

関西大学 環境都市工学部 正会員 ○井ノ口 弘昭
関西大学 環境都市工学部 正会員 秋 山 孝 正

1. はじめに

低炭素社会を効果的に実現するためには、交通政策に対する環境負荷量の定量的評価が重要となる。本研究では、交通計画の基本資料である都市圏パーソントリップ調査（PT 調査）データおよび空間情報を組み合わせることで、交通行動およびそれに伴う環境負荷量を分析する。最終的に、交通政策に伴う交通行動変化の視覚化および環境負荷量の削減効果を定量的に分析し、望ましい交通政策案を検討することを目指す。

2. 空間情報を用いた交通行動分析システムの構築

ここでは、パーソントリップ調査データおよび空間情報を用いた交通行動分析システム構築の意義および基本構成について述べる。

(1) 空間情報利用の意義

本節では、交通行動分析に空間情報を用いる意義について述べる¹⁾。空間情報を用いる利点として、つぎのようにまとめられる。①空間的な位置の特定：個々のトリップメーカーのトリップエンドの位置や経路を地図上で特定することができる。また、任意時刻におけるトリップメーカーの所在地を全てのサンプルに対し地図上で表現することができる。②地理情報と交通行動の統合：空間に関する様々な情報と交通行動を結合することが可能となり、都市圏の交通現象を時空間的に把握することができる。③交通現象の各種局面の表現：GIS に様々な地図を格納し、重ね合わせることで多様な交通現象の表現が可能となり、任意側面から検討が可能となる。

(2) 分析システムの基本構成

ここでは、本研究で構築する分析システムの基本構成を説明する。地図データは、国土地理院が公開している「基盤地図情報」およびゼンリンの電子地図「Zmap-AREALL」を用いる。また、PT 調査データは第 5 回近畿圏パーソントリップ調査（2010 年実施）の調査結果を用いる。なお、本データはデータの欠損があるため、補完データを作成して用いる。

ここでは、都市活動者の活動と移動の両面から交通

行動を分析するため、①交通行動（トリップパターン）、②活動場所（アクティビティ）、③空間移動（モビリティ）に着目して分析する。

また、本研究では神戸市中央区の旧居留地地区を中心に分析する。本地区は、中心業務地区であるとともに、自由活動者も多いことが特徴である。

3. 空間表現を用いた交通行動の分析

ここでは、3 種類の分析システムを用いて、交通行動を活動と移動の両面から分析する²⁾。

(1) 都市活動者のトリップパターン分析

個々の交通行動者の 1 日の交通行動パターンを分析することは、交通行動分析の基本である。このため、1 日の交通行動を表示するシステムを構築する。

任意の交通行動者のトリップパターンの表示結果を図 1 に示す。

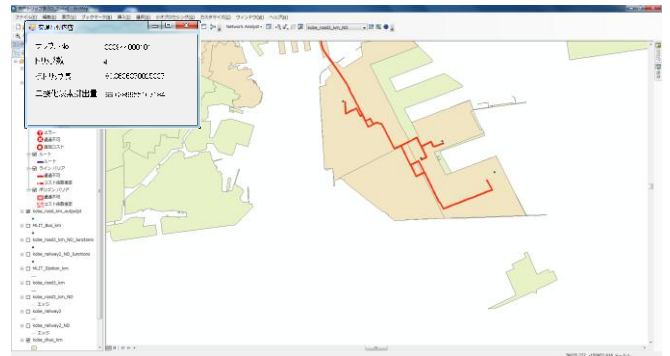


図 1 交通行動（トリップパターン）の表示

計算手順は、①サンプル No.の入力、②該当するサンプルのトリップデータの読み込み、③各トリップの出発地・到着地座標の設定、④移動経路の経路探索、⑤二酸化炭素排出量の算定、⑥GIS 上に表示である。

パーソントリップ調査では、出発地・到着地はゾーン（郵便番号）単位で情報が格納されている。したがって、ゾーン内の座標を特定する必要がある。ここでは、ゾーン内でランダムに地点を設定する。その後、道路地図データを用いて、道路距離を基準とした経路探索を実行する。二酸化炭素排出量は交通機関別の排出量原単位および経路探索で求められた距離を利用して算定する。

この GIS 表示により、数値データのみである PT 調査データが、視覚的に理解可能となる。

(2) 都市活動者のアクティビティ分析

交通行動は、都市の活動に付随して発生するものが大多数であるため、交通行動の分析には、活動を理解することが必要である。このため、アクティビティの分析を行う。任意の時刻での活動者の分布を表示することを考える。ここで、活動者の分類として、①在宅、②勤務先・通学先、③その他とする。③その他には、買い物などの自由活動も含まれる。神戸市旧居留地地区の活動者分布を図 2 に示す。50 人の活動者を 1 個の点で表示している。ここで、PT 調査データはゾーン単位で場所が記録されているため、ゾーン内の座標は任意に設定している。

分析対象の旧居留地地区は、業務施設が多く、住宅が少ないため、在宅の活動者は少ない。また、百貨店が立地するゾーンでは、「その他」の活動者が多い。このように、GIS を用いて視覚化することで、都市活動者の分布状況を視覚的に把握することが可能となる。

(3) 都市活動者のモビリティ分析

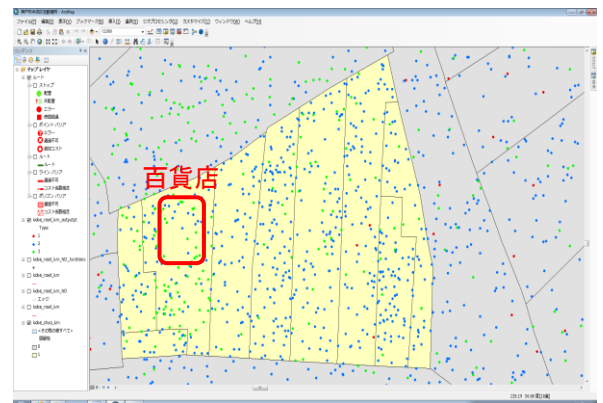
ここでは、交通行動の分析を行う。任意の時刻で移動中の交通行動者を GIS 上に表示する。この際、交通機関別に色分け表示する。また、対象地域内の交通行動による二酸化炭素排出量を算定する。モビリティ分析の計算手順は次の通りである。①出発地・到着地間の最短経路を探索する。②出発地・到着地間の移動速度は一定と仮定し、出発時刻・到着時刻・表示時刻を基に現在地を決定する。③自動車（小型車・大型車）、二輪（バイク）、鉄道、バスごとに排出原単位を設定する。このとき、自動車では、平均速度を考慮するとともに、同乗者数を基に台換算を行う。④平均速度を用いて単位時間（30 分）当たりの排出量を算定する。この際、平均速度はトリップ長（最短経路）・所要時間（PT 報告値）から算出する。

旧居留地周辺の交通状況を図 3 に示す。対象地域の交通状況・環境負荷量を把握することが可能であり、交通対策立案の際に有効な情報となる。

4. おわりに

本研究では、PT 調査データと空間情報を統合し、都市活動者の分析を行った。本研究の成果は、つぎのようにまとめられる。

1) 任意の都市活動者の 1 日の交通行動を可視化する



赤色：在宅、青色：勤務先・通学先、緑色：その他

図 2 旧居留地地区の活動者別表示

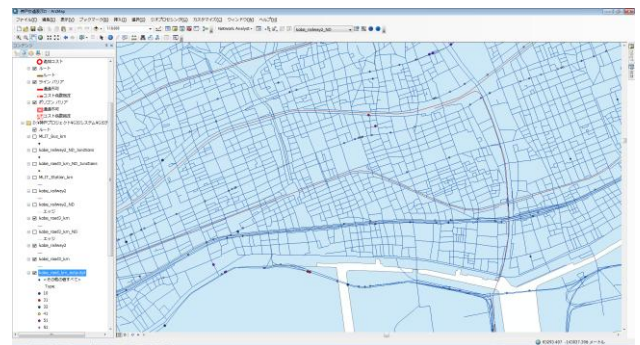


図 3 道路の交通状況表示

ことで、交通行動の理解が容易になった。

- 2) 任意時刻の都市活動者の分布状況を可視化することで、都市活動状況を把握することが可能となった。
- 3) 任意時刻の交通行動者の分布状況を可視化することで、交通状況を把握することが可能となった。また、環境負荷量の算定により、低炭素化を目指した交通政策案の有効性を確認することが可能となる。

今後の課題として、①街区内の土地利用・エネルギー変化のインパクトを整理すること、②交通機関別の空間移動量の推計方法と意義について整理すること、③低炭素化と都市交通政策の関係について考察することが挙げられる。

本研究の実施にあたり、徳島大学大学院 奥嶋政嗣准教授のご協力をいただいた。ここに記して感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 和泉範之、奥嶋政嗣、秋山孝正：交通行動分析における空間情報利用に関する検討、第 24 回交通工学研究発表会論文報告集、pp.249-252、2007。
- 2) 和泉範之、奥嶋政嗣、秋山孝正：空間情報を利用した交通行動の時間的推移の表現、土木計画学研究・論文集、Vol.22、pp.405-412、2005。