

中心市街地交通パッケージの効果分析のための交通シミュレーションの開発  
Development of traffic simulation for effect analysis of traffic packages on town center

小川 哲也\*・山中 英生\*\*・山口 行一\*\*\*

Tetsuya Ogawa, Hideo Yamanaka and Yukikazu Yamaguchi

1. はじめに

商業・流通の変化による店舗の大規模化とそれに伴う商業の郊外化は旧来の中心市街地の衰退をもたらしている。最近はいわゆる大店法の廃止論議に伴い社会問題化もしている。商業の郊外化は自動車化の進展による個人モビリティの増加と買い物のレジヤ一化、人口の郊外化などが要因であるが、中心市街地における大規模店進出への障害の多さ、郊外の開発規制の緩やかさといった政策的問題に加えて、中心市街地のアクセス性の悪さや歩行環境などの問題も関連している。

一方で、中心市街地は商業、業務、教育、医療、会合、文化、行政などの機能が集積し、居住がそれを取り巻くといった都市構造の要である。この構造が都市交通において、都心をハブとする輸送網、つまり公共交通を維持する上で重要な役割を果たしている。都心の魅力は都心居住の魅力を支え、徒歩や自転車でのライフスタイルを維持している。そのため都心の衰退は、こうした都市交通システム、都心活動の維持を危うくし、それはエネルギー・環境・公平性といった側面で大きな問題をもたらす可能性がある。

このように、中心市街地は交通政策上重要な拠点となり得ることから、その再生策は極めて重要である。

2. 交通パッケージへの試み

中心市街地再生策の一つとして交通政策からのアプローチは重要である。その中心はモール化による賑わい空間の創出やアクセス性の確保を組み合わせる方法である。しかし、その実現には幾つかの課題を有している。

(1) 道路整備パッケージ

都市の歩行空間の改善で最も問題となるのが交通需要の軽減とアクセス性の確保である。特に、都心アクセスの確保と内部の交通環境の向上は互いに関係することが多い。一般に理想とされる戦略は、都心の歩行空間を中心として商業地区を形成し、これを取り囲む環状路を形成することである。

長野市の都心環状道路の整備による交通管理システムは有名な事例である。その実現には多くの時間と費用を有しており、地方中小都市での短期的実現性は極めて低いと言わざるを得ないが、抜本的施策としての重要度は高く、既存道路の有効利用や交差点改良などの施策を組み合わせる方法が現実的であろう。

(2) 駐車場の整備

我が国では、都心部駐車場の整備は重要な交通政策の一つと位置づけられている。特に商店街における駐車場整備の必要性を説く声は多い。

実際、建設省や自治体では駐車場整備への支援策として民間事業者が共同で行う駐車場整備の事業主体要件を緩和したり大規模な駐車場整備に対する無利子貸付率の引き下げなど各種の事業を実施している<sup>2)</sup>。

しかし、中心市街地では高価な建設費のため、安価で多数の駐車場を確保できる郊外地との競争性確保の視点には限界があるといえ、オフィス駐車場の

キーワード: 地区交通計画, 交通管理

\*学生員 徳島大学大学院工学研究科建設工学専攻

\*\*正会員 工博 徳島大学工学部 教授

\*\*\*正会員 工修 徳島大学工学部 助手

(〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町2-1)

TEL:0886-56-7578, FAX:0886-56-7341)

休日開設などのソフト的施策も重要となる。

### (3) 公共交通パッケージ

公共交通アクセスの向上は、いわば都心活性化の王道とも呼べるべき施策となっている。

例えば、フランス・ストラスプールの LRT は成功例の一つであろう。ここでは、都心付近の幹線路をトランジットモール化することで自動車交通を抑制すると共に、LRT と歩行空間・自転車レーンを組み合わせるパッケージングを見事に成功させている<sup>3)</sup>。高価な地下鉄でなく LRT の選択が自動車空間を歩行空間化する政策とも結びついているわけである。ただし、比較的安価とはいえ中小都市には LRT は依然として高価である。このためこれらの都市ではコミュニティバス等の取り組みが行われている。

### (4) 歩行・自転車パッケージ

徒歩・自転車を中心としたまちづくりの方向を模索する中心市街地は多い。それには、歩行空間の改善とアクセス性の確保の2つの面が重要である。

歩行空間の整備としては、トランジットモール、ベンチや植樹によるストリートスケープの向上などが挙げられる。福井市では、福井鉄道駅前前線を電車と歩行者のみが利用できる道路空間として、快適で安全な歩行空間であるトランジットモールを採用している。これに併せて商業施設の更新を図り良質な買物・回遊空間の創出を目指している<sup>4)</sup>。

こうした歩行空間の整備と並行してアクセス性の向上は重要である。高齢者のための横断補助施設、自転車通行や駐輪スペースの確保などの諸施策も併せて行われなければならない。安全で快適な徒歩・自転車ネットワークの整備と拡大を図ることは都心活性化を考える上で重要である。

## 3. シミュレーションモデルの検討

上記の交通マネジメントパッケージの計画において効果を事前に把握して、その影響を評価することは必要である。この効果分析には通常シミュレーションがよく用いられる。しかし、対象が中心市街地という性格上、このシミュレーションは幾つかの課題を有している。

1つ目は、計画した政策を評価するには、地区レ

ベルの詳細な交通需要の解析を必要とするが、その調査データの収集が多大なコストを生む点である。これは中心市街地では広域交通トリップと地区レベルのトリップが混在しており、一般的な OD 調査では不十分なことが多いことによっている。このため観測交通量を基本とした需要解析手法の利用が検討される必要がある。

2つ目は、歩行者・自転車・自動車が混在して相互に干渉しあう形のネットワークが形成されている点である。特に自動車についての交通流シミュレーションは広く議論されているが、歩行者・自転車については充分とは言え難く、その方法の確立が急がれるところである。

そして3つ目は歩行者・自転車・自動車のシミュレーション分析に基づいて街路空間レベルでの三者間交通の環境評価をすることである。

これまでのシミュレーションモデルなかで、マクロモデルと呼ばれるものは一般に交通流を数値的に捉え交通量などマクロ的な指標で表すもので、交通量、密度、平均速度間の関係式 ( $Q=KV$ ) により計算されるモデルである。上述の特性を考慮すると、リンクに相互干渉を取り入れた均衡モデルの適用が必要となる。ただし街路空間上での交通混在の状況は多様であり、これを考慮するとリンクパフォーマンス関数を単純な形で表現することは難しくなる<sup>5)</sup>。

それらの改善策の1つとしてミクロモデルの適用が挙げられる。ミクロモデルとは、Gazis らによる追従理論（交差点での待ち行列や車間距離情報等の考慮）をベースとしたモデルであり NETSIM を始め多くのモデルが開発されている<sup>6)</sup>。しかし、計算時間と記憶容量を要するため、多数の交差点を配しているような大規模ネットワークでの適用は困難であるなどの欠点を持つ。

近年では、それら2つの中間的な結果が得られるモデルとしてハイブリッドモデルの適用が検討されている。このモデルとしてはドイツで開発された DYNEMO モデル<sup>6)</sup>が有名であり、右左折の際の車両挙動や信号交差点の存在による停止、発進をアルゴリズムに組み込むことで改良が行われている。

また一方で、車両一台一台の挙動というミクロな交通現象を  $Q-V$  関係というマクロな交通現象を用いてネットワークを検証することが試みられており、

その完成が期待されるところである。

4. 豊中駅前地区におけるケーススタディ

本研究では、上述のような中心市街地の再生に取り組んでいる例として大阪府豊中市の豊中駅前地区をケーススタディとして取り上げて、まず第1の課題への対応として現地での観測データをもとにした交通シミュレーションモデルを開発した。そして、商店街のモール化や中心部における交通静穏化、バイパス迂回路等の交通マネジメントパッケージの影響について分析を行った。

4-1 対象地区の概要

対象地区である豊中駅前地区は国道 176 号線と大阪箕面線に囲まれている。国道 176 号線では、慢性的な交通渋滞が生じている。地区中心部の銀座・一番街商店街は道幅が狭い割に交通量が多く歩行者や自転車、自動車混在しており、交通環境はかなり悪い。

豊中駅前では、毎年7月の第2土曜日の夕方に七夕祭りとして一番街、銀座商店街から車両を排除した歩行者天国を実施している。まちづくり協議会では、このイベントを商店街モール化に向けた実験的施策として認識するようになっている。また、銀行駐車場の休日の借り上げ、有料駐車場化の試みも行われている。

七夕時(97.7/13(土))と平常時(97.8/31(土))の16:00～17:00の交通状況を図1に示す。国道176号線の駅へのアクセス路を除いて全ての区間で七夕の方が道路区間交通量が少ないことがわかる。しかし、走行時間は七夕時、A→B 189秒; B→A 310秒 平

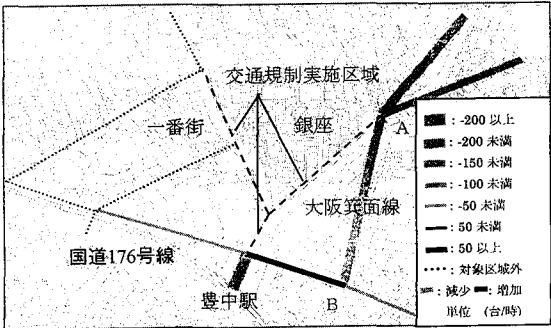


図1 七夕規制時における交通量増減図

常時、A→B 94秒; B→A 107秒と七夕時では2～3倍の時間がかかっている。モール化を実施した場合には周辺の交通渋滞に影響を及ぼすことが明らかである。

4-2 交通マネジメント代替案の作成

まちづくり協議会が策定したまちづくり構想をもとにして、本研究では図2に示すような交通マネジメント代替案を作成した。歩行環境の向上策として、A:銀座商店街モール化、B:地区中心部全域の静穏化、C:地区中心部全域のモール化を設定した。また、これを実施する際に生じる交通処理プランとして細街路の一部拡幅、駅へとつながるアクセス路の新設、バイパス迂回路の新設を想定した。これらの施策を組み合わせることにより現状も含め計12個の代替案を作成した。

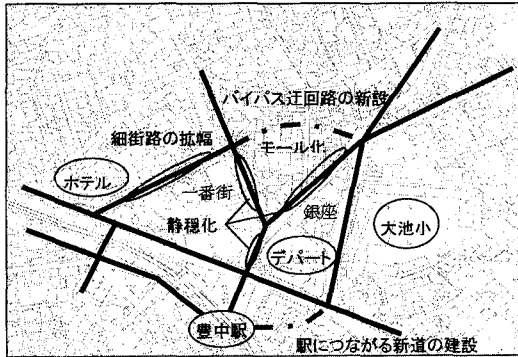


図2 豊中駅前地区における基本的施策図

4-3 交通シミュレーションモデルの開発

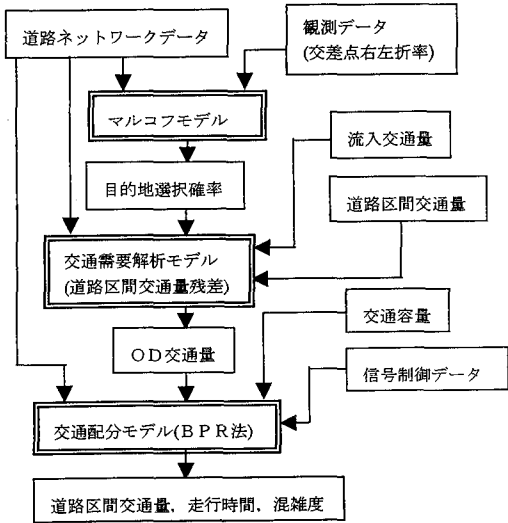


図3 交通シミュレーションの流れ

交通シミュレーションは図3に示す方法で行った。特徴としては、交差点右左折率を含めた観測交通量からOD需要をマルコフモデル等によって簡便な方法で解析していること、さらに信号等による交差点所要時間を考慮した配分を導入した点である。

#### 4-4 代替案の効果分析結果

各代替案の分析結果として平均走行時間を図4に示す。また、広域と地区への影響をみるため国道176号線と大阪箕面線での走行時間を各々図5、6に示す。

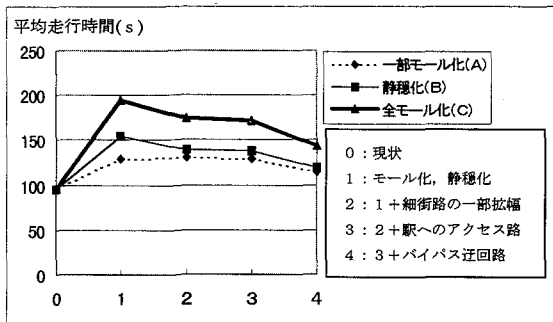


図4 各代替案の平均走行時間

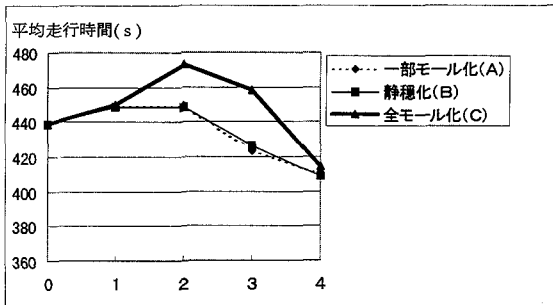


図5 国道176号線における走行時間

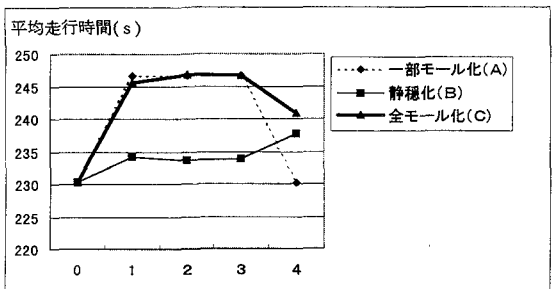


図6 大阪箕面線における走行時間

図4より一部モール化(A)、全域静穏化(B)、全域モール化(C)の順で平均走行時間の増加を招き、その割合は1.3~2倍となっている。アクセス路や迂回路等の新設時には1.2~1.4倍程度まで緩和可

能となり交通流の円滑化がみられる。

一方図5より、国道176号線通過時間の点で広域交通への影響は全域モール化で著しい影響が生じる。しかし、迂回路を建設すれば他の案に比べても問題はないことがわかる。図6より、地域交通の影響としては交通静穏化策では全体的に影響が少ないことがわかる。

#### 5. おわりに

今回、本研究で行った交通シミュレーションでは、道路規制や迂回路新設時における信号処理の最適化や交通需要の変化等が考慮されておらず、これらの改善が必要と考えられる。今回のシミュレーションはマクロモデルであり、今後は歩行者・自転車流を考慮するとともにミクロモデルへの拡張やハイブリッド型モデルの適用を検討したい。

本研究を進めるにあたって数々の資料提供や調査の協力をしてくださいました豊中市まちづくり支援室、豊中駅前まちづくり協議会の方々には心から感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 岡並木(1997), 中心市街地の再生と交通計画
- 2) 建設省都市局都市政策課(1998), 中心市街地再活性化施策の概要, 新都市H10年3月号, pp12-pp17
- 3) 山中英生(1998), 中心市街地活性化とグリーン・モード空間の整備, 交通工学, vol.33, No.1, pp3-pp8
- 4) 社団法人 土木学会(1998), 交通ネットワークの均衡分析—最新の理論と解放—, pp167-pp193
- 5) 渋谷秀悦(1996), ハイブリッド型交通流シミュレーションモデルの市街路網への適用, 土木計画学研究・講演集, No.19(2), pp287-pp290
- 6) 渋谷秀悦(1995), ハイブリッド型交通流シミュレーションの開発, 土木計画学研究・講演集, No.17, pp181-pp184
- 7) 曾田信行(1995), 混雑時の市街地道路における車両挙動シミュレーション, 第15回交通工学研究発表会論文報告集, pp45-pp48