

# 交通計画プロセスにおける「交通シミュレーション・ 交通社会実験・本格実施」サイクルに関する研究

Effectiveness of “Traffic Simulation-Social Experiment-Full Implementation” Cycle  
in Process of Transportation Planning\*

五反田八紘\*\* 福田匡宏\*\*\* 椎名主税\*\*\*\* 柿沼浩二\*\*\*\*\* 坂本邦宏\*\*\*\*\* 久保田尚\*\*\*\*\*  
Yahiro GOTANDA, Masahiro FUKUDA, Chikara SHIINA, Kouji KAKINUMA, Kunihiro SAKAMOTO, Hisashi KUBOTA

## 1. はじめに

多くの住民参加型の計画策定手法による施策の実施において、「交通シミュレーションを使い住民に対策の効果をわかりやすく説明し理解してもらう」「交通社会実験により対策の必要性及び効果等を明確に示し変化を実感してもらう」というサイクルを実施したうえで、本格実施に取り組んでいくことが求められている。また、近年の交通計画プロセスにおいては、時間的・空間的・資金的・住民の合意といった制約により一般的に対策のほとんどが段階的な整備で行われており、経営分野におけるPDCA（計画・実施・評価・見直し）サイクルの考え方を適用した計画プロセスが基本となってきた。

そこで、本研究では、大宮氷川参道交通まちづくりの事例の一連の流れを整理したうえで、「交通シミュレーション・交通社会実験・本格実施」サイクルの概念を提案し、その効果検証を行うことを目的としている。

## 2. 「交通シミュレーション・交通社会実験・本格実施」サイクルの提案

交通シミュレーションや交通社会実験という住民参加の合意形成手法をおこなうツールを活用して、計画・実施・評価・見直し（PDCA）サイクルという近年の交通計画プロセスの基本計画検討手法を実施していく考え方が「交通シミュレーション・交通社会実験・本格実施」サイクルである。このサイクルの考え方には、2つのサイクル 課題解決に向けて段階を分けて進めていくサイクル、段階ごとに交通シミュレーションによる将来予測・交通社会実験の実施・施策の本格実施を行うサイクルの考え方が含まれている（図1）。

課題を解決していく上でもその課題の難易度というも

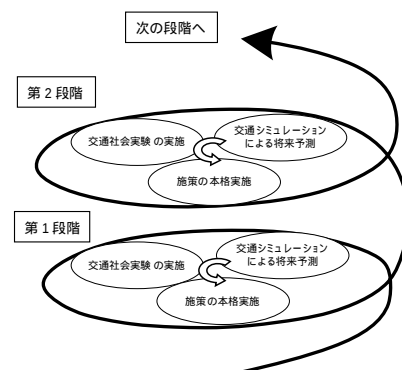


図1 「交通シミュレーション・交通社会実験・本格実施」サイクル概念図

のは、対象とした区間または地域によっても違っていることがほとんどである。それら課題をすべて同時に解決していくことが困難なことは周知の事実であり、それらを少しずつ解決するために段階的な整備が多くの事例で実践されている。そこで、この段階的な整備サイクルを実践するにあたって、まずは解決すべき課題の難易度の低い区間・地域を対象として施策を実施することで、その効果や課題を目に見える形で示すことができ、その後の難易度の高い区間・地域での計画に取り掛かるときに整備への合意形成といった面や周辺交通や環境への影響という面で、住民の意識を高めることができ影響予測をしやすくなる効果があると考えられる。それらの効用を含んだ考え方がサイクルの考え方である。

のサイクルでは、まず計画された施策を交通シミュレーションによる将来予測で仮想的に評価分析し、得られた課題を含めて社会実験実施が可能かどうかを検討する。その後、交通社会実験による実際のフィールドで施策を実施し、仮想的な状況では得ることができない実際の施策に近い形の効果分析と課題の構築をすることができる。そして、交通シミュレーションと交通社会実験の評価分析や課題の整理を再検討し、最終的な施策の本格実施に移っていくという考え方である。のサイクルの効果によって、それぞれの段階において課題や条件が異なっても、それらを詳細に評価・検討することができる。

\* キーワード：地区交通計画、市民参加、交通計画評価  
交通シミュレーション

\*\* 非会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ  
東京都渋谷区南平台町16-28  
TEL 03-6311-7551 FAX 03-6311-8011

\*\*\* 国際航業株式会社

\*\*\*\* 国際航業株式会社

\*\*\*\*\* さいたま市 都市局 都心整備部 計画管理課

\*\*\*\*\* 正員 工学博士 埼玉大学工学部

\*\*\*\*\* 正員 工学博士 埼玉大学工学部

### 3. 大宮氷川参道の交通計画プロセス

本研究の対象地区は、周囲を幹線道路（産業道路・仙道・南大通東線・大宮中央通線）に取り囲まれた地区であり、それらの幹線道路で発生する交通混雑を避けるために参道を中心として流入する通過交通が問題となっていた。そこで、平成7年度に、地元住民によって参道を含めた地区の交通問題の検討する協議会が発足され、その後、さいたま市がサポートとして入り『氷川参道周辺地区まちづくり交通計画検討協議会』によって具体的な検討が行われた。その検討では、将来目標は参道を歩行者専用道とすること、短期と中長期の対策に分けて検討すること、住民に対策の必要性和効果をすぐに目に見えて示すために、短期的な対策を区間ごとに分けて実施することが定められた（図2）。

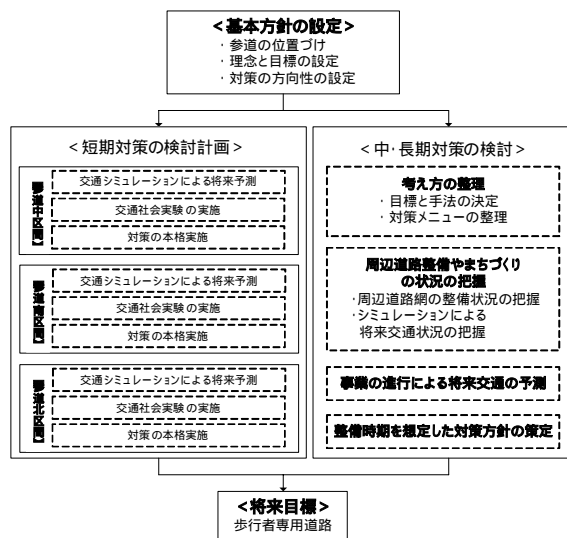


図2 氷川参道周辺地区の交通計画検討フロー図

### 4. 各区間の整備概要

#### (1) 第1周期（中区間）の整備

第1周期目の整備は、比較的に対策実施に向けた課題が少なく、交通量・路上駐車等の交通問題が最も多く存在していた参道中区間を対象として実施された。

交通シミュレーションでは、氷川参道を中心とした広域ネットワークにおける現況交通の再現を行い、中・長期対策も含めた課題の抽出と整備対策の必要性時期の想定を目的として実施され、周辺幹線道路の整備や参道における歩行空間の確保等の対策時期が明確となった。

交通シミュレーションによる将来予測の結果によって、優先的に対策していくべきであると定められた短期対策において、より具体的な効果検証と課題の抽出、参道の意義づけやまちづくりに対する住民の意識向上を目的として交通社会実験を実施した。その結果、短期対策の目標に対して有効な結果が得られ、具体的な整備計画として十分に活用できるものと判断された。

交通シミュレーション、交通社会実験を用いた検討を経て、平成14年に歩車分離対策の本格実施が行われた。その結果、短期的対策の効果が十分にあることが確認され、今後の参道南区間や北区間へ同様の短期対策を延伸していくため課題等も確認することができた。<sup>1)</sup>

#### (2) 第2周期（南区間）の整備

第2周期目にあたる参道南区間の整備は、整備の評価や既存整備との連続性の観点から中区間と同様の歩車分離対策を実施することを前提として検討されたため、幅員の狭い対面通行を一方通行に変更することが必要となった。

そのため、南区間の検討では、交通シミュレーションによる詳細な影響予測が行われた。その結果、交通規制の変更が周辺交通へ大混乱を及ぼすレベルではないことが確認され、社会実験による実証実験が実施された。<sup>3)</sup>

南区間でも、交通シミュレーションや交通社会実験を用いた十分な検討が行われ、平成18年9月から参道南区間の北向き一方通行化と歩車分離整備の本格整備が実施された（写真1）。

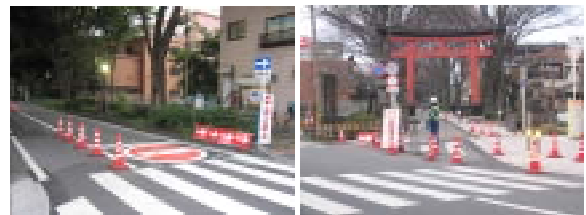


写真1 参道南区間の本格整備状況（H19.2.7現在）

### 5. 「交通シミュレーション・交通社会実験・本格実施」サイクルの効果検証

サイクルの効果検証をするにあたって、本研究では、3つの視点から分析を行った。

#### (1) 交通シミュレーションによる将来予測結果と交通社会実験結果の妥当性の検証

将来予測結果の妥当性を検証するにあたって、交通シミュレーションの将来予測結果による交通量変化率と交通規制を行っていない通常時と社会実験時の交通量との交通量変化率を、氷川参道・幹線道路・地区内道路にあたる～の各地点で比較した（図3）。その結果が表1に示すとおりである。すべての地点においてほぼ同様の変化率を確認することができ、交通シミュレーションの将来予測の妥当性を証明することができた。つまり、事前に交通シミュレーションによる将来予測で仮想的に評価分析することで、得られた課題を含めて社会実験実施や施策の本格実施が可能かどうかを検討するための十分なツールとして利用できていることが確認できた。

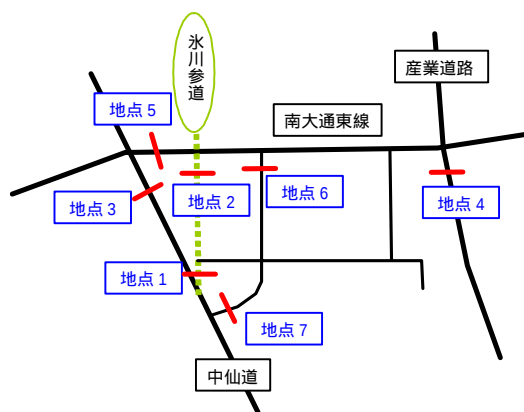


図 3 交通量比較地点

表 1 実測データとSimデータの交通量変化率の比較

|     | 実測データ |                  |      | Simデータ |         |      |
|-----|-------|------------------|------|--------|---------|------|
|     | 通常時   | 実験時<br>(北向き一方通行) | 変化率  | 現況値    | 北向き一方通行 | 変化率  |
| 地点1 | 228   | 155              | 68%  | 291    | 158     | 54%  |
| 地点2 | 241   | 172              | 71%  | 313    | 213     | 68%  |
| 地点3 | 948   | 975              | 103% | 987    | 1005    | 102% |
| 地点4 | 1254  | 1228             | 98%  | 1391   | 1390    | 100% |
| 地点5 | 842   | 911              | 108% | 838    | 937     | 112% |
| 地点6 | 55    | 89               | 162% | 88     | 101     | 115% |
| 地点7 | 65    | 96               | 148% | 78     | 109     | 140% |

## (2) 交通シミュレーション、交通社会実験、サイクルプロセスの評価検証

大宮氷川参道周辺地区における交通まちづくりの取り組みの中で使用した、交通シミュレーションや交通社会実験についての意見を把握するために、平成18年11月に住民意識調査を実施した。

表 2 住民意識調査概要

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| 調査日時         | 2006年11月6日(月)   |
| 配布・回収方法      | 直接投函・郵送回収       |
| 対象者          | 氷川参道周辺の住民       |
| 配布数・回収数(回収率) | 3798部・644部(17%) |

交通シミュレーションによる将来予測についての評価を以下の図4、図5に示す。交通シミュレーションの体験について聞いたところ、実際に氷川参道で交通シミュレーションによる将来予測をしていることを知っている回答者は約30%程度であり、交通シミュレーションという言葉を知っている回答者を含めても50%前後であった。しかし、交通規制等を行うにあたって交通シミュレーションによる将来予測を行うことについては80%以上の多くの参道を得ることができた。

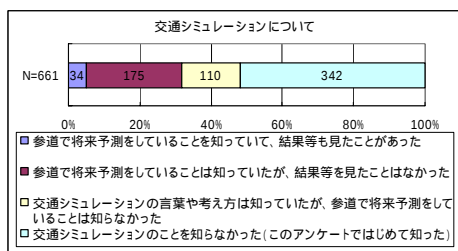


図 4 交通シミュレーションの体験について

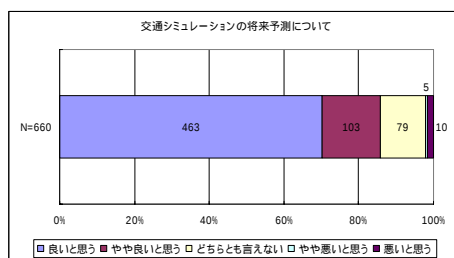


図 5 交通シミュレーションの評価

氷川参道南区間の交通規制変更と歩車分離整備を実施するにあたって実施された交通社会実験の評価を以下の図6、図7に示す。交通社会実験の体験の違いを聞いたところ、実験協力者として参加した人は少数であったが、実際に実験区間を通行したことの回答者は、60%近くいることがわかった。また、交通社会実験の評価についても90%近い高い賛同を得ることができた。

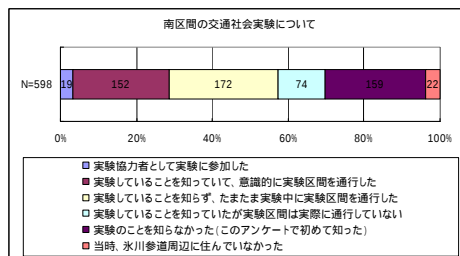


図 6 交通社会実験の体験について

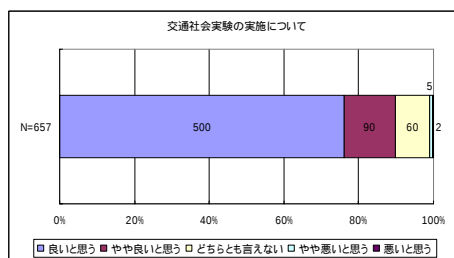


図 7 交通社会実験の評価

## (3) 段階的なサイクルプロセスの効果検証

アンケート調査の中でCVM(仮想市場評価法)を実施し、交通シミュレーション・交通社会実験・サイクルプロセスについて金銭的に評価し、それらを交通シミュレーション・交通社会実験の体験者・未体験者のグループ別の支払意思額を比較した。

### a) 料金設定パターン

実施したCVMの料金パターンを以下の表3に示す。今回のCVMの料金設定は、8パターン(10万円、20万円、50万円、100万円、500万円、1000万円、5000万円、1億円)を設定した。ここで10万円と1億円については少し現実的には困難な金額となっているが、本CVM純粋な金銭価値の算出ではなく、体験別の金額の差の算出であるということから金額に大きな差をつける必要があったので、10万円と1億円という金額も採用することにした。

表 3 CVMの料金パターン

| パターン | 1回目の金額(万円) | 判定  | 2回目の金額(万円) |
|------|------------|-----|------------|
| A    | 20         | NO  | 10         |
|      |            | YES | 50         |
| B    | 50         | NO  | 20         |
|      |            | YES | 100        |
| C    | 100        | NO  | 50         |
|      |            | YES | 500        |
| D    | 500        | NO  | 100        |
|      |            | YES | 1000       |
| E    | 1000       | NO  | 500        |
|      |            | YES | 5000       |
| F    | 5000       | NO  | 1000       |
|      |            | YES | 10000      |

## b) モデルによる支払意思額の推定結果

モデルの推定結果をもとに導いた支払意思額を表 4 に示す。この結果より、交通シミュレーションの支払意思額に対して交通社会実験とサイクルプロセスの支払意思額は大きな額となっている。これは、現実的にも交通シミュレーションより交通社会実験とサイクルプロセスにかかる費用は大きくかかるため、この評価額の結果は妥当なものであると考えられる。しかし、今回のCVMのシナリオは、回答者の体験別の支払意思額の差額を求めることを目的としているため、この支払意思額が純粋な回答者のそれぞれに対する支払意思額とはなりにくいことに注意しなければならない。

表 4 各項目の支払意思額

|            | WTP        | 90%信頼区間                 |
|------------|------------|-------------------------|
| 交通シミュレーション | 917.82056  | 676.5827 ~ 1300.71777   |
| 交通社会実験     | 1564.36719 | 1054.50806 ~ 2427.24219 |
| サイクルのプロセス  | 1547.22095 | 1022.6507 ~ 2444.84814  |

提示額とWTP(支払意思額)の単位は万円

## c) 体験者別支払意思額の比較

交通シミュレーションの評価額の比較結果を表 5 に示す。表の「体験者」とはアンケート内の質問項目において、交通シミュレーションという言葉を知っている人以上の回答者のことを指しており、「未体験者」とはアンケートで初めて交通シミュレーションという言葉を知った回答者のグループのことである。この結果より、体験者のグループは未体験者のグループより2倍近い支払意思額の統計的に有意な差があることが検証された。

表 5 体験別の交通Simに対する支払意思額 (WTP)

| パラメータ    | 体験者                    |        |         |        | 未体験者                  |        |         |        |
|----------|------------------------|--------|---------|--------|-----------------------|--------|---------|--------|
|          | 係数                     | 標準偏差   | t値      | P値     | 係数                    | 標準偏差   | t値      | P値     |
| 定数項      | 2.2153                 | 1.1971 | 1.8505  | [.064] | 2.7310                | 0.7586 | 3.6002  | [.000] |
| 提示額      | -0.6743                | 0.0902 | -7.4738 | [.000] | -0.8415               | 0.1129 | -7.4554 | [.000] |
| Sim評価    | 1.7955                 | 0.6913 | 2.5974  | [.009] | 1.7859                | 0.4745 | 3.7638  | [.000] |
| 中区間整備の既知 | 1.0680                 | 0.8196 | 1.3030  | [.193] | 1.7769                | 0.4663 | 3.8103  | [.000] |
| LOG - L  | -131.2410              |        |         |        | -120.6040             |        |         |        |
| N        | 106                    |        |         |        | 107                   |        |         |        |
| WTP      | 1341.3940              |        |         |        | 633.2440              |        |         |        |
| 90%信頼区間  | 816.13025 ~ 2221.70239 |        |         |        | 415.59659 ~ 957.41193 |        |         |        |

提示額とWTP(支払意思額)の単位は万円

交通社会実験による評価額の比較結果を表 6 に示す。表の「体験者」とはアンケート内の質問項目において、実験時に実際に実験区間を通行したことがある回答者のグループのことを指しており、「未体験者」とは実際に実験区間を通行したことが無い回答者のグループのことである。この結果より、体験者のグループは未体験者のグループより4倍近い統計的な差があることが分かった。

表 6 体験別の交通社会実験に対する支払意思額 (WTP)

| パラメータ   | 体験者                   |        |         |        | 未体験者                 |        |         |        |
|---------|-----------------------|--------|---------|--------|----------------------|--------|---------|--------|
|         | 係数                    | 標準偏差   | t値      | P値     | 係数                   | 標準偏差   | t値      | P値     |
| 定数項     | 5.2404                | 0.8985 | 5.8323  | [.000] | 4.4067               | 0.7795 | 5.6535  | [.000] |
| 提示額     | -0.6600               | 0.1189 | -5.5513 | [.000] | -0.6754              | 0.1168 | -5.7810 | [.000] |
| LOG - L | -95.7677              |        |         |        | -77.2941             |        |         |        |
| N       | 87                    |        |         |        | 141                  |        |         |        |
| WTP     | 2806.7156             |        |         |        | 681.6801             |        |         |        |
| 90%信頼区間 | 1551.58167 ~ 5474.396 |        |         |        | 382.9863 ~ 1271.9729 |        |         |        |

提示額とWTP(支払意思額)の単位は万円

## d) まとめ

今回のCVMのシナリオでは、今後の対策を延伸する区間と設定されている北区間を対象としたシナリオであった。その設定対象とした北区間において、交通シミュレーションと交通社会実験、サイクルプロセスについて体験した人と未体験の回答者では、目に見ても明らかな統計的な有意な差を結果として導き出すことができた。これは、体験したことがある人だからこそ、今後の対策の延伸については、より交通シミュレーションによる将来予測、交通社会実験の実施、サイクルプロセスでの対策検討が重要であるという結論に導くことができたということであり、それを導くためには段階的な「交通シミュレーション・交通社会実験・本格実施」サイクルでの検討が有効であるということが確認できた。

## 6. おわりに

本研究では、3年間にわたる参道南区間の「交通シミュレーション・交通社会実験・本格実施」サイクルを中心として氷川参道の交通計画をまとめ、サイクルプロセスの効果分析を行った。その結果、3つの視点から行った分析により十分な効果を確認することができ、「交通シミュレーション・交通社会実験・本格実施」サイクルという新しい交通計画プロセスの考え方を提案することができた。今後は、次の段階への対策の延伸に向けて、サイクルの効果検証を行っていくことが必要であると考えられる。

## 【謝辞】

本研究は、1995年に周辺自治会長や沿道住民の有志により組織された「氷川の杜うるおいのあるまちづくり推進協議会」の協力を得ながら、さいたま市が主催する官学民合同の「氷川緑道周辺地区まちづくり交通画検討協議会」のもと、1999年より検討が進められている。研究をするにあたり協議会の各委員、何よりも地元住民の皆様に深く感謝いたします。

## 【参考文献】

- 1) 椎名主税、中野英明、坂本邦宏、久保田尚：住民参加を前提とした地区交通計画手法の検討、土木計画学研究・講演集 No.26, 2002
- 3) 五反田八紘、福田匡宏、椎名主税、中野英明、坂本邦宏、久保田尚：「交通シミュレーション・交通社会実験・本格実施」に関する事例研究～大宮氷川参道周辺地区まちづくり～、第32回土木計画学研究・講演集 CD-ROM, 2005.11