

都市の細密人口予測とそれを用いた交通施策評価

北九州市立大学 学生会員 浦 静香  
北九州市立大学 正 会 員 松本 亨

1. 研究の背景と目的

自動車起因のCO<sub>2</sub>の削減の必要性は大きい。日本のCO<sub>2</sub>排出量のうち運輸部門からの排出は約20%で自動車全体は運輸部門の87.8%(日本の16.3%)、自家用乗用車は運輸部門の50%(日本の9.3%)を占めている。<sup>1)</sup>そのため公共交通機関の利用促進や集約型都市構造への転換が必要であることはすでに多くの議論がある。

自動車利用の抑制と都市構造の関係については、すでに多くの研究がある。<sup>2)</sup>しかし、その多くは、都市集約化についてシナリオを与えた上で、自動車抑制効果を推計している研究であり、将来の人口動態に基づいた推計となっていない。そこで本研究では、町丁目レベルの細密人口予測と、パーソントリップ(PT)調査にもとづく詳細な交通需要データをもとに都市コンパクト化のシミュレーションを実施し、交通対策の効果等を推計することを目的とする。交通施策評価としては、これまでの交通分野やスマートコミュニティの実証試験結果を活用し、その市域への拡大推計を都市集約化のシナリオと連携させて分析する。

2. 研究方法

町丁目レベルで性別・年齢階層別の自動車起因のCO<sub>2</sub>排出量を推計するモデルを構築する。研究の全体フローを図1に示す。まず、コーホート変化率法と因子得点予測法を用いて、町丁目レベルの細密人口予測を行う。次に、PT調査データと交通選択に関する市民意識調査により自動車の需要予測を行う。これら2つの結果を用いて、将来の性・年齢階層・地域別のCO<sub>2</sub>排出量を推計する。本稿では、後者の自動車需要予測について報告する。市民意識調査では、各種交通機関の利用意向、今後の自動車需要等についてアンケート調査を実施し、PT調査のような既存のデータでは把握できない情報を得ることでPT調査の結果と統合化し、シナリオ分析に用いて需要予測を行う。

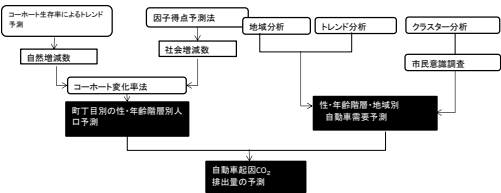


図.1 研究の全体フロー

3. PT 調査に基づく自動車需要起因 CO<sub>2</sub> の評価

3.1 分析対象データ

自動車起因CO<sub>2</sub>排出量の推計には、PT調査データの自家用自動車を用いる。分析エリアは北部九州圏に属する北九州市八幡東区とする。これまで昭和47年、昭和58年、平成5年、平成17年に調査が実施されているが、昭和47年は極端に自動車数が少ないため昭和58年からの3時点データを用いる。その諸元を表1に示す。

表-1 北部九州圏 PT 調査の諸元

|              | 面積(km2) | 総人口(千人)   | 市町村      |
|--------------|---------|-----------|----------|
| 第2回PT調査(S58) | 4,322   | 4589(S55) | 23市61町1村 |
| 第3回PT調査(H5)  | 4,334   | 4774(H2)  | 24市60町1村 |
| 第4回PT調査(H17) | 4,376   | 5005(H12) | 26市50町1村 |

3.2 対象エリアの都市構造

八幡東区は北九州市のほぼ中央に位置し、面積は36.36平方キロメートルで北九州全域の7.4%を占めている。区の北西は洞海湾に面しており、多くの工場や会社がある。中央から北東にかけては低い丘陵が続く比較的平坦な市街地をなしている。中央より南には皿倉山を含む山々が広がり、区全体の半分以上が山地となっている。PT調査データでは、八幡東区は9つのC-zoneで分かれている。C-zone 2には八幡駅、6にはスペースワールド駅、枝光駅がある。

表 2 八幡東区の C-zone

| C-zone |                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 桃園1〜4丁目、前田1〜3丁目、紙園1〜3丁目                                                           |
| 2      | 西本町1〜4丁目、尾倉1〜3丁目、平野1〜2丁目                                                          |
| 3      | 春の町1〜5丁目、中央1〜3丁目、大谷1〜2丁目、天神町、神山村、西丸山町、東丸山町、上本町1〜2丁目、末広町                           |
| 4      | 荒手1〜2丁目、枝光1〜5丁目、大宮町、宮田町、枝光本町、日の出1〜3丁目、白川町、諏訪1〜2丁目、藤見町、山王1〜4丁目、枝光                  |
| 5      | 紙園4丁目、紙園原町、平野3丁目、西台良町、帆柱1〜5丁目、花緑町、前田                                              |
| 6      | 枝光、若松、前田、尾倉                                                                       |
| 7      | 高見1〜5丁目、八王子町、川瀬町、昭和1〜3丁目、荒生田1〜3丁目                                                 |
| 8      | 大蔵1〜3丁目、祝町1〜2丁目、中尾1〜3丁目、羽衣町、勝山町1〜2丁目、景勝町、豊町、田代、大蔵、猪倉町、河内1〜3丁目                     |
| 9      | 東山1〜2丁目、東鉄町、宮の町1〜2丁目、中畑1〜2丁目、竹下町、石坪町、茶屋町、横田1〜2丁目、松尾町、清田1〜3丁目、大平町、山路1〜2丁目、山路松尾、小龍野 |



図 2 八幡東区

### 3.3 地域分析

PT 調査より C-zone 別の 1 人あたり自動車需要（台・km）を求めた。表 3、図 3 にその結果を示す。

表 3 C-zone 別自動車需要（台・km）

| C-zone | 1983年 | 1993年 | 2005年 |
|--------|-------|-------|-------|
| 1      | 0.37  | 1.71  | 1.37  |
| 2      | 0.28  | 1.16  | 1.80  |
| 3      | 0.36  | 1.03  | 2.01  |
| 4      | 0.31  | 1.06  | 1.46  |
| 5      | 0.49  | 1.18  | 0.90  |
| 6      | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 7      | 0.47  | 1.05  | 0.39  |
| 8      | 0.32  | 1.04  | 0.37  |
| 9      | 0.37  | 0.65  | 0.11  |
| 全体     | 0.37  | 0.98  | 0.93  |

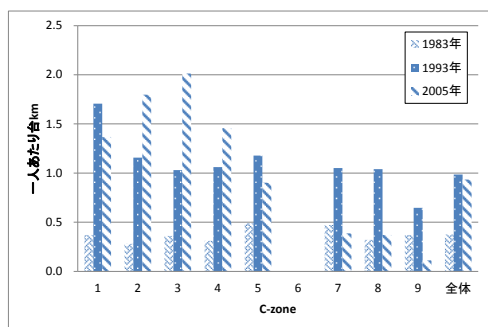


図 3 C-zone 別自動車需要

C-zone7, 8, 9 は、駅より遠いにもかかわらず全体の平均より一人あたりの台 km が小さい。これは自動車の利用の少ない高齢者が多い地域であることが考えられる。

## 4. 市民意識調査による交通需要調査

### 4.1 調査概要

PT 調査で把握できない情報を収集するために、別途市民意識調査を行った。調査概要を表 3 にまとめる。

表 3 市民意識調査の概要

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施期間<br>(配布・回収) | 平成25年12月26日～平成26年1月10日                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 配布数             | 1000通                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 配布方法            | ポスティング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 調査項目            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車の利用意向<br/>(保有意向・利用頻度・利用理由・買い替えサイクル・低公害車の関心等)</li> <li>・自転車の利用意向<br/>(所有意向・使用範囲)</li> <li>・公共交通機関の利用意向<br/>(利用理由・利用促進要因)</li> <li>・お出かけ交通<br/>(知識・認識・利用頻度)</li> <li>・カーシェアリング<br/>(知識・認識・利用頻度)</li> <li>・パークアンドライド<br/>(知識・認識・利用頻度)</li> <li>・レンタサイクル<br/>(知識・認識・利用頻度)</li> </ul> |

### 4.2 配布地域の抽出

配布地域を限定するために、地域特性をもとに町丁目を抽出した。地域特性として、町丁目別の平均年齢と、最寄りの鉄道駅までの距離を用い、地域特性の類型化手法としてクラスター分析を用いた。<sup>3)4)5)</sup>

クラスター分析の結果得られた樹形図を図 4 に示す。これにより、八幡東区を 5 つのクラスターに分類した。クラスター別の地域特性を理解するために、平均年齢、最寄り駅までの平均距離を表 4 に示す。クラスター 1 は平均年齢が高く駅から近い戸建てが多い住宅地の地域、クラスター 2 は平均年齢が高く、駅から遠い戸建てが多い住宅地の地域、クラスター 3 は平均年齢が低く駅から近いマンションやアパートもある地域、クラスター 4 は平均年齢が最も高く山地など古くからある家が多い地域、クラスター 5 は平均年齢が低く駅から遠い戸建てが多い住宅地の地域である。

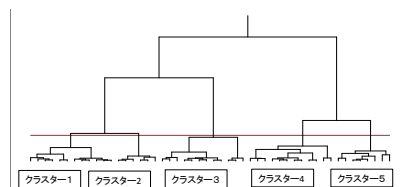


図 4 クラスター分析による樹形図

表 4 クラスター別平均年齢・距離

|        | 平均年齢〔歳〕 | 駅からの平均距離〔m〕 |
|--------|---------|-------------|
| クラスター1 | 51.6    | 975.8       |
| クラスター2 | 54.5    | 2786.4      |
| クラスター3 | 40.7    | 586.4       |
| クラスター4 | 57.1    | 1571.3      |
| クラスター5 | 43.2    | 3128.6      |

## 5. まとめと今後の課題

PT 調査と交通選択に関する市民意識調査を用いた自動車需要予測と、細密人口予測を組み合わせた自動車起因 CO<sub>2</sub> 排出量の将来予測手法を開発した。今後の課題は、クラスター毎の結果を市域に拡大することで全市の予測とすることで、性・年齢階層・地域別の自動車起因 CO<sub>2</sub> の将来予測とシナリオ分析を行うことである。

### 参考文献

- 1) 国土交通省  
[http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei\\_environment\\_tk\\_000007.html](http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000007.html)
- 2) 地方都市における低公害車保有行動分析  
張峻屹、藤原章正、桑野将司、岡村敏之、西野亨
- 3) 北九州市：  
[http://www.city.kitakyushu.lg.jp/soumu/file\\_0311.html](http://www.city.kitakyushu.lg.jp/soumu/file_0311.html)
- 4) 北九州市の人口（町別）  
一住民基本台帳による町別人口・世帯一
- 5) 国土地理院  
<http://www.gsi.go.jp/>