

長者町繊維問屋街における荷捌き駐車場施設増設規模の交通シミュレーション解析

○名古屋工業大学 学生会員 鎌田 高史
 名古屋工業大学 正会員 鈴木 弘司

名古屋工業大学 学正会員 亀井 欣一郎
 名古屋工業大学 正会員 藤田 素弘

1. はじめに

都市内物流における荷捌き車両の駐車スペース不足により、違法路上駐車が発生し、道路交通の妨げとなる問題が以前から指摘されている。さらに、改正道路交通法¹⁾により違法駐車取締が強化されており、都市内物流において荷捌きスペースを確保する対策が必要となっている。

本研究では、2004年に名古屋市中区長者町繊維問屋街で行われた、貨物車専用パーキングメーター(以下、PM)を設置した実証実験(以下、PM実証実験)の際に得られた結果をもとに構築した貨物車の駐車場所選択行動モデルを組み込んだ荷捌き駐車場の交通シミュレーション(以下、シミュレーション)を開発し、荷捌き駐車施設の適正な配置や増設計画の検討を行う。

2. PM実証実験および実態調査の概要

PM実証実験では、**図-1**に示す対象地域内のリンク1~4にPMが各1箇所、計4箇所設置・運用された。

実証実験期間中の2004年10月14日8~12時及び15日12~16時に流入出交通量、路上駐車行動、及び路上駐車台数の調査を行っている。

図-2は、ピーク時(10時台)のリンク交通量を示す。

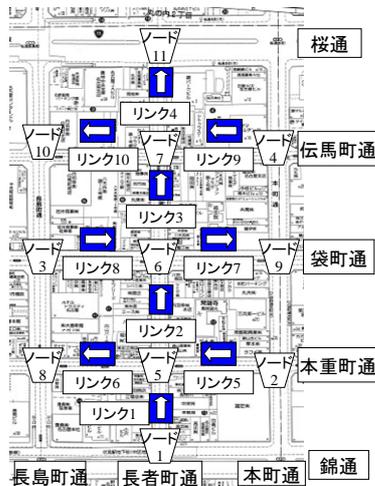


図-1 対象地域 (長者町繊維問屋街)

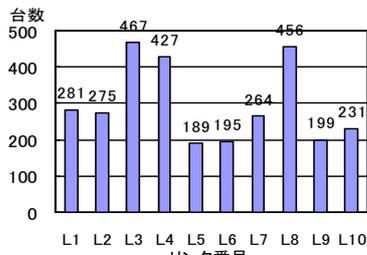


図-2 ピーク時(10時台)リンク交通量

3. 荷捌き駐車シミュレーションの構築

本研究では、道路交通シミュレータ TRAFFICSS²⁾をベースとし、貨物車に対するPM/路上駐車場所選択、

及びうろつき行動を考慮したシミュレーションモデルを構築する。

(1) 対象地域と駐車スペースの設定

対象地域は、**図-1**に示すリンク10区間とノード11ヶ所で構成されるネットワークであり、すべて一方通行規制である。また、駐車スペースに関しては、各リンクに対して路上駐車とPMの容量をそれぞれ設定できる。

(2) 駐車行動とうろつき交通の表現

貨物車の発生から駐車行動のフローを**図-3**に示す。貨物車はまず属性が与えられた後、目的リンクに向かい、そこで1)路上駐車をするかPMに駐車するかを決定する。この判定には以下に示す二項選択ロジットモデルを用いる³⁾。

$$P_{PS} = \exp(V_{PS}) / (\exp(V_{PS}) + \exp(V_{PM}))$$

$$P_{PM} = 1 - P_{PS}$$

$$V_{PS} = 5.12 + 0.19 \times F$$

$$V_{PM} = 0.81 \times D + 6.51 \times S$$

$$P_{PS} > 0.5 \cdots \text{路駐選択}$$

$$P_{PM} \geq 0.5 \cdots \text{PM 選択}$$

PS: 路上駐車
F: 貨物個数
D: 配送先件数
S: 路駐用駐車場占有率

次に、2)現在のPM/路上駐車の利用状況とリンク毎に設定した占有率(利用台数/容量)を比較し、駐車可否判定を行う。判定に用いる占有率の閾値は既存研究で検討した値をリンク毎に10通り設定している。

この判定の結果、目的リンクに駐車できない場合は、3)隣接区画の下流リンク 4)同一区画内の隣接リンクへと順次駐車可能か判定を行い最短で目的リンクへ向かううろつき行動を行う。3),4)で駐車できない場合、5)同一区画内のリンク外に一旦流出。周回走行し再び目的リンクへ向かう。2)~4)で駐車可能と判定された場合は、割り当てられた駐車時間だけ駐車し、その後出庫・流出する。

4. 再現性の検証

駐車場探索時間・駐車時間分布・リンク交通量の各項目においてシミュレーションの現況再現性を検証する。現況再現は、最も交通量の多い時間帯である。10

時台の交通状況で、乱数を発生させながらシミュレーションを 10 回行う。それぞれのシミュレーション結果から各車両の駐車場探索時間や駐車時間分布・リンク交通量を集計する。図-4 に駐車場探索時間の割合の平均値、図-5 に駐車時間分布の合計値の割合、図-6 にリンク交通量の再現性の平均値を示す。

これより、シミュレーションで得られたいずれの結果も調査結果と同等であり、再現性は良好といえる。

5. 荷捌き駐車施設の増設規模の検討

(1) 荷捌き駐車施設増設検討プロセス

駐車場を増設したリンクの影響が他リンクの駐車行動へも影響を及ぼすと考えられる。そこで、まず影響のないリンク（リンク 1・3・9, リンク 6・7・10, リンク 2・4）にわけ、それぞれ PM を 1 台ずつ、最大 3 台まで増加させ、駐車場探索時間の変化を見る。なお、このとき PM の容量増加に伴い、路上駐車容量を減少させているため、全体の駐車容量は変化していないことに留意する。次に、駐車場を増設させる際に、影響を与えるリンクの駐車場探索時間の合計を求め、対応する現況再現の駐車場探索時間との値を比較することで、探索時間短縮に効果のあるリンクに関する増設台数を検討する。最後に、増設規模の効果が得られなかった場合は、増設規模を変化させて、駐車場探索時間が最小となるものを採用する。

(2) 荷捌き施設の適切な増設規模

上記の手順に基づき、駐車場探索時間が最小となる駐車場増設規模の検討結果を表-1 に示し、このときの平均うろつき時間及び平均うろつき台数を表-2 に示す。なお、この値は 10 回のシミュレーションの平均値である。ここで、PM なしとは、リンク 1~4 の PM が存在しない場合の結果を示す。施設増設と現況、PM なしを比較すると、PM があるほうが駐車場探索時間を削減できることがわかる。また、現況と施設増設について駐車場探索時間を比較すると PM を効果的に配置することで、1 台あたり 48 秒、1 時間あたり約 17 分、駐車場探索時間を削減できることが示された。

6. おわりに

本稿では駐車場所選択行動、うろつき交通を再現可能な微視的交通シミュレーションモデルを構築し、再現性の検証を行い、さらに長者町織維問屋街で駐車場

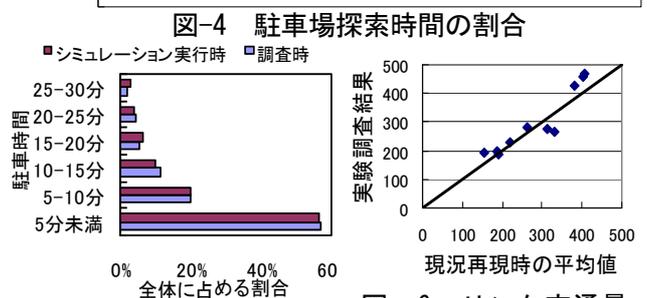
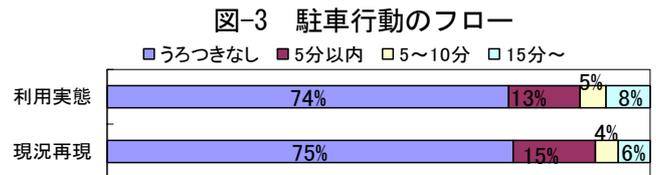
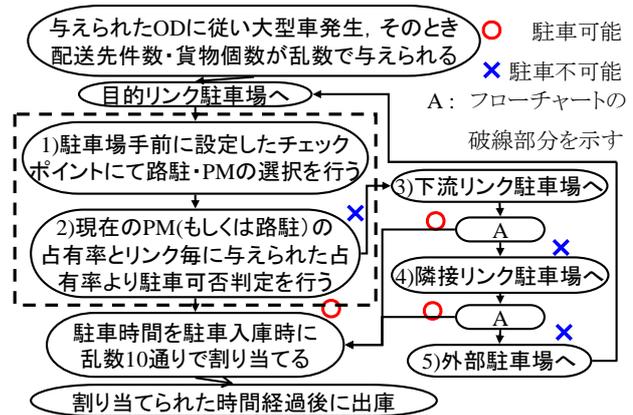


図-5 駐車時間分布

図-6 リンク交通量の再現性

表-1 駐車場増設規模

リンク番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
増設台数	1	0	1	0	0	2	2	0	3	0

表-2 駐車場探索時間の合計

	PMなし	現況	施設増設
平均うろつき台数	23.7	20.6	20.2
平均うろつき時間[s/台]	441.1	396.2	348.2

探索時間を改善するため、駐車場増設規模を検討した。その結果、リンク毎に PM を適切に配置することにより駐車場探索時間を削減できることがわかった。

今後は、現シミュレーションで再現しきれていない駐車場手前で駐車待ちをするという荷捌き車両行動を再現することが課題である。また、道路交通法改正後の影響で路上駐車を取り締まりが厳しくなったなかでの現状を調査し、適切な PM 増設規模の検討を行う。

参考文献

- 1) 警察庁：道路交通法の一部を改正する法律
<www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku20/sinkyuu.pdf>
- 2) (株)日立情報制御ソリューションズ website,
<<http://www.hitachi-ics.co.jp/product/virtown/koutus/koutus01.htm>>
- 3) 藤田素弘・鈴木弘司・亀井欣一郎：ポケットローディング・貨物車優先 PM 利用による路上荷捌き車両対策に関する研究,土木計画学 Vol.23,No.4,pp.841-850