

業務地区を対象としたスマートモビリティの導入効果の検討

関西大学 正会員 ○井ノ口弘昭
 関西大学 正会員 秋山 孝正

1. はじめに

近年、環境に配慮しながらスムーズで快適な移動を実現する交通手段であるスマートモビリティが注目されている。スマートモビリティの普及を通して、環境問題、交通弱者への配慮など、さまざまな課題の解決を目指している。近年、電気自動車が量産され始め、充電ステーションの設置も進められている。これらの自動車の加速性能・環境負荷量はガソリン自動車と相違すると考えられる。

本研究では、環境モデル都市に指定されている都市の中心業務地区を対象に、スマートモビリティの導入効果を検討する。

2. 交通シミュレーションモデルの構築

本研究では、マイクロ交通シミュレーションモデルを構築する¹⁾。本モデルでは、交差点内の車両の挙動も再現することを考慮し、車両挙動を計算する時間間隔を 0.1 秒単位に設定する。本シミュレーションモデルの計算手順を図-1 に示す。本モデルでは、計算手順として、①道路網全体の最短経路探索を行う。②全車両の走行速度を決定する。決定された走行速度をもとに、車両を進める。このとき、リンク終端に達した車両は、次に進むリンクに流入させる。③二酸化炭素排出量は、車両の速度・加速度・移動距離を基に算定する。

本研究で用いる追従走行モデルは、運転者のもつ曖昧性を考慮すること、走行調査結果に整合するメンバーシップ関数を同定することを考え、ファジィ的ニューラルネットワークを用いる。

つぎに、スマートモビリティの考慮を検討する。電気自動車の加速性能はガソリン自動車と比べてやや高い車両が多いと考えられる。ここでは、電気自動車・超小型モビリティの最大加速度をガソリン自動車の 1.2 倍に設定する。これらの車種による走行状態の相違について検討する。単路部での自由走行時の各車種の走行速度曲線を図-2 に示す。これにより、電気自動車はモーターを動力とするため、加速性能が良いことを表現することができる。

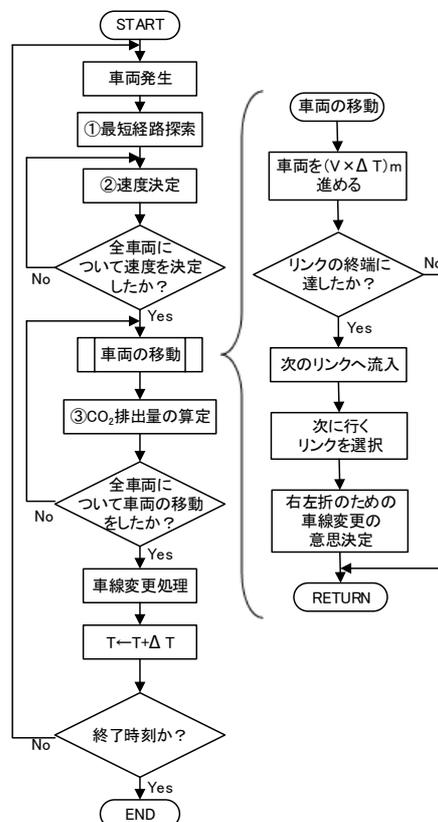


図-1 交通シミュレーションの計算手順

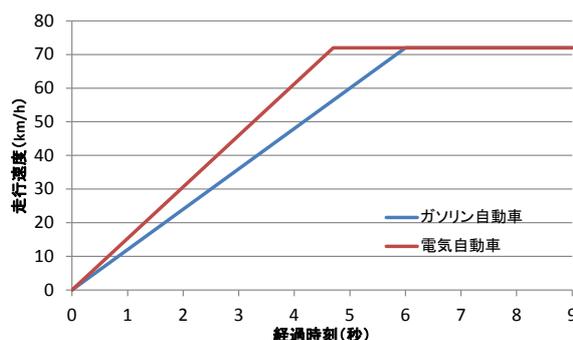


図-2 走行速度曲線

3. スマートモビリティの導入効果分析

日本においては、低炭素社会に転換していくため、温室効果ガスの大幅削減など高い目標を掲げて先駆的な取組にチャレンジする都市を「環境モデル都市」として現在 23 都市が選定されている。本研究では環境モデル都市の 1 つである神戸市を対象とする。神戸市の中心業務地域として図-3 に示す旧居留地地区

キーワード 環境モデル都市, スマートモビリティ, 交通シミュレーション

連絡先 〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35 関西大学 環境都市工学部 都市システム工学科 TEL 06-6368-0964

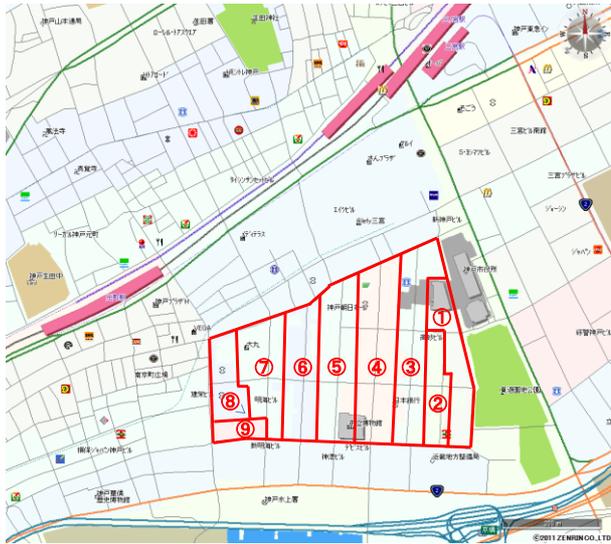


図-3 対象街区の構成

を取り上げる。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。

ここでは、特定の1日の交通状況を再現する。ODデータは、対象地域内を発着するトリップに関してパーソントリップ調査結果を15分単位で集計して作成する。また、国道2号線などは通過交通が多いため、交通量調査結果(平成26年2月実施)を用いて通過交通量を設定する。

交通シミュレーションの表示画面を図-4に示す。



図-4 交通シミュレーションの表示画面

本画面により、個別自動車の走行位置の把握が可能である。また、ガソリン・電気消費量、それに伴う二酸化炭素排出量を出力する²⁾。なお、電気自動車の電気消費量はJC08モードでの単位距離あたりの消費量を用いて算定する。また、二酸化炭素排出量は、発電所における発電時の排出を考慮する。

現在では、電気自動車の導入台数は僅かである。

したがって、初期設定では電気自動車の導入は考慮しない(ケース1)。一方、次世代自動車戦略研究会(経済産業省)によると、2030年の電気自動車・プラグインハイブリッド自動車の普及目標(政府目標)は、20~30%と設定されている³⁾。このため、本研究ではEV比率30%の場合を検討する(ケース2)。さらに、EVの充電インフラを充実させたEV推進地区を設定する(ケース3)。なお、EV推進地区は、図-3に示した①~⑨の地区内で業務活動数が最大である②地区を対象とする。この場合、EV推進地区内の事業者の車両は、全て電気自動車とする。なお、詳細な計算結果は紙面の都合上、当日報告する。

4. おわりに

本研究では、中心業務地区におけるスマートモビリティの導入効果の検討を行った。本研究の成果を以下に整理する。

- 1) スマートモビリティ導入効果の分析のための交通シミュレーションモデルを構築した。具体的には、車種による加速性能の差異を考慮したモデルを構築した。
- 2) 中心業務地区において現況再現を行い、交通状況および環境負荷量を把握した。
- 3) 電気自動車の普及ケースを設定し、検討した。この結果、電気自動車の普及は環境負荷量の削減には効果的であること、走行状態が若干改善されることがわかった。

本研究の遂行にあたり、資料収集では神戸市都市計画総局計画部計画課の御協力に感謝の意を表します。また、本研究は平成25年度環境省環境研究総合推進費研究課題(1E-1202)「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」の一部であることを付記する。

参考文献

- 1) 井ノ口弘昭, 秋山孝正, 奥嶋政嗣: ハイブリッド車の普及を考慮した都市道路網の環境政策評価, 交通学研究, pp.35-44, 2010.
- 2) 井ノ口弘昭, 秋山孝正: 道路交通運用のための自動車排出ガス推計モデルの構築, 第30回交通工学研究発表会論文報告集, pp.145-148, 2010.
- 3) 次世代自動車戦略研究会: 次世代自動車戦略 2010, pp.11-14, 2010.