

# 社会実験の事前評価としての交通シミュレーションの効果分析 -静岡市バスレーン実証実験を題材として\*

## Effectiveness of Traffic Simulation for Transportation Demo-project \*

福本大輔\*\*・坂本邦宏\*\*\*・久保田尚\*\*\*\*

By Daisuke FUKUMOTO\*\*・Kunihiro SAKAMOTO\*\*\*・Hisashi KUBOTA\*\*\*\*

### 1. はじめに

静岡市は、中央のJR鉄道と並行する国道1号を中心に、静清バイパス、東名高速道路、国道150号の各線が東西方向の通過交通を担っており、市街地中心部へ向かう南北方向の地域交通との混在により、朝夕のラッシュ時には大きな交通混雑を招いている。また、バス路線はJR静岡駅と静岡鉄道新静岡駅前を発着地点として放射状に運行しているが、人口の郊外移転によって郊外から中心部へ向かうトリップが増加傾向にあり、交通渋滞によりバスの走行性や利便性が低下し、バス利用者が減少している。

そこで静岡市では、以下の3つに重点を置いた「静岡市オムニバスタウン計画」を立てることによって市内の交通状況の改善を図っている。

- ・パーク&バスライド（P&BR）、サイクル&バスライドを導入、活性化
- ・ノンステップバスの導入拡大
- ・バス路線の道路改良によるバスレーン及びリバーシブルレーン導入検討

このうち、バスレーンとP&BRの導入について、平成14年度に交通シミュレーションによる事前評価及び、社会実験による施策評価が行われた。

一方、社会実験前にシミュレーションによって事前評価を行うことは各地で行われているものの<sup>1)</sup>、その有効性についての実証的な研究や住民に対して

事前に結果を提示することの効果についての研究は十分に行われていない。

本研究では、静岡市で行われた社会実験に対し、事前に行われた交通シミュレーションによる評価やその結果を住民に提供することの有意性や交通施策に対する意識、行動に及ぼす影響を確認するためにパネル調査を実施し、住民参加型の計画プロセスにおける手法としての有効性や問題点を把握することを目的とする。

### 2. 静岡市バスレーン・P&BR 交通実証実験

#### (1) 実験概要

バスレーン及びP&BRの実証実験について表1、

表2、実験概略図について図1に示す。バスレーン実験が実施された県道井川湖御幸線の約3km区間は、片側2車線の4車線道路で中心市街地に向かう南方向の1車線のみをバスレーンとした。

表1 バスレーン導入実験の概要

日時	平成14年11月18日(月)～22日(金) AM7:30～AM9:00
区間	(1)県道井川湖御幸線(籠上交差点～江川町交差点間;約3km) (2)市道御幸町鷹匠町2号線(伝馬町交差点～国道1号との交差点間;約200m)
方法	片側2車線の道路の左側1車線をバスが優先的に走行する車線(バスレーン)とし、一般車遵守をお願いする
主体	静岡市オムニバスタウン計画推進協議会

表2 パークアンドバスライド実験の概要

日時	平成14年11月11日(月)～15日(金) 平成14年11月18日(月)～22日(金)
区間	(1)下・門屋地区臨時駐車場(約60台) (2)西ヶ谷総合運動場臨時駐車場(約100台)
方法	市内中心部へ向かう車利用者に臨時駐車場への駐車を促す
主体	静岡市オムニバスタウン計画推進協議会

\*キーワード：交通管理、TDM、交通流

\*\*正員、工修、財団法人計量計画研究所  
〒162-0845 東京都新宿区市ヶ谷本村町2番9号  
TEL 03-3268-9911, FAX 03-5229-8081

\*\*\*正員、工博、埼玉大学工学部建設工学科  
〒338-8570 埼玉県さいたま市下大久保 255  
TEL 048-858-3549, FAX 048-855-7833

\*\*\*\*正員、工博、埼玉大学大学院理工学研究科  
〒338-8570 埼玉県さいたま市下大久保 255  
TEL 048-858-3554, FAX 048-855-7833



図 1 実証実験の概略図

## (2) パネル調査

意識調査としては、実証実験と前後する形で3回のパネル調査を実施した<sup>2)</sup>(表 3)。詳細については参考文献2)を参照されたい。

表 3 パネル調査概要

回数	時期	調査内容
第1回	平成14年10月下旬 ■ 通常時	バス利用について普段持っている意識
第2回	平成14年11月中旬 ■ シミュレーション分析結果の提示と同時	交通シミュレーションの結果を見た後の意識
	11月18日～22日	バスレーン実験実施
第3回	平成14年11月下旬 ■ 社会実験体験後	社会実験を体験した後の意識

## 3. 交通シミュレーション

### (1) 設定

交通実証実験の前に、交通シミュレーション「tis-net<sup>3)</sup>」を用いて施策の事前評価を実施した。シミュレーションの設定概要を表 4に示す。

またODデータについては、時間帯別方向別交通量実測値に基づいて作成し、10分単位の時間帯別OD表を用いており、主要交差点（籠上、材木町、安倍町）の方向別流入量を用いて観測値とシミュレーション値の回帰分析を行った結果  $y=0.80x+95.7$ （決定係数0.90）が得られ、ほぼ再現性は取れていたと考えられる（図 2）。

### (2) 事前検討

#### (a) バスの走行性に関する事前検討

現況では午前7時20分頃から7時40分頃までの20分間が最も定時性が損なわれる時間帯であり、特に材木町バス停から赤鳥居バス停までの区間で5

分程度の遅れが発生している。これはバスレーンを導入することによって、個々のバスで十分に改善できることが確認できた（図 3）。

表 4 シミュレーション分析の設定概要

項目	説明
利用モデル	tiss-NET
分析ケース	現況（バスレーン無し）、バスレーン導入、P&BRの導入、左折車のセットバック延長（交差点の30mよりも手前で左折車両が左折レーンを走行できる方法）の組み合わせ
区間	バスレーン設置区間を含む県道井川湖御幸線全長8kmの範囲
時間帯	平日午前6時30分～8時
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般車のバスレーン遵守率は100%に設定</li> <li>バスは籠上バス停を定時に出発し、各バス停で30秒の停車（ただしバス運行間隔によって修正する）に設定</li> <li>P&amp;BR利用による自動車の転換台数を150台と設定。</li> </ul>

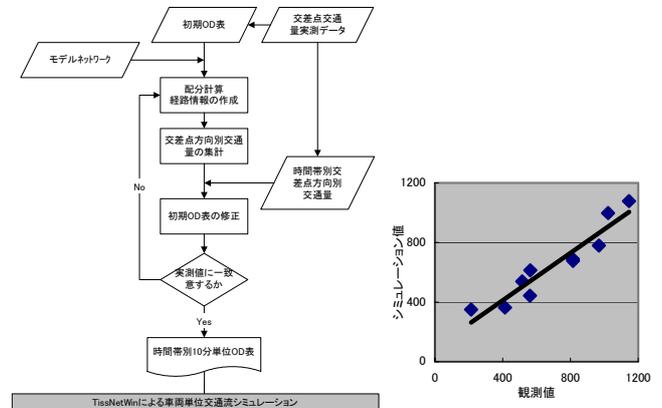


図 2 OD作成フローと現況再現性

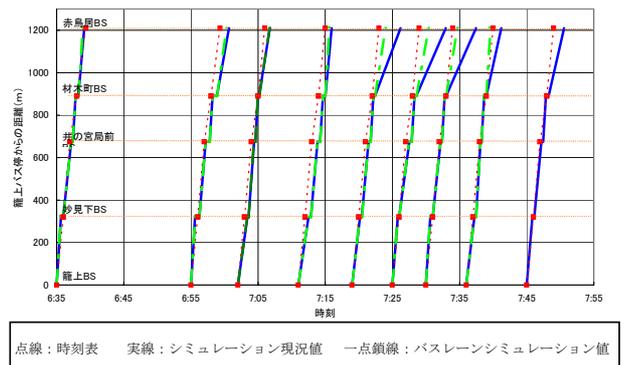


図 3 バスのタイムスペース図

### (b) 自動車の走行性に関する事前検討

バスレーン導入による車線数減少が一般車の走行性を低下させる心配は大きい。バスレーンを設置した場合の一般車の混雑は、P&BRを併用することで発生交通量が削減され緩和できることが予測され、実験時にはバスレーンとP&BRを導入することがバス・自動車の両者にとって効率的であることが確

認められた。またセットバックの延長導入については、一般車・バスともに大きな効果は得られなかった。

### (3) 住民に対する分析結果の提供

シミュレーション分析の結果は、社会実験時の交通対策の検討資料として用いられると同時に、市民（パネラー）への説明資料にも利用した。パネラーへの結果提示は、10分間程度のビデオテープを用い、一般市民に分かりやすい形に加工した上で交通シミュレーションの分析結果を第二回パネル調査参加者へ配布した（表 5, 図 4）。

表 5 シミュレーション結果のパネラーへの提示方法

結果の提示手段
1) ビデオテープ（アニメーションあり）
2) ビデオテープ（アニメーションなし）
3) 紙面レポート（市職員用）
提供する分析結果項目
1) アニメーション動画（または静止画）
2) バスの運行状況：籠上バス停から赤鳥居バス停までのバスの所要時間グラフ
3) 自動車の走行状況：籠上交差点から安倍町北交差点までの自動車の所要時間グラフ

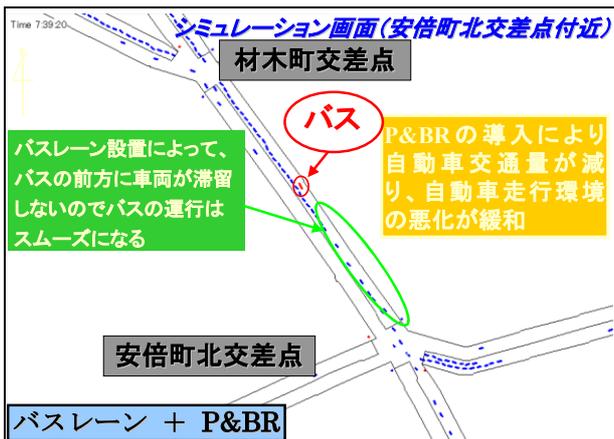


図 4 パネラーへの提示データの一例

### (4) 社会実験結果とシミュレーションの比較

#### (a) バスの走行状況について

バスレーン設置区間の所要時間を実際に計測した結果、平常時は平均 12.0 分、P&BR のみを導入した実験時は約 12~14 分と、十分な時間短縮はあまり見られなかったが、所要時間のばらつき幅が短くなり定時性が向上した。またバスレーン導入実験時には、平均 10.3 分となり 2 分程度の時間短縮が見られ、概ね時刻表通りに走行できた。シミュレーションでは現況値を平均 13.5 分、バスレーン導入時を平均 10.7 分と予測しており、ほぼ再現性を得ていたと考えられる（表 6）。

#### (b) 一般車の走行状況について

一般車の所要時間を比較すると、平常時は平均 10.6 分であるのに対し、実験初日には平均 15.6 分と 5 分程度の遅れが出た。しかし実験最終日には 11.2 分となり、遅れの程度が緩和された。シミュレーションでは、現況値を 16.3 分、バスレーン設置時を 19.9 分として予測した。若干実験時よりも混雑することを予測したことになるが、これは実測した一般車のサンプル数が少なかったこと等が影響していると考えられる。また渋滞長では、籠上交差点昭府 I.C. 方向で実験初日に約 570m の渋滞が発生したが、実験 4 日目および最終日には渋滞は発生しなかった。また安倍町北交差点の籠上方向で実験初日に約 1,260m 発生した渋滞長が、実験 4 日目には約 675m、実験最終日には約 525m と短縮したことから、実験中に一般車授業が変動していたと想定される。また P&BR 利用者は日変動があるものの平均約 65 人であったため予測値である 150 人よりかなり少ない利用であったが、交通行動の変化によって対象路線の交通量がほぼ等しくなったものと考えられる。

表 6 実験結果とシミュレーション予測値の比較

	籠上バス停～県庁市役所前バス停間における所要時間			
	バス		一般車	
バスレーン	シミュレーション 予測値	実験時の 実測値	シミュレーション 予測値	実験時の 実測値
なし	13.5 分	平均 12.0 分	16.3 分	平均 10.6 分
設置	10.7 分	平均 10.3 分	19.9 分	平均 15.6 分

### 4. シミュレーションの評価と交通意識・行動変化

#### (1) シミュレーションの理解度

社会実験実施前のシミュレーション結果提示に関しては、全集計で 93.3% の人がその結果を理解でき、提示方法別の差は大きくなかった。住民の理解度については、アニメーション等のグラフィックの差に優位性は認められず、施策がどのような影響を与えるのかという説明が望まれているということを表している（図 5）。

またシミュレーションの分析結果について実験後に調査した結果は「一致していた・やや一致していた」が 62.3% となり、多くの住民の感覚と一致していたことが確認された（図 6）。

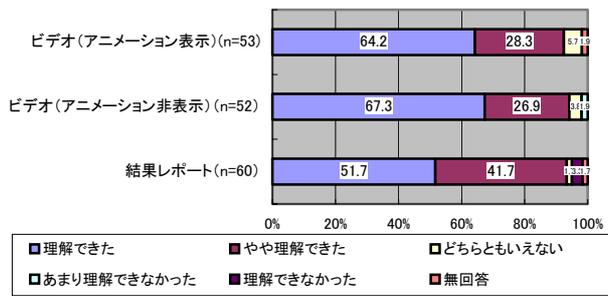


図 5 結果提供手段別理解度

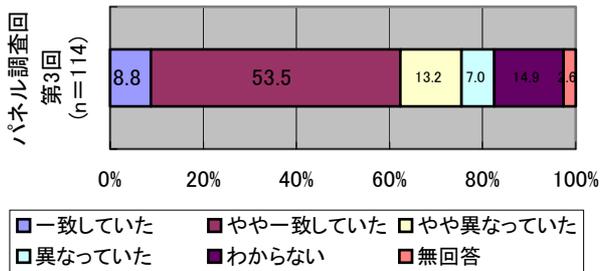


図 6 シミュレーション精度の認識

(2) シミュレーションによる事前評価の有効性

さらにシミュレーション結果を提示する前後でシミュレーションの有効性に関して調べたところ、有効的な回答をしていた人の割合がシミュレーションを見る前よりも見た後に減少していることが分かる(表 7)。このことに着目して評価を落とした人の自由意見を参考にすると、以下のようなことが分かった。

- ・ 入力データの不明確さや天候等の条件をどのように考慮しているか不明なため、必ずしも信頼されない
- ・ 住民が予測できる範囲の結果のみを提示しても有効性を感じてもらえない
- ・ バス利用者等どんな結果を提示されても行動を変化させることができない人にとっては有効性を感じない
- ・ 混雑の程度などは見た目では判断しづらい
- ・ シミュレーションよりも実験の方が有効と考える人もいる

(3) シミュレーションが与える意識・行動への影響

社会実験の実施前にシミュレーション結果を提示することが行動変化に影響を与えるかを分析したところ、過半数が結果を何らかの形でシミュレーション結果を参考にして行動を決定することが確認された(図 7)。これは事前に施策の影響をイメージできることにより当日の行動を決定できるようになると考えられ、事前にシミュレーション結果を提示することの有効性を表しているといえる。

表 7 シミュレーションの有効性

第1回	第2回						合計
	有効	やや有効	どちらともいえない	あまり有効でない	有効でない	わからない	
有効	48	25	10	3	2	3	91
	76.2	43.1	41.7	33.3	28.6	75.0	55.2
	52.7	27.5	11.0	3.3	2.2	3.3	10.0
やや有効	12	23	7	1	1	0	44
	19.0	39.7	29.2	11.1	14.3	0.0	26.7
	27.3	52.3	15.9	2.3	2.3	0.0	10.0
どちらともいえない	2	6	4	2	2	1	17
	3.2	10.3	16.7	22.2	28.6	25.0	10.3
	11.8	35.3	23.5	11.8	11.8	5.9	10.0
あまり有効でない	0	2	1	2	2	0	7
	0.0	3.4	4.2	22.2	28.6	0.0	4.2
	0.0	28.6	14.3	28.6	28.6	0.0	10.0
有効でない	0	1	1	0	0	0	2
	0.0	1.7	4.2	0.0	0.0	0.0	1.2
	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	10.0
わからない	1	1	1	1	0	0	4
	1.6	1.7	4.2	11.1	0.0	0.0	2.4
	25.0	25.0	25.0	25.0	0.0	0.0	10.0
合計	63	58	24	9	7	4	165
	100	100	100	100	100	100	100
	38.2	35.2	14.5	5.5	4.2	2.4	10.0

上段：回答数 中段：第1回で回答した人の割合(%) 下段：第2回で回答した人の割合(%)

今回のシミュレーション結果(ビデオ又は資料)をご覧になって、バスレーン実験期間中の交通行動(経路や手段)の予定・考え方は変わりましたか。

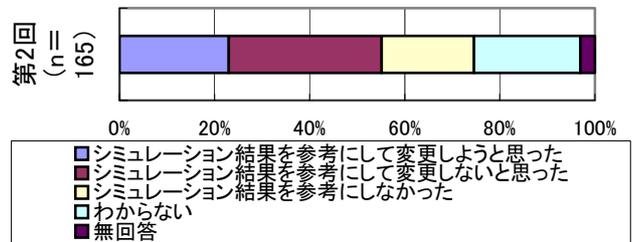


図 7 シミュレーションが交通行動に与えた影響

5. おわりに

本研究では、交通シミュレーションを用いた交通施策の事前評価によって効率的な施策実施ができることや、結果提示によって住民の理解度を高め、交通行動選択に影響を与えることが確認できた。また、結果提示方法やシミュレーション自体に求められていることや改良すべき点についてフィードバックし、さらなる改善を検討する必要がある。

【謝辞】に本実験は、静岡市オムニバスタウン計画推進協議会が実施したものである。資料等の提供をいただいた静岡市に深く感謝致します。

【参考文献】

- 1) 小原誠, 坂本邦宏, 久保田尚, 高橋洋二: tiss-NET によるバス優先方策の効果分析-鎌倉地域を対象として-, 土木計画学研究・論文集 No.16, pp.927-932, 1999
- 2) 坂本邦宏, 久保田尚, 福島健二, 福本大輔: パネルデータを用いた社会実験と交通シミュレーションの評価- 静岡市交通実証実験を巡って-, 土木計画学研究・講演集, 2003 (掲載予定)
- 3) 鈴木尚樹, 坂本邦宏, 久保田尚: バス優先策の高度化に対応した総合評価システムの開発, 土木計画学研究・論文集 Vol.18 No.5, pp.869-876, 2001.9