

自動車交通の時間的な分布特性が大気汚染に及ぼす影響

徳島大学大学院 学生員 ○藤澤倫久
徳島大学大学院 正会員 近藤光男

徳島大学大学院 正会員 榎 義嗣
徳島大学大学院 正会員 廣瀬義伸
徳島大学大学院 学生員 番匠秀介

1. はじめに

自動車利用を前提としたライフスタイルが定着した現在、自動車から発生する大気汚染や自動車の走行に伴う騒音・振動などの都市環境の悪化は、大都市圏に限らず、公共交通機関が十分に整備されていない地方都市においても同様の問題となっている。

本研究では、時々刻々と変化する交通状況をより詳細に把握するためのシミュレーション型広域配分モデルを用いて交通量を推計し、この交通状況から二酸化窒素濃度を推計することのできるモデルを構築する。これらのモデルを用いてシミュレーションを行い、自動車交通の時間的な分布特性が二酸化窒素濃度に及ぼす影響について分析を行う。

2. シミュレーション型広域配分モデル

シミュレーション型広域配分モデルは、以下のようない理由を背景として構築したものである。

交通政策の中には時差出勤のように政策の実施状況を時間の経過とともに追跡しなければ、その効果を把握できないものが存在する。

今後の都市環境問題に対応するために、交通量の時間的な分布特性が都市環境に及ぼす影響を把握することのできるモデルを構築する必要がある。

シミュレーション型広域配分モデルは、10分間隔の出発時刻で集計したOD表を順次ネットワーク上に流すことで実現している。10分の単位時間内でネットワーク上のすべての車群を移動させた後、各リンクの車両密度を計算し、これに基づいて速度修正を行い、次の時刻帯に出発するOD交通量の最短経路を探索する。これらのフローを繰り返して1日の交通状況をシミュレートするモデルであり、Output dataは、10分間隔で推計したリンク別車種別交通量およびリンク別走行速度である。

3. 現況再現性の検証

本研究では、徳島都市圏を研究対象地域とし、交通量データは、平成11年度道路交通センサス調査における自動車OD調査データを用いる。また、現況再現性は、国道11号バイパスに架かる吉野川大橋を含む道路区間で検証する。これは、道路区間が、道路交通センサスにおける徳島市2区と徳島市10区の2つのゾーンを往来する路線であり、内内交通が発生せず、内内交通を考慮しない本モデルに適しているためである。

本モデルを用いて推計した交通量（推計値）および平成11年度道路交通センサス調査において集計された交通量（実測値）とを比較したものを図-1に示す。なお、比較の際、入手可能な実測値は午前7時から午後7時までの1時間ごとの値のみであったため、10分間隔の推計値を、1時間ごとの推計値に集計した。

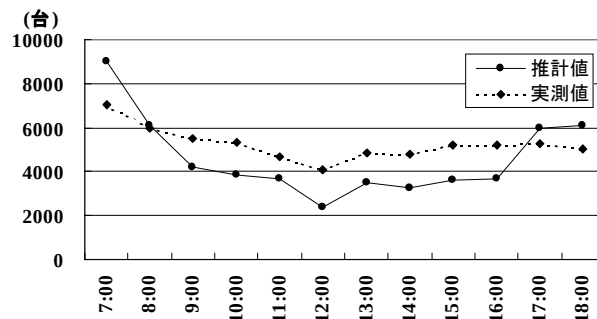


図-1 時間帯別交通量（午前7時～午後7時）

図-1をみると、朝の7時台と夕方の17時および18時台において、交通量を過大に推計している傾向がみられるが、全体としては、交通量の時間的な分布特性を概ね表現していることがわかる。また、推計値および実測値の相関係数は0.852と高い。これらのことから、本モデルを用いて推計した交通量を用いて、自動車交通が二酸化窒素濃度に及ぼす影響を推計することのできるモデルを構築することとする。

キーワード：都市交通政策，環境影響評価

連絡先：〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町2-1 TEL：088-656-7339 FAX：088-656-7341

4. 自動車交通が二酸化窒素濃度に及ぼす影響

4-1 二酸化窒素濃度推計モデル

大気汚染の推計項目は二酸化窒素濃度とし、推計の際、必要となる交通条件および道路条件としては、リンク別車種別交通量、走行速度、車道幅、車線数などである。これらの値は、すべて、シミュレーション型広域配分モデルによって推計されている。

また、風向データなどの気象データが手に入らなかったため、風の影響を考慮しないパフモデルを用いて、二酸化窒素濃度を推計する。なお、汚染物質が放出されてから濃度が一定となるまでの時間（拡散時間）を1時間とする。このため、シミュレーション型広域配分モデルにより推計された10分間隔の交通量を用いて二酸化窒素濃度を推計する場合、推計時刻の1時間前までの交通量を集計し、二酸化窒素濃度推計モデルに反映させる必要がある。

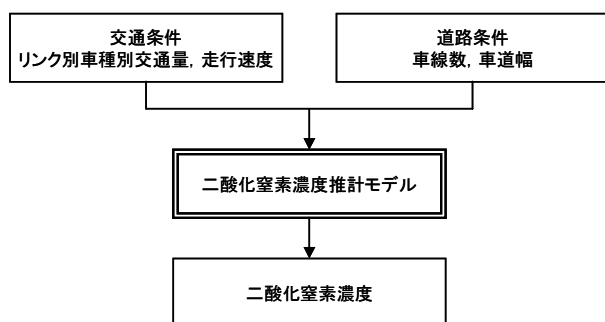


図-2 二酸化窒素濃度推計モデルの概要

4-2 自動車交通が二酸化窒素濃度に及ぼす影響

シミュレーション型広域配分モデルを用いて推計された交通条件を Input data として、二酸化窒素濃度推計モデルを用い、自動車交通が二酸化窒素濃度に及ぼす影響についてシミュレーションを行った。二酸化窒素濃度の推計結果を図-3に示す。

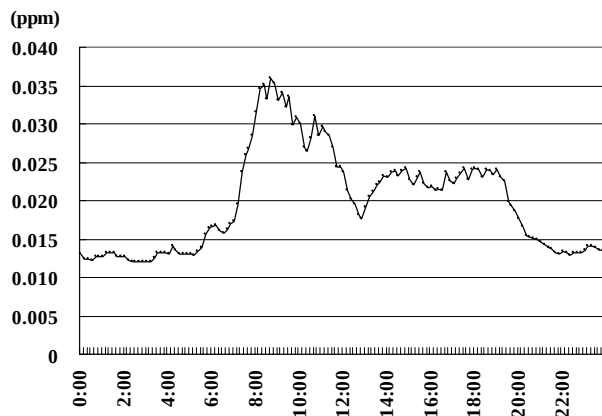


図-3 時間帯別二酸化窒素濃度（10分間隔）

図-3をみると、通勤時間帯と考えられる、午前6時30分の二酸化窒素濃度0.016 (ppm) から午前8時40分の二酸化窒素濃度0.036 (ppm) までの急激な変化を詳細に把握することができる。これは、10分間隔で推計した交通量を用いて、二酸化窒素濃度を推計した本モデルの特徴であるといえる。また、通勤時間帯に比べ、帰宅時間帯の二酸化窒素濃度は低く、0.022 (ppm) から0.024 (ppm) までの値を緩やかに推移している。このことから、通勤トリップに比べ、帰宅トリップは分散しており、帰宅時間帯における時間交通量（台/10min）の変動は緩やかであると考えられる。

これまで、二酸化窒素濃度を推計することのできるモデルは、単位時間を1時間として推計しているものが主であったため、時差出勤のような交通政策の実施状況を時間の経過とともに追跡し、効果を把握することに十分対応しきれていなかった。しかしながら、自動車交通の時間的な分布特性を考慮した二酸化窒素濃度推計モデルを用いることによって、都市交通政策の実施が二酸化窒素濃度に及ぼす影響について分析し、評価することができる。

5. おわりに

本研究では、時々刻々と変化する交通状況をより詳細に把握するためのシミュレーション型広域配分モデルおよび二酸化窒素濃度推計モデルを用いてシミュレーションを行い、自動車交通が二酸化窒素濃度に及ぼす影響について分析を行った。その結果、自動車交通の時間的な分布特性が二酸化窒素濃度に及ぼす影響を把握することができた。

また、課題として、今後の都市環境問題に対応するために、大気汚染だけでなく、自動車交通から発生する騒音・振動といった他の都市環境を推計することのできるモデルを構築することが必要である。

参考文献

- 1) 番匠，榎，近藤，廣瀬，藤澤：シミュレーション型広域配分モデルの構築とその環境負荷計測モデルへの適用，土木学会四国支部第8回技術研究発表会，2002。
- 2) 日本道路協会：道路環境整備マニュアル，丸善，1985。