

愛媛大学大学院 学生員 ○森三千浩

愛媛大学工学部 正会員 羽藤英二

1. はじめに

都市の空間情報を整備し、その情報をベースに人々の回遊行動を予測することができれば、それぞれのニーズに応じた空間地理情報の配信が可能となる。例えば、これから立ち寄る施設や店舗やエリアの予測される混雑状況や、その店舗に立ち寄る可能性のある人に向けた、キャンペーンやタイムサービス情報の提供などである。

都市の回遊行動をモデル化することで、新しく店舗ができたときに、人の回遊行動がどのように変化し、人の流れがどのように変わるかをシミュレーションによって予測し、その情報を各店舗にマーケティング情報として提供することができる。

そこで、本研究では札幌市の中心市街地を対象として、回遊行動実態調査を行う。また、調査から得られたデータから都心回遊行動の分析を行い、行動文脈を抽出する。その行動文脈に着目して回遊行動のシミュレーションを行う。

2. 調査概要

中心市街地の回遊行動の分析フレームワークを検討するために札幌市の中心市街地で回遊行動調査を実施した。本調査の被験者は、男性 13 名、女性 14 名の計 27 名で、調査前にあらかじめリクルーティングを実施した。被験者に調査対象エリアを 1 人で自由に行動してもらう方法を用いた。また、各被験者に自転車を用意してもらい、行動の際の移動手段に自転車を用いることを特徴としている。上記の調査をさまざまな尺度から分析するため、回遊行動調査の付属の調査として、プロトコル調査とアンケート調査を実施した。

また、被験者サンプルの拡大を目的とし、街頭でのアンケート票の配布を行った。2003 年 10 月 4 日から 1 週間、大通り周辺、三越・パルコ周辺、すすきの駅周辺で、駐輪場所から帰宅しようとしている（と調査員が判断した）人に、本調査の概要を説明し、アンケート票を渡し、郵送回収方式で行った。

アンケート票は 600 票配布し、83 票回収した。回収率は 13.8%であった。

本研究では、回遊実態調査の被験者 27 名と街頭アンケート調査の被験者 44 名を加えた計 71 名のデータを用いた。

3. 行動文脈の抽出

はじめに、行動文脈の定義をする。例えば、A をしたら B をする、C に行くには車を使う、D に行けば E に行くといった行動の関連性のことである。行動文脈を効率的に抽出するには、データマイニングを用いる。データマイニングはデータベースから潜在する構造や規則性を抽出し、モデル化を行い、仮説検証や予測を行う手法である。データに空間情報や人が回遊した際の位置情報を用いると、都市空間上で頻出する行動パターンを抽出することができる。抽出された行動パターンを用いることで、特定の商業施設と近隣の他の施設との相互関係などが分析できる。規則性の抽出方法として、相関ルールを用いる。相関ルールの価値基準には、確信度とサポートがある。

本研究では、サポートの高い順に並べて、その次に確信度の高い順に並べ、上位 10 個前後の行動文脈を抽出した。

4. 回遊シミュレーション

シミュレーションを行うにあたり、ノード、リンク、施設のデータ、一つ目に立ち寄るエリアの確率データ、行動文脈データ、立ち寄りエリア数パラメータをインプットデータとして使用する。

シミュレーションモデルのフローは、はじめにどの施設に立ち寄るのか、いくつの施設に立ち寄るのかということを特定する。次に、最初に特定したある施設からをどのような経路を通して、次の施設に行くのかを特定する。最後に、特定された施設、経路から、時間毎の位置座標を特定する。

5. シミュレーション結果

本研究で行った調査の 71 名分の結果から得たデータを用いて、被験者全体、性別、曜日別（平日、休日）に分類してシミュレーションを行った。施設データは、それぞれの属性で立ち寄った施設のみを用いているため、被験者全体で 97 箇所であるが、他の属性（年齢別、回遊パターン別、職業別）でシミュレーションを行うと、それぞれの属性の被験者数が減るため、対象となる施設数も減ることになる。そのため、被験者が比較的多い属性で行った。ただし、インプットデータのうち立ち寄り回数パラメータは、被験者全体で用いた値で行った。また、回遊人数を 100 人と設定した。

そこで、分析にはシミュレーションの結果として得られる個人別の時間毎の位置座標データを用いた。このデータは、回遊人数 100 人分の回遊行動における 1 分毎の位置座標データである。また、この 1 分毎の位置座標データには移動、滞在のフラグを立てている。移動、滞在においてそれぞれ緯度（x 軸）、経度（y 軸）をプロットする。その際、30m メッシュの中にプロットされた点の数を累積する。その点の数を z 軸にとり、可視化を行った。その z 軸は、移動、滞在でそれぞれ異なる意味を持つと考えられる。移動ではそのメッシュを通過した数を示し、それは交通量を意味し、滞在ではメッシュでの滞在時間を示している。

まず、被験者全体の移動を図 1-1、滞在を図 1-2 に示す。図 1-1 より、駅前通りが多いことが分かる。その中でも、札幌駅前の交差点、大通公園からすすきの駅にかけて特に多い。また、南北方向の移動が多いことも特徴として挙げられる。図 1-2 より、複合施設の滞在時間が長いことが分かる。その中でも複合施設である丸井・今井が、長くなっている。ここでも、駅前通りに沿った施設の滞在時間が長くなっている。

次に、被験者属性ごとに行動の重心を求め、図 2 に示した。図 2 より男性、女性とも平日と休日ではほとんど重心の位置に違いが見られないが、男女間では重心の位置がかなり違うことが分かる。これは、男女間で趣味や嗜好が異なるため、訪れる地域が異なると考えられる。

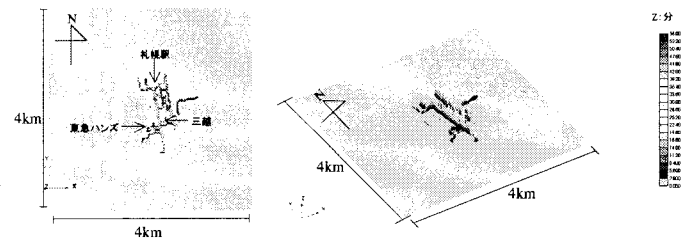


図 1-1 移動における 3 次元表示（全体）

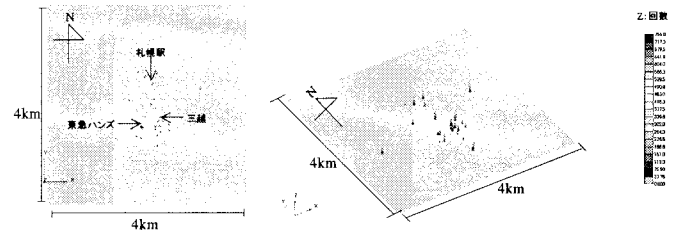


図 1-2 滞在における 3 次元表示（全体）

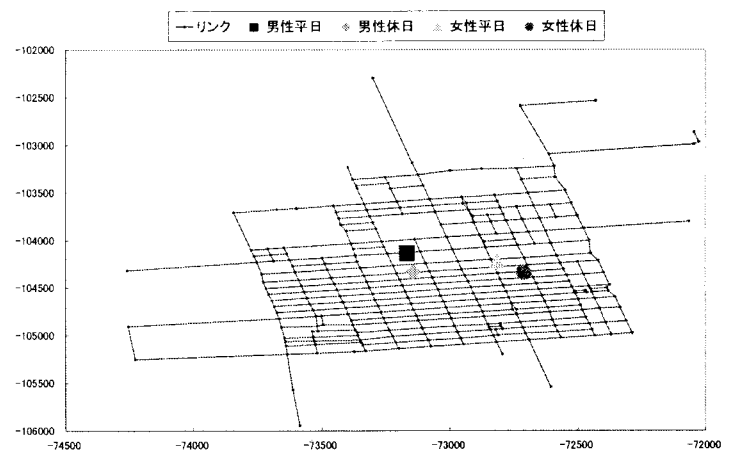


図 2 属性、曜日別の行動の重心

6. まとめ

本研究では、都心回遊を把握するために行った回遊行動実態調査のデータの集計を行い、行動文脈の抽出を行った。

また、調査データをもとにネットワークと施設、店舗のデータベース化を行い、抽出した行動文脈を用いて回遊シミュレーションの作成を行った。シミュレーションによって出力されたデータから可視化を行い、被験者属性別に比較を行った。その結果、属性による違いを示すことが出来た。