

## 道路空間再配分による自動車交通流変化の分析—松山市中心部を対象として—

|         |      |       |
|---------|------|-------|
| 愛媛大学大学院 | 学生会員 | ○谷本善行 |
| 愛媛大学大学院 | 正会員  | 倉内慎也  |
| 愛媛大学大学院 | 正会員  | 吉井稔雄  |

## 1. はじめに

人口減少、超高齢化により長期的には自動車交通需要は減少すると考えられている。また急激に進展する高齢化に対して安心して徒歩・自転車で通行することのできる空間整備が急務の課題となっている。そのような認識のもと、松山市では「歩いて暮らせるまちづくり」というスローガンを掲げ、道路空間を歩行者や自転車利用者に優先的に割り当てる道路空間再配分事業が中心部において検討されつつある。本研究では、そのための事前検討として、松山市の中心部において道路空間の再配分を実施した際の自動車交通流の変化を道路交通シミュレータにより検証することを試みる。

ところで中心部には両側一車線通行のリンクが多数存在するが、既往の交通シミュレータの多くが幹線道路のみを対象としたものである。しかし、道路空間を再配分した場合、その影響は周辺の細街路にまで車両が流入し結果として歩行者や自転車利用者の安全性を妨げることが懸念される。そこで本研究では細街路も含めた全道路を対象とした独自のシミュレータを開発した上で道路空間再配分の効果を検証する。

## 2. シミュレーションモデルの概要

本研究では、岡村ら<sup>1)</sup>が構築したメソシミュレータ SOUND（一般街路用）をベースとした。

## (1) 入力データ

本研究では図1に示すようなデジタル道路地図（DRM）を基に作成した松山市中心部の全道路を含む道路ネットワークを用いた。ノード数は317、リンク数は1002であり、セントロイドについては、道路交通センサスのCゾーン毎に設定した。

OD交通量は2007年に松山都市圏で実施したパーソントリップ調査データに、道路交通センサスから得られている域外交通を上乗せする形で作成し、朝のピーク時間帯である7時台に出発する7393台の車両を対象にシミュレーションを行った。

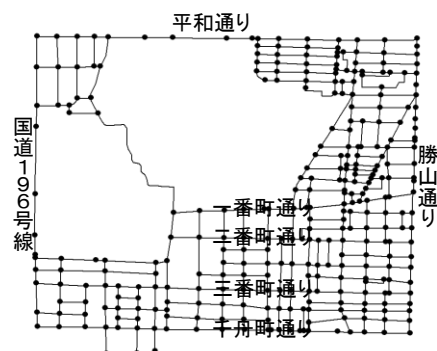


図1 松山市中心部ネットワーク

## (2) 車両の挙動

本シミュレーションモデルは経路選択モデルと車両移動モデルの2つのサブモデルにより構成され、これら2つのサブモデルを30秒のタイムインターバルで繰り返し計算した。経路選択モデルについては、各リンクのリンク旅行時間に基づき Dijkstra 法による最短経路探索を採用した。車両移動モデルは経路選択モデルで求められた最短経路に即して車両を進行させるものであり、本研究では待ち行列により渋滞の延伸を考慮した。すなわち、各車両はまず、自由走行時間に相当する時間分リンク内を走行し、その後リンク下流端で待ち行列を形成する。そして待ち行列を形成している車両は以下の3つの条件を全て満たしたものから当該リンクを流出する。

- 1) リンクに存在する車両の中で流入時刻が1番早い
- 2) 1つ前の車両が流出してから一定時間以上経過
- 3) 次に進むリンクが流入可能

なお自由走行後、次のリンクへ流出するまでの時間を待ち時間と定義し、リンク旅行時間は自由走行時間と待ち時間の和として更新し、更新されたリンク旅行時間を用いて、次の時間帯における計算を実行する。

## (3) 細街路リンクの扱い

自由走行時間はリンク長をリンク毎の制限速度で除すことにより求めた。ここで両側一車線のリンクを「細街路リンク」とし、それ以外を「通常リンク」とすると、細街路リンクでは、対向車両の影響を受け、通常リンクよりも自由走行時間は長くなると考えられる。

ゆえに本研究では細街路リンクでの自由走行時間は当該リンクを通常リンクとみなした場合の $\alpha$ 倍であるとし $\alpha$ の値を外生的に与えて、シミュレーションを実行した。

### 3. シミュレーション結果

#### (1) 細街路パラメータ $\alpha$ の調整

現況再現性を表す指標として、リンク交通量のシミュレーション値と観測値の誤差を、RMSE を用いて評価した。

図2は細街路パラメータ $\alpha$ を1.0から4.0まで0.2ずつ増加させた場合のRMSEを示している。図より $\alpha=1.4$ のときにRMSEが最小となったため、以降ではこの値を用いて道路空間再配分の効果を検証した。なお、このときシミュレーション値と観測値の相関係数は0.913となり、かなり高い再現性を有しているといえる。

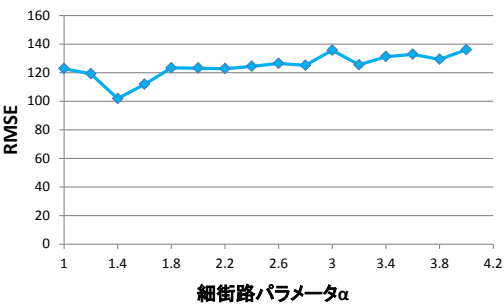


図2 細街路パラメータ  $\alpha$  と RMSE の関係

#### (2) 道路空間再配分の効果分析

松山市は自転車の分担率が高いことから、松山城を中心とした自転車の回遊ネットワークを形成する構想が進みつつある。そこで本研究では、既設あるいは社会実験時に自転車レーンが設置された区間を含む図3のような自転車ネットワークを想定し、道路空間の再配分を行う区間を選定した。具体的には、政策1：一番町通り、政策2：二番町通り、政策3：三番町通り、政策4：千舟町通りの車線数をそれぞれ片側一車線ずつ減少させ、それを自転車専用レーンや駐輪スペース等に割り当てる。これにより自転車の回遊性の向上や違法駐輪の削減、自転車と歩行者の錯綜機会の低減等の効果が期待される。

各政策を実施した際のシミュレーション結果を表1に示す。政策前後のネットワーク全体の総待ち時間に着目すると、政策2においては道路空間再配分により自動車の交通容量が小さくなったにも関わらずネットワーク全体の総待ち時間は短くなっている。これは、

図4のようにもともと二番町通りの交通量が少なく、また車線数の減少により影響を受けた車両が容量に余裕のある周辺の細街路へまんべんなく流入したためであると考えられる。加えて対象ネットワークの外縁に位置する千舟町通りや勝山通りといった幹線道路が環状線のような機能を果たし、中心部へ流入する交通量がそちらに迂回したためであると考えられる。

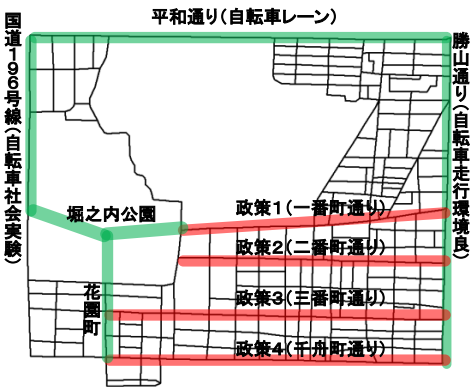


図3 自転車ネットワークと道路空間再配分政策案

表1 政策前後の総待ち時間と総旅行時間

|           | 政策前   | 政策1   | 政策2   | 政策3   | 政策4   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 総待ち時間(時間) | 120.4 | 130.9 | 109.5 | 139.3 | 136.9 |
| 増加割合(%)   |       | 8.8   | -9.0  | 15.7  | 13.8  |
| 総旅行時間(時間) | 344.4 | 352.7 | 341.7 | 351.8 | 351.1 |
| 増加割合(%)   |       | 2.4   | -0.8  | 2.2   | 2.0   |

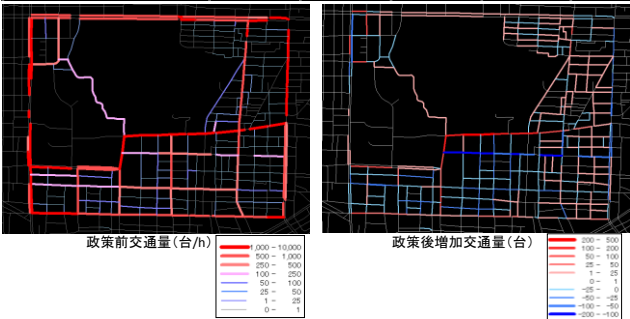


図4 政策前交通量と政策2実施後の増加交通量

### 4. まとめ

本研究では中心部の全道路を含むネットワークを対象に独自のシミュレータを開発し、道路空間再配分の効果を検証した。その結果、政策の実施により総待ち時間や総旅行時間を減少させることが可能な区間があることが判明した。ただし、本研究では自動車交通のみを対象としているため、今後は徒歩や自転車を明示的に考慮したシミュレータへの拡張が望まれる。

#### 参考文献

1) 岡村寛明, 桑原雅夫, 吉井稔雄: 過飽和ネットワークシミュレーションモデルの一般街路への拡張, 東京大学大学院工学系研究科土木工学専攻修士論文, 1996年