイン情報の理解度とする。サイン情報の理解難度は、そのサイン情報を100%理解するために必要な視認回数(以下、情報難度指数)であり、サインごとに設定するのが望ましいが、本稿では一様なものとしシミュレーション開始前に設定する。各歩行者エージェントのサイン情報の理解度とサイン情報の理解難度によって正しい道順を辿ることのできる確率を決定していく。

本稿では、歩行者エージェントが図1中の黄色で示す交差点の入り口を通過する際、方向転換が実行されるか否かを判定する。方向転換が実行される確率は、各歩行者エージェントがもつサイン視認回数を情報難度指数で除した値で定義する。

方向転換が実行された歩行者エージェントは、図1中の水色で示す交差点の範囲で進行方向を右に変更する。

2-3. 評価方法

交差点を右折できた時点で、歩行者エージェントを目的地到達とみなし、図1中の赤い○印で示す、空間モデルの右端において目的地到達者数としてカウントする。また、交差点を直進した時点で、歩行者エージェントを目的地未到達とみなし、図1中の黒い×印で示す空間モデルの上端において目的地未到達者数としてカウントする。各サイン配置パターンにおける目的地到達者数、目的地未到達者数、各歩行者エージェントのサイン視認回数を集計し、それらの視認傾向を比較していく。

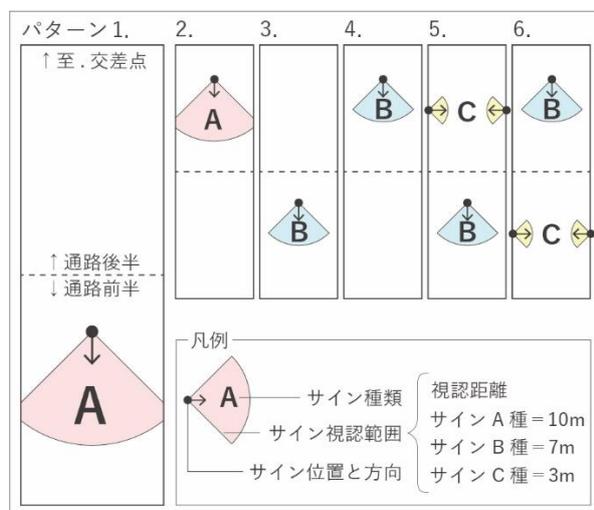


図3 通路のサイン配置パターンの概略図

サインの配置は、通路前半と通路後半に分け配置する。本稿でシミュレーションする6パターンのサイン配置を図3に示す。

本稿では、全てのサインの視認確率および情報難度指数は一定とし、視認確率=50%、情報難度指数=10としてシミュレーションを行っていく^{注3)}。1回のシミュレーションは目的地到達者数と目的地未到達者数の合計が500人となった時点で終了し、6パターンのサイン配置について、それぞれ10回のシミュレーションを行った。

3. 結果と考察

6パターンのサイン配置においてシミュレーション結果を図4に示す。

パターン1, 2, 3, 4, 5, 6の目的地到達率をそれぞれ比較したが、サイン配置を通路前後で入れ替えただけでは、大きな差異は生じなかった。

パターン3, 4から5, 6において目的地到達率が増加したことから、視認範囲を補うようなサイン配置は有効な配置だと考えられるが、パターン1, 2の目的地到達率を超えることはなかった。

「目的地到達率」に着目すると、視認範囲を歩行し続け、視認回数を重ねることが重要だと考えられ、目的地到達率は視認範囲に比例する。

パターン3, 4における視認回数0回の歩行者数が非常に多く、通路に対してサインの視認範囲が足りておらず、多くの歩行者が視認範囲を歩行できていないことが分かる。

パターン5, 6を比較すると、ランダムな歩行によってサインの視認範囲の間を通過してしまい、サインの視認回数が数回に留まってしまう歩行者の数を減少させることができた。

「視認回数ごとの歩行者数」について着目すると、サインの視認範囲を増やすだけでなく、サイン配置の順序も視認回数の少ない歩行者数に対しては影響が高いと考えられる。そのため、サイン群の再設置等を行う場合、情報の理解が比較的難しいサインでは、サインの文字サイズの拡大や掲出方法の変更等で視認範囲を増やすことが、サイン群の改善の効率的な手段といえる。また、情報の理解が比較的容易なサインでは、サイン配置の変更が、サイン群の改善の効率的な手段といえる。

今後、歩行者エージェントの目的地や方向転換パターンの複数化、交差点との位置関係によるサイン情報の重み付けなどシミュレーションモデルのブラッシュアップを行っていく必要がある。また、より多くのサイン配置パターンをシミュレーションしていき、サイン配置における視認性の傾向を見ていく必要がある。

本稿では扱っていないが、「対向者の想定やそれに伴う回避行動」、「周辺の人口密度や歩行速度」、「サイン情報の分かりやすさ」、「サイン目視に伴う行動」などもサインの視認性に対し、大きな影響があると考えている。歩行者が受ける外的要因の影響や、各歩行者の持つ固有の特性などをシミュレーションモデルに組み込むことで、サインの配置検討だけでなく、配置場所による適切な内容検討などの検討もできると考えている。シミュレーションを用いた、サイン配置の検討の新たな手法を示していきたい。

注釈

- 注1) MASはマルチエージェントシステムを容易に構築しシミュレートするために、構造計画研究所が開発したソフトウェアである。
- 注2) サインの視認距離は設置形式や文字の大きさによって決まるが、前研究のデータを目安に3種に限定した。
- 注3) パターン1において視認確率および情報難度指数を変更した結果より、目的地到達率が約50%となった設定を用いる。

参考文献

- 1) 澤嶋伶, 情報の連続性に基づく駅サインの評価に関する研究, 日本大学大学院生産工学研究科修士論文, 2021年
- 2) 熊谷拓也, 岩崎琢朗, 岩田伸一郎, 駅構内サインにおける情報認識のしやすさの評価手法, 日本建築学会環境工学系論文集(視認性・誘目性), 2022年
- 3) 国土交通省総合政策局交通消費者行政課, 公共交通機関旅客施設のサインシステムガイドブック, 交通エコロジーモビリティ財団, 2002年
- 4) 兼田敏之, artisocで始める歩行者エージェントシミュレーション, 構造計画研究所, 2010年

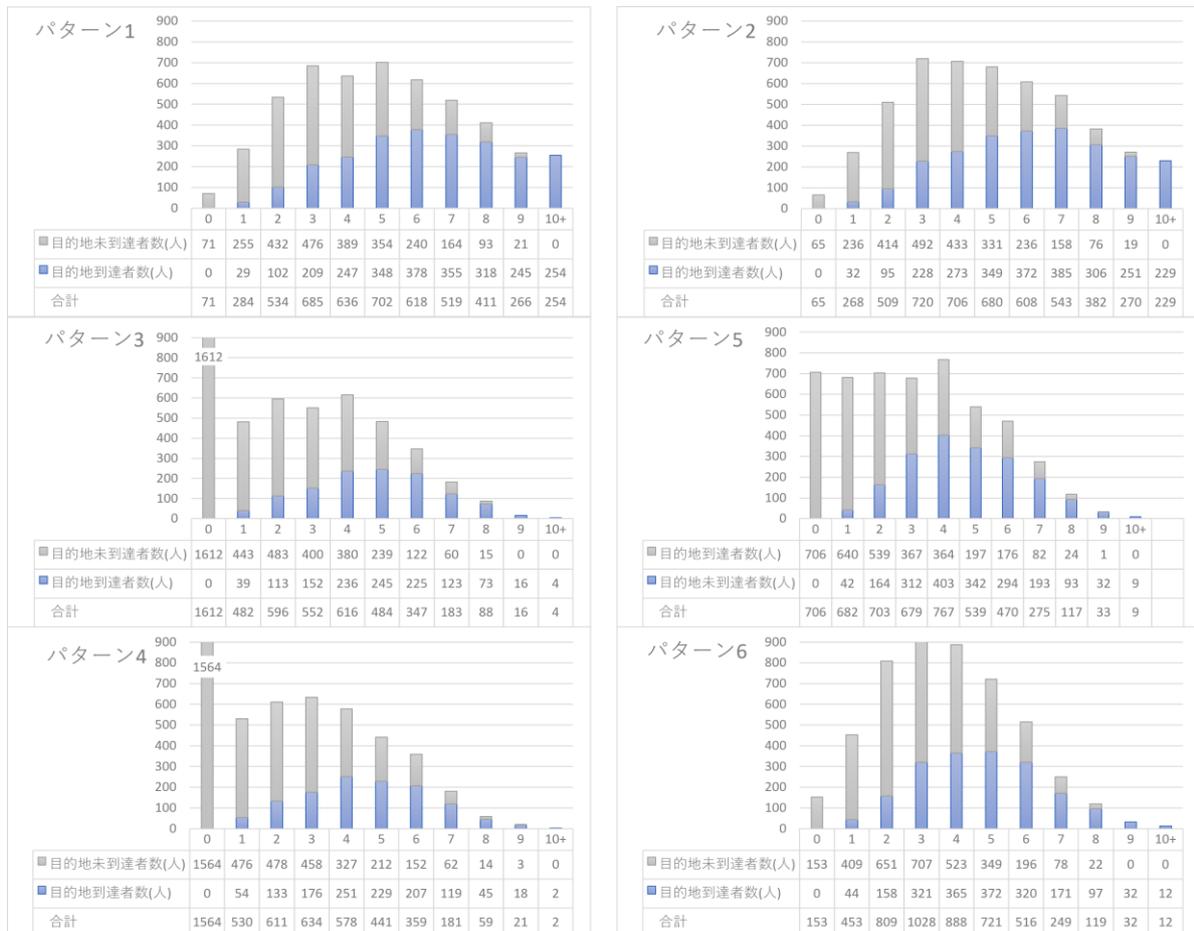


図4 シミュレーション結果