

IV-69 交通量データを用いた窒素酸化物排出量の推計に関する基礎的研究

日本大学大学院 学生会員 蔵方 崇
日本大学理工学部 正会員 藤井 敬宏

1 はじめに

都市部では、窒素酸化物（以下 NO_x と示す）をはじめとする大気汚染に対し、発生源対策やTDM施策を含めた幅広い対応が求められており、各種対策と環境改善効果を定量的に把握する必要がある。

そこで、本研究では、東京都23区を対象として、 NO_x 排出量を交通量と大型車混入率を変数として、簡便に算出する方法を提案し、有意性を検討することを目的とする。

2 使用データ

使用するデータは、時系列的な環境変化の把握、および測定箇所間の環境状況の比較の両方に対応できるように、東京都23区内を網羅する表-1に示すデータを用いた。

測定箇所は、流入・流出交通量および大型車混入率が101地点、 NO_x 排出量が18地点である。

なお本稿では、1997年度の測定箇所間の検討結果について報告する。

表-1 使用データ内容一覧

分野	使用データ名	分析年度
交通量	・ 警視庁交通部・交通量統計表	1989～1997年
	・ 東京都建設局道路建設部・全国道路交通情勢調査報告書	1989、1991、1995、1998年
	・ 東京都環境保全局大気保全部大気汚染常時測定局結果報告書	1989～1997年

3 交通特性の分析

（1）分析方法

次の検討手順により分析を行った。

- ① 使用データの各道路区間の交通特性を把握するために、各道路区間について因子分析を行う。
- ② 同様にクラスター分析を行う。
- ③ 使用データの各道路区間のうち、東京都の自動車排気ガス測定局（以下自排局と略す）の地点に近い道路区間を抽出する。

上記手順に基づき、第Ⅰから第Ⅲの3グループに分類した因子負荷量のプロット図を図-1に、対象道路のグループ分類を図-2に示す。

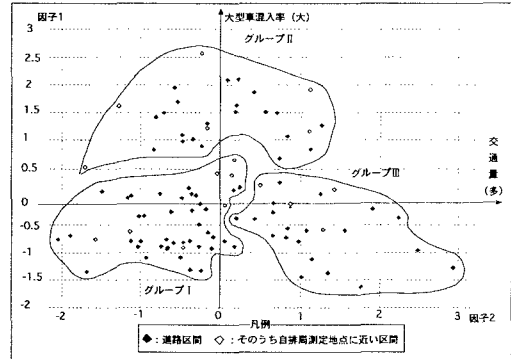


図-1 因子負荷量のプロット図

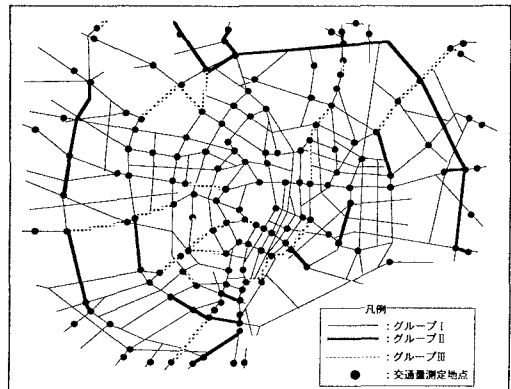


図-2 対象道路のグループ分類

各グループの特徴を示すと次のとおりである。

- ① グループⅠ：交通量が少なく、大型車混入率が低い区間で、自動車を発生源とする大気に及ぼす環境負荷の比較的小さな道路であると考えられる。
- ② グループⅡ：特に大型車混入率が高い区間で沿道環境の負荷が大きな道路と考えられる。また、環状7号線と8号線を中心とした都心外周部の環状道路に属している。
- ③ グループⅢ：大型車混入率は比較的低いもの

キーワード 環境推計、 NO_x 排出量、重回帰分析

連絡先 住所:千葉県船橋市習志野台 7-24-1 電話:047-469-5242 F A X:047-469-2581

の、交通量が多い区間で、総交通量による環境負荷の大きな道路と考えられる。また、主として国道を中心とした放射状道路に属している。

（３）道路分類と自排局測定地点との関係

東京都23区内に設置されている自排局の総数は、平成9年度で35箇所あり、このうち表－1に示した各種交通量の測定地点と比較検討が可能な自排局は18箇所で全体の51％である。これらの自排局が設置されている道路は、図－1より、グループⅠが7路線、グループⅡが6路線、グループⅢが5路線であり、環境負荷が比較的少ないグループⅠに多く設置されているのに対して、総交通量の多いグループⅢでは設置数が少なくなっている。

ここで、NOx排出量の推計に当たり、主としてグループⅡおよびグループⅢに属する環境負荷の大きな道路を対象とした検討が必要であるが、本稿では、推計値の有意性を判断する上で自排局測定地点の多いグループⅡについて検討を行った。

4 NOx排出量の推計

（１）重回帰式の作成

NOx排出量を簡便に算出するモデル式の作成手順を次に述べる。

- ① 目的変数（Y）をNOx排出量とする。
- ② 説明変数（X₁）を流入交通量・流出交通量・流入大型車混入率・流出大型車混入率とする。
- ③ ①②より重回帰分析を行い、重相関係数、有意水準の検討を行う。

本研究では、図－1で分類した3グループのうち、自排局データとの比較が可能なグループⅡについて、重回帰式を作成した結果、（１）式が得られた。

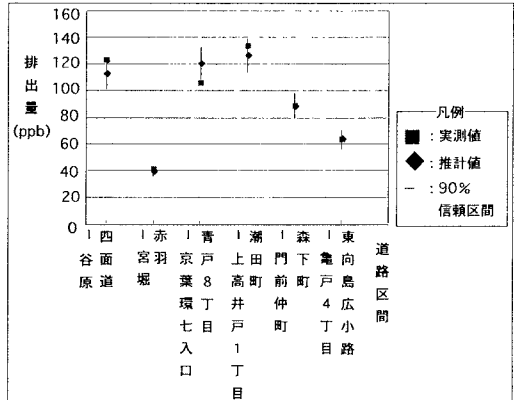
$$Y = 2.2 \times 10^{-3} X_1 + 1.3 \times 10^{-3} X_2 + 1.7 \times 10^2 X_3 - 2.7 \times 10^{-5} X_4 + 3.8 \dots \dots \dots (1)$$

ここで、Y：NOx排出量（ppb）、X₁：流入交通量（台／12時間）、X₂：流出交通量（台／12時間）、X₃：流入大型車混入率、X₄：流出大型車混入率である。

（１）式を用いて、NOx排出量の実測値、推計値、

および90％信頼区間を図－3に示す。これより、概ね実測値が90％信頼区間の範囲内にあることが明らかとなった。

さらに、（１）式の重相関係数は0.970、決定係数0.974であり、回帰式の寄与率は極めて高いといえる。説明変数では、流出大型車混入率のt値（絶対値）が1.90と最も高い寄与を示していた。



図－3 グループⅡにおけるNOx排出量の実測値と推計値の比較

5 まとめと今後の課題

本研究では、交通量データを用いて、東京都23区の交通量測定地点を因子分析とクラスター分析により3つに分類し、交通特性を把握することができた。また、グループⅡおよびグループⅢに属する環境負荷の大きいと考えられる道路のうち、自排局測定地点の多いグループⅡについて、NOx排出量を流入・流出交通量と流入・流出大型車混入率を説明変数とした重回帰式を作成し、有意性を確認した。

なお、今後の課題として、次のことが挙げられる。

- ① モデル式の説明変数に気象条件や土地利用条件を加え、有意性への影響について検討する必要がある。
- ② 環境負荷の大きな道路のうち、グループⅡに比べて公表されている各種交通量測定地点と自排局測定地点との対応が少ないグループⅢについては、常時観測データを活用するなどのデータ収集方法、ならびにNOx排出量の推計方法を検討する必要がある。
- ③ NOx排出量を指標に東京都23区の道路の時系列的な環境負荷の変化についても検討する必要がある。