

# 点描・アメリカ交通計画

1997 ~ 1998

平成 11 年 8 月

東京商船大学

兵藤 哲朗

## はじめに

アメリカ、カリフォルニア州バークレー市の北に隣接するエル・セリート市内に“Mooser Line”という急な坂道がある。急峻なるが故に、その坂道からのサンフランシスコ湾岸、いわゆるベイエリアの眺めは素晴らしく、何人かの訪米客をお誘いしたものである。帰国間際、引っ越し準備に追われる途上、たまたまその坂を車で下ることになった。“Mooser Line”からは、ゴールデンゲートブリッジはもとより、一日30万台弱の交通量を有するベイブリッジや、米国現代都市鉄道の成功例であるBART、筆者が何度となく訪れたMTCオフィスのあるオークランドなどがすっぽりと掌に収まるように見渡せた。同時に、その光景の中に、1年間追いつけてきたアメリカ・交通計画の多くが散りばめられていることに気づき、感慨に浸らざるを得なかった。

本小冊子は、筆者が文部省若手在外研究員として平成9年8月から1年間アメリカに滞在の機会を得、その間および帰国後に書き留めた幾つかの報告や紹介記事をまとめたものである。“Mooser Line”からの光景と同様、興味の対象となった種々の要素の点描として、かつまた自分自身の1年間の滞米の記録として。

冊子をまとめるに際し、不慣れな論評執筆の機会を与えていただいた 東京大学 森地 茂 教授、的確なアドバイスを賜った 東京工業大学 屋井 鉄雄 教授に謝意を表したい。また、在米家庭生活の愉楽を演出してくれた妻 陽子に感謝する次第である。

平成11年 盛夏

兵藤 哲朗

## 目次 および 各章初出一覧

- 1 . アメリカにおける交通調査の新展開
  - ・ 計画・交通研究会会報、1998年1月号添付
  - ・ 運輸政策研究、Vol.2 No.1 pp.26-31、1999年
- 2 . 米国交通需要予測手法のターニングポイント - サンフランシスコ訴訟がのこしたもの -
  - ・ 計画・交通研究会会報、1998年3月号添付
  - ・ 運輸政策研究、Vol.1 No.1 pp.77-80、1998年
- 3 . MPOによる米国交通計画について
  - ・ 計画・交通研究会会報、1998年5月号添付
- 4 . カリフォルニアにおける交通環境政策について
  - ・ 計画・交通研究会会報、1998年5月号添付
  - ・ 交通工学、Vol.33、増刊号、pp.71-76、1998年
- 5 . アメリカにおけるロードプライシング - pros and cons -
  - ・ 計画・交通研究会会報、1998年7月号添付
  - ・ 運輸政策研究、Vol.1 No.2 pp.63-66、1998年
- 6 . アメリカ西海岸諸都市における自転車道計画
  - ・ 交通工学、Vol.33、No.5、pp.63-70、1998年
- 7 . アメリカにおける環状道路 ( Beltways ) の形成
  - ・ 世界の道路行政に関する動向調査 - 欧米諸都市の環状道路報告書 - 、建設省道路局企画課道路経済調査室、1999年

注：本文中、内容の章間の一部重複、年月日などの記述方法の不統一などがあるが、上記の初出時期を参照の上、ご理解いただきたい。

# 1. アメリカにおける交通調査の新展開

## 1.1 はじめに

すでに数多くの機会に報告されているが、CAA (Clean Air Act Amendments:1990)、ISTEA (Intermodal Surface Transportation Efficiency Act: 1991)により、1990年代のアメリカの交通計画は、より短期の、より詳細な要因を取り込んだ分析を必要とするようになった。交通計画の基礎となる交通調査にもその影響が及んでおり、幾つか特徴的な検討もなされている。具体的には、交通調査の「大規模化」、「詳細化」、「データ公開の電子化」が主なキーワードとなる。また、日米の交通調査の簡単な対応表(表 - 1.1)から見て取れるように、今日のアメリカでは、統計王国といわれるわが国と同等か、それ以上の各種の調査がなされている。これも1990年代の特徴であり、アメリカでは交通調査は拡充の傾向を辿っているといつてよい。

本稿では最近の米国の交通調査動向について、網羅的に紹介し、わが国との若干の比較を通じた考察を試みたい。なお本稿で扱う交通調査は、標本抽出調査に絞る。そのため交通機関別の集計された統計データや、断面交通量データなどは対象外とする。

表 - 1.1 日米の主な交通調査対応表

調査内容	日本	アメリカ
都市圏・旅客	パーソントリップ調査	世帯単位のトリップまたはアクティビティ調査
国勢調査の交通関連項目	通勤先、交通機関(全数)	通勤先、交通機関(標本抽出調査)
都市圏・公共交通機関	大都市交通センサス	
都市間・旅客	幹線旅客純流動表	American Travel Survey
都市間・貨物	全国貨物純流動調査	Commodity Flow Survey
旅客(全国)	全国都市パーソントリップ調査	Nationwide Personal Transportation Survey

注) 交通機関別の OD 調査は除いている(道路交通センサスなど)

## 1.2 都市圏交通に関する調査

“渋滞につかまり、ディナーに間に合うかどうか心配・イライラしたとき、あなたは何度心の中で叫んだことでしょうか。「何故この街は渋滞解決のために何もしないんだ？」しかし対応策は実施されています、そしてあなたもそれに協力できるのです。近々、州道路局の交通研究所から派遣されたインタビュアーがあなたの家を訪れるかもしれません。インタビュアーはあなたがどのような交通手段で、どこへ、いつ行ったかを質問します。この調査で得られた情報は我が街の交通問題解決の助けになります。どうか質問に全てお答えください”

これは1944年に発刊された、Bureau of Public Roads(BPR)による家庭訪問調査マニュアルに記載されている、ラジオによる1分間のスポット交通調査広報の例である。この他にも15分間のアナウンサーと調査責任者との対談形式の広報例も紹介されている。このマニュアルにより、初めてアメリカにおける都市圏家庭訪問調査が体系化された。同時に、今日のパーソントリップ調査票の原型とも見なせる調査票例も示されている(図 - 1.1)。

これ以降、4段階推定法の開発に伴い、1950年代から大規模な都市圏交通調査がなされるようになったが、今日の調査体系は往時と大きく異なっている。わが国の調査は、1950~60年代のアメリカのスタイルを未だに踏襲していると見なせる。その差異に視点を当て、今のアメリカ都市圏交通調査の動向を



まとめた。

INTERNAL TRIP REPORT

CARD 2 TRACT 015 BLOCK 001 SAMPLE No. 001 SUBZONE 4576 DAY OF TRAVEL

1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11
							Starting	Arrival			
1	1	1	1	Home	B&O R.R. Bldg. 15th & H Sts. D.C.	1 Auto Driver 2 Auto Pass 3 Street-car-Bus 4 Taxi Pass 5 Truck Pass	A.M.	A.M.	1. Work 2. Business 3. Med-Den 4. School 5. Social Rec 6. Ch. Travel Mode 7. Eat meal 8. Shopping 9. Serve pass 10. Home	1 Street free 2 Street meter 3 Lot free 4 Lot paid 5 Garage free 6 Garage paid 7 Service or repairs 8 Res. property 9 Cruised 0 Not parked	
1	2	1	1	Home	Home	1 Auto Driver 2 Auto Pass 3 Street-car-Bus 4 Taxi Pass 5 Truck Pass	A.M.	A.M.	1. Work 2. Business 3. Med-Den 4. School 5. Social Rec 6. Ch. Travel Mode 7. Eat meal 8. Shopping 9. Serve pass 10. Home	1 Street free 2 Street meter 3 Lot free 4 Lot paid 5 Garage free 6 Garage paid 7 Service or repairs 8 Res. property 9 Cruised 0 Not parked	
3	1	1	1	Home	B&O R.R. Bldg. 15th & H Sts. D.C.	1 Auto Driver 2 Auto Pass 3 Street-car-Bus 4 Taxi Pass 5 Truck Pass	A.M.	A.M.	1. Work 2. Business 3. Med-Den 4. School 5. Social Rec 6. Ch. Travel Mode 7. Eat meal 8. Shopping 9. Serve pass 10. Home	1 Street free 2 Street meter 3 Lot free 4 Lot paid 5 Garage free 6 Garage paid 7 Service or repairs 8 Res. property 9 Cruised 0 Not parked	
3	2	1	1	Home	Home	1 Auto Driver 2 Auto Pass 3 Street-car-Bus 4 Taxi Pass 5 Truck Pass	A.M.	A.M.	1. Work 2. Business 3. Med-Den 4. School 5. Social Rec 6. Ch. Travel Mode 7. Eat meal 8. Shopping 9. Serve pass 10. Home	1 Street free 2 Street meter 3 Lot free 4 Lot paid 5 Garage free 6 Garage paid 7 Service or repairs 8 Res. property 9 Cruised 0 Not parked	
99	1	1	1	Home	3901 S. 7th St. Arlington	1 Auto Driver 2 Auto Pass 3 Street-car-Bus 4 Taxi Pass 5 Truck Pass	A.M.	A.M.	1. Work 2. Business 3. Med-Den 4. School 5. Social Rec 6. Ch. Travel Mode 7. Eat meal 8. Shopping 9. Serve pass 10. Home	1 Street free 2 Street meter 3 Lot free 4 Lot paid 5 Garage free 6 Garage paid 7 Service or repairs 8 Res. property 9 Cruised 0 Not parked	
99	2	1	1	Home	Home	1 Auto Driver 2 Auto Pass 3 Street-car-Bus 4 Taxi Pass 5 Truck Pass	A.M.	A.M.	1. Work 2. Business 3. Med-Den 4. School 5. Social Rec 6. Ch. Travel Mode 7. Eat meal 8. Shopping 9. Serve pass 10. Home	1 Street free 2 Street meter 3 Lot free 4 Lot paid 5 Garage free 6 Garage paid 7 Service or repairs 8 Res. property 9 Cruised 0 Not parked	

Revised: October 1954

図 - 1.1 初期の家庭訪問調査の調査票例

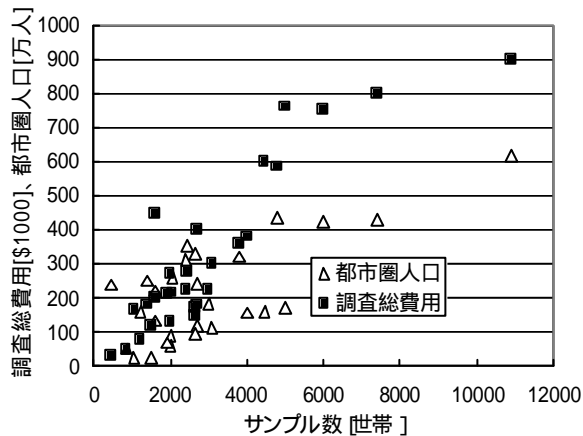


図 - 1.2 1990年代調査の規模と費用

### 1.2.1 調査の規模とその使われ方

わが国では今なお数%の抽出率を保ったパーソントリップ調査が都市圏内交通調査として実施されているが、アメリカでは、大規模調査は1980年代初め以来殆ど行われていない。1990年代の米国諸都市において実施された世帯調査の内容をまとめたレポート<sup>1)</sup>(図-1.2)から分かるように、近年の調査の平均抽出率は約0.4%にすぎない(ちなみに平均調査費用は世帯当たり約100ドルである)。その要因としては、調査予算制約もさることながら、非集計行動モデルにより、小サンプルで需要予測モデルが

構築可能になったこと、10年に一度の国勢調査(The Decennial Census)データの交通関連項目が比較的充実していることがあげられる。特に国勢調査においては、全数調査ではないものの、個人の通勤先への交通手段(相乗りか否かも含む)や所要時間、世帯における利用可能車台数などが問いただされており、わが国に比べきめ細かい項目設定がなされている。また、同データのゾーン間集計値はもとより、その個票も Public Use Microdata Sample(PUMS)として配布されている。PUMS はプライバシー保護のため、10万人以上の都市圏内のデータしか利用できないが、性、年齢、職業、所得などの個人属性も含まれたデータであるため、交通行動と個人属性とのクロス集計が可能であり、非集計行動モデルの適用性をより一層高める役割を果たしている。

### 1.2.2 世帯調査の特徴

特筆すべき特徴としては、調査単位が世帯であること、そして従来の Travel(移動)調査ではなく、Activity(活動)調査の実施例が格段に増えつつあることがあげられる(1990年代の調査の約35%がすでに Activity 調査<sup>1)</sup>)。前者は、需要予測モデルの発生交通量推計の段階で、世帯単位の車保有状況を取り込むこと、およびライフステージに基づくセグメント分けを行なう必要があることによる。後者は、調査対象者が正確に記憶しているのが“Where”(どこへ行ったか)ではなく、“What”(何をしたか)であること、そしてより重要なことは、交通行動自体が「何をしたか」という Activity の派生需要であるとの認識に基づいた Activity-Based Modeling が次世代の交通需要予測モデルとみなされていることによる。最新の Activity-Based Modeling の成果については、参考文献 4)に詳しい。実際の都市圏交通計画への体系的な適用事例は殆どないが、オレゴン州の Portland において、現在 1994 年の Activity 調査に基づいた Activity-Based の需要予測モデルが検討されているのが先進事例の一つであろう。

### 1.2.3 調査方法の特徴

日本と際立って異なるのが、電話調査(CATI: Computer Assisted Telephone Interview)が主に行われていることがあげられる。典型的な電話調査の流れ<sup>5)</sup>は、郵送による調査目的の紹介(調査実施2週間前)、電話による調査協力のお願ひ及び調査票の郵送(10日前)、調査実施(調査対象者が筆記)、電話による行動結果の聞き取り(調査実施の翌日)というプロセスであり、結果として家庭を訪問する調査員が不要であり、調査費軽減を可能としている。

図-1.3は同調査で用いられた調査票の例である。記載が容易であり、かつ Activity に根ざした質問がなされていることが分かる。なお、ここで定義される Activity とは、「移動を伴った活動、または30分以上継続した活動」のことであり、表-1.2に示されるとおり、家庭内における睡眠や TV 鑑賞も含まれるのである。このような詳細な Activity 分類に基づく調査が一般的であるとは言えないが、調査方法の一つの発展方向を示す事例として興味深い。

表 - 1.2 調査票における Activity の凡例

- Meals at home, take-out, restaurant, tavern
- Work at office/plant, at-home, on-site, driving around
- Job hunting, meetings, training
- Shopping for gas, groceries, drugs, variety, clothes, shoes, furniture, cars
- Barber, beauty shop, shoe repair, laundry, cleaning
- Visits to health center, doctor, clinic, dentist, hospital
- Meeting with lawyer, real estate agent, or broker
- Paying bills, banking, post office
- Attending school, college, adult classes
- Attending concert, theater, ballet, museum, zoo, lecture
- Attending religious services, retreats, meetings, christenings, wedding, funerals
- Political activities, fraternal/veteran, public meetings
- Drop-In visits to or by family, friends, neighbors
- Entertaining at home, in restaurants, or being entertained at other's homes
- Attending community events, family reunions, banquets
- Watching TV, listening to the radio, watching video movies, playing video games
- Movies, carnival, circus, nightclubs, bars
- Football, baseball, basketball, fights, races, golf, swimming, boating, skiing, tennis, picnicking, hiking, fishing, lessons in any sport
- Listening to music, sewing, gardening, photography
- Sleep, rest and relaxation
- Picking up/ dropping off someone

**Example**























<p><b>1</b> What was your activity? <u>Work</u></p> <p><b>2</b> Where did your activity take place? Name of place: <u>NuStats</u> Address: <u>901 Main St.</u> City: <u>Anytown, OR 99999</u></p> <p><b>3</b> What time did your activity start? <u>8:00</u> am/pm</p>	<p><b>4</b> What time did your activity end? <u>11:30</u> am/pm</p> <p><b>5</b> Did you have to travel to get to this activity? <input checked="" type="checkbox"/> Yes → Continue with Question 6 <input type="checkbox"/> No → Go to Next Activity</p> <p><b>6</b> What time did your travel start? <u>7:40</u> am/pm</p> <p><b>7</b> What time did your travel end? <u>7:59</u> am/pm</p>														
<p><b>8</b> How did you travel to the activity? (Circle one and follow instructions)</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td> Private Vehicle</td> <td> Public Bus</td> <td> Max</td> <td> Walk</td> <td> Bicycle</td> <td> School Bus</td> <td> Other</td> </tr> <tr> <td>↓ Answer Questions 9-16</td> <td>↓ Answer Questions 17-28</td> <td></td> <td colspan="3">↓ Answer Questions 29-32</td> <td></td> </tr> </table>		 Private Vehicle	 Public Bus	 Max	 Walk	 Bicycle	 School Bus	 Other	↓ Answer Questions 9-16	↓ Answer Questions 17-28		↓ Answer Questions 29-32			
 Private Vehicle	 Public Bus	 Max	 Walk	 Bicycle	 School Bus	 Other									
↓ Answer Questions 9-16	↓ Answer Questions 17-28		↓ Answer Questions 29-32												
<p> <b>If you traveled by private vehicle, answer Questions 9-16, then 33-34</b></p>															
<p><b>9</b> Which vehicle did you use? (Make/Model) Household: <u>Mazda 323</u> Other: _____</p> <p><b>10</b> Were you the ... <input checked="" type="checkbox"/> Driver <input type="checkbox"/> Passenger</p> <p><b>11</b> How many people were in the vehicle? (Including driver) <u>1</u></p> <p><b>12</b> Where did you park? <input type="checkbox"/> Did not park <input type="checkbox"/> Street <input type="checkbox"/> Drive-through <input type="checkbox"/> Driveway <input checked="" type="checkbox"/> Parking lot/garage <input type="checkbox"/> Other</p>	<p><b>13</b> How did you pay for parking? <input checked="" type="checkbox"/> Did not pay <input type="checkbox"/> Hourly <input type="checkbox"/> Weekly <input type="checkbox"/> Semesterly <input type="checkbox"/> Daily <input type="checkbox"/> Monthly <input type="checkbox"/> Other</p> <p><b>14</b> How much did you pay for parking? \$ _____</p> <p><b>15</b> Who subsidized your parking? <input checked="" type="checkbox"/> No one <input type="checkbox"/> Employer <input type="checkbox"/> Business/store <input type="checkbox"/> Other</p> <p><b>16</b> What was the full unsubsidized price to park? \$ _____</p>														

図 - 1.3 Portland における調査の調査票例

#### 1.2.4 センサスの変革

アメリカでも 10 年毎に、日本の国勢調査と同様の調査が行なわれている（The Decennial Census）。日本の国勢調査と異なり、通勤先・通勤交通手段に関する質問はサンプリングされた調査票（“long-form”、大都市で抽出率 12.5%）に含まれている（全人口を対象とする項目の少ない“short-form”調査も存在するが交通関連の項目はない）特定の 1 日の通勤行動を問いたしていないので、交通計画にセンサスデータを直接使うことは問題が多いとされているが<sup>3)</sup>、この“long-form”の調査法自体が今大きく変わろうとしている。

前回のセンサス（1990 年）実施時から問題とされていたようであるが、調査費用が莫大であること、および 10 年に一度という調査間隔の長さから短期の政策評価に使づらいことが変革の大きな要因となった。変革内容は、「10 年に一度の大規模（“long-form”）調査を、毎月継続的に行なう連続的な（非復元）小規模調査に置き換える」ことであり、“Continuous Measurement”（CM）と称されている。交通需要予測モデル構築の専門家を集めてまとめられたレポート<sup>6)</sup>においては、概ね同調査により得られる諸統計の時間的連続性を評価する意見が多いが、想像されるように推計値の信頼性を保つための高度なサンプル拡大のプロセスも求められている。CM は構想段階を越えて、既に 1996 年より“American Community Survey”という名称で、試験的实施がなされている。計画では 1999 年より大規模な実施が始まり、2000 年の(最後の?) “long-form”調査結果との比較検討を経た上で、2003 年から本格的に始動することになっている。「大規模一時点調査」から「複数時点の小規模調査」への移行を象徴するプロジェクトとして他の調査に与える影響も少なくないものと思われる。

#### 1.2.5 全国統一都市圏交通調査

わが国の全国都市パーソントリップ調査に相当する、全国からサンプリングされた都市圏内における交通調査が、Nationwide Personal Transportation Survey (NPTS)である。NPTS に類似した調査は 1969 年以来最新の 1995 年に至るまで合計 5 回行われている（表 - 1.3）

質問内容の概略は表 - 1.4 の通りである。トリップ情報が詳細であることや、保有車の製造年・名称そして走行距離情報を取得していること、また交通問題に関する意識調査、シートベルト着用について問いただしているのが特徴的とみなせよう。NPTS は交通行動のそのものだけを用いて需要予測が行われることはないようであるが、都市間の比較を通じた行動特性のモニタリングとしての役割が強いようである。また、NPTS では車種別（名称、製造年も判明）の走行データ（誰がどのような目的で何マイル走行したか）も記録されるため、各種 TDM 施策実施による排出ガス削減効果のマクロ分析に用いられた例も存在する<sup>10)</sup>。

表 - 1.3 NPTS の実施経緯

年	サンプル数	特徴
1969	15,000 世帯	1 日調査。宿泊トリップも含む。
1977	18,000 世帯	対象車両の拡充。
1983	6,500 世帯	シートベルト着用実績など、交通安全関連質問が付加される。
1990	22,000 世帯	CATI の導入。
1995	42,000 世帯	規模拡大。トリップ情報の拡充。

表 - 1.4 NPTS の主な質問項目

Section	項目数	主な質問項目
A	11	電話番号のマッチング
B	8	保有車名称、年間走行量等
C	8	居住場所属性、公共交通アクセス性等
D	23	個人属性（勤務先、人種等）
E	9	交通問題の意識、シートベルト着用等
F	21	学歴、勤務地、交通手段、駐車場属性、公共交通機関非利用理由等
G	40	特定日の交通行動結果（目的、場所、同行者、所要時間、頻度等）
H	8	75 マイルを越えるトリップ（場所、目的、交通手段等）
I	9	個人所得額
J	5	住所、電話番号の確認
K	11	世帯所得額
L	3	年間走行距離調査のチェック



図 - 1.4 ACS の意義を紹介するスライド例

### 1.3 都市間交通に関する調査

“Intermodal”を掲げる ISTEA は 1990 年代の米国の交通計画に大きな影響を与えたが、交通調査についてもその例外ではない。まず第 1 に、ISTEA のもと、交通データや交通調査方法などを一元管理する組織として、BTS(Bureau of Transportation Statistics)が設立された。BTS のインターネットホームページを覗くと、電子化された夥しい数のレポートに圧倒されるが、BTS が主体となった交通調査も存在する。その代表例が、10 年ぶりに行われた全国物流調査、“1993 Commodity Flow Survey”<sup>7)</sup>、そして初めての大規模な都市間旅客流動調査、“1995 American Travel Survey” (ATS)<sup>8)</sup>である。

#### 1.3.1 都市間旅客流動調査(ATS)

ATS は調査対象世帯が 8 万世帯（抽出率約 0.1%）で、世帯構成員全員の 1 年間の 75 マイルを越える全トリップを記録する調査である。合計約 56 万トリップ（1 世帯平均年間 7 トリップ）が記録されており、調査費用は 1 世帯当たり約 150 ドルとされる。調査方法は四半期ごとの電話調査で、4 回にわたり、各世帯に過去 3 ヶ月の行動結果について、交通目的や行き先、利用交通機関などが記録された（項目数は数十に及ぶ）。

ATS の特徴としては、1)都市間交通調査としては大規模な家庭訪問調査であること、2)世帯単位の行

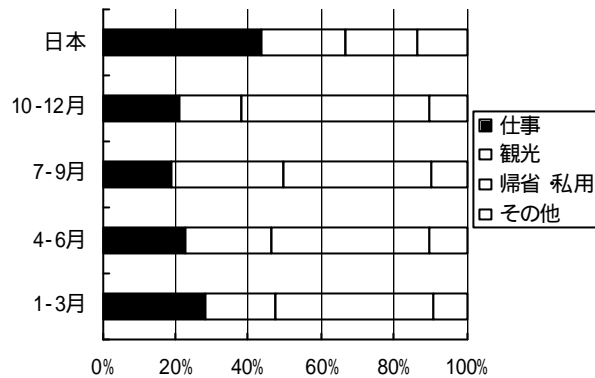


図 - 1.5 ATSにおける都市間交通の季節別目的変動  
(「日本」は1995年旅客純流動調査結果)

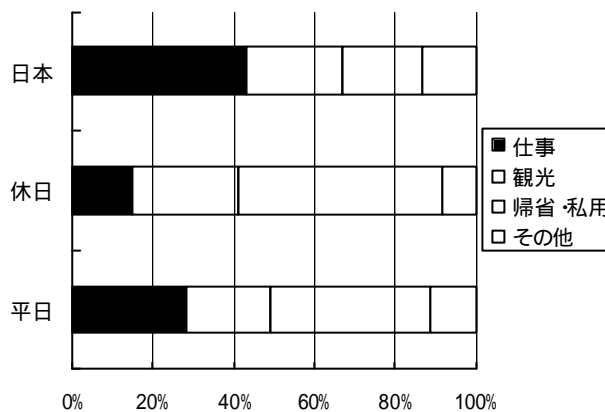


図 - 1.6 ATSにおける交通目的の平-休日間変動  
(「日本」は1995年旅客純流動調査結果)

動調査であること、3) 1年間にわたる調査であること があげられよう。特に、3)の長所を生かした分析が可能であり(図 - 1.5、1.6 など) 都市間交通の実態を時間的・空間的にマクロに捉えるためには重要なコントロールトータルの役割を果たすものと思われる。また、世帯単位の調査であることから、構成員間のトリップの相関関係なども把握可能である。

このように、都市圏交通調査に比して抽出率は高くないものの、大規模な都市間交通調査としてATSが果たし得る役割は小さくない。そもそも地域間交流に関わる交通のピーク交通量は、季節や平休日など時間的に様々であり、従来型のピーク時交通を捉える目的の調査では対応できないことが多い。「秋期平日の1日(または数日)調査」という方法自体がその問題点を如実に表しているともいえる。ATSの抽出率は必ずしも十分とはいえないが、世帯単位の「全地域」「全機関」「全目的」に対応したデータ利用の汎用性は極めて高い。わが国においても、抽出率の大小にとらわれず、同種の調査が実施されることを望みたい。

### 1.3.2 貨物流動調査(CFS)

CFSは1977年以来、1983、1993そして1997年の4回行われている。表 - 1.5の通り、製造業を中心とした調査であり、1993年調査に至っては20万事業所を調査対象とした莫大なサンプル数を有する。

表 - 1.5 CFSの概略

調査年	サンプル数	調査対象
1977	20,000 事業所	製造業
1983	71,000 事業所	製造業、卸売、石油プラント
1993	200,000 事業所	製造業、卸売、鉱業、倉庫等
1997	100,000 事業所	製造業、卸売、鉱業、倉庫等

1993年のCFSでは、年間各四半期の任意の2週間における貨物取り扱い状況について調査を行っている。主な質問項目は、各荷物の品目、重量、価格、発着地、危険物か否か、コンテナ化された荷物が否か、といった貨物の基本的特性を把握する範囲に止まっている。わが国の全国貨物純流動調査（物流センサス、運輸省・建設省）の3日間調査とほぼ同じと考えてよい。

1993年調査では過去最大規模の調査がなされたが、回答者の負担が大きすぎるため、最新の1997年調査ではサンプル数は半減し、なおかつ2週間の調査期間も1週間に変更となった。他の調査がいずれも拡大の一途を辿っているのと対照的に、CFSについては規模縮小傾向にある。わが国でも議論されることであるが、物流調査の難しさ故かも知れない。

#### 1.4 おわりに

小規模ながら極めて詳細な項目を有する米国の調査を見ると、予算制約はあるにせよ、「統計的信頼性」よりは「調査の合目的性」がより重視されているように思われる。「調査の継続性」にとらわれ、目的設定が必ずしも明確でない調査が散見されるわが国の交通調査のあり方に与える示唆も少なくない。

また、調査データの電子化、その公開もBTS創設後、急激に進展している。写真-1.1はBTSなどを通じて筆者が入手したCD-ROMであり、各々に本稿で紹介したATS、NPTS、CFSといったデータが収録されている。そしてそれらは何れも電子メールやFAXで依頼後、無料で2～3週間後に郵送されてくる。また、データによってはBTSのホームページから直接入手できるものもある（NPTSなど）。情報処理技術高度化に伴う、このようなデータ開示の進展をわが国でも望むものである。



写真 - 1.1 CD-ROM化された交通データの数々

<参考文献>

- 1) Scan of Recent Travel Surveys (1996): Travel Model Improvement Program (TMIP) report
- 2) Conference on Household Travel Surveys: New Concepts and Research Needs (1996): TRB National Research Council, Conference Proceedings 10
- 3) Method for Household Travel Surveys (1996): TRB National Research Council, NCHRP Synthesis 236
- 4) Activity-Based Travel Forecasting Conference, June 2-5, 1996 (1997): TMIP report
- 5) Data Collection in the Portland, Oregon Metropolitan Area Case Study (1996): TMIP report
- 6) Implications of Continuous Measurement for the Users of Census Data in Transportation Planning (1996): USDOT, BTS
- 7) 1993 Commodity Flow Survey, State Summaries (1996): USDOT, BTS
- 8) 1995 American Travel Survey, PROFILE (1997): USDOT, BTS
- 9) Manual of Procedures for Home Interview Traffic Study Revised Edition (1954): Department of Commerce, Bureau of Public Roads
- 10) Everett,E. and Rudrangi,P.(1998): "Emissions Impacts of Utilizing Vehicle Class Distributions by Mode for TDM Analysis", *Transportation, Land Use, and Air Quality*, Conference Proceedings, ASCE, pp.266-275



## 2. 米国交通需要予測手法のターニングポイント

### ---サンフランシスコ訴訟がのこしたものの---

#### 2.1 サンフランシスコ訴訟(SF-lawsuit)とは何か

1989年の初夏に、米国の代表的な環境保護団体である、Sierra Club(SC)と、Citizens for a Better Environment(CBE)が(別個に)サンフランシスコ、オークランド、サンホゼなど、いわゆる”Bay Area”(都市圏人口約600万人)の交通計画策定組織(public agency)であるMTC(Metropolitan Transportation Commission)を相手どり訴訟を起こした。訴訟の要点は、MTCの策定した計画案はEPA(Environmental Protection Agency)の定めた環境基準(CO、HCなど)をクリアできないため、計画案にあるハイウェイ建設などを中止すべきということであった。審議の過程で、環境保護団体側がMTCの交通需要予測方法論の欠陥を争点にあげたため、この訴訟で、交通需要予測モデルが審判にかけられることとなった。これが米国の交通計画(特に需要予測方法のあり方)にSF-lawsuitが大きな影響を与えることとなった所以である。この裁判は、表-2.1に示すような経過を辿り、MTCによる度重なる計画案の改訂を経て1992年の夏に終了した。既に和文紹介事例<sup>1)</sup>および当事者らによる詳細な紹介テキスト<sup>2)</sup>もあるが、本稿では需要予測モデル研究の立場から、最近の動向も含めた多面的記述を試みたい。

表-2.1 SF-lawsuitの経緯(筆者作成)

1989.6	SC,CBEがMTCを提訴
1989.9	裁判所がMTCの交通計画改訂を命じる
1989.2	MTCが改訂交通計画案を提示
1990.3	裁判所が環境基準を満たした計画案提示をMTCに命じる
1990.5	MTCの責任を裁判所が明確にする
1990.7	MTCが再計算に基づく計画改定案提示
1991.1	MTCがCAAA(1990)に基づいた計画改訂案提示
1991.3	裁判所MTCに追加的プロポーザル提示要求
1991.8	裁判所がMTCに環境改善の代替計画(Contingency Plan)の見直しを命じる
1992.5	裁判所がMTCの改訂計画を認める
1992.8	結審

注) 上記は裁判所の指令(court order)に絞ってまとめたが、他にも数多くの議論が法廷でなされている

#### 2.2 SF-lawsuitの特徴

##### 2.2.1 ハイウェイ建設は環境を改善するか?

環境団体の訴訟に対応して改訂されたMTCの計画案では、「ハイウェイ建設 道路容量の増大 走行速度向上 排出ガス量削減」という因果関係が前提とされた。ハイウェイ建設による混雑解消は環境改善に寄与するという趣旨である<sup>1)</sup>。これに対し、環境保護団体側は「混雑解消に伴い発生する誘発交通量が十分捉えられていない」と反論した。しかし次節で述べるように、MTCが構築したモデル(以下「MTCモデル」と称する)は、(幾つかの欠点もあるものの)道路リンク所要時間の短縮効果が、機関

<sup>1)</sup> 興味深いことに、同じ時期に(研究論文ではあるが)わが国でも同じ趣旨の検討がなされている(森地ら(1990))

選択、分布交通量、発生交通量そして土地利用変化<sup>2</sup>にも及び構造を保持していた。ただし、道路容量増加が地域全体の人口や雇用量の増加に与える影響は考慮できないとしている。この問題点をめぐって原告、被告の意見が対立したが、審議の結果、現段階では交通施設整備による長期的な人口増や土地利用の変化を正確に予測する技術は存在しないという見解のもと、ハイウェイ建設が環境悪化をもたらすという因果関係は明確にされなかった。

### 2.2.2 裁かれた金字塔？

裁判で問題とされたMTCモデルは、1977～1978年に構築されている。1970年代の非集計行動モデルの成果を体系的に都市圏交通需要予測システムとして取り込んだ初めてのモデルとして、いわば交通需要予測方法論の一つの金字塔ともみなされるものである<sup>3</sup>。MTCモデルは、機関分担モデル結果を分布、発生そして車保有モデルに（アクセシビリティ変数などを通じて）反映し得る（feedback）構造<sup>4</sup>を持っていたが、当時の計算機性能の制約から、これら各サブモデル間の厳密な均衡値は算出されていなかった<sup>5</sup>。裁判の過程で、MTC側はこのfeedbackの欠点を補うために、MTCモデルと同様の構造を持ちながらより簡便な計算が可能なSTEPモデル<sup>6</sup>をシステムに組み込んだ。簡単に言えば、feedback計算が容易なSTEPモデルにより、MTCモデルのfeedbackの箇所を代替したのである。この方法は取り敢えずの応急処置のように見受けられるが、一応は原告側の言う誘発交通を考慮したため、その論理的欠陥が深く議論されることはなかったようである。あくまで筆者の私見であるが、MTCモデルそのものの欠陥は、この訴訟では明示的に結論づけられなかったのである<sup>7</sup>。

### 2.2.3 対峙する Modeler？

この訴訟は交通需要予測方法論が争点の一つとなったため、幾人かの研究者が関わることとなった。まずMTCの主張をサポートする役割を、故 Harvey 氏<sup>8</sup>（元 Stanford 大 Assistant Professor）、Deakin 氏（UC バークレー校 Associate Professor）が担い、環境保護団体側は高名な交通需要予測モデル研究者である Stopher 氏（ルイジアナ大 Professor）の支援を得ている。また、両者の意見を中立的な立場から判断する役目として、Wachs 氏（当時 UC ロサンゼルス校 Professor、現 UC バークレー校 Professor）が選ばれた。本訴訟が交通モデル研究者の耳目を集めた理由の一つとして、これら代表的”modeler”が法廷で対峙したことがあげられよう。

<sup>2</sup> 土地利用モデルは POLIS と呼ばれる、MTC モデルとは異なるモデル。

<sup>3</sup> 非集計モデルのテキスト (Ben-Akiva et al.(1985))で MTC モデルの概略が確認できる。

<sup>4</sup> 道路建設により2地点間の車所要時間が短縮され、車分担率が高くなる。それが分布交通量の変化、ひいては車保有率の変化に及びことが考えられるが、これが典型的な feedback の例である。

<sup>5</sup> 配分結果を一度各サブモデルに feedback していた。

<sup>6</sup> STEP (Short-range Transportation Evaluation Program)も 1970 年代後半の MTC モデルから派生したものである（製作者は Harvey 氏（後述））

<sup>7</sup> 事実、現在検討中の MTC 次期長期計画用の需要予測モデル構造は、1978 年モデルとほぼ同じである。但しパソコンの導入により均衡計算は以前よりは容易になった。

<sup>8</sup> Harvey 氏は MTC モデル開発にも関係している。また 1986 年に Stanford 大 associate professor を辞した後はコンサルタント

## 2.3 SF-lawsuit の影響

MTC にとっては、「全く生産的でなかった<sup>9</sup>」訴訟であったようだが、交通計画モデル関係者には多くの課題をもたらした。訴訟を通じて明らかにされた課題を整理すると下記の通りとなろう。

交通計画策定時に計画により変化する排出ガス量を算出する必要がある

需要予測モデルには、所要時間変化が機関選択、分布、発生などに及ぼす feedback 効果が含まれる必要がある

交通施設改善による地域全体の誘発交通量を把握する方法論が必要である

これらの諸課題に対し、まず学会(Transportation Research Board)は委員会を組織し、その成果を special report として出版した<sup>5)</sup>。同レポートでは、主に交通条件が大気環境質(Air Quality)に与える影響評価方法と、交通-土地利用モデルの課題についてまとめられている。研究者による、この訴訟の受け止め方を判断する格好の資料と言えよう。また、行政側では、連邦道路局(FHWA)が中心になり、TMIP(Travel Model Improvement Program)を開始することとなった。今の米国の交通計画モデルに TMIP が果たしている役割は小さくない。以下、簡単に SF-lawsuit がのこしたとも言える TMIP の内容について述べる。

TMIP は 1993 年に始まった 5 年間のプログラムで、年間予算が 500~700 万ドルともいわれる (FHWA,FTA,EPA などからの持ち寄り予算に拠っているため明確な年度予算を持たない)。内容は下記の 5 テーマ ( "Track" と称されている ) に分かれている<sup>7)</sup>。

- Track A : 実務者向けの情報共有・提供
- Track B : 需要予測方法の短期的改善
- Track C : 需要予測方法の長期的改善
- Track D : データ収集方法の改善
- Track E : 土地利用分析

ニュースレター、ホームページ<sup>6)</sup>などで各テーマの成果を得ることができるが、TMIP の特徴としては、既存成果の網羅、情報の電子化とその公開、大規模交通需要予測システム(TRANSIMS)の開発といったことがあげられよう。

1960~1980 年代初頭にかけて連邦交通省は標準的な 4 段階推定法の交通需要予測プログラムパッケージ UTPS(Urban Transportation Planning System)を開発・配布していたが<sup>8)</sup>、その後民間企業による需要予測ソフト (EMME/2, TRANPLAN, TransCAD など) の浸透とともに、同パッケージはその役割を終えた。言い換えれば、UTPS の時代は、公的機関により需要予測方法の標準化が進められ、UTPS そのものが、開発される各種新手法を集約する役割を担っていたのである。TMIP が持つ、「既存情報の集約」機能は、UTPS が有していた役割とオーバーラップする。また、パソコン需要予測ソフトの普及は、多くの地域における需要予測精度の向上に寄与し得たが、反面、あくまで商業ベースであるため、全く新しいアイデアに基づいた (長期的展望に立った) 需要予測方法が積極的に開発されることは少なくなった。FHWA 側から見た TMIP 設立の意図の一つは、このような公的資金による基礎研究の重要性の認識にあるといえよう。

TMIP の「目玉商品」ともいえるのが、Track C に含まれる、TRANSIMS (TRansportation ANalysis and SIMulation System)である。TRANSIMS はその名の通り、シミュレーションによる需要予測を目的としているが、通常の「車両」単位の交通シミュレーションと異なり、4 段階推定法でいうところの「発生」

---

ト会社(DHS: Deakin, Harvey, Skabardonis)の経営に専念していたが、1997 年 2 月に急逝した。

<sup>9</sup> Heminger 氏 (MTC)

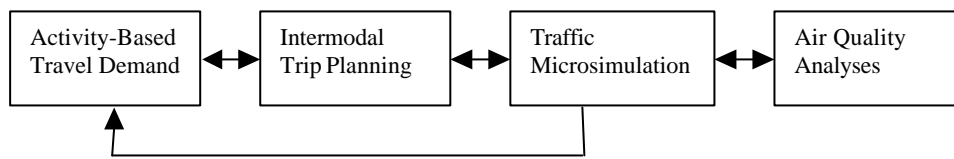


図-2.1 TRANSIMSのモデル構成

から「分担」に至る部分で「人」単位のシミュレーションを行なっている（配分に相当する部分は車両単位）。また、その Trip-Maker の移動をモデル化する方法の一つとして、従来の Trip-Based アプローチではなく、Activity-Based アプローチが採用されているのも大きな特徴といえよう（図-2.1 参照）。モデル適用例として、1997 年秋に、テキサス州 Dallas 市内の 5 × 5 マイル四方の道路ネットワークに対する TRANSIMS の車両シミュレーション分析が行われた（TMIP newsletter No.7）。20 万台の車両を扱ったシミュレーションではあるが<sup>10</sup>、Activity-Based アプローチと機関分担のパーツ（上図中の「Intermodal Trip Planning」）が含まれていないため、TRANSIMS の真価を問うにはまだ早いと言えよう。むしろ 1997 年秋に始まった、オレゴン州 Portland への TRANSIMS の適用結果（2000 年に分析終了予定）にその実りある成果を期待したい。ちなみに、TRANSIMS はニューメキシコ州の Los Alamos 研究所で開発されており、TMIP 予算の 7 ~ 8 割はこの TRANSIMS 開発に充てられているという。その背景にはソ連崩壊などに伴う軍事産業の民間事業への展開、いわゆる「Defense Conversion」という流れがあった。

TMIP は昨年、2000 年までのプログラム延長が決定された。同時に TRANSIMS 及び物流、土地利用モデルへ研究の重心が移されたようである<sup>11</sup>。

## 2.4 おわりに

SF-lawsuit と同じ状況が日本でも起き得るであろうか。米国に比して結審に至るまで極めて長い時間・費用を労する日本の裁判事情を抜きにして考えれば、第 1 の相違点としてこの訴訟が連邦の定めた Clean Air Act(1977)違反を提訴理由としたことが挙げられよう。ここで問題とされる環境問題では、例えば道路の路線選定と自然環境破壊との関係で扱われる問題とは異なり、予測モデルで算出された交通量そのものの妥当性が厳密に問われることになる。わが国では、需要予測は（やや誇張していえば）公的予算配分の妥当性をチェックする判断基準としての性格が強い<sup>12</sup>。そこには CAA（今は CAAA(1990)）のような強い制約条件はなく、法廷の場で予測方法が議論される機会は少ないように思われる。しかし、わが国でもデータ開示の進展に伴い、次なる Black box として、需要予測方法が計画策定プロセスの弱点と見なされ、係争のターゲットに掲げられる可能性は否定できないであろう。

第 2 の相違点は環境保護団体の性格が異なることがあげられよう。NPO 活動を支える仕組みが大きく異なる米国においては<sup>13</sup>、豊富な資金に基づいた環境保護団体の行動力には驚きを禁じ得ない。近年の米国交通計画の「宝島」とも言える、オレゴン州 Portland の都市圏交通計画に大きな影響を与えた、交

<sup>10</sup> TRANSIMS=スーパーコンピューター(Cray?)、と思われがちだが、このシミュレーションは標準的な数台の並列計算ワークステーション(Sun 製)で行われている。

<sup>11</sup> Ducca 氏(FHWA)の言。

<sup>12</sup> 従って SF-lawsuit が予測値の過小推計を問題としたのとは対照的に予測値の過大推計が問題となり勝ちである。

<sup>13</sup> 米国の NPO 雇用者総数は 800 万人ともいわれる。

通・土地利用分析(LUTRAQ: Land Use, TRansportation, Air Quality Connection)は、環境団体”1000 Friends of Oregon”がFHWA や EPA の支援を得て行ったものであるし、また南カリフォルニアの混雑税などの詳細な検討レポート<sup>9)</sup>も EDF(Environmental Defense Fund)という有力環境保護団体によりまとめられている<sup>14)</sup>。その他、Bay Area では EDF によるインターネットを通じたカーブール推進運動がなされているし<sup>15)</sup>、EDF と CBE による市民向けの交通需要予測モデル解説書(図-2.2)<sup>10)</sup>も発行されており、交通計画者と環境団体との間に明確な境界線は引けない。

SF-lawsuit の背景には、”quality of life の向上”という目標達成の強い信念、徹底した情報公開、そして需要予測という社会科学技術への信頼があった。目前に突きつけられた問題を明確にし、そのゴールへの明快な道筋を作った上で、問題解決に取り組む力強い姿勢には敬意を感じざるを得ない。

なお、1997年1月に、イリノイ州シカゴ郊外における有料道路建設計画が、土地利用モデル分析の不備を理由に提訴され、計画の見直しを命じる審判が下った。提訴したのは、SF-lawsuit 同様、Sierra Club であり、需要予測において、計画された道路の with/without 別に土地利用の変化(開発交通量)が捉えられていない問題点が裁判で認められた。土地利用分析に詳しい関係者ら<sup>16)</sup>によれば、この裁判が今後の交通計画における土地利用モデル分析の必要性に与える影響は無視できないという。歴史はまた繰り返されるのであろうか。

本稿執筆に当たり情報提供頂いた下記の方々に謝意を表する次第である。Deakin 氏(UCB)、Ducca 氏(FHWA)、Garrett 氏(UCLA)、Heminger 氏(MTC)、Purvis 氏(MTC)、Replogle 氏(EDF)、Wachs 氏(UCB)。



図-2.2 NPOによる需要予測モデル解説書

<sup>14)</sup> 同書の需要予測はHarvey氏がSTEPを用いて行った。

<sup>15)</sup> <http://www.edf.org/> 参照。

<sup>16)</sup> Deakin氏(UCB)、Replogle氏(EDF)の言。

<参考文献>

- 1) 北村(1996):交通需要予測の課題：次世代手法の構築にむけて,土木学会論文集, No.530, pp.17-30
- 2) Garrett, M. and Wachs, M. (1996): *Transportation Planning on Trial*, SAGE publications
- 3) 森地・屋井・岡本(1990):環境影響を考慮した高規格道路ネットワーク整備に関する研究,土木計画学研究・論文集, No.8, pp.201-208
- 4) Ben-Akiva, M. and Lerman, S.R.(1985): *Discrete Choice Analysis*, MIT Press
- 5) TRB(1995): *Expanding Metropolitan Highways*, TRB special report 245
- 6) TMIP newsletter ([http:// www.bts.gov /tmip/abstracts /tmip.htm](http://www.bts.gov/tmip/abstracts/tmip.htm))
- 7) Weiner, E. and Ducca, F.(1996): “Upgrading Travel Demand Forecasting Capabilities”, TRnews, No.186
- 8) Weiner, E.(1992): *Urban Transportation Planning in the U.S.: An Historical Overview*, USDOT, DOT-T-93-02
- 9) Environmental Defense Fund(EDF)(1994): *Efficiency and Fairness on the Road*
- 10) CBE and EDF(1996): *Inside the Black box: Making Transportation Models Work For Livable Communities*

### 3. MPOによる米国都市交通計画について

#### 3.1 「MPO」なるもの

米国の大都市における都市交通計画の大半は、MPO (Metropolitan Planning Organization)により策定されている。よく知られているように、住民を巻き込んだ交通計画案策定など、いわゆる PI (Public Involvement)を通じた計画プロセスがMPOに要求されているため<sup>1)</sup>、MPOのオフィスには、住民向けの各種の分かりやすい交通計画案の紹介資料が準備されていることが多い<sup>17)</sup>。

MPOは“public agency”であり、州や郡(county)、そしてlocal government (city, townなど)とは別の組織である。また、多くのMPOは自治体間の評議機関であるCOG (Council of Governments)内の部局として存在している(次節参照)が、COGとは独立した、交通計画のみを扱う組織としてのMPOも見受けられる。本稿では後者の代表例であり、米国内の最も先進的なMPOである、San Francisco Bay AreaのMTC (Metropolitan Transportation Commission)を例にとり、MPOが果たしている役割について概説したい。

#### 3.2 MPOの形成過程

図-3.1は、参考文献2)に掲載されている全米350弱のMPOのプロフィールの一部をまとめたものである<sup>18)</sup>。都市の人口規模に関わらず、MPOは1960年代半ば、そして1970年代初頭に多く設立されていることが分かる(図中の「環境基準」は、EPA(Environmental Protection Agency)が定めたCO、オゾン等の基準(1997年時点)をさす)、このMPO設立に関する経緯<sup>3)</sup>について簡単にまとめた。

MPOの原形とみなせる形態は、1950年代にシカゴ、ニューヨーク、デトロイトなどで組織された。それらは、州道路部局のために都市圏交通計画を立案することを目的としていた。そして、1962年に連邦法Federal-Aid Highway Act of 1962(以下FAHA1962と略す)により、5万人以上の都市圏において、州とlocal governmentとの協議なしに連邦予算に基づく道路建設を行なうことが禁じられた。これがMPO設立の大きな契機となる。さらに、Demonstration Cities and Metropolitan Development Act of 1966により、

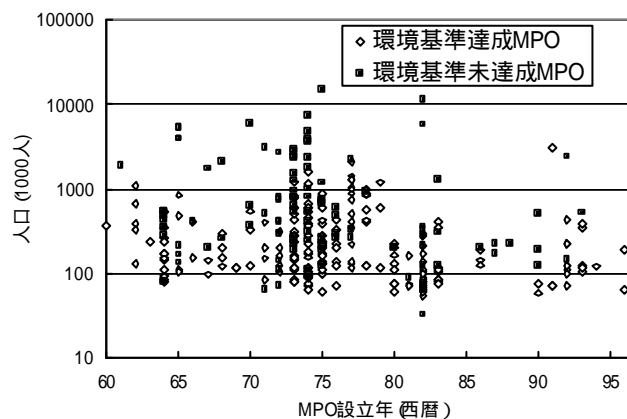


図-3.1 MPO 設立年と MPO 規模・環境基準の関係

<sup>17)</sup> 誰でも自由に資料閲覧が可能なため、交通計画の研究者にとっては「観光案内所」の役割を果たしてくれる。

<sup>18)</sup> 同資料には、MPOの議会メンバー構成や、MPOで使用している交通需要予測ソフト名なども掲載されている。

都市圏においては、連邦の40種類の予算を得るためには、local government間の regional agency の任命が義務づけられた。これにより、COG (Council of Governments)が数多く設立された(前述の通り、今日の多くのMPOはCOGに含まれている)

FAHA1970では、道路建設にあたっては、以前にも増して、local community と responsible public official を含めた交通計画を策定する地域代表組織の役割が明確にされた。そして、FAHA1973において初めて”MPO”という名称が登場し、連邦道路予算の0.5%がMPOに配分されることになる。この時代はオイルショック、住民反対による都市内高速道路建設の中断といった影響もあり、multimodal な交通計画が求められ、公共交通の計画が見直されつつあった。まさにMPOに、ハイウェイ建設だけではない、総合的な交通計画、そして住民の参加に基づく円滑な計画プロセスが求められていた。

1980年代にはいると、時のレーガン政権による改革(「小さな政府」)により、MPOの機能は著しく縮小されてしまい、MPOなどのagencyに対する連邦予算配分も1978-1988の間に半減した。MPOが作成する交通計画案は、ファンドが不明確な、単なる「希望プロジェクトのリスト」にすぎないものとなっていた。しかし、進展するモータリゼーション、スプロール化などを背景に、1991年に総額1500億ドル、6ヶ年のISTEAが制定され、MPOによる交通計画策定がオーソライズされたのは周知の通りである。

### 3.3 MPOによる交通計画プロセス

#### 3.3.1 策定交通計画の種類

MPOが策定する主要な交通計画案は下記の2通りである。

- ・長期計画：Regional Transportation Plan(RTP)と呼ばれる、20年にわたる長期計画で、MTCでは4年ごとに大改定、中間年次に見直し作業がなされる。RTPには管轄地域内の全てのプロジェクト(localファンドも)が含まれ、かつそれらは大気環境に悪影響を与えないことがClean Air Act Amendment(1990)で要求される。ISTEA以前と根本的に異なるのは、各プロジェクトの資金源を明確にし、予算の裏付けがないプロジェクトを排除していることにあるといえる。MTCでは、予算が足りずに現段階でRTPに組み込めないプロジェクトを“Track 2”と称し、その財源確保に努力を払っているところである<sup>19</sup>。また、RTPプロジェクトが大気環境に与える影響を評価するレポートEIR<sup>20</sup>(Environmental Impact Report)もRTPと同時に審議にかけられる。
- ・短期計画：今後4年間に実施されるプロジェクトの優先順位決定リストが、(広義の)TIP(Transportation Improvement Program)と呼ばれる短期計画で、2年ごとに改訂される。カリフォルニア州内の交通計画策定に関するTIPは、狭義には4種類ある。1)MPOが策定する州財源による計画案はRTIP(Regional TIP)、2)連邦財源によるものはTIP、3)そして州内の各MPOのRTIPを束ねたものをSTIP(State TIP)、4)州道路局による州の広域交通計画事業計画をIIP<sup>21</sup>(Interregional Improvement Program)と呼ぶ。STIPとIIPはCTC(California Transportation Commission)により承認されるが、Californiaでは、1998年から法律が変わり、STIP予算は予めその75%を各MPOに分配し、残りの25%をIIPなど州の広域プロジ

<sup>19</sup> 2000年秋の投票で、1ガロン(3.8l)あたり最大10セントのガソリン税の導入が承認されるよう、MTCによる様々な試み(世論調査など)が現在進行中である。

<sup>20</sup> プロジェクト有無によるCO,オゾン,NOxなどの一日当たり総排出量の変化が算出される。

<sup>21</sup> 州内の2大プロジェクト、BARTのSF空港延伸(昨秋着工開始) LAの貨物専用鉄道Alameda Corridor(建設中)はIIPに含まれる。



エクトに割り当てることになった<sup>22</sup>。なお、TIP には、local ファンドは含まれないため、RTP の計画リストと TIP リストは一致しない。

### 3.3.2 財源構成

長期計画である RTP の財源構成を見ると（表-3.1）わかるとおり、Bay Area 内の交通事業歳入の 3/4 は local ファンドに依り、そして歳出の 3/4 は既存施設のメンテナンスに費やされている。興味深いのは、表中の歳入のうち、約 40 億ドルの連邦予算は、MTC の裁量でプロジェクト決定が可能なことである。この 40 億ドルの主な内訳は、表-3.2 の”STP (Surface Transportation Program)”と”CMAQ (Congestion Mitigation & Air Quality Improvement Programs)”と呼ばれる、ISTEA で新たに制定された連邦予算である。両ファンドでは、MPO による陸上交通効率化および大気環境改善に資するプロジェクト策定（道路に限らず公共交通、自転車道など）が認められている。ISTEA がフレキシブルなファンドを持ち、かつ MPO の機能を強化したと見なされるのは、言葉を換えれば、「MPO が STP および CMAQ という連邦予算を用いて道路建設に限らない交通計画案を策定できる」ということになる。STP と CMAQ を合わせた

表-3.1 MTCの RTP1996 歳出入の構成(10億ドル)

歳入 (総額 74.2)						
Local				州・連邦		
55.3 (75%)				18.9 (25%)		
歳出 (総額 74.2)						
保守関連(76%)				新規(24%)		
公共 交通 支援	州・地 方道 路保 守	公共 交通 車両 更新	その他	道路・公 共交通 施設建 設	鉄道 延長	有料橋梁 改善
34	13	7	2	10	6	2

(ちなみに RTP1998 の総額予算案は 880 億ドル)

表-3.2 MTCにより配分がなされる交通事業の年度予算(1997年度) [単位:百万ドル]

配分先	TDA	AB1107	Toll Bridge	State	Federal				合計
					FTA	FHWA	STP	CMAQ	
交通事業者	203.8	41.8	39.3	40.8	298.0	0.0	41.8	9.5	675.0
County合計	12.6	0.0	0.5	2.1	0.0	485.7	131.2	8.8	640.9
MTC&ABAG	0.0	0.0	0.1	2.5	0.0	59.0	10.0	1.0	72.7
合計	216.4	41.8	40.0	45.3	298.0	544.7	183.0	19.4	1,388.6

a)TDA: Transportation Development Act。1971年にカリフォルニア州で始まった 0.25%消費税による公共交通支援ファンド b)AB1107: 3つの county で実施されている 0.5%消費税による公共交通支援ファンド c)Toll Bridge: Bay Area 内の 7つの橋梁通行料から公共交通改善に与えられるファンド d)State: 州直轄の道路事業費は含まれない e)FTA: Federal Transit Administration によるファンド。主に連邦ガソリン税による f)FHWA: 連邦道路予算からのファンド g)STP: Surface Transportation Program ファンド h)CMAQ: Congestion Mitigation & Air Quality Improvement Programs ファンド i)ABAG(Association of Bay Area Governments)は Bay Area の COG

\* 上記項目には州直轄道路予算、local government 交通関連予算は含まれない

額は決して大きくはないが、MPO による、積極的な計画策定のインセンティブファンドとしては極めて

<sup>22</sup> SB45 と呼ばれるこの法律により、CTC の決定権は低下し、MPO の自己裁量部分が拡大することになった。

重要な役割を果たしているようである。

### 3.4 RTP workshopに参加して

1998年4月、MTCの次期RTP(1998年秋に計画決定の予定。表-3.3参照)のPublic Workshopに参加する機会を得た。このWorkshopは、1999年から2018年までの20年間の長期交通計画を議論するもので、MTC管轄地域内で場所を変え、計3回開催されている。土曜日の朝9:30から正午までの短い時間ではあるが、筆者が出席したWorkshopでは、40人弱の住民が参加していた。まず最初の30分は、会場に展示されたRTPに関するパネルについて、MTCスタッフ(10人程度)が各パネルの前で、住民一人一人の質問に答え、次の30分でスタッフの一人によるRTPの背景(Bay Areaの交通状況、RTPの財源構成など)が解説された<sup>23</sup>。残りの1時間半余りがすべて住民との質疑応答に充てられていた。MTCスタッフによる説明では、財源を明確に示し、tax payerである住民に「どういお金に基づいた計画」であるかを分かりやすく解説していたのが印象的であった。また、司会者による、「Workshop開催の情報を何で得たか」という質問については、8割以上の参加者が、「MTCによるニュースレター(“Transaction”)で知った」と答えていた。

表-3.3 MTCの1998RTPスケジュール

97.9-98.4	RTP 草案作成
98.3-98.6	RTP案の需要推計+環境影響評価
98.3-98.4	MTC各委員会にRTP草案報告
98.4-98.5	Public Workshop(計3回開催)
98.6	RTP草案のリリース
98.6-98.8	上記に関する各countyのpublic meeting
98.9	最終public hearing
98.9	RTP,EIRの採択

住民からの意見は様々であったが(写真-3.2参照)「単なる道路拡幅は困る」「鉄道施設の有効利用」「BARTの延伸は費用対効果からみて不適切」「自転車道の整備」「土地利用をもっとコントロールせよ」といった自動車利用抑制に関するコメントが多かった。中でも「自転車道整備」を推す声が多かったように見受けられた<sup>24</sup>。

RTPの全体像に関するWorkshopであったため、提案された個別事業については深く議論されなかったが、1998年6月からの各countyにおけるpublic meeting(表-3.3)では、それらの賛否が議題になるものと思われる。

### 3.5 おわりに

先に述べたSB45という新たな州法により、1998年からSTIP(各MPOにとってはRTIP)ファンドによる交通プロジェクト策定もMPOの裁量で行なうことができるようになった。1991年のISTEAで試みられたMPOへの権限委譲の傾向は、MPOの機能充実と共に、(少なくともカリフォルニア州では)ますます加速しつつあるように思われる。「地方分権」の一形態とも見なせるこの動きの背後にあるものは、

<sup>23</sup> 参加者の関心を高めるためか、「Bay Area交通に関するクイズ」(Bay Areaの公共交通分担率は何%か?、ガソリン価格中の税の割合は何%か? など)も出題された。

<sup>24</sup> 米国では「道路整備反対」「環境保護」「PIへの積極的参加」の共通項目が、何故か「熱烈的自転車愛好者」のようだ。

本稿でもふれた STP,CMAQ などのフレキシブルなファンドの存在と、資金源が明確な計画策定が要求される「予算の制約」である。MPOがこの予算制約、環境制約のもとで住民の賛同を得られる計画立案を行ない、連邦や州から予算を獲得する。その厳しいプロセスの中から自然と”intermodal”という思想が醸し出されるように感じられるのである。



写真-3.1 発言機会を求め挙手する参加者たち

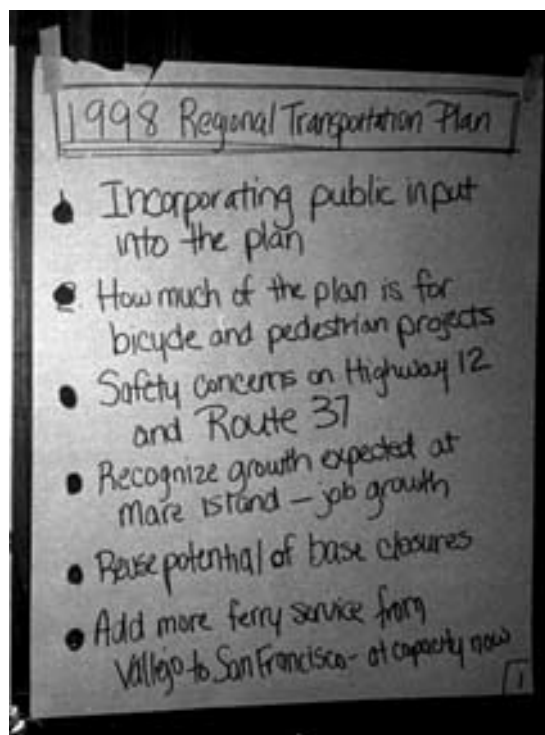


写真-3.2 その場で列挙された参加者コメント（一部）

1998年4月初旬に、米国議会の上院、下院で各々のISTEA reauthorization 法案が可決され、5月の最終決定に向けて両案の調整が諮られている。総額2200億ドル弱の次期ISTEAが始動することになる。MPOの役割に関する記述に着目したい。

なお、本稿でふれた MTC は全米中、最も先進的 MPO であり、紹介内容は米国内 MPO の平均像とは異なるであろう。米国の交通計画プロセスでは、州と MPO、そして MPO と county の関係は千差万別であることに留意する必要がある。

本テーマについて情報提供頂いた、Catalina Alvarado 氏(MTC)、Karen Frick 氏(MTC)に謝意を表す次第である。

<参考文献>

- 1) 屋井・寺部(1997): “米国の都市圏交通計画におけるパブリック・インボルブメントの多様性”, 第 32 回日本都市計画学会学術研究論文集
- 2) Association of Metropolitan Planning Organizations: *1998 Profile of Metropolitan Planning Organizations*
- 3) Lewis, P.G. and Sprague, M(1997): *Federal Transportation Policy and the Role of Metropolitan Planning Organizations in California*, Public Policy Institute of California
- 4) MTC: *Transactions* (MTC のニュースレター)
- 5) MTC(1997): *Citizens' Guide to the MTC*
- 6) Caltrans(1996): *Local Assistance Program Guidelines*
- 7) 自治体国際化協会(1997): *アメリカの交通体系と土地利用計画*, CLAIR Report No.134

## 4 . カリフォルニアにおける交通環境政策について

### 4.1 はじめに

アメリカは、世界の3割の車両を保有し、日本の5倍以上の台キロ、そして世界の運輸部門CO<sub>2</sub>排出量の4割弱を占める文字通りの自動車大国、環境発生源大国である<sup>1)</sup>。CO<sub>2</sub>排出量削減が課せられるこれからの交通計画にあって、アメリカが担うべき役割は重大であろう。アメリカでは、CO<sub>2</sub>は別として、これまで人体影響に関わる自動車交通排出ガス削減策を積極的に推し進めてきた。これにより、各種の交通規制や多様な交通需要マネジメント策が展開されてきたのは周知の通りである。CO<sub>2</sub>の具体的な削減策や法的規制については、未だ不明確な段階であるが、これら大気浄化に関わる諸政策の延長上に、その対応策が位置づけられることに異論は少ないのではなかろうか。

本稿では、アメリカにおける、従来の大気浄化策（交通環境政策）をカリフォルニア州の例を中心に紹介することを試みる。カリフォルニア州を取り上げる意味は、同州における先進的な環境政策案が、連邦政策としてオーソライズされる例が多く、いわばカリフォルニアを知ることが、アメリカの交通環境政策を知ることにつながるからである。また、各種の具体的な交通需要マネジメント政策は、これまでも多くの機会に報告されているため、本稿では主に、従来多くはふれられてこなかった、環境の視点から見た交通計画プロセスについて幾つかの話題を取り上げることとする。

### 4.2 カリフォルニアにおける環境対策

#### 4.2.1 環境対策組織の変遷<sup>2)</sup>

戦前より大気環境が悪化していたカリフォルニアでは、大戦後、環境対策を専門に行う組織として、the California Air Pollution Control District Act of 1947に基づき、ロサンゼルス地域の大气汚染発生源を監視するthe Los Angeles County Air Pollution Control District (LACAPCD)が設置された。これは全米では初めての環境対策組織であった。同様に、1955年にサンフランシスコ Bay Area でも Bay Area Air Quality Management District (BAAQMD)が組織された。カリフォルニアで形作られた、環境対策組織の形成は、1967年のジョンソン大統領時代の Air Quality Act of 1967で全米に広がることになる。この法律では各地に Air Quality Control Region (AQCR)を指定することを要求していたが、必ずしも大気汚染地域範囲が行政組織範囲と合致しないため、その指定は困難を伴った。1970年のニクソン大統領時代に、Clean Air Act of 1970(CAA1970)が制定され、新たに作られた Environmental Protection Agency (EPA)が強力に AQCR 指定の推進を行い、ようやく全米で247の AQCR が指定される。また、CAA1970、そしてそれが改訂された 1977 Clean Air Act Amendments (CAAA1977)により、環境対策組織の活動が活発化することになる。例えば、BAAPCD は当初、3つの規制しか設けていなかったのに対し、1992年時点（1971年に BAAPCD は Bay Area Air Quality Management District(BAAQMD)に改組された）では13もの規制を制定している。

1970年代、1980年代は、各地の AQMD が地元の交通計画組織である Metropolitan Planning Organization (MPO)と連携し、多くの環境対策を意図した交通計画案が盛んに検討され始めた時代であり、交通と環境の密接な関連性が世間に認知されたといえる。その白眉が 1987年にロサンゼルス地域の South Coast Air Quality Management District (SCAQMD)が制定した条例、Regulation XV であろう<sup>3)</sup>。これは乗用車の平均乗車人数(Average Vehicle Ridership: AVR)を高めるために、大企業などに相乗り推進を義務づけるなど、

強い環境対策条例である。違反企業には罰則も設けられているため、条例制定直後より地元経済団体から多くの苦情が寄せられた。1990年代始めの不況期にその声は最大限に達し、条例反対派は議会メンバーにも働きかけた結果、1995年に州議会により、市・郡そしてAQMDがRegulation XVのような、大気環境に関する各種規制を伴う条例を制定することが禁止されてしまった。これがAQMD組織のあり方に与える影響は小さくなく、例えばSCAQMD職員数は1990年代後半には2割減となっている。また、失効に追いやられたRegulation XVは、SCAQMDにより、同様の趣旨を持ち、実施方法に幾分手を加えたRule 2202に変更された（次項）

#### 4.2.2 Regulation XVからRule 2202へ

Regulation XVが”trip reduction”を目的に、相乗り策の推進を罰則規定付きで図ったのに対し、Rule 2202では、経済的インセンティブに根ざした、バラエティに富んだ政策メニューに特徴がある。また、その標語は”trip reduction”から、”emission reduction”に変えられた。具体的には、表-4.1に掲げたプログラムが用意されている。

表中のオプションのうち、幾つかは、その実施のために特徴的な仕組みがある。代表例は、マーケットメカニズムを取り込んだRECLAIM (REgional CLean Air Incentive Market)との連携である。RECLAIMは1994年に始まった制度で、固定発生源において環境基準を下回った企業は、その差に応じたcreditを受け取り、同creditの市場で売りさばくことができる。現況で環境基準を達成できない企業がcreditを購入することにより、基準未達成分を購入することができるのである。例えば、表-4.1のtrip reductionに応じたcredit (VTERC: Vehicle Trip Emission Reduction Credit)の算出方法がrule 2202のマニュアルに記載されている。

表-4.1 Emission Reduction のオプション<sup>4)</sup>

Emission Reduction Strategies
- Old Vehicle Scrapping
- Clean On-road Vehicles
- Clean Off-road Vehicles
- Remote Sensing
- Other Mobile Source Credit Programs
- Air Quality Investment Program
- Emission Reduction Credits from Stationary Sources
Trip Reduction Strategies
- Peak Commute Trip Reduction
- Other Work-Related Trip Reduction
- Vehicle Miles Traveled Programs
- Alternative Fuel Vehicles

### 4.3 環境対策と交通計画プロセス

#### 4.3.1 交通計画における環境要因の考慮

CAAA1970において、交通の大気に与える影響を軽減するためのTCM(Transportation Control Measure)を各州が決めることが要求された。さらに州はEPAに対し環境基準達成のための計画プログラム、SIP(State Implementation Plan)を提示することも求められたため、1970年代から米国では環境対策を前提とした交通計画案策定が必定となった。1990年代に入ると、環境対策を怠った州に対する交通関係予算削減の罰則規定を盛り込んだCAAA1990、そして各種の環境対策インセンティブファンドを設置した1991

表-4.2 TCM の例 ( VOC は揮発性有機化合物の略 )<sup>1)</sup>

TCM	実施のメカニズム	対策例	VOC トン当たり 削減費用(\$/ton)
通勤交通削減	情報提供、教育、規制	相乗り誘導、バンプール	281,000
広域相乗り策推進	情報提供、教育	通勤者マッチングデータベース構築	16,000
鉄道整備	公共施設整備	LRT 建設、地下鉄延伸	272,000
HOV レーン設置	公共施設整備	3人以上 HOV レーン設置	109,000
パーク & ライド施設設置	公共施設整備	P&R ロットの増設	146,000
自転車・歩行者施設整備	公共施設整備	自転車道設置、自転車ロッカー設置	289,000
駐車場料金値上げ	経済的誘導策	駐車料金の利用者負担	47,000
混雑料金制度導入	経済的誘導策	混雑区間の有料化	66,000
走行量に応じた税金徴収	経済的誘導策	ガソリン税値上げ、地域別登録料	0
古い車両の買い上げ	経済的誘導策	買い上げ費用の負担	3,000
圧縮通勤時間制導入	情報提供、教育	通勤日の削減と出勤日の勤務時間増	-
テレコミュティング	情報提供、教育	サテライトオフィスでの勤務	-
信号制御の改善	公共施設整備	減加速低減のための信号設置	23,000
交通事故対策	公共施設整備	事故発生監視システム設置	83,000
土地利用計画	公共施設整備、経済的 誘導策、規制	人口密度増加、公共交通中心の街 づくり	-

年の ISTEA (Intermodal Surface Transportation Efficiency Act) 制定で、環境重視型の交通計画は益々その傾向を強めた。

表-4.2 は TCM の例であるが、概ね現在対応可能な対策が列挙されている。表に掲げたとおり、一つの目安として、汚染物質単位重量当たりの削減コストも公表されている。容易に想像できるように、多くの前提条件に基づいた試算値であろうが、環境対策の費用対効果を検討する上で、有益な情報ではあるかも知れない。ちなみに、先に述べた rule 2202 でも同様の数値が掲げられており、算出方法に問題はあつたものの、環境対策といえども、費用対効果を徹底させる姿勢が興味深い。

#### 4.3.2 MPO による交通計画プロセスと環境

##### (1) 「MPO」なるもの

米国の大都市における都市交通計画の大半は、MPO (Metropolitan Planning Organization) により策定されている。MPO は “public agency” であり、州や郡 (county)、そして local government (city, town など) とは別の組織である。環境基準未達成地域の MPO では、環境基準値が悪化する計画策定はできないため、通常交通量予測に加えて、排出ガス量の変化を算出することになる。本節では、米国内の最も先進的な MPO である、San Francisco Bay Area の MTC (Metropolitan Transportation Commission) を例にとり、MPO の交通計画プロセスに環境が与えている影響を概説したい。

##### (2) 策定交通計画の種類

MPO が策定する主要な交通計画案は下記の 2 通りである。

- ・長期計画：Regional Transportation Plan (RTP) と呼ばれる、20 年にわたる長期計画で、MTC では 4 年ごとに見直し作業がなされる。RTP には管轄地域内の全てのプロジェクト (local ファンドも) が含まれ、かつそれらは大気環境に悪影響を与えないことが CAAA1990 で要求される。ISTEA 以前と根本的に異なるのは、各プロジェクトの資金源を明確にし、予算の裏付けがないプロジェクトを排除していることにあるといえる。MTC では、予算が足りずに現段階で RTP に組み込まないプロジェクトを “Track 2” と称し、その財源確保に努力を払っているところである。また、RTP プ

プロジェクトが大気環境に与える影響を評価するレポート EIR ( Environmental Impact Report ) も RTP と同時に審議にかけられる。

- ・短期計画: 今後 4 年間に実施されるプロジェクトの優先順位決定リストが、( 広義の )TIP (Transportation Improvement Program) と呼ばれる短期計画で、2 年ごとに改訂される。カリフォルニア州内の交通計画策定に関する TIP は、狭義には 4 種類ある。1)MPO が策定する州財源による計画案は RTIP (Regional TIP)、2)連邦財源によるものは TIP、3)そして州内の各 MPO の RTIP を束ねたものを STIP(State TIP)、4) 州道路局による州の広域交通計画事業計画を IIP (Interregional Improvement Program) と呼ぶ。STIP と IIP は CTC (California Transportation Commission) により承認されるが、California では、今年から法律が変わり、STIP 予算は予めその 75% を各 MPO に分配し、残りの 25% を IIP など州の広域プロジェクトに割り当てることになった。なお、TIP には、local ファンドは含まれないため、RTP の計画リストと TIP リストは一致しない。

### (3)財源構成と環境への配慮

長期計画である RTP の財源構成を見ると、Bay Area 内の交通事業歳入の 3/4 は local ファンドに依り、そして歳出の 3/4 は既存施設のメンテナンスに費やされている。興味深いのは歳入のうち、約 40 億ドルの連邦予算は、MTC の裁量でプロジェクト決定が可能なことである。この 40 億ドルの主な内訳は、表 -4.3 の ” STP (Surface Transportation Program” と ” CMAQ (Congestion Mitigation & Air Quality Improvement Programs” と呼ばれる、ISTEA で新たに制定された連邦予算である。両ファンドでは、MPO による陸上交通効率化および大気環境改善に資するプロジェクト策定 (道路に限らず公共交通、自転車道など) が認められている。ISTEA がフレキシブルなファンドを持ち、かつ MPO の機能を強化したと見なされるのは、言葉を換えれば、「MPO が STP および CMAQ という連邦予算を用いて道路建設に限らない交通計画案を策定できる」ということになる。STP と CMAQ を合わせた額は決して大きくはないが、MPO による、積極的な計画策定のインセンティブファンドとしては極めて重要な役割を果たしているようである。

表-4.3 MTCにより配分がなされる交通事業の年度予算(1997年度) [ 単位:百万ドル ]

配分先	TDA	AB1107	Toll Bridge	State	Federal				合計
					FTA	FHWA	STP	CMAQ	
交通事業者	203.8	41.8	39.3	40.8	298.0	0.0	41.8	9.5	675.0
County 合計	12.6	0.0	0.5	2.1	0.0	485.7	131.2	8.8	640.9
MTC&ABAG	0.0	0.0	0.1	2.5	0.0	59.0	10.0	1.0	72.7
合計	216.4	41.8	40.0	45.3	298.0	544.7	183.0	19.4	1,388.6

a)TDA: Transportation Development Act。1971 年にカリフォルニア州で始まった 0.25%消費税による公共交通支援ファンド b)AB1107: 3 つの county で実施されている 0.5%消費税による公共交通支援ファンド c)Toll Bridge: Bay Area 内の 7 つの橋梁通行料から公共交通改善に与えられるファンド d)State: 州直轄の道路事業費は含まれない e)FTA: Federal Transit Administration によるファンド。主に連邦ガソリン税による f)FHWA: 連邦道路予算からのファンド g)STP: Surface Transportation Program ファンド h)CMAQ: Congestion Mitigation & Air Quality Improvement Programs ファンド i)ABAG(Association of Bay Area Governments)は Bay Area の COG

\* 上記項目には州直轄道路予算、local government 交通関連予算は含まれない



(4)需要予測における環境負荷量の推計

表-4.4 は、1996年にMTCが策定した長期計画RTPの中間年次見直し計画において公表されている排ガス量予測値である<sup>6)</sup>。予測対象年次は2015年であるが、浮遊物質を除いて、大幅な環境改善となる結果が示されている。予測時の走行台キロは増加しているため、この結果は古い車の買い換え(turnover)効果の現れである。つまり、低公害車などの普及により、排出ガス量の原単位が著しく減少することが反映されているのである。

表-4.4 1996年RTPにおける将来排ガス値 [ton/日]

	1990年値	2015予測値	(変化率)
CO	3,468	711	(-80%)
ROG*	325	60	(-82%)
NOx	337	177	(-48%)
浮遊物質(PM10)	44	46	(+3%)

\*Reactive Organic Gas

表-4.4の排出量算出には、カリフォルニア州のAir Resources Board (CARB)が作成したMVEI (Motor Vehicle Emission Inventory)モデルが使われている。米国では、一般にEPAが構築している”Mobile”モデルを排出量算出に用いるが、カリフォルニア州に限って独自のモデルが使われている。

MVEIモデルの概略は図-4.2の通りである<sup>7)</sup>。車両の経年変化に応じた排出量を算出するCALIMFAC、車種の型年別構成率を予測するWEIGHTなどの出力値を用い、EMFACで走行速度別、気象別年次別などの排出原単位が算出される。さらに、地域別の走行量などを入力値とするBURDENで排出量の総計が求められる。先に示した排ガス量の激減は、MVEIの中のCALIMFACとWEIGHTの出力に反映される、turnover効果に依存しているものと思われる。環境負荷軽減を目的とした種々の交通政策が考案されているものの、排ガス量に関しては、このような楽観的な予測がなされているのは興味深いことである。

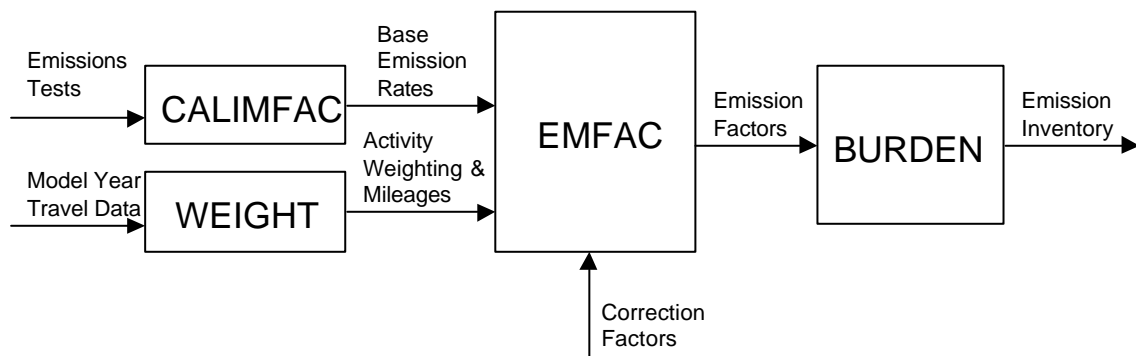


図-4.2 MVEIモデルの基本構成<sup>7)</sup>

4.3.3 NPOによる環境志向型交通計画

アメリカでは、NPOである環境団体が独自に交通計画案を策定・評価することは珍しくない。当然、自動車中心の計画案ではなく、土地利用規制をセットにした案や、混雑税を導入する案など、環境重視型の計画案が検討されることになる。前者の代表例が、1000 Friends of Oregonにより作成されている

LUTRAQ (Making the Land Use, TRansportation, Air Quality Connection の略)であろう。LUTRAQ は 10 年ほど前から始まったプロジェクトで、ポートランド市 (オレゴン州) 西部の高速道路計画に反対する NPO (Sensible Transportation Options for People: STOP) の意向を受け、上記 NPO が道路建設に依存しない交通計画案を提示したのが始まりである。連邦政府もその趣旨に興味を持ったのか、FHWA や EPA が LUTRAQ 推進のためにファンドを提供している。既に 8 巻に及ぶレポートや、プロモーションビデオなども発行されており、ポートランドの交通計画に与えた影響は大きいとされる。また、LUTRAQ という名前は、同計画の固有名詞ではなく、そのコンセプト自体を指し示す言葉として定着した感もあり、類似名の学会や、レポートを多く目にする。

ロサンゼルス地域への道路利用税導入を検討した分析は、EDF (Environmental Defense Fund) という NPO によりなされている<sup>8)</sup>。1 マイル当たり 0.05 ドルの道路利用税徴収案が対象であるが、非集計行動モデルを基本とした先端的な需要予測がなされ、また、所得階層別の、環境など社会的費用を含めた費用対効果が精緻に提示されている。レポートの題名通り、効率と公平性が需要予測という技術により明快に議論されているのである。

EDF と、CBE (Citizens for a Better Environment) により発刊された “Inside the Blackbox” というレポートは、初心者向けに交通需要予測方法を解き明かしたガイドブックである<sup>9)</sup>。標準的な 4 段階推定法の説明を始めとして、同予測方法が持つ欠点 (分布 - 分担 - 配分間のフィードバックの欠如、土地利用モデルの不備など) も詳細に記されている。ただ欠点だけをあげつらうだけでなく、今後改善すべき点も網羅しており、また交通計画関係部署 (コンサルタント会社名など) の一覧を掲げているのも新鮮な印象を与える。

上記の諸例を通じて感じられることであるが、NPO により作成される交通計画案は、決して「手前味噌」に陥らず、かつ一般市民の常識に叶っており、説得力が強い。無論、その説得性の裏付けの一因となっているのは、徹底したデータ開示であろう。身近な環境問題をテーマとする、これら NPO が交通計画の質向上に果たす役割を目にするにつけ、わが国における同種の「プレーヤー」の不在を感じざるを得ない。

#### 4.4 おわりに

本稿では、カリフォルニアにおける交通と環境に関わる幾つかの組織や仕組みについて紹介した。AQMD、MPO そして NPO という性格の異なる組織が、互いに牽制または連携して実効性のある計画案を生み出す様子は、そのプロセスも含め明快に開示されている。一般市民を交えた種々の議論を必要とする環境政策において、このような計画主体の多様性が有する意義は小さくない。無論、これらアメリカ型の計画プロセスを直ちにわが国へ導入することに賛同する訳ではないが、その「透明性」や「多様性」などについては参考にすべき点も多いように感じられる。

<参考文献>

- 1) Bureau of Transportation Statistics(1996): Transportation Statistics Annual Report 1996
- 2) Wachs,M. and Dill, J.(1997): *Regionalism in Transportation and Air Quality*, UCTC report No.355
- 3) 交通と環境を考える会(1995): *環境を考えたクルマ社会*, 技報堂出版
- 4) SCAQMD(1996): Rule 2202 --- On-Road Motor Vehicle Mitigation Options
- 5) Association of MPO(1998): *1998 Profiles of MPO*
- 6) MTC(1996): *Draft Supplemental Environmental Impact Report for RTP update*
- 7) CARB(1996): *Methodology for Estimating Emissions from On-Road Motor Vehicles*, manual vol. 1-6
- 8) EDF(1994): *Efficiency and Fairness on the Road --- Strategies for Unsnarling Traffic in Southern California*
- 9) CBE and EDF(1996): *Inside the Blackbox: Making Transportation Models Work For Livable Communities*

## 5 . アメリカにおけるロードプライシング --- pros and cons ---

### 5.1 ロードプライシングでBuying Time

先ごろリリースされた”Buying Time”<sup>1)</sup> という道路混雑税(Congestion Pricing)プロモーションビデオを見ると、ユニークな”buying time”のメリット紹介と共に、現在実施中の4プロジェクトの簡単な内容を確認することができる。勿論その中には、日本でも有名なロサンゼルス近郊のSR91号線も含まれている。そもそもアメリカでは、1991年のISTEA(Inter modal Surface Transportation Efficiency Act)制定時に道路有効利用策の一つとして混雑税導入を検討することが決められており、現在、表に示すような10のpilotプログラムがISTEAでオーソライズされている。

これらのプログラムの大部分は1990年代初めから検討が進められており、21世紀を目前にした今日が、その成果を見定める時期とも言えるのではないだろうか。表中のプログラムには、SR91号線のような成功例もあれば、座礁したプロジェクトも存在する。本稿では筆者の知見の範囲内で、幾つかのプロジェクトを対比的に紹介してみたい。わが国の同施策導入の一助になれば幸いである。

なお、本稿ではわが国の一般的呼称である「ロードプライシング」を主に用いるが、本文中の同語は全て”Congestion Pricing”(時間帯別料金など、道路混雑状況に応じた料金制)を意味するので留意されたい。

### 5.2 定着しつつあるプロジェクト---SR91とI-15

#### 5.2.1 SR91 (Orange county, California)

既に幾つかの邦文<sup>3)</sup>でも紹介済みのプロジェクトだが、簡単に特徴をまとめる。

1995年12月に運用が開始されたState Route 91号線は、「民間会社による建設・運営」「曜日別・時間帯別料金」「ETC(Electronic Toll Collection)による料金徴収」というユニークな特徴を持つ。その計画は、1989年にCalifornia議会で承認されたAB680という法律に基づいている。これは1980年代後半の道路建設財源不足の時代に、民間投資による道路建設に門戸を開いた法律である。その後の入札を経て、SR91

表-5.1 アメリカにおける Congestion Pricing Pilot Program

Program タイプ	場所	内容
新規施設設置	SR91, Orange county, California	民間企業による10マイル(時間・曜日別可変)有料レーン
既存道路・橋への時間別 pricing	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SFO Bay Bridge, California</li> <li>・ Tappan Zee Bridge, New York</li> <li>・ Fort Myers bridges, Florida</li> </ul>	ピーク時の料金値上げ、またはオフピーク時の値下げ
HOVレーンの有料開放	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ I-15, San Diego, California</li> <li>・ Katy Freeway, Houston, Texas</li> </ul>	1～2人乗員車のHOVへの有料乗り入れ
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Minneapolis – St.Paul (Twin Cities), Minnesota</li> <li>・ Boulder, Colorado</li> <li>・ Los Angeles, California</li> <li>・ Portland, Oregon</li> </ul>	

は現在実施中のプログラム



写真-5.1 FasTrak の transponder

(筆者も入手してみた。預託金 30 ドル、前払い通行料 40 ドルの計 70 ドルが最低限必要)

は、California Private Transportation Company (CPTC)により建設・運営されることとなった。建設されたのは、空地であった中央部の HOV(High Occupancy Vehicle)レーンを兼ねた上下 4 車線で、延長は 9 マイル、建設費用は約 1.3 億ドルである。35 年間は CPTC により運営され、その後は州に譲渡される。ETC による曜日別・時間帯別料金が設定され (\$0.25 ~ \$2.5)、現時点で既に 8 万台以上の ETC 機器<sup>25</sup>の利用者が登録され、日交通量は 3 万台以上に及んでいる。

SR91 号線プロジェクト実現の背景には、そもそも用地が空いていたこともさることながら、民間投資という、利用者税負担が軽い方法を選択したことがあげられる。また、Orange county は、今までも建設債に基づく半官半民組織による有料道路建設・運営(Transportation Corridor Agencies)や、民間のカープー推進組織などを積極的に生み出しており、この経験が本プロジェクトの実現に大きく寄与しているという<sup>26</sup>。

#### 5.2.2 I-15 (San Diego, California)

サンジエゴを通過するインターステーツ道路 15 号線(I-15)の、市街北東部 8 マイルの HOV レーン(上下リバーシブルの 2 車線<sup>27</sup>)で、1996 年 12 月より、有料パスを保持した 1 人乗員車の利用が認められた。当初の料金は月当たり 50 ドルで、先着順に 500 名にパスを与えた<sup>28</sup>(その後利用者は 1000 人に拡大された)。1997 年 3 月に料金を 70 ドルに値上げしたが、84%の利用者が継続利用したという。これはいわゆる HOV への”Buy-In”方式で、HOT(High Occupancy/Toll)と呼ばれる。ちなみに、テキサス州 Houston で実施中の Katy Freeway のロードプライシングも、I-15 同様「がら空きの HOV 専用レーンの有料開放」プロジェクトである。

興味深いことに、I-15 では 1998 年 3 月 30 日より、上記月極有料パス方式から、「完全な」”load” pricing 方式に移行した。具体的には、SR91 と同じ ETC 機器による利用回数に応じた料金徴収方式をとり、その料金を、その時点の観測交通量によりフレキシブルに変えるのである。対象となるのは、平日の午前

<sup>25</sup> FasTrak と呼ばれる transponder (カセットケース大) I-15 や SF 近郊の Calquinez 橋でも同様の機器を使用。

<sup>26</sup> Orange county は数年前に財テクに失敗、倒産した。自治体の倒産である。

<sup>27</sup> 1997 年 8 月に自動走行車(AHS)の大規模なデモが行われたことでも知られる HOV レーン。

<sup>28</sup> 料金収入は I-15 沿線のバス会社支援、カープー推進策などに充当される。

5:45～9:15(上り方向) 午後 3:00～7:00(下り方向)で、料金は0.5～4ドルの範囲で(交通量に応じて)変化する。動的な交通行動分析を行なうには格好の分析対象となるため、今後、実施結果レポートなどと共に、関連研究論文も発表されると思われる。

I-15 プロジェクトが実施に至ったのは、利用率の低い HOV 専用レーンが既に建設されていた、あるいは渋滞問題が深刻であること、などの理由の他に、プロジェクト実現に向けて積極的に活動した Goldsmith という州議会議員のリーダーシップが大きいとされる。



写真-5.1 I-15 の HOT レーン



写真-5.2 料金可変表示板

### 5.3 逆風の中のロードプライシング

#### 5.3.1 San Francisco-Oakland Bay Bridge(California)

1936年に開通した、San FranciscoとOaklandを結ぶBay Bridgeは、湾内のYerba Buena島を挟んだ西橋と東橋の2橋の総称である。共に、上下合計10車線であり、日交通量は28万台を越える、世界最大級の交通量を有する橋として知られる。OaklandからSan Franciscoに向かう時(西向き)に、現在、乗用車であれば2ドルの料金が徴収される<sup>29</sup>。

1980年代後半、前出のAB680が議論されていた時期に、同様の主旨でBay Bridge混雑緩和のための各種政策が検討されていた。その中には、SFに地盤を持つKopp州議員<sup>30</sup>による、橋通行料の値上げと、BARTディスカウント券をセットにした案(SB2100)もあったが、主にOakland、HaywardなどBay Bridge利用者の多いSF対岸のEast Bay地域の住民などの反対で実現に至らなかった。1991年にSB2100の経験をふまえた新法案SB210が提案され、MTCをはじめとする関係者らの本格的なロードプライシング策の検討が始まった。その後、州交通局、Bay areaの経済団体、Sierra Club、EDF(Environmental Defense Fund)などの環境団体メンバーらで構成されるThe Bay Area Congestion Pricing Task Forceが組織され、各種のpricing案が議論された。検討の結果、午前6～9時、および午後3～6時に、2人以下の乗員車に2ドルの追加的混雑料金を課することが適切と結論づけられた(当時の通行料は1ドル)。ISTEAでロードプライシング推進が掲げられていたため、上記の検討中に、同施策はISTEAによる第1号のCongestion Pricing Pilot Programと認定された。また、追加的に徴収される料金(年合計約2200万ドル)は公共交通

<sup>29</sup> 平日夕方、3人以上乗員車であれば無料であり、かつ料金所渋滞を避ける(快適な)専用レーンを利用できる。

<sup>30</sup> ちなみに3章で紹介したSB45もKopp議員の起草による。

やカープールの支援に使われることが予定され、その需要予測には、2章で紹介した STEP モデルが使われた<sup>31</sup>。

この案は 1994 年冬に最終的に MTC などに承認されたが、1994 年秋の議会議員選挙の折りに、増税策ともみなされる同案に対する反対意見の多さが確認された。そのため、予定されていた 1995 年の州議会における決議には至らなかった。翌年の再決議に向けて、今度はオフピーク時のディスカウントをセットにした案も検討された。しかし 1996 年初頭に、それまでの 2.5 億ドルと見なされていた Bay Bridge などの耐震強化プロジェクト<sup>32</sup>が、5 倍以上の 13 億ドルかかることが発表され、ロードプライシングの議論は大きな転機を迎える。

1996 年 3 月の州の住民投票( Proposition 192 )で 6.5 億ドルの、州内各地の橋の耐震強化債( seismic retrofit bond ) 発行が諮られ、承認された。しかしながら、同財源に加え、州ガソリン税を充当しても、耐震強化にかかる莫大な費用を捻出するためには、別途に利用者負担が避けられなかった。その後、Bay Bridge 通行料値上げの議論は、橋の架け替え費用充当を中心に進められ、結局 1997 年夏に州知事が通行料値上げ案<sup>33</sup>を承認し、1998 年 1 月より実施された。この過程で、ロードプライシングをセットにすることも検討されたようだが、料金倍増という大幅な値上げ案の前に、その活路を見出せなかった。

最終的には、この 10 年に州内で相次いだ大地震の影響でロードプライシングの計画が頓挫した形となった。しかしそれ以外にも、pricing により徴収された資金がどのような形で利用者に還元されるかが(住民にとり)不透明であったことが計画推進の大きな障害となったようである。具体的には、バスサービスの向上、カープール支援など、公共交通の利便性強化策に資金が使われることに十分な理解が得られなかった。

### 5.3.2 Twin Cities (Minneapolis & St.Paul, Minnesota)

Minneapolis と St.Paul を両眼とするミネソタ州 Twin Cities は、長方形の環状道路を有する人口 230 万人の都市圏の総称である。ここでは、1990 年代初めより、各種のロードプライシング策がミネソタ州交通局 ( MnDOT ) により積極的に検討され続けている。1993 年に州議会により、ロードプライシング策導入の検討が承認され、具体案が練られた。1994 年には Bay Bridge 同様、ISTEA の pilot program として認定されている。

Twin Cities の経験として特筆すべきは、1995 年 6 月に行われた、"Citizens Jury(陪審)"であろう。これは MnDOT、ミネソタ大などの支援を得て、Jefferson Center という NPO が開催した模擬裁判である<sup>34</sup>。Jefferson Center により、年齢、性別、職業、人種、居住地などに偏りなく選ばれた 24 人(16 才~73 才に及ぶ)が 5 日間に渡り、ロードプライシングの是非を審議した。24 人の陪審員は、初日は交通問題一般について、また次の 2 日は具体的なロードプライシング策導入について賛否両論の証言者の意見を聴いた。4 日目は陪審員間の審議、そして 5 日目に最終報告を行なうという手順であった。証言者の数は 21 人にも及び、連日午前 8:30 から午後 5 時まで討議が繰り返された。

提案されたロードプライシング策は、1)広域にわたる混雑区間の時間帯別可変 pricing、2)HOV の有料開放(HOV Buy-In)、3)特定混雑区間の有料化、であった。審議の結果、3)以外は 24 人の陪審員の多数決

<sup>31</sup> STEP が「出発時刻選択」モデルを有していないため、pricing による利用時間変更の効果は算出されていない。なお、STEP の詳細は北村(1998)を参照のこと。

<sup>32</sup> 1989 年 10 月のロマ・プリータ地震で東橋の一部が倒壊したことが、この耐震プロジェクトの契機となった。

<sup>33</sup> 1998~2005 年の間、1 ドルを 2 ドルへ値上げする案。MTC が、値上げ期間の 2 年延長を現在検討中。

<sup>34</sup> Citizens Jury は 1974 年以来、現在までに 24 回行われている。内容は福祉、教育問題などが中心で、交通関係は紹介例の他、土地利用政策が 1 回取り上げられている。



写真-5.2 HOV Buy-In デモプロジェクトが予定されていたI-394号線のHOVレーン  
(直感的には過大投資か? なお通行車両がないのは、撮影時がオフピークの  
レーン閉鎖時間帯であったため)

により否決された。特に、HOV Buy-In 策は、「特定利用者の優遇策」として、強い反対にあったのである<sup>35</sup>。ロードプライシングに対する一般的な意見としては、「財源不足を補う策であれば、ガソリン税値上げで事足りるし、pricingにより利用者行動が変化するとは思えない」「低所得者層への影響が大きい」といったことがあげられた。なお、Citizens Juryの結果を総括したレポート<sup>1)</sup>では、ロードプライシングを支える根幹的な経済理論を十分説明する余地がなかったことも、陪審員の理解を得られなかった理由の一つであると指摘している。

Citizens Juryの結果が示唆するように、その後SR91と同様の民間投資によるTwin Cities南西部の新規道路計画が住民反対により中止となり(1996年)、1997年秋のI-394号線のHOVレーンにおけるBuy-Inデモプロジェクトも住民反対<sup>36</sup>と翌年に選挙を控えた州知事<sup>37</sup>の事情により計画倒れとなった。

「財源確保のためのpricing策は理解を得られ難い」というのがMnDOT担当者の見解だが、現実にはそれとは裏腹に、近年の米国の好景気に支えられた税収増(“Budget Surplus”)により、当初議論されていた「道路財源不足を補うロードプライシング策」の意義は低下しているという。しかし「ロードプライシングは長期的には不可欠の政策であり、実現のための努力を続ける」というのが担当者の意見である。今後のMnDOTの挑戦を見守りたい。

#### 5.4 おわりに

本稿で紹介したように、米国にはHOVレーンが存在し、ロードプライシング策はその資産を活用することを中心に実現している<sup>38</sup>。そのためわが国との単純な比較はできないが、細心の計画プロセスが要求される同施策の成否から得る教訓は多いように思われる。

なお、“Congestion Pricing”の名称は、「混雑するから料金を徴収する」というように、「目的」と「手

<sup>35</sup> サンジエゴI-15と同じタイプのプロジェクト。この両極端の反応が何に起因するのは定かでない。

<sup>36</sup> 「かつてないほどの強烈的な反対」にあったという。

<sup>37</sup> 結局1998秋の知事選で現職知事は元プロレスラー(ジェシー・ベンチュラ氏)に破れた。Congestion Pricing策の今後は不透明。

<sup>38</sup> HOV Buy-In方式は、結果的に損をする利用者が少ない、「win-win」策と見なされている。



段」を取り違えて理解され勝ちなこともあり、次期 ISTEА である、TEA21<sup>39</sup> (Transportation Equity Act for the 21st Century)では、”Value Pricing”と改名された。同時に、pilot program の枠数は 15 に増やされたため、今後も各地で様々なプロジェクトが試練の時期をむかえることになる。

本稿執筆に当たり情報提供頂いた下記の方々に感謝の意を表す。屋井氏(東京工大)、赤松氏(豊橋技科大・UC Berkeley)、Buckeye 氏(Mn DOT)、Frick 氏(MTC)、河村氏(UCB)、Munnich 氏(Minnesota 大)、Wachs 氏(UCB)。

<参考文献>

- 1) H.H.Humphrey Institute of Public Affairs(1996): *Buying Time* reports(vol.1-3) and Video, University of Minnesota
- 2) TRB(1994): *Curbing Gridlock*, TRB Special Report 242 vol.1-2
- 3) 椎本(1997):”SR91 号線高速車線プロジェクトの概要”,交通工学,Vol.32,No.3,pp.48-55
- 4) 北村(1998):”TDM 評価シミュレーション(その 1)”,やさしい交通シミュレーション,交通工学,Vol.33,No.2,pp.79-92
- 5) Congestion Pricing Home Page: [http:// www.hhh. umn.edu /Centers/SLP/Conpric/conpric.htm](http://www.hhh.umn.edu/Centers/SLP/Conpric/conpric.htm)
- 6) TEA21 関連 Home Page: <http://www.tea21.org>

---

<sup>39</sup> 1998 年 6 月 9 日に大統領がサインし、ようやく総額 2176 億ドル(6 ヶ年)の次期 ISTEА、TEA21 が始まった。’TEA21’=「21 世紀に向けた交通公平法」? 邦訳に悩む名称だ。

## 6 . アメリカ西海岸諸都市における自転車道計画

### 6.1 はじめに

海外における自転車道といえば、まずオランダやデンマークの、都市内自転車道ネットワークが体系的に整備されたヨーロッパ諸都市を思い浮かべる方が多いであろう。しかし、自動車の国、アメリカでも自転車道整備に傾注してきた都市は少なくない。さらに、近年の環境問題や、ライフスタイルの変化に伴い、アメリカでは自転車利用が確実に増加しつつある。

筆者が滞在したアメリカ西海岸において、「自転車道整備で有名な都市はどこか？」という質問を何人かの知人に問いあわせてみた。その結果を集約すると、Seattle(ワシントン州)、Portland(オレゴン州)、Davis(カリフォルニア州)、Palo Alto(カリフォルニア州)がよく知られた自転車道整備都市とのこと。

本稿ではこのうち、筆者の知見の範囲内で紹介可能な Palo Alto、Portland をとりあげ、アメリカにおける自転車道整備の簡単な紹介を試みたい。

### 6.2 事例紹介(1) カリフォルニア州、Palo Alto

#### 6.2.1 カリフォルニアの自転車道計画の変遷

カリフォルニア州は、比較的早くから自転車利用の推進を図ってきた。特に、1971年に制定された州法である、公共交通支援を目的としたTDA(Transportation Development Act、0.25%の消費税を財源とする)により、そのファンドの一部を自転車道など、関連施設に充当することができるようになった(1990年代の総額は年間約1億ドル程度)。1970年代半ばには、自転車道が盛んに計画されたため、州交通局(Caltrans)は1978年に自転車道計画・デザインマニュアルを発行する。しかしその後、1980年代レーガン政権の「小さな政府」の時代には、公共セクターの規模・権限縮小化のため、自転車道の整備速度は衰える。

1990年代に入り、都市内大気環境改善を目指したCAAA(Clean Air Act Amendments, 1990)、環境改善や効率的な交通計画策定を要求したISTEA(Intermodal Surface Transportation Efficiency Act, 1991)により、積極的な自転車道整備が再び行われるようになった。付言すれば、前者(CAAA)は環境負荷のない自転車利用を推し進め、後者(ISTEA)はそれを後押しするように、連邦道路予算をフレキシブルに(自転車道など)新たな交通計画案策定に振り替えることを可能としたのである。

#### 6.2.2 カリフォルニア州の自転車道デザイン

Caltransによる自転車道マニュアル(Highway Design Manual, chapter 1000 Bikeway Planning and Design)では、自転車道を以下の3クラスに分類している。

##### 1)クラス1 自転車道 (Bike Path)

対象は、自転車と歩行者である。歩道とは異なり、自転車利用を前提とする。幅員は、上下両方向の場合は2.4m、片側通行の場合は1.5mを最小値とする(図-6.1)。道路の側方余裕は0.6m、垂直方向余裕は2.4m。そして自転車の設定速度は、最高40km/hとされている。

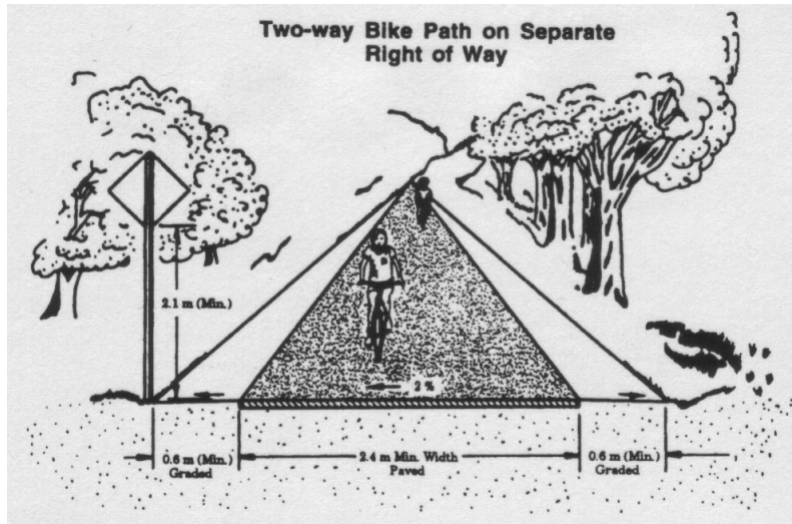


図-6.1 クラス1自転車道の幅員構成の例

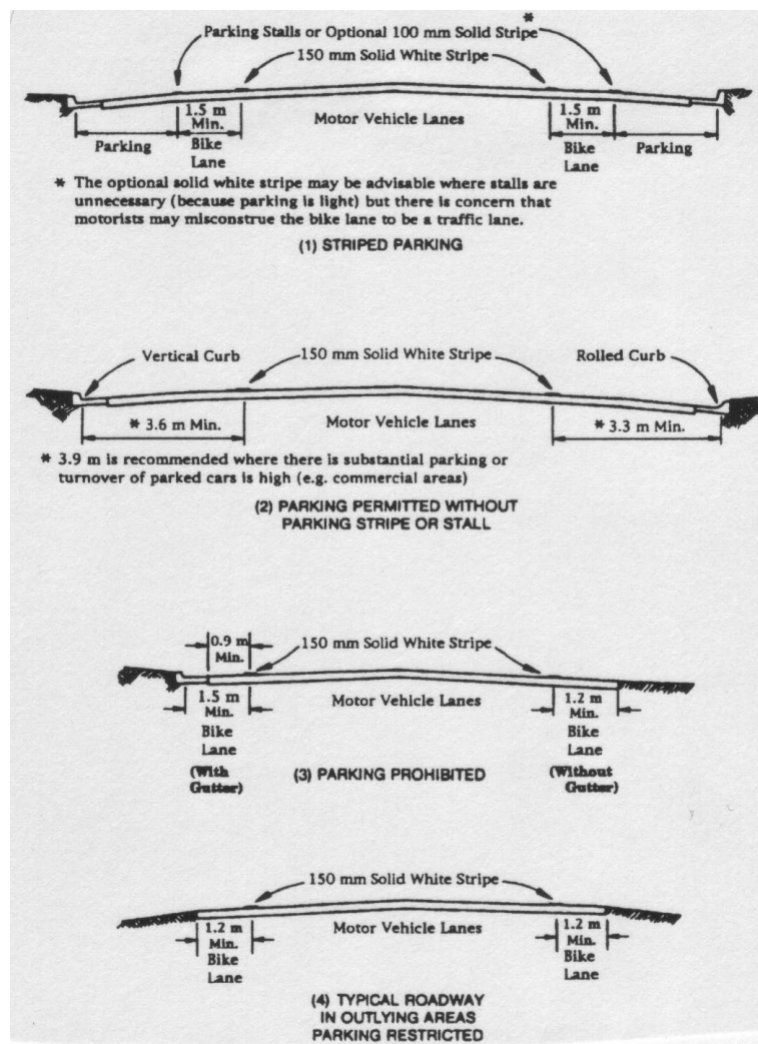


図-6.2 クラス2自転車道の幅員構成の例

## 2)クラス2 自転車道(Bike Lane)

一般道路両脇にマーキングにより分離された自転車道を指す。原則として片側通行のみで、駐停車帯がある場合は、自転車道幅員は1.5m、また駐停車禁止区間では1.2mの幅員設定が基本(図-6.2)。道路縁と駐停車間に自転車道を設定することは禁じられている。交差点のデザインについても細かい指示がなされており、特に右折車両と直進自転車との交錯については細心の注意を払うよう、各種の図面が掲げられている(図-6.3)。

## 3)クラス3 自転車道(Bike Routes)

クラス1、2の自転車道や、その他の区間を連続的にリンクし、自転車経路(ルート)を設定するのがクラス3である。設定基準としては、

- ・需要に合わせた設定を行う
- ・不連続区間の円滑なリンクに留意する
- ・極力、駐停車車両を排除する
- ・障害物の撤去、頻繁な清掃を行う

といったことが挙げられている。また、そのルートを分かりやすく表示するため、図-6.4のような標識設置が奨励されている。

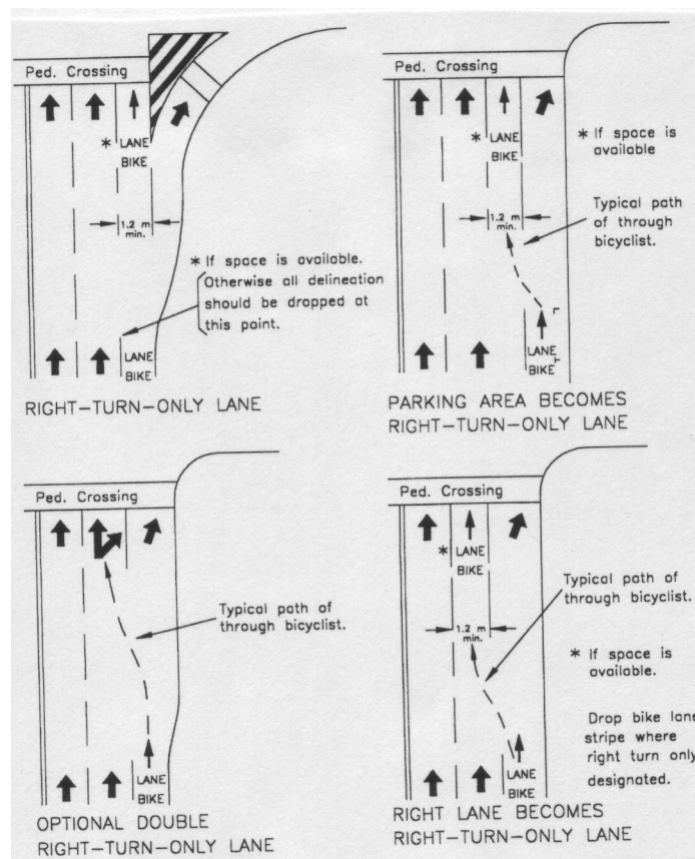


図-6.3 自動車・自転車間の交錯を意識したマーキング

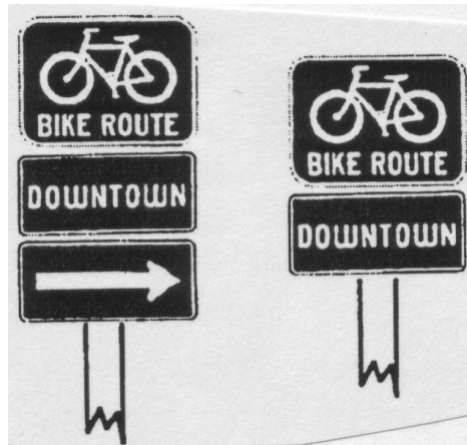


図-6.4 クラス3自転車道設置標識の例

### 6.2.3 Palo Altoの計画例

サンフランシスコから40Kmほど南に位置するPalo Alto市は、人口6万人程度で、スタンフォード大、そしてシリコンバレー中心地の一つとして知られる。同市は、1972年にカリフォルニア州で初めての自転車道計画(Bicycle Route System)を策定した。1960年代終わりから議論され続けてきた同計画は、そのプロセスにおいて、駐停車の自由を奪われる住民らの反対などがあったが、1972年に市議会により、総延長67Kmの計画案が承認された。

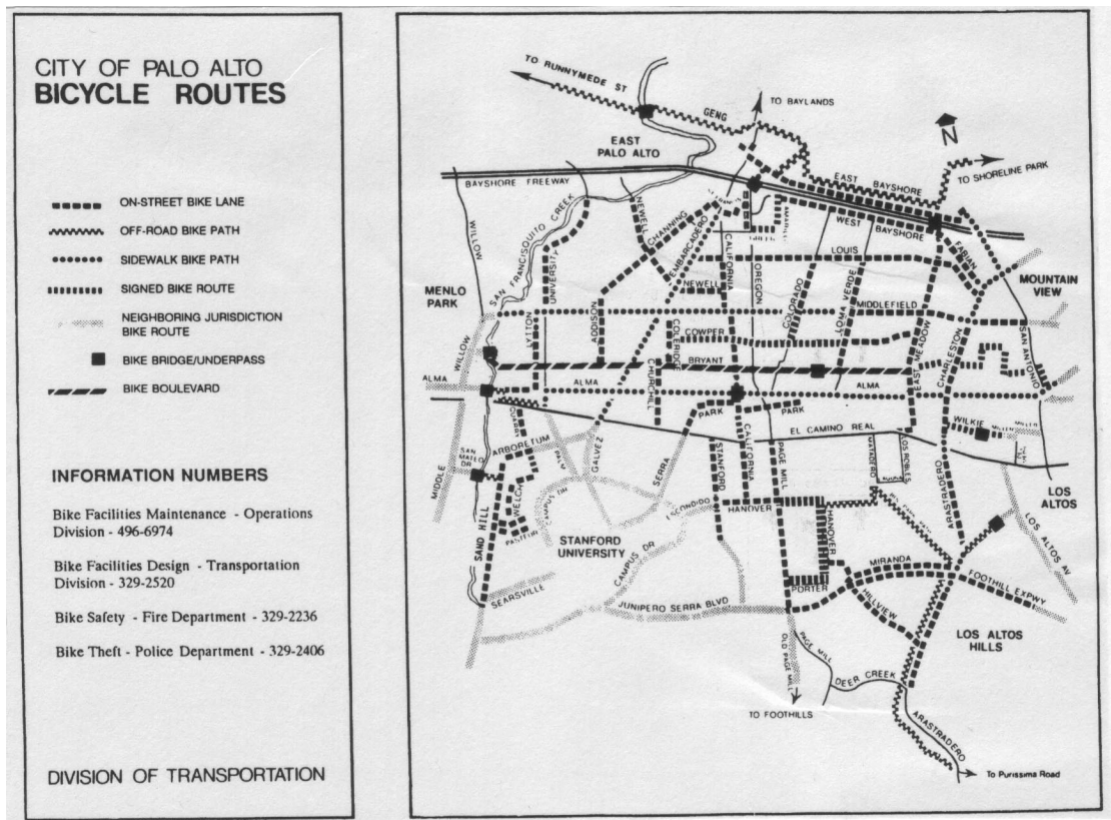


図-6.5 Palo Alto市内の自転車道ネットワーク

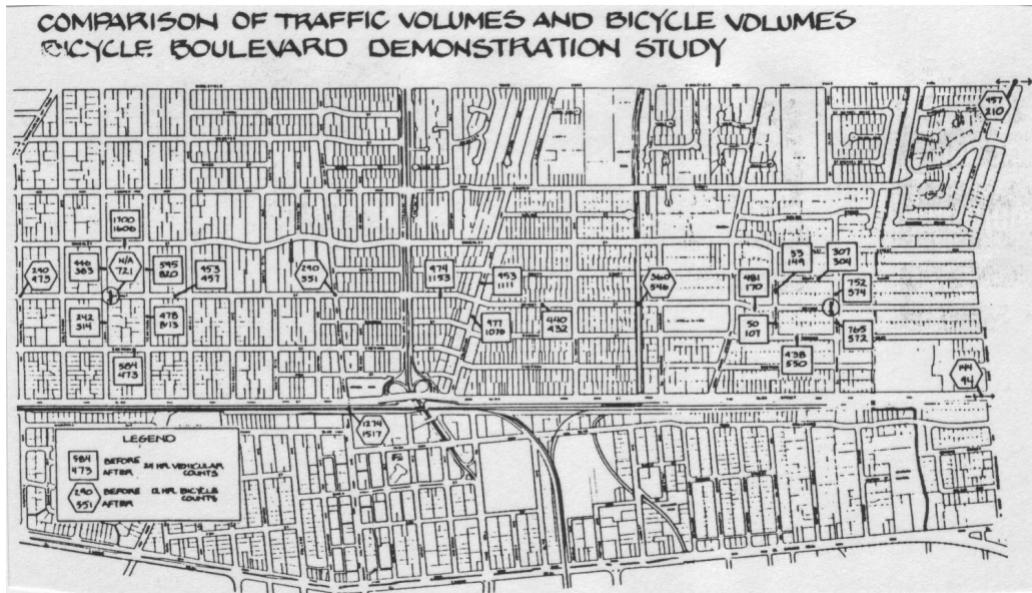


図-6.6 Bicycle Boulevard 設置前後の自転車利用者数

自転車道ネットワークが導入された直後の 1973 年の調査によれば、導入前に比べ、自転車利用者は 13% 増加し、自転車道が設置された道路における自転車関連事故数は 18% 減少したという。

Palo Alto 市の自転車道で特徴的なのは、1982 年に設置された市中心部の Bryant Street における "Bicycle Boulevard" (自転車大通り) である。これは、先に概説したカリフォルニア州規格のクラス 1 ~ 3 には当てはまらない、いわば「クラス 4」に相当する自転車道で、Bryant 通りうち、市中心部を横切る 3 Km を、全面的に自転車利用を前提とした道路に改定したのである。もともと Bryant 通りは自転車利用が多い道路であったため、この中心部の区間を集中的に自転車に提供することにより、周辺自転車利用者の同区間への集約を図り、安全で効率的な自転車利用の実現を目指したのである。

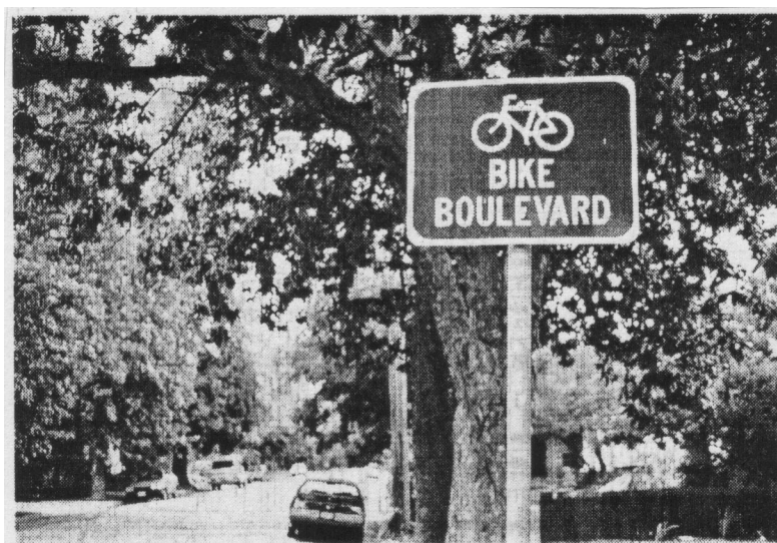


写真-6.1 Bryant Street

( "Bicycle Boulevard" の標識が確認できる )





写真-6.2 直進自動車を排除する交差点  
(自転車は中央の車線を通行する)

具体的には、下記の施設整備ないしは、交通管理策導入がなされた。

- "Bicycle Boulevard"標識の設置 (写真-6.1)
- 直進自動車の禁止策：自転車は道路中央部を直進できるが、自動車の直進を禁止し、結果として自動車流入量を制限する (写真-6.2)
- 自転車専用橋の設置：自動車が通過していた橋を、自転車と歩行者専用の橋とする。無論、自動車にとっては大きなバリアーとなる (写真-6.3)

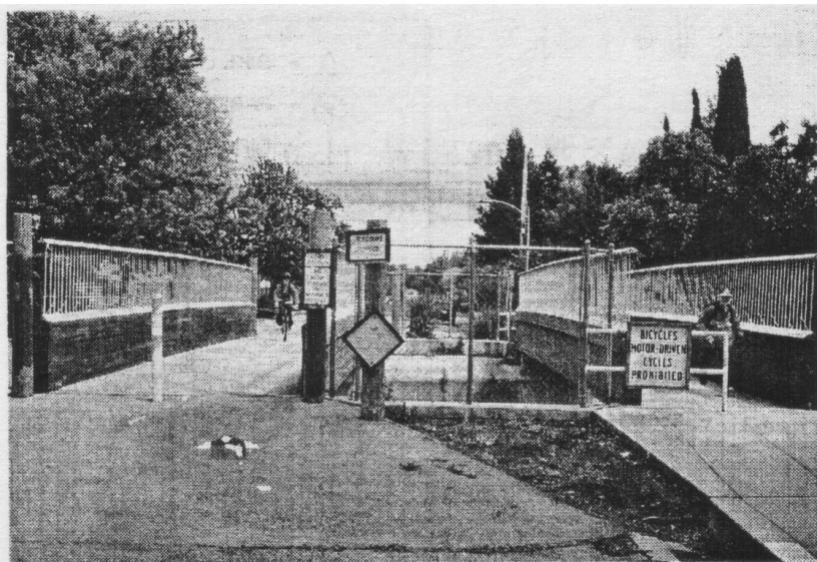


写真-6.3 自転車専用橋  
(自転車と歩行者は分離されている)

Bicycle Boulevardの設定により、Bryant通りの自転車交通量は倍増した(図-6.6)。心配された事故数の増加や、周辺住民の苦情などもなく、この「自転車大通り」は、Palo Alto市自転車道計画の一つのシンボルとなったのである。

### 6.3 事例紹介(2) オレゴン州、Portland

#### 6.3.1 Portland Bicycle Master Plan

都市圏人口 120 万人のオレゴン州 Portland は、成長管理政策をはじめとする各種の先進的交通計画策定がなされている都市として知られる。また同都市は、自転車利用促進策が多く導入されていることでも有名であり、1995 年に"Bicycling Magazine"という自転車雑誌で、「全米一、自転車利用にフレンドリーな都市」に選ばれたこともある。

そもそもオレゴン州は、1971年に州議会で「各市、郡(county)は、交通関連支出の少なくとも1%を自転車関連施設に充当する」という法案(ORS366.514, "The Bicycle Bill"とも呼ばれる)を成立させた自転車先進州である。この法律により、州内で本格的な自転車道計画が策定されたのである(同法案は、当時、アメリカ国内でも例のないものだったという)

Portland では、1973年に最初の自転車施設計画(Bicycle Plan)が立てられ、以来今日に至るまで、総延長 240Km に及ぶ自転車道が設定されている。市の交通局は 1996年に最新の自転車マスタープラン(Bicycle Master Plan)を策定し、綺麗な図や写真が盛り込まれた百数十ページものレポートを発行した。以下、同レポートの紹介も兼ねて、Portland市内の自転車道について述べる。

レポートでは、自転車道は下記の4つに分類されている。

- 1) Off-Street Path：自動車を排除した自転車、歩行者、ローラースケートなどのための道路。川沿いの道や、公園を横切る道路などを指す。
- 2) Bicycle Lane：自転車専用マーキングなどが施された自転車道。
- 3) Bicycle Boulevard：自動車交通量が比較的少なく、自転車利用が多い道路を、自転車利用を優先した道路にする。同時に、自動車の通過交通排除、走行速度低減策(Traffic Calming)も併せて実施する。
- 4) Shared Roadway：自動車と、自転車が同じ車線を共有する道路で、自動車交通量の少ない(3000[台/日]以下)住区内で設定される。

Bike Laneで推奨される道路幅員構成は、図-6.7の通りである。実際に、これまで市内各地の道路で4車線道路を2車線に減らし、そのスペースで自転車道と駐停車帯を整備してきた(写真-6.4)。



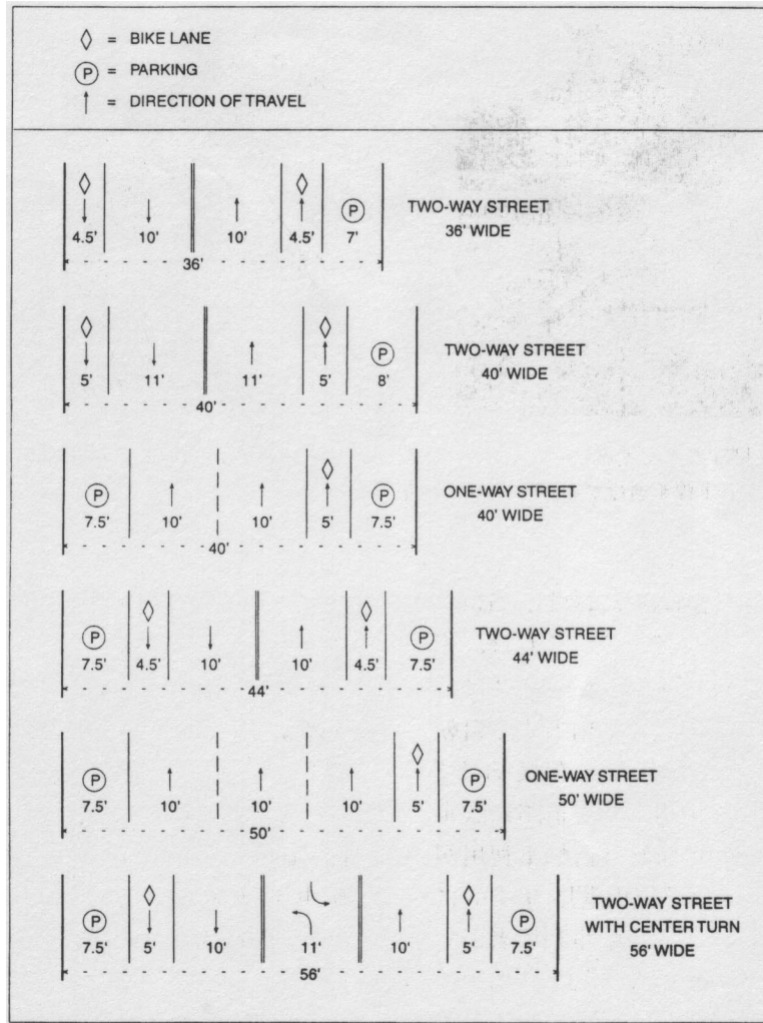


図-6.7 Portlandの自転車道を含んだ道路幅員構成

また、Bicycle Boulevard では、図-6.8 に示すような種々の交通静穏化策の実施が推奨されている。Bicycle Boulevard は、先に紹介した Palo Alto の Bryant Street と同じデザイン、コンセプトといえよう。

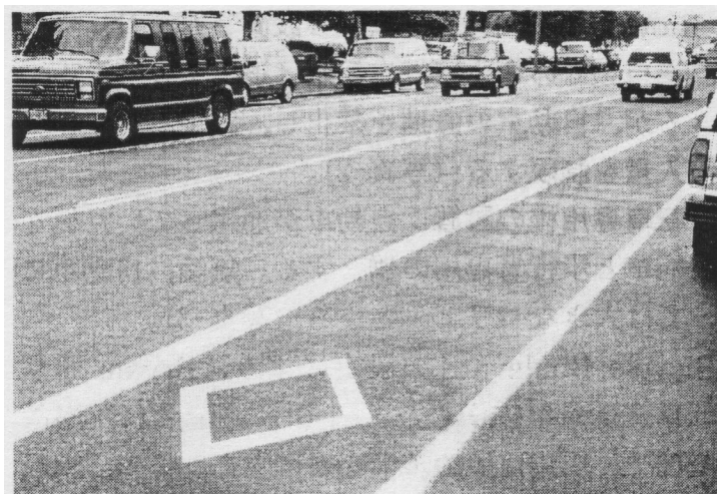


写真-6.4 車線数を減らし、自転車道を設置した例

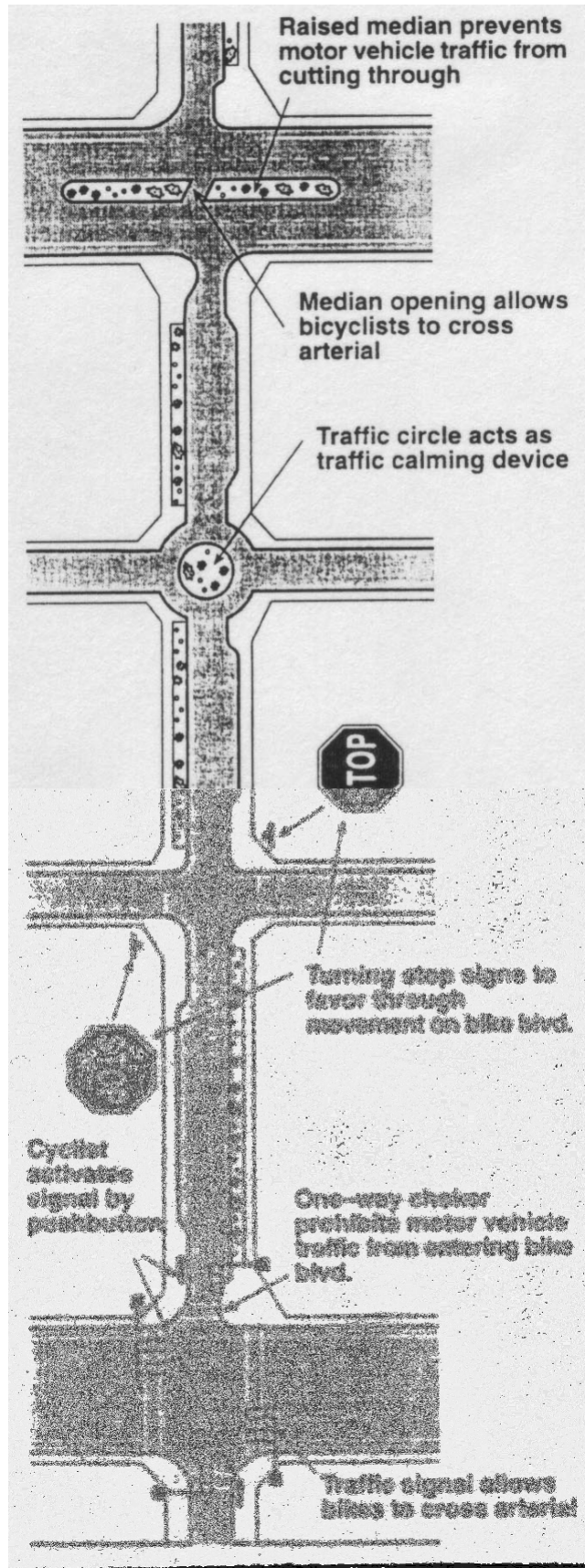


図-6.8 Portlandの Bicycle Boulevard 設置例

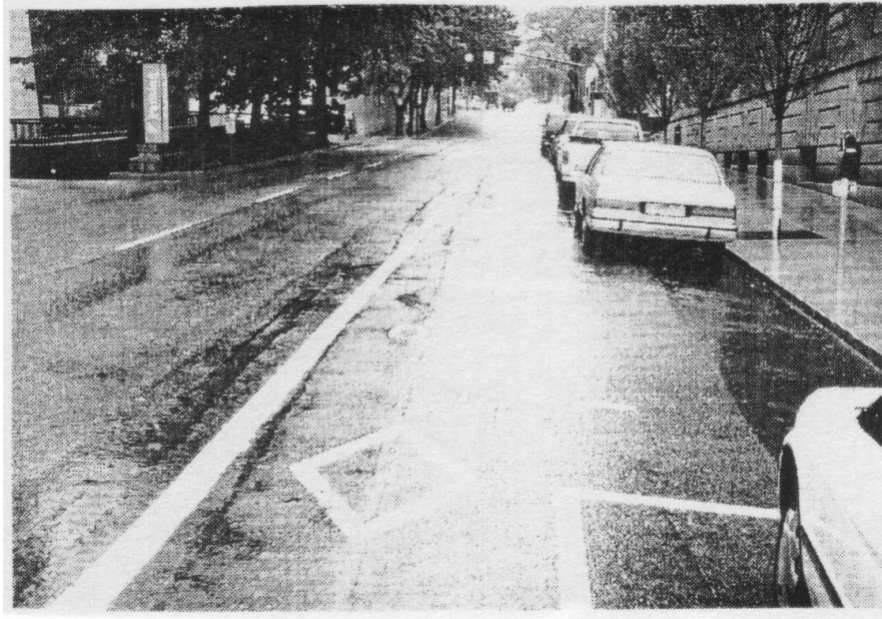




写真-6.5 市内中心部の自転車レーン



## Bikeways Open House



We want your comments on the proposed bikeway designs for Vancouver/Williams, Greeley (south of Killingsworth), Interstate (south of Shaver), and Russell. We will also discuss the relocation of the Williams Ave. traffic diverter from Jessup to Killingsworth. Potential bikeway designs include: parking removal, lane removal or narrowing, and other treatments to provide on-street space for the safety and convenience of cyclists. *Stop by and share your ideas!*

- ❖ **Date:** Tuesday, March 17th, 1998
- ❖ **Place:** North Portland Branch Library  
512 N. Killingsworth, upstairs
- ❖ **Time:** stop by anytime from 4 to 7:30 PM
- ❖ **Questions?** call Jeff Smith at 823-7083  
or e-mail: [jss@syseng.ci.portland.or.us](mailto:jss@syseng.ci.portland.or.us)

図-6.9 Open House案内状の例

### 6.3.2 Portland 自転車道計画プロセス

住民にとり、自転車道は極めて身近な交通施設である。自転車道整備により、家の前で路上駐車ができなくなるかも知れないし、逆に道路交通量が激減し、居住環境が改善されることも考えられる。そのため、自転車道整備に際しては、地域に密着した計画プロセスが求められる。Portland でも、住民を巻き込んだ、いわゆるパブリック・インボルブメントを通じた計画がなされている。

市北部の Vancouver-Williams 地区の自転車道計画を例にとれば、昨年から数回にわたって Open House（計画案をパネルなどで分かりやすく表示する公開の場）が開かれた。住民の幅広い意見を集めるために、Open House開催前には、計画されている自転車道周辺（計画道路から3ブロック以内）の住民すべてのポストに Open House開催通知を投函した（図-6.9）。投函総数は8000件以上である。実際には、Open Houseへの参加者は35名程度であったが、その前後に手紙や E-mail で寄せられた意見などは100件近くに達している。

また、先に紹介したマスタープランの策定時には、2年半の間に、12回のフォーラム、7回の地域イベントにおけるプレゼン、9回のワークショップ、そして4回の Open House が開催され、合計2000人を超える住民の意見を反映させたのである。アメリカでは、住民との摩擦を恐れず頻繁に公的計画案を公開するのは、自転車道計画に限ったことではない。しかし、環境保護団体などを視野に入れた道路建設におけるパブリック・インボルブメントに比して、自転車道計画では、より住民に密着した計画プロセスが必要とされるように感じられる。

#### 6.4 おわりに

毎月、最後の金曜日の午後5時過ぎ、サンフランシスコ中心部では大量のサイクリストが道路を我が物顔で走行し、大渋滞を引き起こしている。5年ほど前から始まったそうだが、今やサンフランシスコの名物の一つとなった"Critical Mass"の一場面である。このような過激なサイクリストや、シアトル市内の急な坂道を自転車で必死に登る女性サイクリストなどの姿を見るにつけ、アメリカの自転車利用には、わが国やヨーロッパとは異質の部分があるように感じられる。とはいえ、本稿で紹介したように、自転車道の整備は着実に進展しており、数多くの工夫や綿密な計画プロセスが試されている。わが国の都市内自転車道整備に対し、示唆する事項も少なくない。

なお、本稿ではふれなかったが、現在アメリカでは自転車道整備のための、定量的分析に基づいた計画手順の確立が図られている。これは、従来、経験則によって判断されていた自転車ルートの設定や、各種施設整備（幅員構成、交通静穏化策など）の是非判断を定量的に行ない、より適切な計画策定を可能にすることを目的としている。この課題に対し、連邦道路局(Federal Highway Administration)は、"Development of the Bicycle Compatibility Index: A Level of Service Concept"という、自転車利用者にとっての道路サービス基準を判断するためのレポートと、"Guidebook on Quantitative Methods to Estimate Non-Motorized Travel"という自転車・歩行者交通の定量的分析マニュアルをまとめた。両者ともに1998年夏に発行を予定している。特に後者はインターネットを通じた電子化文書を公開予定で、日本からでも容易に入手可能になるとのこと。

また、自転車道整備マニュアルとしては、オランダの"Sign up for the Bike ---Design manual for a Cycle-friendly infrastructure"が有名であるが、参考文献1)に掲げたオーストラリアのレポートも欧米の事例をまとめた秀作で、貴重な図や写真を含んだその電子化文書はインターネットで入手可能である。なお、本稿の Palo Alto 紹介内容の多くは同レポートに依っている。

本稿をまとめるにあたり、情報提供頂いた、Roger Geller 氏(Portland 市交通局)、Christopher Porter 氏(Cambridge Systematics 社)に感謝の意を表する次第である。

<参考文献>

- 1) Government of South Australia(1995): A Review of Bicycle Policy and Planning Developments in Western Europe and North America
- 2) Caltrans(1995): Highway Design Manual, Chapter 1000 Bikeway Planning and Design
- 3) City of Palo Alto(1977): Comprehensive Plan
- 4) City of Portland (1996): Bicycle Master Plan

## 7 . アメリカにおける環状道路 ( Belt ways ) の形成

### 7.1 現況

現在、アメリカ国内における環状道路を有する代表的都市は下記の通りである。ここではバイパス建設により、結果的に環状道路機能を持つに至った都市 ( Sacramento, CA など ) は除いている。

表-7.1 アメリカ環状道路都市 ( \*は Interstate Highway System 以外 )

Atlanta, CA	Lexington, KY*	Raleigh, NC*
Baltimore, MD	Louisville, KY	Rochester, NY
Boston, MA*	Lubbock, TX*	St.Louis, MO
Buffalo, NY	Memphis, TN	San Antonio, TX
Cincinnati, OH	Milwaukee, WI	Sioux Falls, ND
Cleveland, OH	Menneapolis/St.Paul, MN	Toledo, OH
Columbia, MO	Montgomery, AL*	Tulsa, OK
Columbus, OH	Nashville, TN*	Washington, DC
Dallas/Fort Worth, TX	Oklahoma City, OK	Wichita, KN
Denver, CO	Omaha, NB	Winston-Salem, SC*
Houston, TX	Philadelphia, PA	
Indianapolis, IN	Quad Cities, IO/IL	

図-7.1でも確認できるように、殆どが東海岸に位置しているが、これは環状道路の検討が始まった1940年代の人口密度 ( 図-7.2 ) を見れば明らかな通り、東海岸の人口集中による。

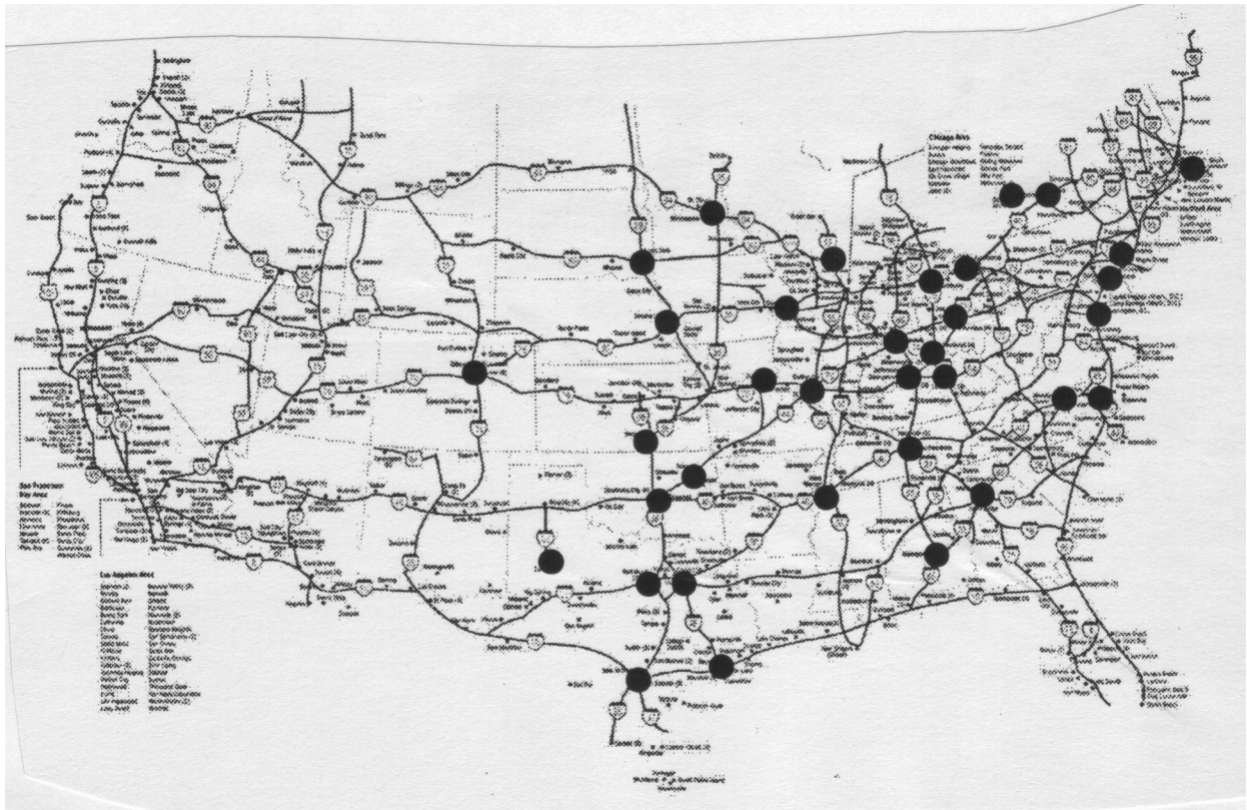


図-7.1 環状道路を有する都市 ( 印 )

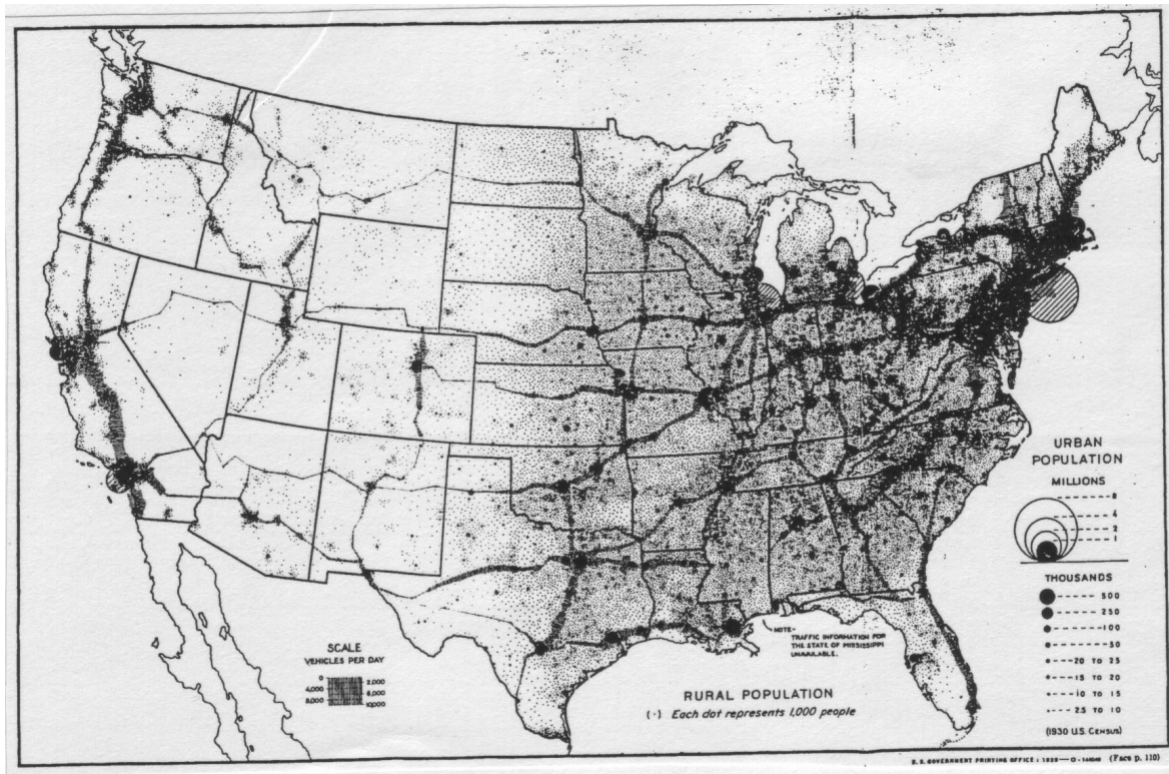


図-7.2 1940年代のアメリカの人口密度



## 7.2 アメリカにおける道路建設と環状道路形成

### 7.2.1 道路計画の経緯

連邦による道路計画は、”The Federal Aid Road Act of 1916”から始まっている。その後、”The Federal Highway Act of 1921”を経て、”The Federal-Aid Highway Act of 1938”で本格的な大規模道路建設が計画されるに至った。特に、同年に作られたレポート”Toll Roads and Free Roads”は、広域道路ネットワークから都市内高速道路に至る、その方法論や計画を網羅した初の資料である。同レポートの特徴としては、

総計 26,700 マイルの”nontoll interregional highway network”を提案 (図-7.3)

都市内高速道路網の必要性を提案 (後述)

道路建設における土地収用の必要性とその問題点を強調

という事項があげられる。特に、 と は密接に関連しており、自動車利用の大衆化により、都市内に溢れ出した自動車の捌き方に大きな関心が持たれていたことが伺える (同レポートに時のルーズベルト大統領が寄せた序文の半分は、土地収用の問題点に触れたものである)

”The Federal-Aid Highway Act of 1938”で、提示された大規模道路ネットワーク計画は、さらに、1941年に、大戦後の帰還兵士の雇用策を念頭にルーズベルト大統領が組織した”National Interregional Highway Committee”による計画で強化される。同 committee の成果ともいえる、”Interregional Highways”(1944)では、総計 33,920 マイルの道路ネットワーク (図-7.4) が提案された。 ”Federal-Aid Highway Act of 1944”で同計画は”National System of Interstate Highways”としてオーソライズされた。また、戦後には、Public Roads Administration により、今日の Interstate ネットワークの設計図ともいえる計画が提唱された (1947 年、図-7.5)

”The Federal-Aid Highway Act of 1952”で、初めて州間道路のための建設予算がオーソライズされたが (25 百万ドル) 連邦と州との負担割合は 50:50 であり、その建設は順調には進まず、計画は名ばかりのものとも言えた。

1953 年にアイゼンハワーが大統領に就任した時には、それでも計画の 24% は完成していたが、更なる建設促進のため、ガソリン税などを財源とする特別予算(Highway Trust Fund)の設立が検討され始めた。1955 年の議会では、トラック、石油業界などのロビー活動で否決された”Highway Trust Fund”案だが、1955 年 9 月に議会メンバーに Bureau of Public Roads が配布した資料 ”National System of Interstate Highways”、 (図-7.6) そして 1956 年初頭のアイゼンハワー大統領の一般教書演説(State of the Union Address)におけるハイウェイ建設の必要性の強調などもあり、幾つかの妥協案を含めた形で、同 Trust Fund は 1956 年の 6 月に可決された。その特徴は、

ガソリン税などによる特定財源

総計約 41,000 マイルのネットワーク建設

1957 ~ 1969 年で 250 億ドルの予算計上

建設費の 90% を連邦が負担

ということにあった。この Trust Fund 設立により、人類史上最大規模の公共事業ともいわれる Interstate Highway 建設が本格化したのは周知の通りである。



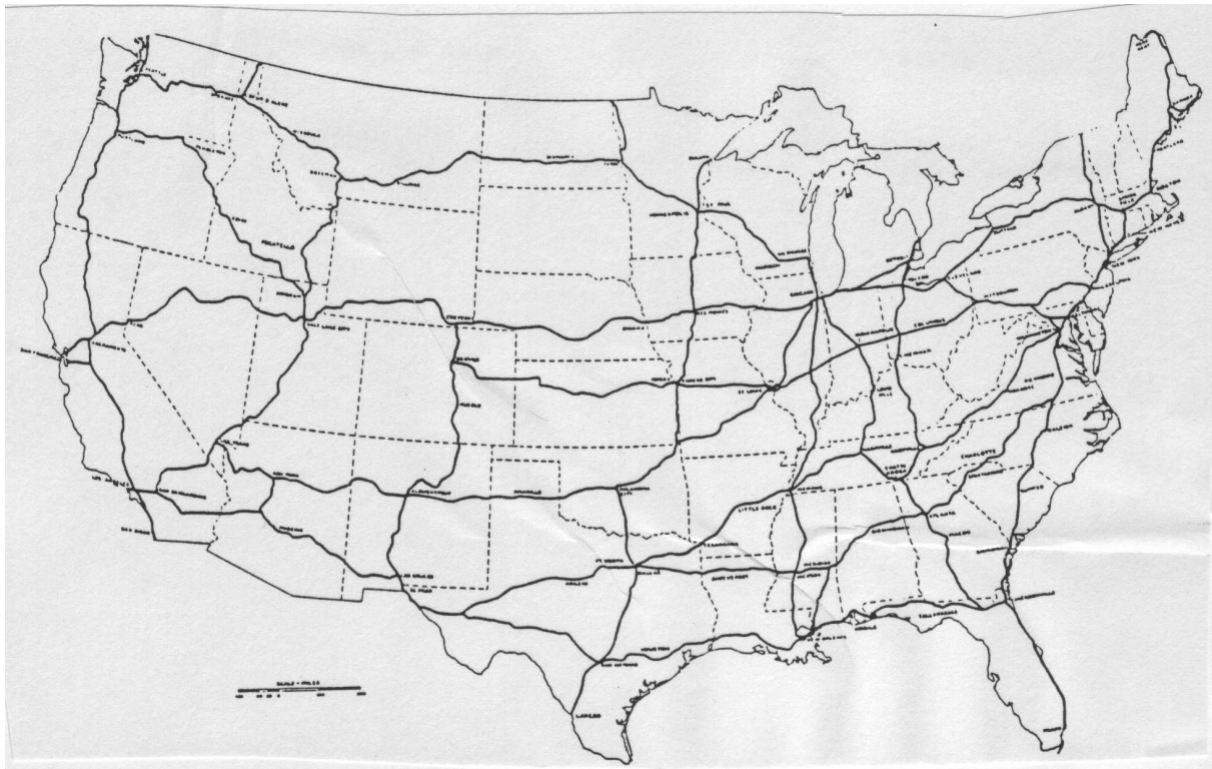


図-7.3 Toll Roads and Free Roads(1938)におけるネットワーク計画図

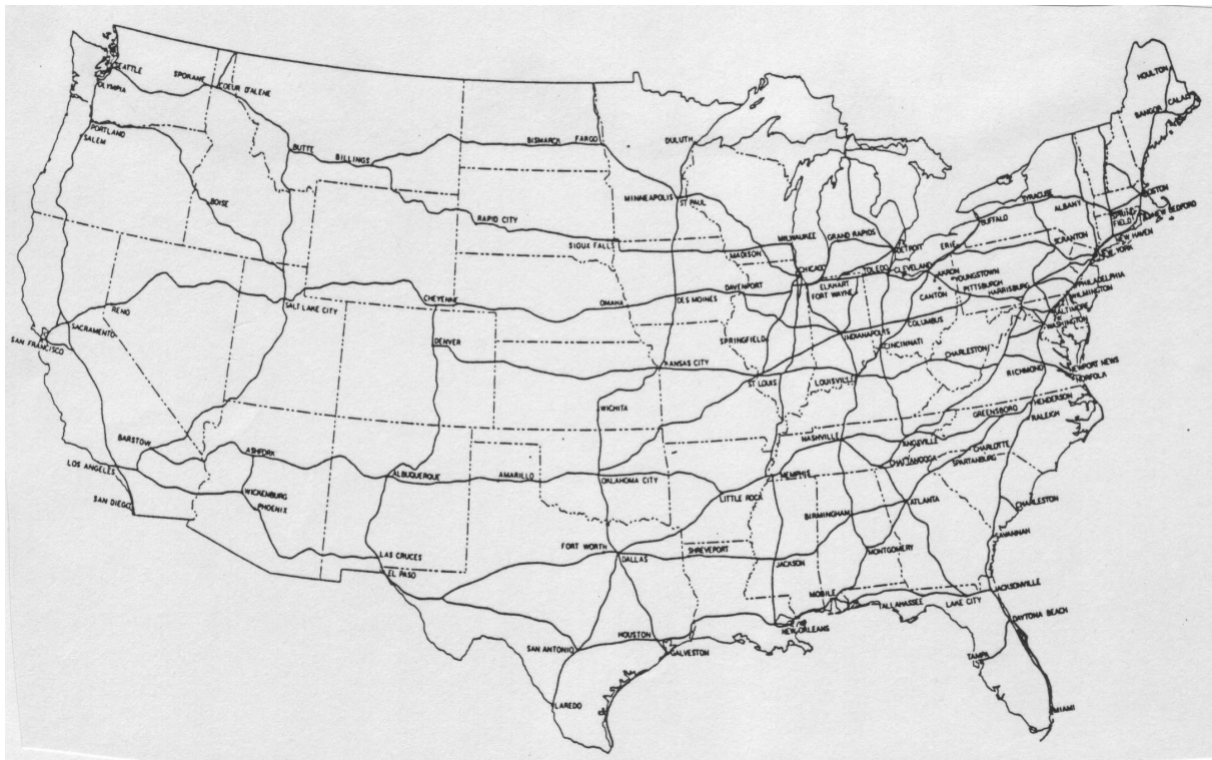


図-7.4 Interregional Highways(1944)におけるネットワーク計画図

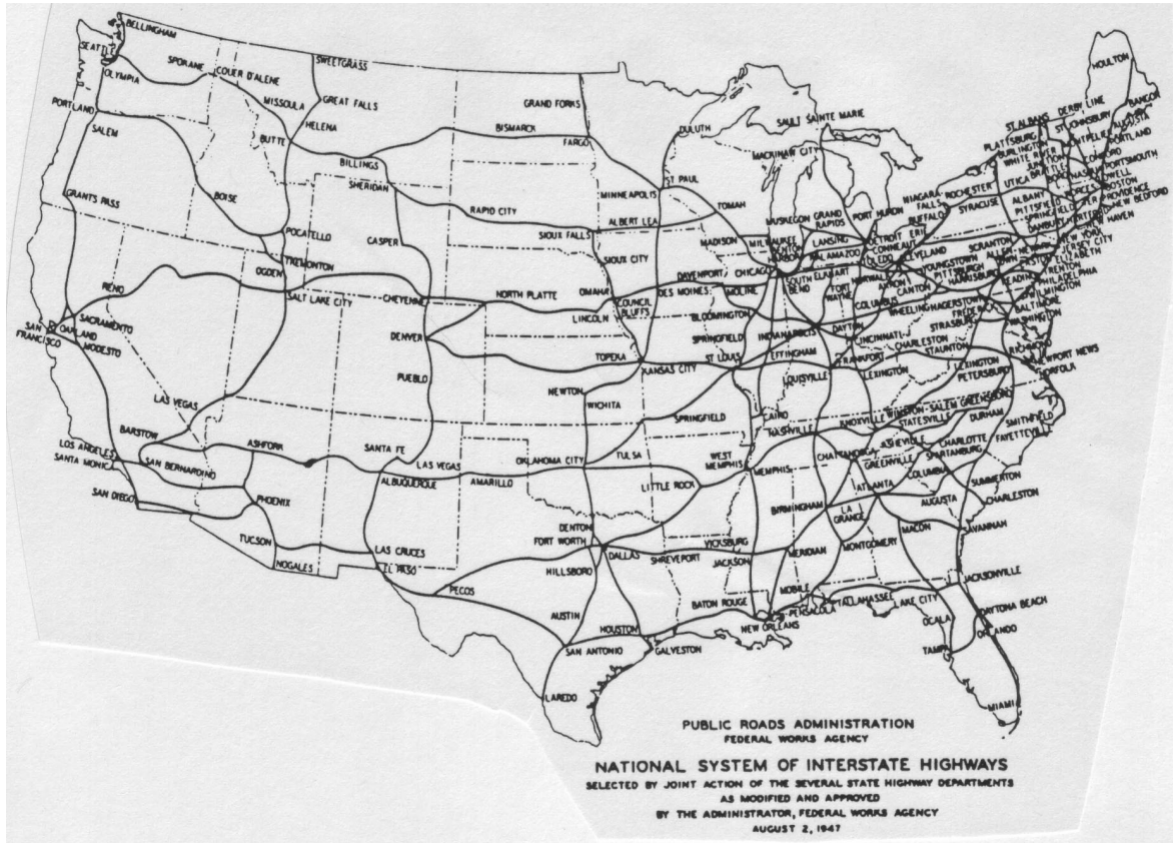


図-7.5 Public Roads Administration(1947)によるネットワーク計画図

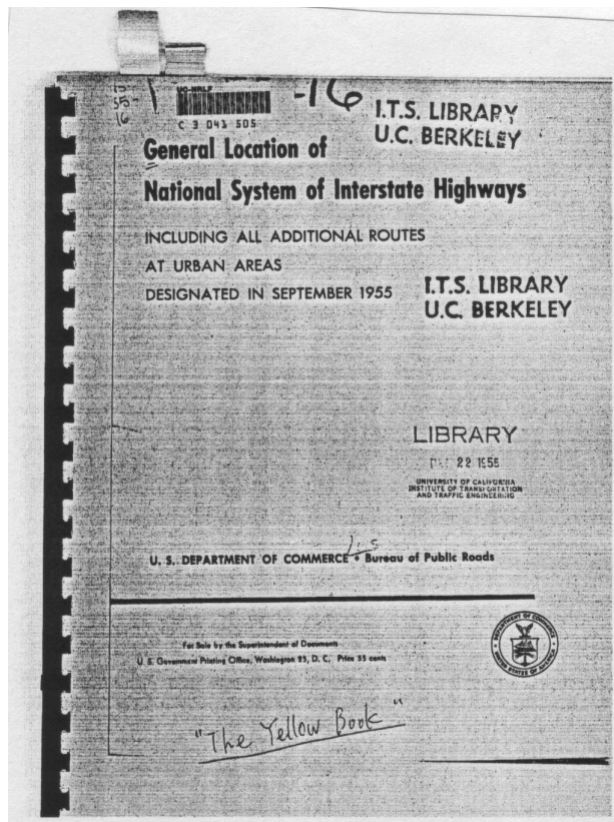


図-7.6 National System of Interstate Highways(1955)、いわゆる'The Yellow Book'表紙

## 7.2.2 環状道路の計画思想

### (1) "Toll Roads and Free Roads (1938)"

ハイウェイ建設の推進に"Toll Roads and Free Roads (1938)"が果たした役割が大きいことは前述の通りであるが、同報告書には、環状道路 (beltway) およびバイパス道路計画に関する記述もなされている。

バイパス道路については、Washington D.C. と Baltimore間の交通量観測結果を具体例にあげ (図-7.7) どちらの都市にも発着地をもたない、すなわち純粋な通過交通量が極めて少ないことを示し、単なる通過交通を捌く目的の市街地バイパス道路は大きな効果が期待できないとしている (小都市はその限りではないが)、大都市では市街地内に初着地を持つトリップが多く、かつ旧市街地では道路幅員も十分でなく、混雑が絶えることがない。そこで、同レポートでは、都市内の高速道路建設 ("express highway") の重要性が強く謳われている。そして、それと同時に、都心部への高速アクセスをより強化する目的で環状道路の必要性が認識されている。留意すべき点は、市街地を完全に通過する交通を捌くための環状道路ではなく、"express highway"機能を強化するという位置付けで環状道路の有用性を示していたことにある。

また、"express highway"建設により、市街地内の困難な土地収用が避けられないため、その建設に当たっての、スラム・クリアランス計画をはじめとする都市計画との整合性が強調されている。その中には、"express highway"がアクセスを制限する道路 ("limited-access highway") であることから、環状道路周辺の土地開発を制限しなければならない、という重要な提言も含まれていた。

レポートには、Baltimoreにおける環状道路の計画案が示されており (図-7.8) 同地における "express highway" のイメージ図 (図-7.9) や、環状道路のイメージ図 (図-7.10) も掲げられている。本レポートにおける「都市内高速道路」の重要性が認識できよう。

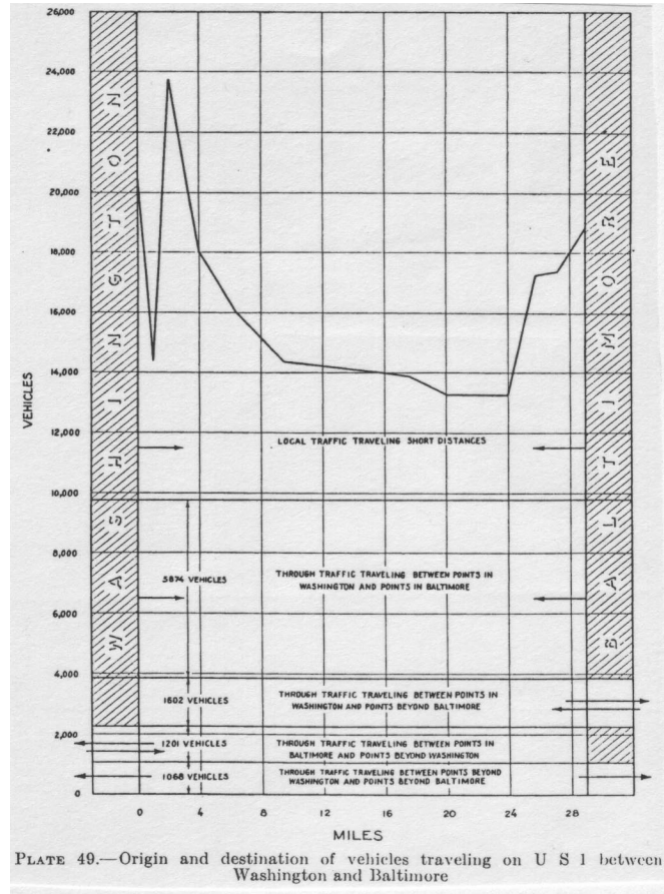


図-7.7 Washington D.C.-Baltimore間の通過交通量図（純粋な通過交通の少なさを示している）

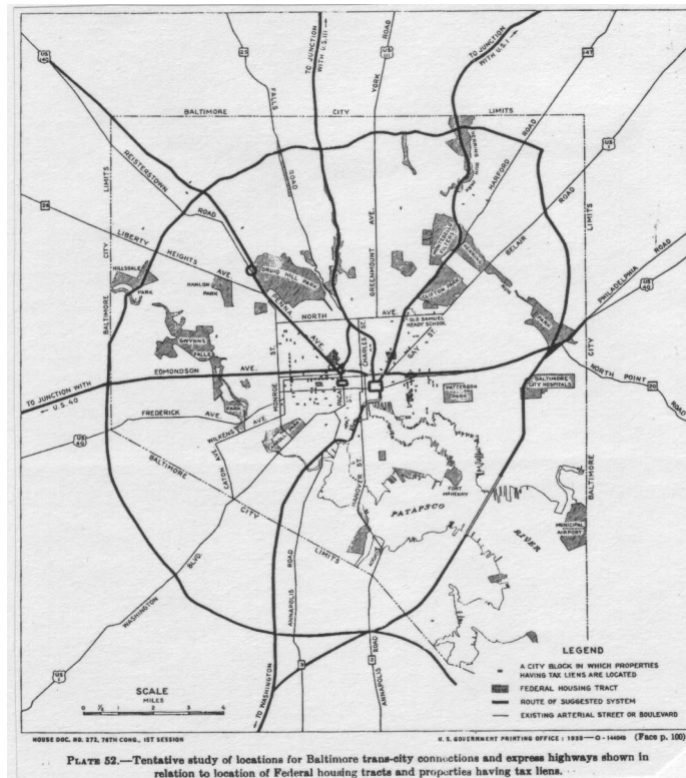


図-7.8 Baltimoreの環状道路計画（“Toll Roads and Free Roads”(1938)より）



PLATE 54.—Sketch showing the general features of a desirable design for a depressed express highway in a city.

図-7.9 “Express Highway”（都市内高速道）のイメージ図（“Toll Roads and Free Roads”（1938）より）



PLATE 55.—Sketch of suggested intersection of U S 1 and a possible belt line around Baltimore.

図-7.10 環状道路建設のイメージ図（“Toll Roads and Free Roads”（1938）より）



(2) "Interregional Highways (1944)"

環状道路に関しては、本レポートは "Toll Roads and Free Roads (1938)" の内容を踏襲している。ここでも、Washington D.C. と Baltimore 間の交通量観測結果 (図-7.7 と同じ) が掲げられ、同様のコメントがなされている。また、具体例として、また Baltimore が挙げられ、1932 年の交通量測定結果 (図-7.11) による、市街地へのアクセス確保機能としての環状道路の必要性が述べられている。

本レポートでは、大都市では通過交通の割合が低く、小都市では同割合が高いという観測結果も踏まえ、都市規模別に如何なる道路整備がふさわしいかを、図で示している (図-7.12)。中規模、大規模の都市における環状道路の必要性を具体的に図化した事例として興味深い。

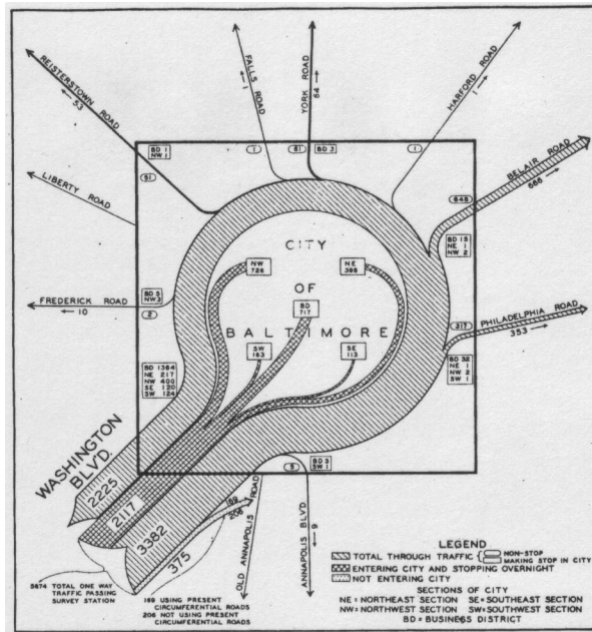


図-7.11 Baltimoreの観測交通量(1932)：市街地へのアクセス道としての環状道路機能をPR

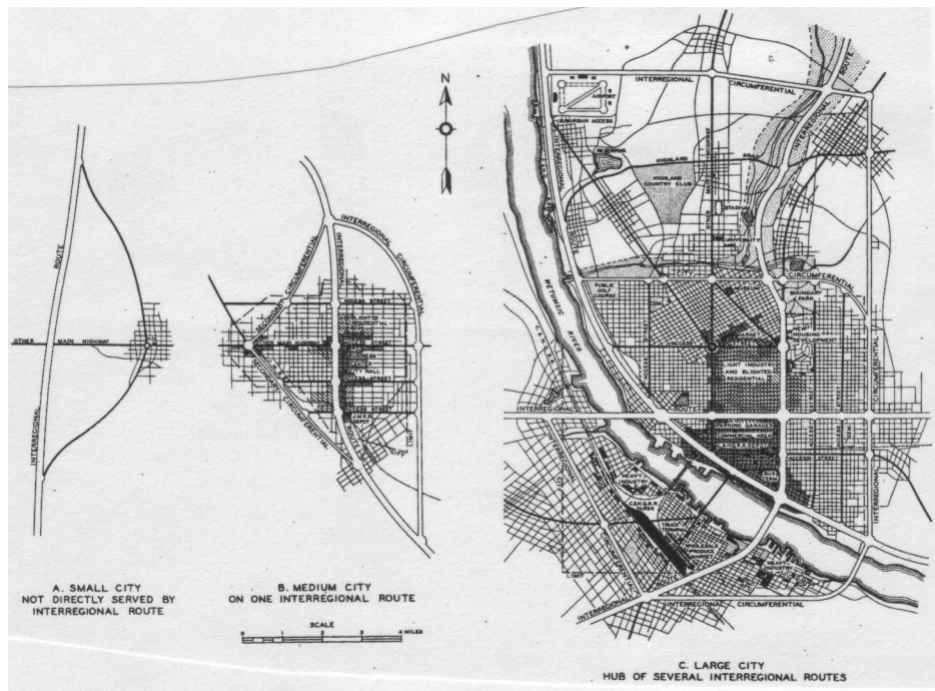


図-7.12 都市規模別の環状道路・バイパス整備イメージ ("Interregional Highways"(1944)より)

(3) "General Location of National System of Interstate Highways (1955)" ("The Yellow Book")

"Highway Trust Fund"設立に向けて議会メンバー向けに Bureau of Public Roads が作成した本レポートでは、過去十年間のハイウェイ計画の集大成ともいえる道路ネットワークが図として紹介されている(本レポートには文章記述はなく、図だけで構成されている)。

特徴的なのは、全米道路ネットワーク図(図-7.13)に加え、100都市の"express highway"計画図が示されていることにある(図-7.14、図-7.15 など)。都市内交通の問題としてハイウェイ建設を強く議会メンバーに訴える必要性があったことを示唆しているといえよう。

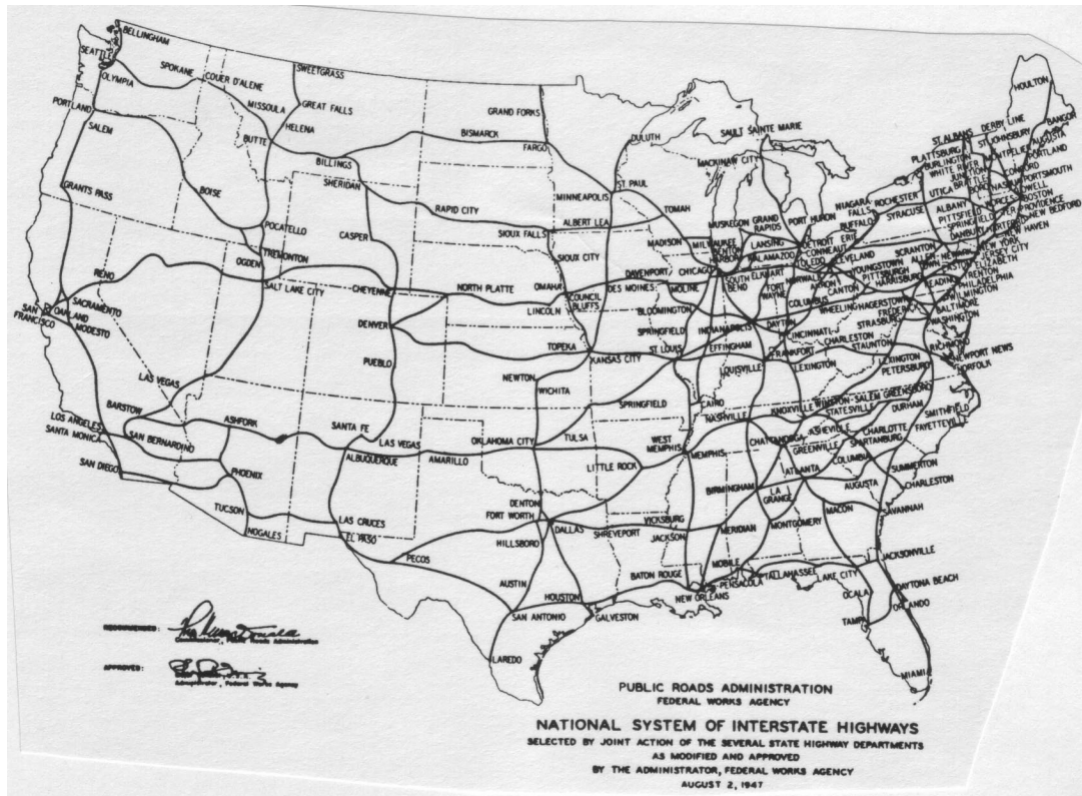


図-7.13 “The Yellow Book”における全米ハイウェイネットワーク図

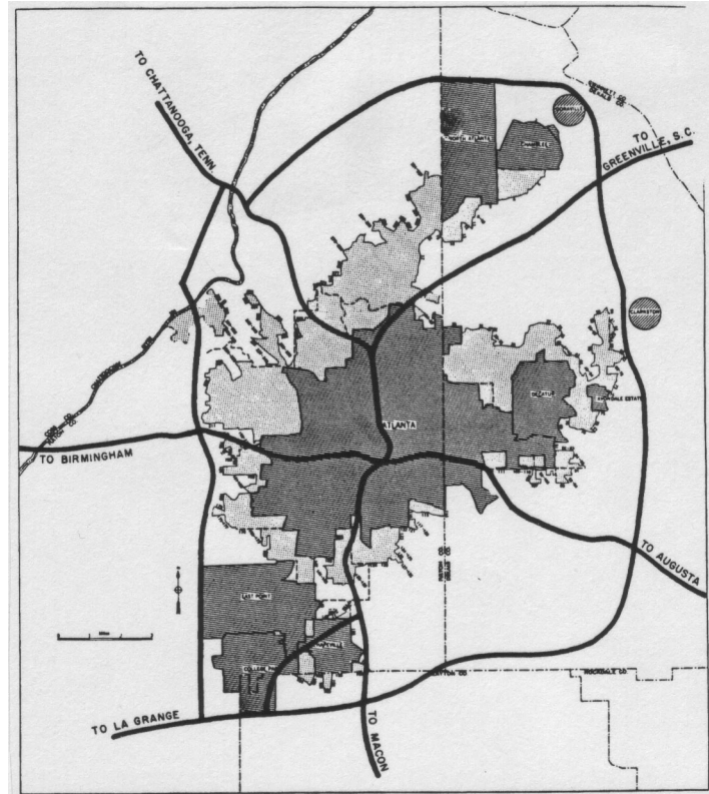


図-7.14 “The Yellow Book”中の都市内高速道計画例（Atlanta）

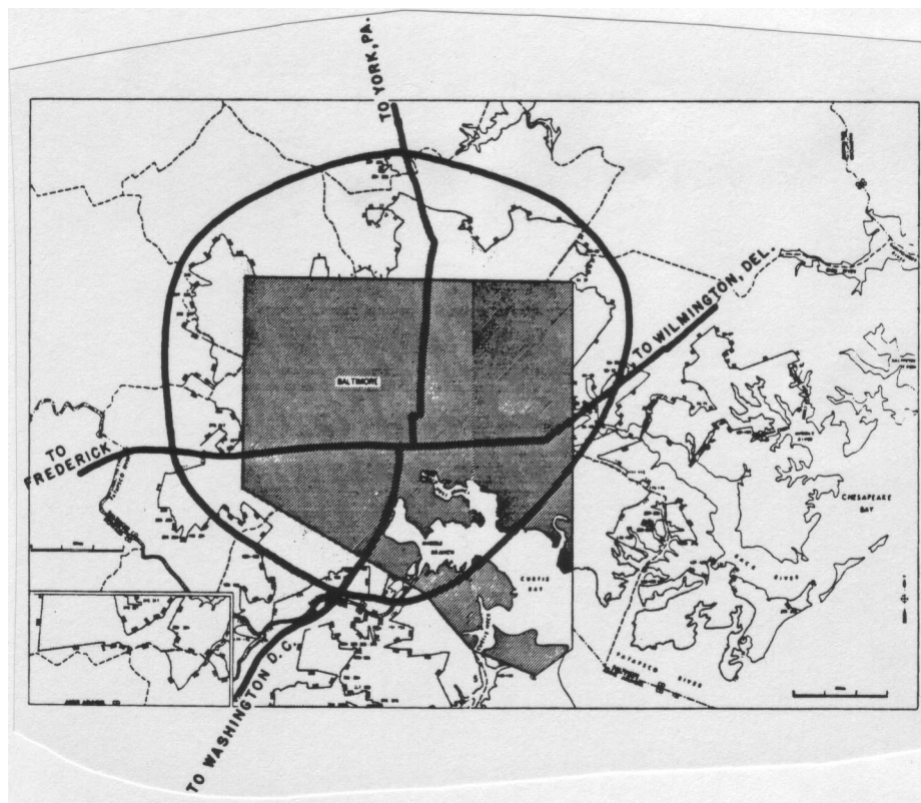


図-7.15 “The Yellow Book”中の都市内高速道計画例（Baltimore）



### 7.2.3 “The Land Use and Urban Development Impacts of Beltways (1980)”

アメリカにおける環状道路の殆どは、1956年の Highway Act を契機に 1960～1970 年代にかけて建設が進められた。しかし 1970 年代半ばに、環境問題や都心部の衰退問題などが政治的問題としてとりあげられるようになり、環状道路建設の是非が問われるようになった。このような時代背景のもと、FHWA などにより、1980 年代に、“The Land Use and Urban Development Impacts of Beltways”なるレポートが出版されている（「環状道路レポート」として、今でも、まず第 1 に名前の挙がる有名なレポートである）。同レポートの目的は、環状道路は市街中心部の発展に負の影響を与えたか、あるいは都市全体の経済活動にどのような影響を与えたかを定量的に示すことにあった。具体的には、本稿の最初にも掲げたアメリカ国内の環状道路都市の中から 27 都市、そして同様の人口構成となる環状道路を持たない 27 都市を選び、両者間の各種社会統計の比較分析により、環状道路の影響を統計的に示す試みがなされている。分析結果の概略は下記の通りである。

- ・ 市街中心部の人口：環状道路の影響を示すことは困難。地域内における発展の差異の影響が大きく、環状道路のみの影響を抽出することはできない。
- ・ 企業の売り上げ：市街地中心部と、郊外部との企業売り上げの差が、環状道路有無で異なるということ統計的には言えない。
- ・ 郊外部の宅地開発：同様に、環状道路があることにより、宅地の郊外化が進展したということも統計的には認められない。
- ・ 2次産業の雇用量：1967年から1972年にかけては、環状道路都市においては市街中心部よりは郊外部において2次産業の雇用量が増大したといえる（環状道路のない都市に比して）。しかし、1972年から1977年にかけてはその差は認められない。
- ・ 卸売り産業の雇用量：環状道路有無による差は認められない。

用いたデータに限りがあり、かつ都市の地域的、歴史的条件の差異を排除したような分析ができなかったため、上記の結果となった。しかし、同レポートは、環状道路と都市形成との関連性、そしてその分析意義を内外に示したという重要な役割を担っているものと思われる。また、1980年時点のアメリカ国内の代表的な環状道路8都市について、詳細なケーススタディ分析を行なっているのも貴重な分析資料といえよう（例えば図-7.16）。

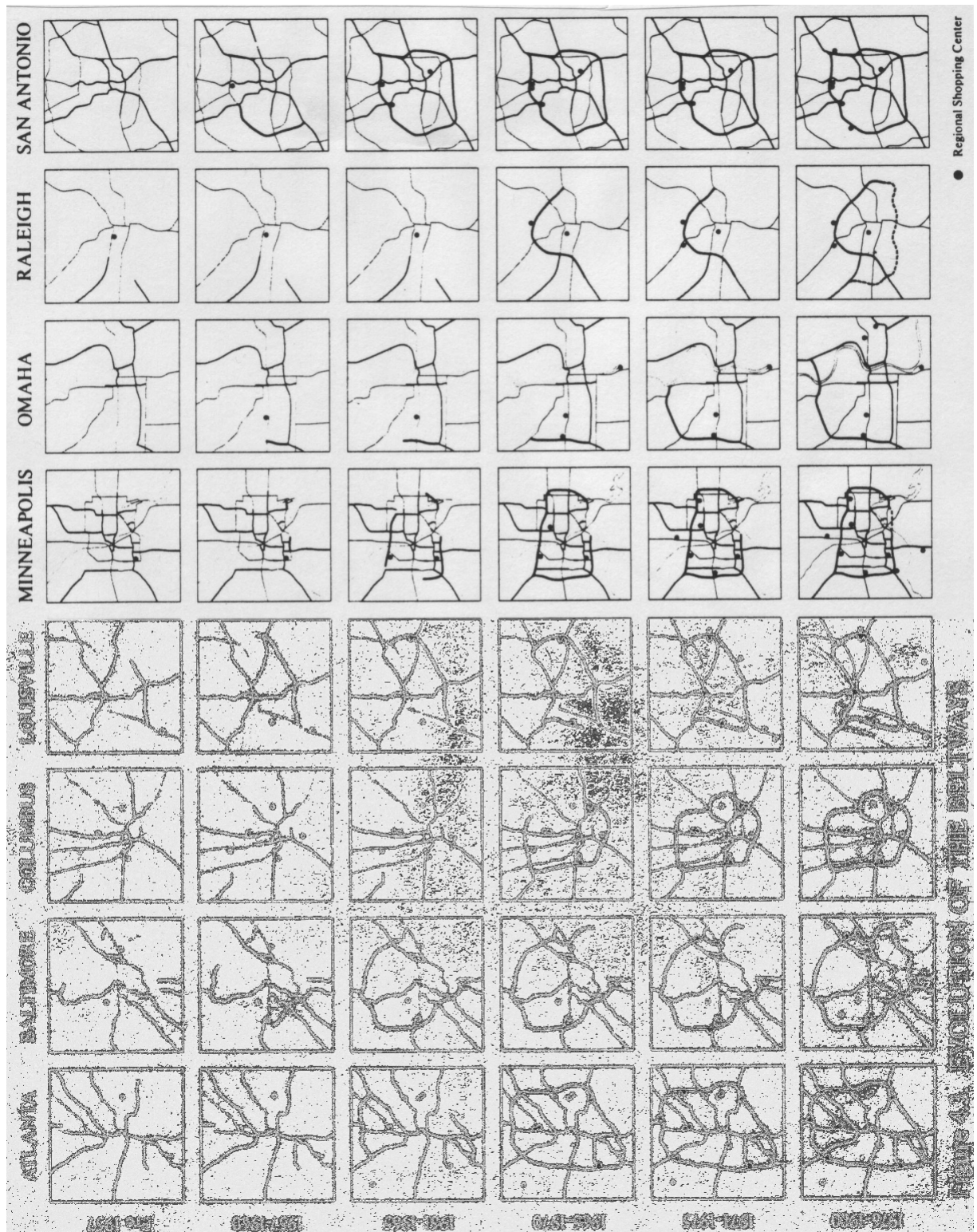


図-7.16 詳細分析が行われた8都市の環状道路建設プロセス図