

札幌市都心部整備による歩行者行動予測分析への マルチエージェントシミュレーションの適用

Application of Multi-Agent Simulation to Pedestrians' Behavior Analysis with Developments in Sapporo Downtown Area

北海道大学工学部 環境社会工学科 高田 淳司 (Atsushi Takata)
北海道大学大学院工学院 北方圏環境政策工学専攻 加賀屋 誠一 (Seiichi Kagaya)

1. はじめに

都心のにぎわい創出は活力のあるまちづくりのためには欠かせない。約190万人の人口規模を有する札幌市都心部の商業地区は大きく、札幌駅周辺と大通周辺に分かれる。前者が近年の再開発によりにぎわう一方、かつての商業の中核であった後者の魅力は相対的に低下してきた。その中で平成23年3月に札幌駅前通地下歩行空間が開通し、歩行者行動の変化が予想される。他にも札幌市は、図1のように再開発事業を複数検討している¹⁾。

本研究では、地下歩道整備効果予測のために加藤²⁾が構築した非集計行動モデルによる訪問施設選択行動モデルを基礎とし、マルチエージェントシミュレーション(MAS)によって歩行者回遊行動モデルを構築する。そして歩行者回遊行動の変化の分析を通して、地下歩道等の都心部での事業の整備効果予測を行うこととする。

2. モデル概要

本モデルでは、研究対象として図1で表現した札幌市都心部を設定した。交差点をノード、道路をリンクとし、歩行者エージェントと施設を配置した。都心部の3カ所から歩行者エージェントを発生させ、訪問施設選択モデルに基づき来訪から帰宅までの回遊行動を示した。設定するケースは図2のように都心部の状況に応じ分類した。

歩行者の訪問施設選択は図3のように「活動継続及び帰宅選択」「活動目的選択」「訪問地区選択」「訪問施設選択」の4段階に分けて行う。このモデルは札幌市都心部来訪者へのアンケート調査から構築され、モデルの説明変数として「施設の規模」「施設までの天候別の歩行時間」「歩行者の年代」「歩行者の都心部滞在時間」等を取り入れ、歩行者や施設の属性の差異を考慮した。

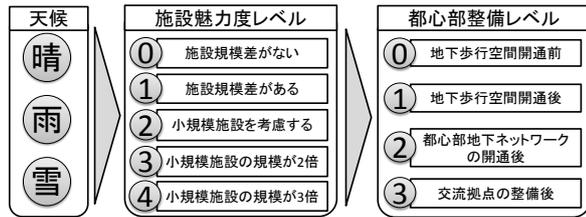


図2 都心部の状況の設定の流れ

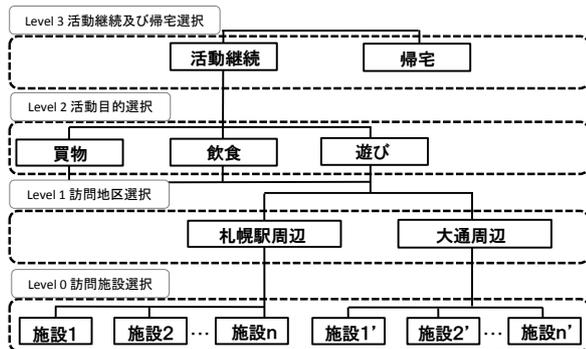


図3 訪問施設選択モデル構造

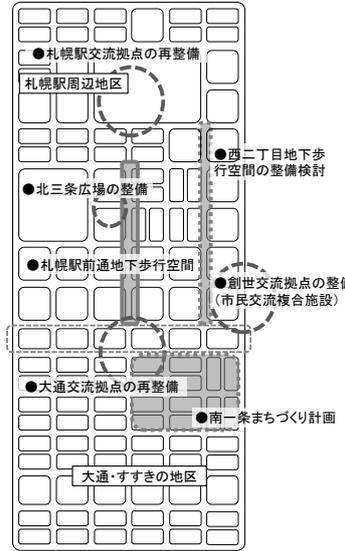


図1 整備状況及び計画の概要
(都心まちづくり戦略¹⁾を参考に作成)

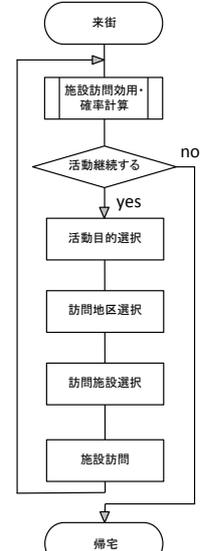


図4 回遊行動フロー

3. 歩行者エージェントの行動

都心部に来訪した歩行者は図4のフローに従い回遊行動を行う。都心部に発生したとき、そして施設訪問を終える度に図3のモデルに従い活動を決定する。施設へは地下歩道によって利便性の高くなった駅前通の通行を優先しつつ、最短経路で移動する。訪問施設選択モデルで帰宅を選択するまで歩行者はこのフローを繰り返す。

4. まとめ

本研究では、地下歩道等の札幌市都心部における事業整備効果評価を回遊行動分析から行った。都心部を整備するにつれて歩行者の回遊行動が活発になることを示す結果(表1)を得て、都心部におけるまちづくり事業の整備効果をMASにより予測した。

表1 シミュレーション実行結果概要

施設魅力度レベル	天候			晴			
	0	1	3	0	1	3	
都心部整備レベル	0	1	3	0	1	3	
駅前通北1条通行量(人)	278.2	501.7	577.3	303.4	538.3	583.8	
平均滞在時間(分)	126.1	128.5	132.5	128.3	131.2	133.8	
平均歩行距離(km)	1.10	1.37	1.48	1.20	1.50	1.57	
合計	2.14	2.22	2.44	2.16	2.25	2.45	
平均訪問施設数(店)	札幌駅地区		大通地区				
	1.63	1.56	1.76	1.62	1.54	1.73	
	0.51	0.66	0.69	0.54	0.71	0.73	
施設選択確率(%)							
札幌⇒大通	買物	24.23	33.26	29.94	26.13	36.44	31.93
	飲食	20.94	28.64	26.52	20.38	29.58	27.04
	遊び	34.36	45.00	40.12	35.41	47.17	41.83
大通⇒札幌	買物	4.09	7.33	13.39	3.70	6.68	11.44
	飲食	3.38	6.08	10.15	3.74	6.55	9.83
	遊び	4.84	7.45	12.78	4.64	7.32	11.36

参考文献

- 1) 札幌市：さっぽろ都心まちづくり戦略, 2011
- 2) 加藤 亜実：札幌駅前通地下歩行空間整備が来訪者の商業施設選択行動に与える効果に関する研究, 2010