

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

岸野都市交通計画コンサルタント

正会員 岸 野 啓 一

1. はじめに

環境に配慮した都市政策の取り組みとして、「環境未来都市」、「環境モデル都市」、「スマートシティ」など様々な取り組みが進められている。これらは将来の不確実性が多く含まれている。このため、将来起こりうる創発現象を想定することが必要である¹⁾。

本研究では、街区型環境都市の中で、オフィスビルが多く立地する業務地区を対象とし、主に交通現象の実態を明らかにするとともに、エージェントモデルの基本構造を整理する。

2. 街区型スマートシティの分析

ここでは、街区型スマートシティについて、具体的に対象地域を設定して分析する²⁾。

2.1 対象地域の概要

本研究では、業務地域の街区の例として、兵庫県神戸市の旧居留地地区を取り上げる。対象街区を図 1 に示す。本地区は、神戸市の中心駅である三宮駅の南西に位置し、面積は約 0.169km² である。また、本地区は起伏が少ない地域である。地区内には百貨店などの商業施設その他、日本銀行の支店なども立地し、業務施設が多い。また、東側には神戸市役所が立地している。さらに、南側には港湾施設が立地する。地区内の事業所数は 997 事業所（平成 21 年）である。本研究では、旧居留地の街区を町別に 9 分割して分析する。

ここでは、第 5 回近畿圏パーソントリップ調査結果（平成 22 年実施）を用いて活動者を分析する。なお、平日あるいは休日に対象街区を発着するトリップを有する活動者数は 12,292 サンプル（64,802 人）である。

2.2 対象地域の交通実態調査

本地域の交通実態を把握するため、交通実態調査を平成 26 年 2 月に実施した。本調査は、(1)交差点交通流量調査、(2)交通流調査、(3)駐車場実態調査に大別できる。(1)交差点交通流量調査は、対象地域内で 8 交差点を選定する（図 2 の③～⑩）。各交差点において、方向別・車種別交通量を 30 分間計測する。このとき、特定場所の歩行者・自転車交通量も観測する。また、(2)交通流調査では、幹線道路である国道 2 号線、フラワーロードの交差点付近の歩道橋において、ビデオ

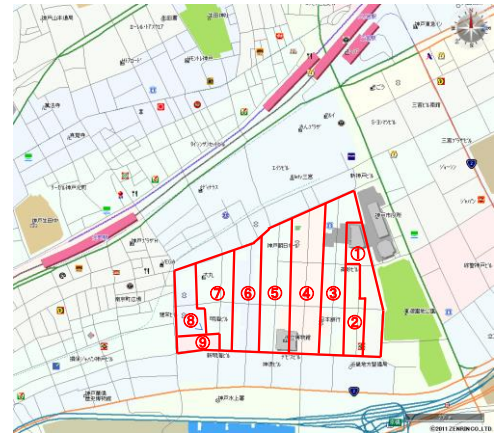


図 1 対象街区の構成

カメラを用いて観測を行う（図 2 の①・②）。これにより、幹線道路の時間帯別交通量分布の把握が可能である。また、交通シミュレーションの構築を目的としているため、走行速度・信号交差点での滞留長などの把握を実施する。



図 2 調査地点の分布状況

(3)駐車場実態調査は、対象地域内の全駐車場の実態を把握するために、利用者（時間貸・専用）、形式（平面・自走式立体・機械式立体）、駐車可能台数、電気自動車充電設備数などを調査する。この結果、対象地域内で 88 箇所の駐車場が確認された。

これらの調査により、対象地域の特性を把握するとともに、シミュレーション構築の基礎データおよび検証データが得られた。

3. 街区型スマートシティ分析モデルの構築

ここでは、業務地域を対象とした街区型スマートシティに関して、各エージェントの都市活動と空間移動から、交通機関別の交通状態を算定し、街区型スマー

トシティに与えるインパクトを評価する。

3.1 マルチエージェントモデルの概要

本研究では、交通行動者を①従業者、②業務目的来訪者、③自由目的来訪者、④居住者の4種類に分類する。また、本モデルでは、検討期間を20年間とする。ここでは、従業者・来訪者エージェントの意思決定過程を図3に示す。計算は1か月単位で平日および休日について実行する。基本的交通行動パターンとして、PT調査データを用いるが、変動を考慮する。

人工社会モデルの計算結果として、交通手段別時間帯別のOD表を出力する。このOD表を基に、任意の時間の交通シミュレーションを実行する。交通シミュレーションにより、交通流（道路混雑状況）、二酸化炭素排出量などが検討可能である。さらに、歩行者・自転車を含めた3次元シミュレーションにより、具体的な街区型環境都市の様子が再現される。

3.2 従業者に関するモデル

つぎに、従業者についてのモデルを検討する。従業者は、通勤交通手段、出勤・退社時刻などは、周囲の交通環境などの変化がない限り、変動しないものとする。したがって、これらの設定は、PT調査の該当するサンプルのトリップ情報を用いる。

ここでは、変動として勤務終了後の自由活動について検討する。勤務終了後の自由活動として、①自由活動なし、②勤務地周辺での自由活動（鉄道の場合、勤務地→自由活動場所→勤務地最寄りの鉄道駅→自宅最寄りの鉄道駅→自宅のトリップパターン）、③自宅周辺での自由活動（鉄道の場合、勤務地→勤務地最寄りの鉄道駅→自宅最寄りの鉄道駅→自由活動場所→自宅のトリップパターン）、④その他の場所での自由活動（鉄道の場合、勤務地→勤務地最寄りの鉄道駅→鉄道駅→自由活動場所→鉄道駅→自宅最寄りの鉄道駅→自宅のトリップパターン）に大別できる。ここでは、業務地域に関して検討しているため、主に②勤務地周辺での自由活動に着目する。自由活動の発生頻度は、地域の商業魅力度に比例するものとする。また、本研究では商業魅力度を表す指標として商業販売額を用いる。これにより、商業魅力度の向上による街区のにぎわいの創出が表現可能である。

3.3 街区型環境都市構築のための交通政策

ここでは、街区型環境都市を構築するための交通政策について検討する。環境負荷量削減を実現する交通政策の基本的方法として、①自動車トリップ数の削減、②自動車1トリップあたりの環境負荷量の削減が考えられる。なお、単に環境負荷量を削減するのみではなく、生活質の向上、にぎわいの創出なども評価指標に組み込む必要がある。①自動車トリップ数の削減に関

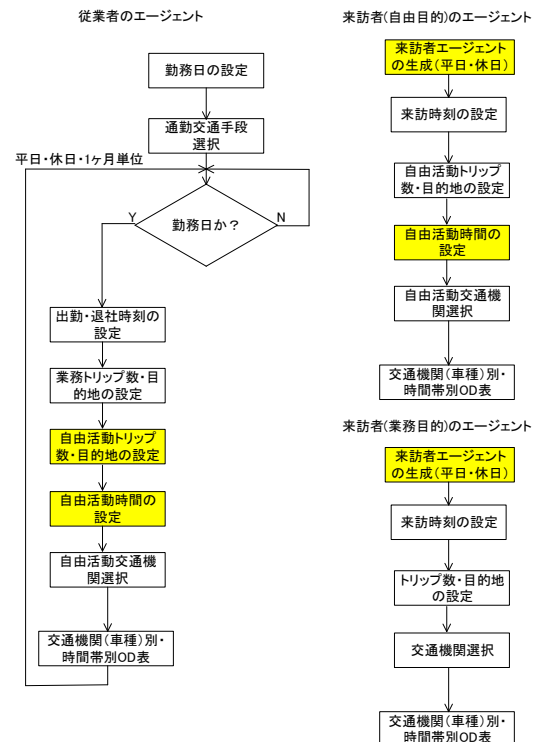


図3 意思決定構造（従業者・来訪者）

する具体的な政策として、トランジットモールの導入などが考えられる。また、②トリップあたり環境負荷量の削減として、ガソリン自動車からEVへの転換などが考えられる。このとき、EVへの転換は交通行動パターンの変化が想定されるため、合わせて検討する必要がある。

4. おわりに

本研究では、業務地域を対象として街区型環境都市の検討を行った。主要な成果を以下に示す。

- 1) 業務地区の交通実態を把握するため、実態調査を実施した。この結果、業務地区の交通特性、駐車場の実態を把握することが出来た。
- 2) 人工社会モデルによるモデル化を検討した。交通行動者エージェントを4種類定義し、それぞれについて検討を行った。
- 3) 街区型環境都市構築のための政策について、具体的に検討した。

本研究は平成25年度環境研究総合推進費（街区型環境未来都市モデルの構築とそれに基づく都市政策提案）の成果の一部である。

参考文献

- 1) 北詰恵一，盛岡通，秋山孝正，井ノ口弘昭，尾崎平：街区単位での都市属性空間多様性指標の構築，日本環境共生学会第15回大会，D2-3，2012。
- 2) 井ノ口弘昭，秋山孝正：街区型スマートシティにおける運輸交通についての基礎的分析，土木計画学研究・講演集，Vol.47，2013。