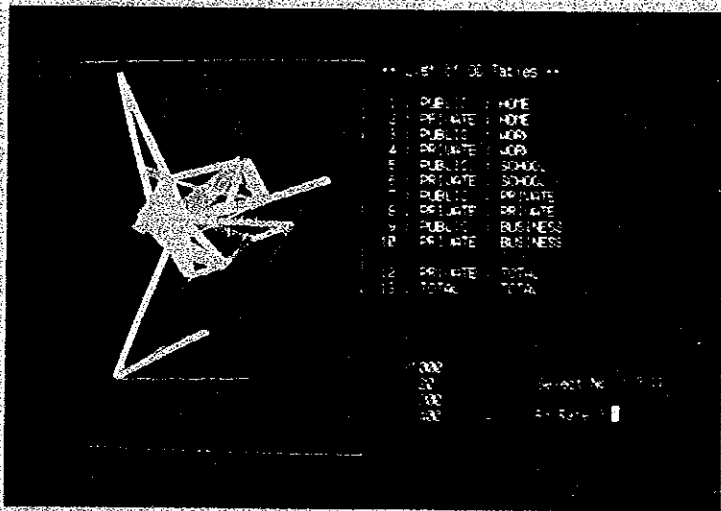


第 4 章 交通需要予測



第4章 交通需要予測

4.1 方法論

4.1.1 分析のフレームワーク

本章の目的は、将来の交通需要を予測し、現況1980年OD表をもとにして、1980年OD表および1990年OD表を作成することである。図4.1に基本的分析枠組を示すが、その要点は次のとおりである。

- a) 1980年OD表の修正・拡大：JUMSUTI 調査で作成された1980年OD表を1984年補足HISに基づいて修正・拡大する。
- b) 1984年OD表の作成：1984年コードン/スクリーンライン交通量調査を使って、1980年OD表から1984年OD表を作成する。
- c) 1990年の土地利用指標の推定：1990年OD表作成のために必要な1990年の土地利用指標をMMCとの調整をしつつ、現況土地利用データにもとづいて推定する。
- d) 1990年OD表の予測：上記a)、b)で得られたデータに基づきJUMSUTI 調査で作成された需要予測モデルを修正・使用することにより1990年OD表を予測する。

4.1.2 前提条件

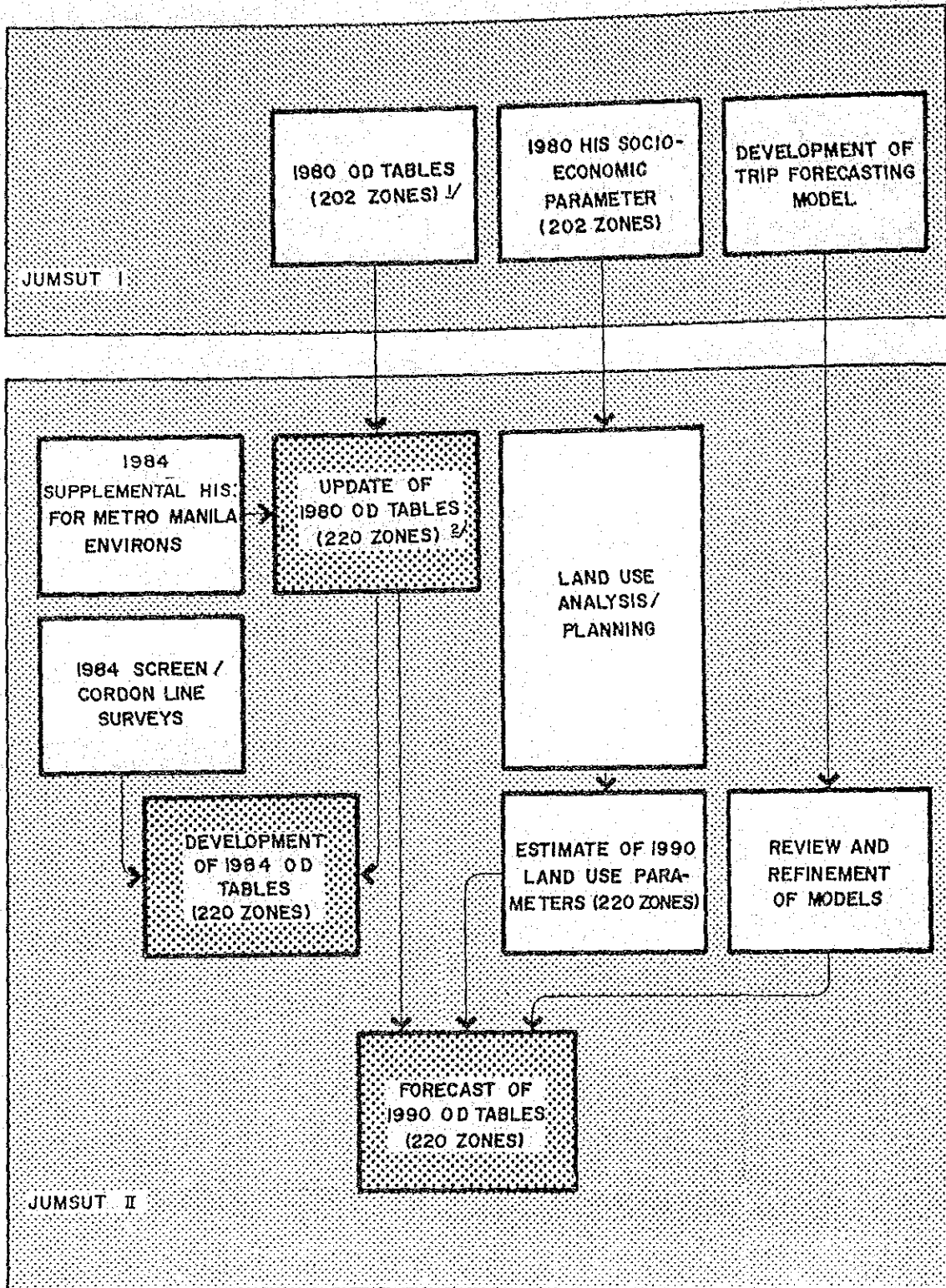
対象地域は、マニラ首都圏と以下に挙げる周辺地域である。

- | | |
|------------------|--|
| Bulacan Province | : Bulacan, Obando, Marilao, Meycauayan, Bocaue, San Jose del Monte, and Sta. Maria |
| Rizal Province | : Montalban, San Mateo, Antipolo, Cainta, Taytay, Angono, and Binangonan |
| Laguna Province | : San Pedro, Biñan, Sta. Rosa, and Cabuyao |
| Cavite Province | : Bacoor, Kawit, Cavite, Noveleta, Rosario, Carmona, Imus, and Dasmariñas |

将来予測の際の前提条件は次のとおりである。

- a) 1984年補足HISの調査規模は約2,000世帯であり、抽出率は約1%である。
- b) 土地利用に関するデータは他の政府機関より入手可能なもののみにもとづいており、時点、信頼性にバラツキがある。

Figure 4.1
 Framework of Transportation Demand
 Analysis and Forecasting



^{1/} 202 Zones cover Metro Manila only

^{2/} 220 Zones cover additional 18 Zones of adjoining areas of Metro Manila

4.2 土地利用分析

4.2.1 分析方法

1980年のゾーン別社会経済指標と現況土地利用の関係を量的に表現することがここの目的である。現況土地利用データの主要なソースとしては以下のものがある。

- a) 1980年HISによるゾーン別社会経済指標
 - ・人口 / 世帯数
 - ・産業別就業者数 (常住地別、就業地別)
 - ・就業者数 (常住地別、就学地別)
 - ・自動車保有率
- b) NCSO/NEDAの人口センサスによる1975年・1980年のバランガイ別人口
- c) 1980年マニラ首都圏土地利用図：以下のデータより作成
 - i) 1977年土地利用図 (MMC作成、1 : 10,000、ただし、Makati と San Juan は含まれていない。)
 - ii) 1978-80航空写真 (CCP、1 : 5,000)
 - iii) 1979-82航空写真 (BCGS、1 : 32,000)

4.2.2 1980年土地利用図および関連データの作成

既往の諸データを統合することにより1980年土地利用図を作成し、プランメーターを使用してゾーン別の土地利用別面積を測定した。土地利用の分類は表4.1に示すMMCによる分類に従ったが、開発可能地を判断するために、公園・オープンスペースの項を加えた。

マニラ首都圏内の自治体別土地利用を資料4.1、4.2に付したが、その主な特徴は次のとおりである。

- a) マニラ首都圏全体で見ると、オープンスペースが46.9%を占め、それに続くのが住宅地の38.1%である。オープンスペースを更に細かく分類すると、空地 (オープンスペース全体の29.6%)、農地 (23.1%)、山林 (32.2%) 等となっている。
- b) マニラ国際空港、Nichols 空軍基地のあるPasay市を除き、C-4 (EDSA) 内で卓越する土地利用は住宅地であり、オープンスペースは10%にすぎない。
- c) 高密度住宅地区はManila市、Pasay市にみられるが、一方、低密度住宅地区はMakati、San Juanに多い。

商業・業務の大規模な集中は、Makati、Manila 市にみられ、将来の開発可能性も EDSA 内に限られよう。

- d) EDSA 外で卓越する土地はオープンスペースである。山林がなかでも多く、それに続くのが、空地、農地である。住宅地は低密度のものが多く、全体の 30～40% を占めている。サブディビジョン（住宅団地）開発が進展しているが、依然として空地が多い。
- e) 工業用地の多いのは、Valenzuela、Marikina、Pasig であり、とりわけ、北部では Quirino Highway、McArthur Highway 沿道、南部では South Super Highway 沿道、Pasig River 沿いに多くみられる。

Table 4.1
Land Use Classification

Classification	Description
Residential 1	: Low intensity residential
Residential 2	: Medium intensity residential
Residential 3	: High intensity residential
Commercial 1	: Low intensity commercial
Commercial 2	: Medium intensity commercial
Commercial 3	: High intensity commercial
Industrial 1	: Low intensity industrial
Industrial 2	: Medium intensity industrial
Industrial 3	: High intensity industrial
Institutional 1	: Low intensity institutional
Institutional 2	: Medium intensity institutional
Institutional 3	: High intensity institutional
Utilities	
Airport	
Agricultural Area	
Fish Ponds	
Reclamation Area	
Park/Open Space ^{1/}	

Source: MMC

1/ MMC's classification of parks/open spaces has been modified for JUMSUT II study purpose. They originally are composed of parks/cemeteries, trackfields/race tracks/zoos/golf clubs, mountains/hills (forest), water surfaces and vacant areas.

4.3 社会経済指標の予測

4.3.1 将来フレーム

社会経済指標フレームは種々の機関、調査によって与えられているが、公的な数字としては、NEDA が国レベル、地方レベルでの基本的な社会経済フレーム（GDP、GRDP、人口、雇用、世帯所得等）を公表しており、就学者数についてはMECSが作成している。MMCはこれらのソースをもとにして都市域での社会経済フレームを作成している。

しかしながら、資料 4.3 に示すように既往の諸調査では様々に異なる将来フレームが用いられており、共通の将来フレームは作られておらず、セクター間での調整がとれていないのが現状である。

これらの種々のデータの相違を調整し、共通の将来フレームを作成することを念頭において、MMCと以下の将来フレームについて調整を重ねた。

- a) GDP / GRDP
- b) 人 口
- c) 雇 用
- d) 就労者数
- e) 世 帯 数
- f) 自動車保有レベル

この結果、1990年指標について以下の合意に達した。

- a) GRDPは、NEDAとの調整に基づいてMMCが決定する。
- b) 人口はNCSO予測（シリーズ2）を用いる。
- c) 雇用者数は、NEDAとの調整に基づいてMMCが決定する。
- d) 就学者数はMECS予測を用いる。
- e) 他の指標については本調査において作成し、MMCが確認する。

表 4.2 に結果として得られた将来フレームを示す。

Table 4.2
Metro Manila Socio-economic Framework

Item	1980	1990	Average Annual Growth Rate (%)
1. Population			
1) Number	5,925,844	7,974,000	3.0
2) No. of Households	1,103,563	1,812,273	5.1
3) Ave. H.H. Size	5.4	4.4	-
2. Employment			
1) Primary	122,621	122,621	-
2) Secondary	627,000	746,000	1.8
3) Tertiary	1,346,812	1,511,000	1.2
TOTAL	2,096,433	2,379,621	1.3
3. School Attendance			
1) Primary	791,761	1,030,200	2.7
2) Secondary & above	933,349	1,129,900	1.9
TOTAL	1,725,110	2,160,000	2.3
4. Income Level			
1) Ave. HH Income (P/month)	1,152	781	- 3.8
5. Real GDP (P million)			
1) Metro Manila (P million)	29,987	33,402	1.1
2) Ave. per Capita Income (P/year)	5,060	4,189	- 1.9

Source: MMC

4.3.2 方法論

交通需要予測のために、先述の将来フレームをゾーン別に振り分ける必要がある。その方法は次のとおりである。

A. 1990年ゾーン別人口

- 1) 人口増加傾向は今後も続くとした。
- 2) 表4.3に示す承認済プロジェクトは予定通り完成すると仮定し、その影響を考慮した。
- 3) ゾーン別の人口成長モデルを、ゾーン別人口密度、人口増加率、平均世帯所得（住宅地タイプ）から作成した。これらの関係は図4.2に示されている。まず、各ゾーンを平均世帯所得により5つのグループに分け、

各グループごとに1980年人口密度、1975-80年平均増加率にもとづいて人口増加パターンを推定した。すなわち、図4.3に示されるとおり、各ゾーンの人口密度は、その属するグループごとに設定された飽和密度に向けて増加すると仮定した。

- 4) 1975年から80年に人口が減少したゾーンについては、今後人口が変化しないと仮定した。

Table 4.3
Summary of Committed Development Projects

Project Name	Target Development		Location of Project: City/Municipality	Zone No.	Allocated Population	
	Area (ha)	Population			1985	1990
Dagat-Dagatan	410	200,000	Caloocan City	137	1,240	39,340
				138	920	29,360
				Sub-total	2,160	68,700
			Malabon	156	2,740	87,000
			Navotas	162	22,200	22,200
Total Dagat-Dagatan				27,100	177,900	
Pasig Project	40.2	37,000	Pasig	173	1,030	37,000
TOTAL	450.2	237,000			28,130	214,900

B. 就業者数

- 1) 常住地ベース就業者数は人口と同じ割合で増加すると仮定し、1980年人口と1990年人口の比を1980年就業者数に乗ずることにより1990年値を求めた。
- 2) 就業地ベース就業者数は以下の方法により推定した。
 - i) 一次産業就業者数：1980年値から変化しないと仮定した。
 - ii) 二次産業就業者数：EDSA内の地域では1980年値から変わらないとした。EDSA外の地域については、現在の開発状況、アクセシビリティ、就業者数にもとづいて次の3タイプに分類した。
 - 増減なし
 - GRDP増加率の0.5倍の増加率
 - GRDP増加率の1.5倍の増加率

Figure 4.2
Relationship between Population Density (1980)
and Population Growth Rate (%/year between 1975 and 1980)

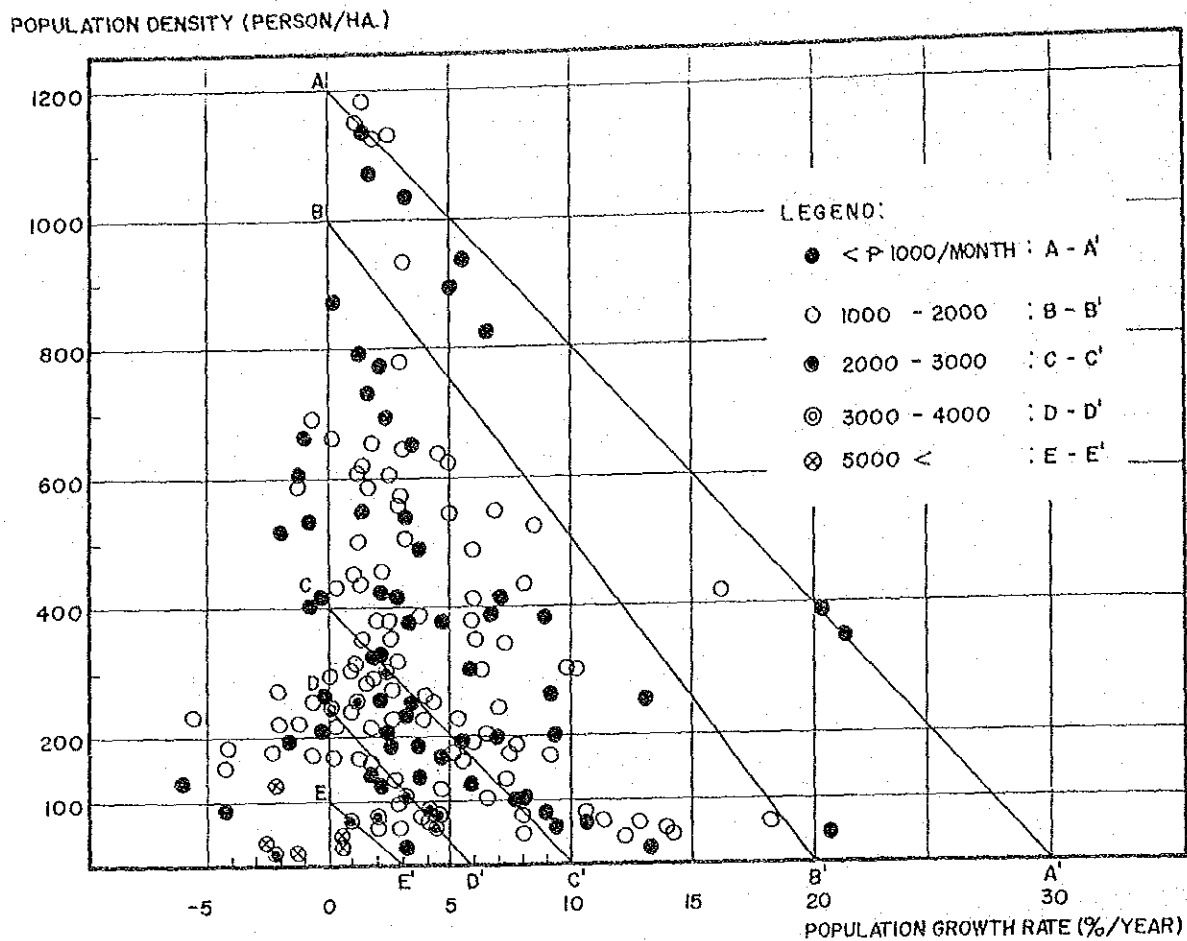
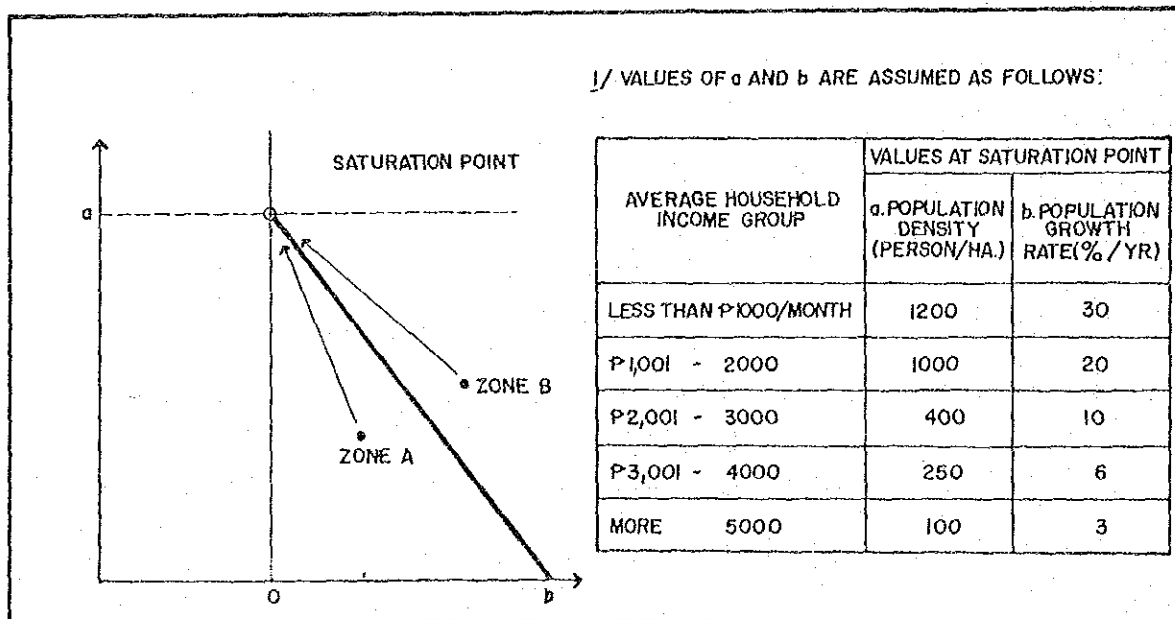


Figure 4.3
Population Growth Model



iii) 三次産業就業者数：大規模な商業・業務地区と中小規模の近隣商業地区について別々に以下のように推定した。

- ・大規模商業・業務センターはその商圈人口増加率にGRDP増加率を乗じた割合で就業者数が増加するとした。これらは次の地区である。Quiapo / Sta. Cruz (ゾーン10、12、13、14)、Ermita (ゾーン34、35、36、38、43、44)、Makati (ゾーン68、70、71)、Greenhills (ゾーン88)、Cubao (ゾーン177)、また、合計14haの床面積を持つ新しいShoe Martデパート建設が進んでいる埋立地区(ゾーン201、202)、Bagong Bantay (ゾーン132)もこのカテゴリー中に含めた。
- ・他ゾーンについては、現況の各ゾーンのレベルに比例させて就業者数の増加分をふりわけた。

C. 就業者数

- 1) 常住地ベース就業者数：人口増加率と同様の増加率を持つと仮定した。
- 2) 就業地ベース就業者数：初等、中等および高等に分けて以下のように推定した。
 - ・初等学校就学者数は人口増加に比例するとした。
 - ・中等および高等学就業者数のゾーン間の比率は現況と変わらなるとした。

D. 平均世帯所得：マニラ首都圏のGRDP増加率と同じ割合で増加すると仮定した。

4.3.3 1990年社会経済指標

表4.4、4.5に結果として得られた自治体別1990年社会経済指標を示す。ゾーン別の指標は、テクニカルレポート「交通需要分析」に収めた。

Table 4.4
Forecasted Population, Employment and School Attendance
of Metro Manila by Municipality (By Residence), 1990^{1/}

City/Municipality	Population (000)			No. of Employment (000)			School Attendance (000)		
	1980	1990	GR ^{2/} (%)	1980	1990	GR ^{2/} (%)	1980	1990	GR ^{2/} (%)
City of Manila	1,630	1,849	1.3	483	574	1.7	486	523	0.7
Pasay City	288	364	2.4	83	106	2.3	80	95	1.7
Makati	373	433	1.5	119	139	1.5	106	116	0.9
Mandaluyong	205	247	1.9	66	85	2.5	58	65	1.1
San Juan	130	143	1.0	40	45	2.5	36	37	2.7
Quezon City	1,166	1,671	3.6	365	645	4.0	341	457	2.9
Caloocan City	468	652	3.3	134	197	3.9	130	170	2.7
Valenzuela	212	344	4.9	55	106	6.6	60	93	4.4
Malabon	191	281	3.9	55	87	4.6	54	74	3.7
Navotas	126	200	4.6	35	72	7.2	37	54	3.8
Marikina	212	306	3.7	66	105	4.7	62	84	3.0
Pasig	269	428	4.7	83	146	5.7	78	118	4.1
Pateros	40	54	3.0	12	17	3.5	11	14	2.4
Taguig	134	225	5.2	40	74	6.2	35	56	4.7
Parañaque	209	298	3.5	69	101	3.8	60	81	3.0
Muntinlupa	137	240	5.6	41	77	6.3	37	40	4.8
Las Piñas	137	241	5.7	43	80	6.2	37	61	5.0
MMANILA TOTAL	5,927	7,976	3.0	1,789	2,556	3.6	1,708	2,158	2.3
Bulacan	392	567	3.7	119	143	1.8	103	161	4.5
Rizal	405	602	4.0	117	145	2.1	110	171	4.4
Laguna	269	397	3.9	84	103	2.0	72	105	3.7
Cavite	441	647	3.8	122	149	2.0	120	184	4.3
Adjoining Area	1,507	2,213	3.8	442	540	2.0	405	621	4.3
TOTAL	7,434	10,189	3.2	2,231	3,096	3.2	2,113	2,779	2.7

1) Includes all ages

2) Average Annual Growth

Table 4.5
Forecasted Population, Employment and School Attendance
of Metro Manila by Municipality
(by Workplace and School Address), 1990^{1/}

City/Municipality	No. of Employment (000)			Sch. Attendance (000)		
	1980	1990	GR ^{2/} (%)	1980	1990	GR ^{2/} (%)
City of Manila	547	717	2.7	789	950	1.8
Pasay City	79	102	2.5	64	76	1.7
Makati	216	293	3.0	71	82	1.4
Mandaluyong	72	89	2.1	56	66	1.6
San Juan	28	34	1.9	23	26	1.2
Quezon City	358	496	3.3	274	360	2.7
C-loocan City	93	133	3.6	104	133	2.5
Valenzuela	61	113	6.2	48	69	3.6
Malabon	39	57	3.8	54	72	2.9
Navotas	26	54	7.3	23	34	3.9
Marikina	60	114	6.4	55	72	2.7
Pasig	100	173	5.5	67	91	3.1
Pateros	7	10	3.6	12	15	2.2
Taguig	44	78	5.7	27	41	4.2
Parañaque	56	82	3.8	35	45	2.5
Muntinlupa	52	92	5.7	36	55	4.2
Las Piñas	36	55	4.2	27	39	3.7
MMANILA TOTAL	1,874	2,692	3.6	1,765	2,226	2.3
Bulacan	85	102	1.8	85	130	4.2
Rizal	83	103	2.2	81	122	4.1
Laguna	64	78	2.0	66	98	4.0
Cavite	81	99	2.0	100	154	4.3
Adjoining Area	313	382	2.0	332	504	4.2
TOTAL	2,187	3,237	4.0	2,097	2,730	2.6

1) Includes all ages

2) Average Annual Growth

4.4 1980年および1984年OD表

4.4.1 目的

1980年および1984年OD表作成の目的は以下の2点に要約される。

- a) JUMSUTI調査で更新された1980年OD表に、実質的な都市圏の一部となっているマニラ首都圏隣接地域を含めることにより、データ更新・修正を加える。
- b) 現況の交通需要を推定し、1984年OD表(首都圏隣接地域を含む)を作成する。

4.4.2 1980年OD表の作成

図4.4にその作成を示す。マニラ首都圏隣接地域について、1980年HISのゾーニングシステム(4ゾーン)を分割し、9ゾーンとした。この結果、新ゾーニングシステムは以下のようになった。

マニラ首都圏：202ゾーン(変更なし)

首都圏隣接地域：19ゾーンから24ゾーンへ

域外：35ゾーン(変更なし)

OD表作成にあたっては、まず、首都圏内トリップと首都圏外トリップに分割し、前者については1980年HIS、後者については、1980年コードンライン調査、1984年補足HISより基本となるODパターンを作成した。更に、これを1980年スクリーンライン調査、1980年コードンライン調査から得られる交通量との調整を図ることにより、1980年OD表を作成している。

4.4.3 1984年OD表の作成

前述のよりにして作成された1980年OD表を、1984年コードン/スクリーンライン調査より得られる交通量を用いて拡大することにより、1984年OD表を作成した。

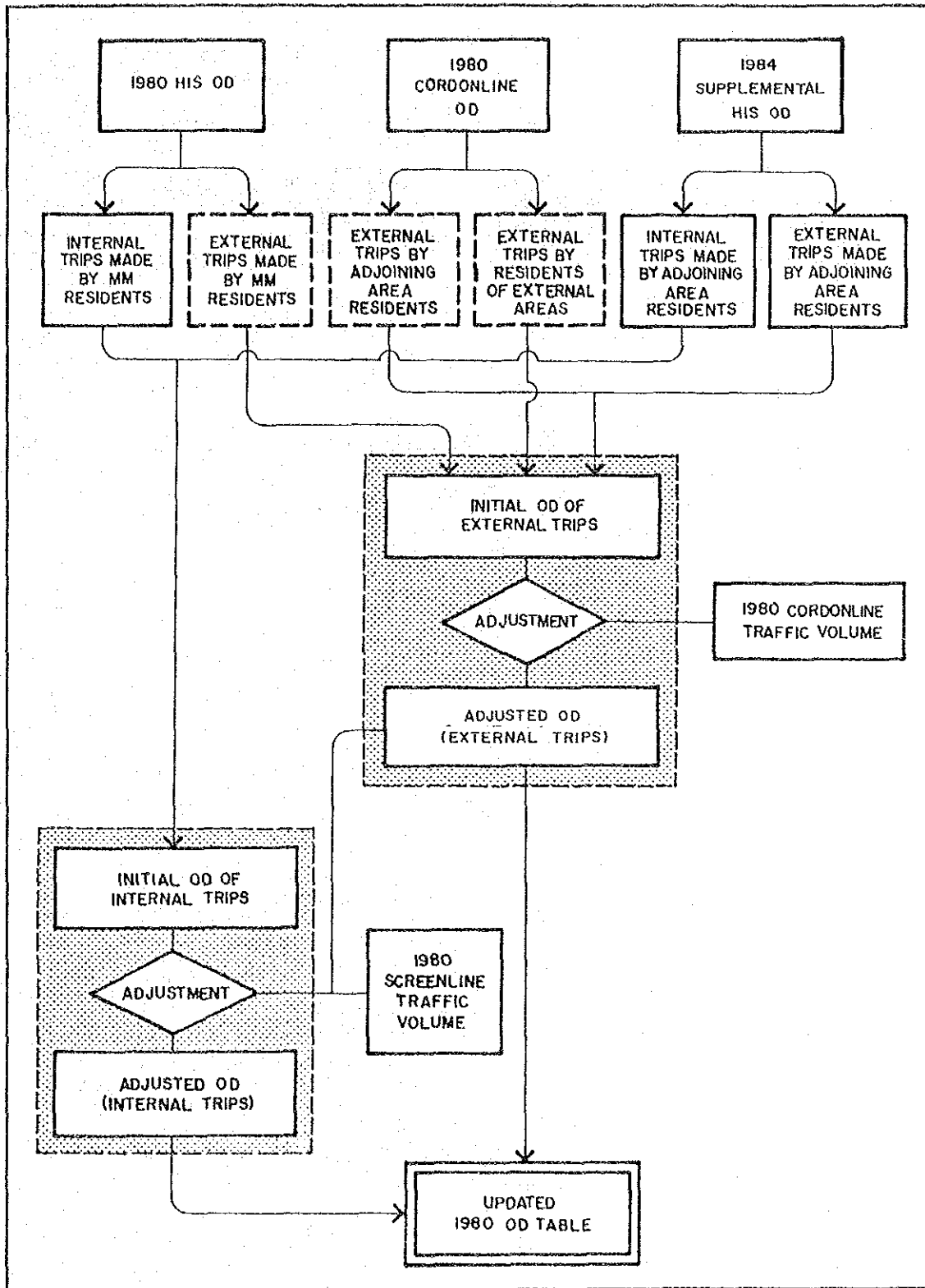
4.5 1990年OD表の作成

4.5.1 方法論

以下に示す各種の1990年OD表が作成された。

- a) 公共輸送利用者OD表(平日目的別、平日朝夕ピーク(1時間)時目的別)
- b) 私的交通自動車/利用者OD表(平日目的別、平日朝夕ピーク(1時間)時目的別)

Figure 4.4
Overall Procedure for Updating 1980 OD Tables



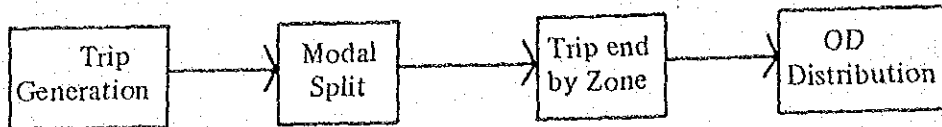
ゾーン別発生集中モデルの基本式は次式で与えられる。

$$D = f(X_i)$$

ここで、D=トリップ需要

X_i=社会経済指標 i

更に、下図および図 4.4 に示される 4 段階推定法が用いられた。



4.5.2 トリップ総数の推定

まず、調査地域の全トリップ（モータライズドトリップ）数を目的別に求めた。ただし、オートバイ、鉄道については徒歩と同様にこれには含めず別に推定した。

トリップ原単位（人口当たりトリップ数）は、性別、職業、年齢、自動車保有等の属性に依存するが、ここでは以下のようにカテゴリー分けして推定した。

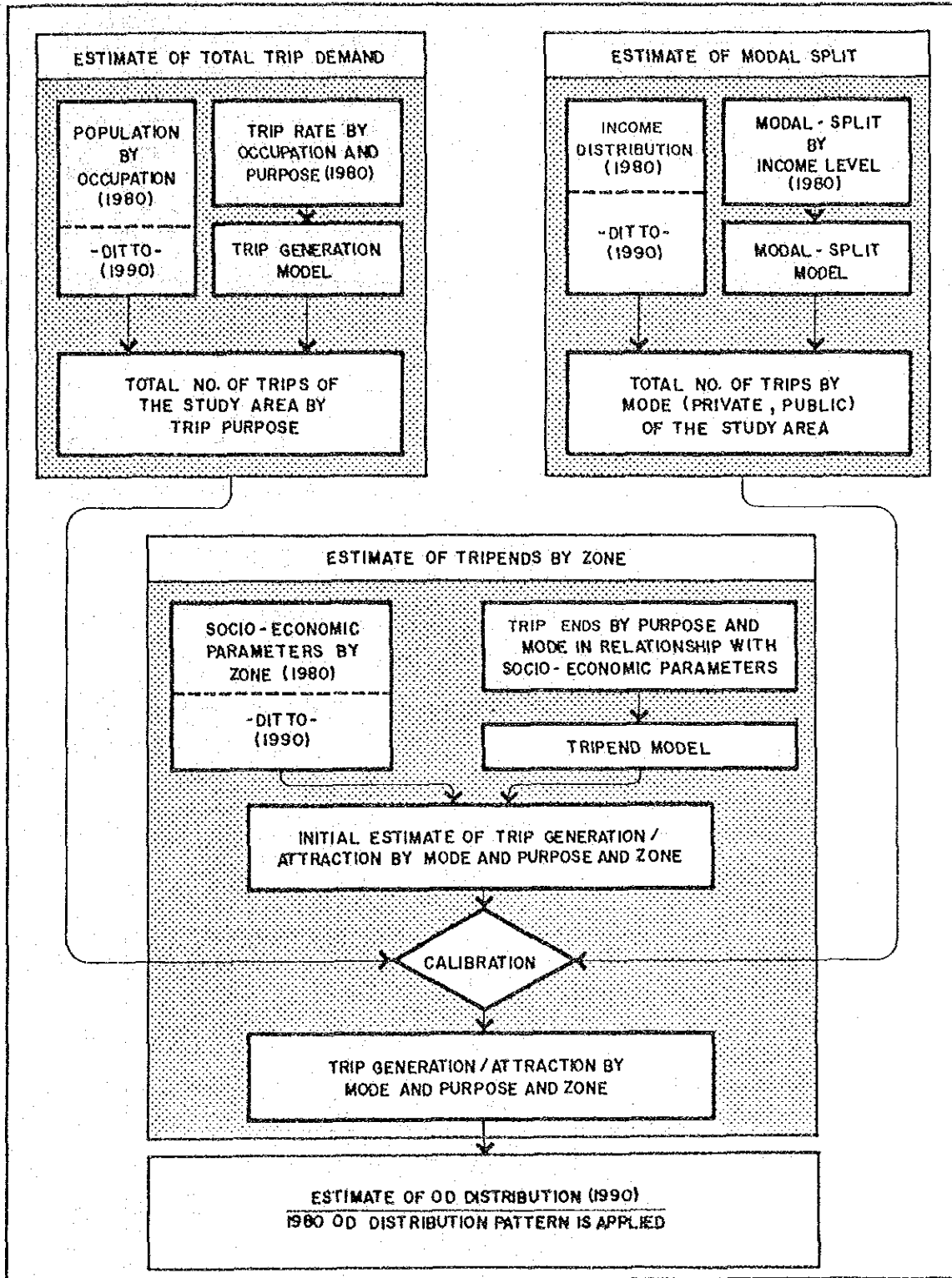
- a) 就業者（一次、二次、三次）
- b) 就学者（初等、中等以上）
- c) 主婦
- d) その他

各カテゴリー別のトリップ原単位は表 4.6 のとおりである。

Table 4.6
Trip Rates by Trip Purpose and Population Category

Population	Trip Rates by Trip Purpose (No. of Trips/day/person)					
	To Work	To School	Private	Business	Home	Total
Employment (Prim. Sector)	0.362	0.001	0.188	0.079	0.567	1.197
Employment (Sec. Sector)	0.938	0.022	0.205	0.142	1.227	2.536
Employment (Tert. Sector)	1.017	0.049	0.358	0.201	1.451	3.077
Students (Prim. Level)	0.005	0.571	0.013	0.001	0.707	1.298
Students (Sec. & Above)	0.014	1.288	0.056	0.016	1.527	2.900
Housewife	0.005	0.006	0.604	0.037	0.357	1.008
Others	0.155	0.010	0.564	0.099	0.491	1.320
Total	0.378	0.346	0.292	0.087	1.009	2.112

Figure 4.5
 Analysis Framework for Forecasting 1990 Trip Demand



1990年のカテゴリー別人口構成を表4.7に示す。

Table 4.7
Estimated Population in 1990 (000)¹⁾

Population Category	1990	1990/1980
Employment (Primary Sector)	272	1.00
Employment (Secondary Sector)	957	1.42
Employment (Tertiary Sector)	1,867	1.22
Students (Primary Level)	1,359	1.32
Students (Secondary and above)	1,422	1.32
Housewife	1,367	1.43
Others	1,235	1.78
Total	8,479	1.36

1) includes 7 years and above

上記データに基づき、次式に従ってトリップ総数を求めた。

$$G_i = RG_{i,k} \times P_k$$

G_i = 目的 i のトリップ発生総数

$RG_{i,k}$ = カテゴリー k に属する人の目的 (i) 別トリップ原単位

P_k = カテゴリー k の人口

結果を表4.8に示すが、1990年には1980年比べてトリップ数は37%増加する。

Table 4.8
Number of Trips Generated in 1990 (000)

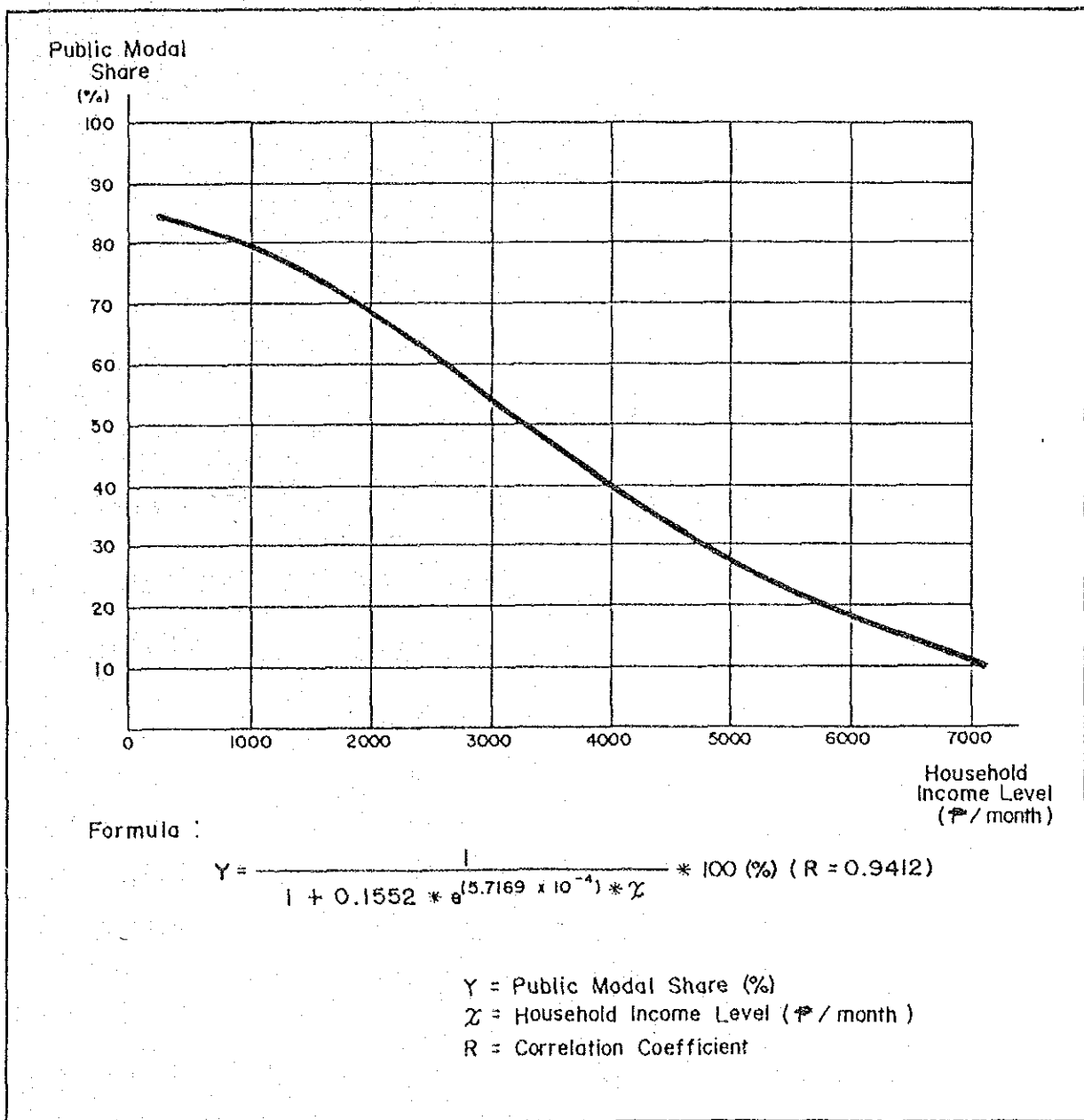
Trip Purpose	No. of Trips	% to Total	Ratio 1990/1980
To Work	3,111	17.9	1.37
To School	2,740	15.8	1.32
Private	2,532	14.6	1.45
Business	728	4.2	1.40
To Home	8,251	47.5	1.36
Total	17,361	100.0	1.37

4.5.3 将来機関分担の推定

公共輸送機関（バス、ジープニー、トライシクル）と私的交通機関間のモーダルスプリットを次に推計した。これは、機関分担が自動車保有、所得レベルに強く依存し、トリップ分布により影響される度合いが小さいという理由による。

統計的分析によれば、機関分担、自動車保有と世帯所得レベルの相関関係は高く、図4.6に示す式で表現することができる。

Figure 4.6
Modal-Split Model
Between Public and Private Modes



4.5.4 ゾーン別発生集中量の推定

将来予測の第3段階は、総トリップ数を発生・集中別、目的別、ゾーン別にブレイクダウンすることである。種々の検討の結果、表4.9に示す社会経済指標が説明変数として最も適していることが判明した。

Table 4.9
Socio-economic Parameters Chosen
for Trip Generation/Attraction Model

Mode	Generation/ Attraction	Purpose	Socio-economic Parameters	Symbol
Public	Generation	To work	No. of employment (secondary and tertiary) by residence Car-ownership rate	E2N+E3N RCO
		To school	No. of students (secondary and above) by residence Car-ownership rate	STN RCO
		Private	Population Car-ownership rate	PN RCO
		Business	No. of employment (secondary and tertiary) by residence	E2N+E3N
		To home	Daytime Population	PD
	Attraction	To work	No. of employment (secondary and tertiary) by workplace	E2D+E3D
		To school	No. of students (secondary and tertiary) by school address	STD
		Private	Daytime Population	PD
		Business	No. of employment (secondary and tertiary) by workplace	E2D+E3D
		To home	Population Car-ownership rate	PN RCO
Private	Generation	To work	No. of employment (secondary and tertiary) by residence Car-ownership rate	E2N+E3N RCO
		To school	No. of students (secondary and above) by residence Car-ownership rate	STN RCO
		Private	Population Car-ownership rate	PN RCO
		Business	No. of employment (secondary and tertiary) by workplace	E2D+E3D
		To home	Daytime Population	PD
	Attraction	To work	No. of employment (secondary and tertiary) by workplace	E2D+E3D
		To school	No. of students (secondary and above) by school address	STD
		Private	Daytime Population	PD
		Business	No. of employment (secondary and tertiary) by workplace	E2D+E3D
		To home	Population Car-ownership rate	PN RCO

表 4.10 27ゾーンベース（自治体レベル、マニラ首都圏周辺部含む）で作成された発生集中モデルを示す。

Table 4.10
Trip Generation/Attraction Model^{1/}

	Generation/ Attraction	Trip Purpose	Formula	Correlation Coefficient
Public Mode	Generation	To Home	$Y = 0.0328 * PD^{1.2269}$	0.9040
		To Work	$Y = 1.7219 * (E2N+E3N)^{0.9374} * RCO^{-0.0603}$	0.8750
		To School	$Y = 1.0046 * STN^{1.0553} * RCO^{-0.0716}$	0.9125
		Private	$Y = 0.7143 * PN^{0.8828} * RCO^{-0.1504}$	0.6748
		Business	$Y = 1530.66 + 0.0953 * (E3N+E3N)$	0.6576
	Attraction	To Home	$Y = 2.8456 * PN^{0.8874} * RCO^{-0.7091}$	0.8786
		To Work	$Y = 0.0650 * (E2D+E3D)^{1.2138}$	0.9663
		To School	$Y = 1.86042 * STD^{0.9842}$	0.9595
		Private	$Y = 0.0080 * PD^{1.2307}$	0.8277
		Business	$Y = -273.212 + 0.1507 * (E2D+E3D)$	0.7680
Private Mode	Generation	To Home	$Y = 0.0011 * PD^{1.3998}$	0.7446
		To Work	$Y = 0.0882 * (E2N+E3N)^{0.9510} * RCO^{0.8181}$	0.9275
		To School	$Y = 0.0036 * STN^{1.2058} * RCO^{1.0744}$	0.7835
		Private	$Y = 2.0719 \times 10^{-4} * PN^{1.2464} * RCO^{1.2051}$	0.7204
		Business	$Y = 2042.25 + 0.1096 * (E2D+E3D)$	0.6667
	Attraction	To Home	$Y = 0.0222 * PN^{1.0067} * RCO^{0.9740}$	0.7358
		To Work	$Y = 0.0068 * (E2D+E3D)^{1.3124}$	0.9216
		To School	$Y = 0.1551 * STD^{1.0665}$	0.7330
		Private	$Y = 1.3353 \times 10^{-5} * PD^{1.6503}$	0.6940
		Business	$Y = -2868.27 + 0.1754 * (E2D+E3D)$	0.7838

1/ Symbols in formula is referred in Table 4.9.

27ゾーンベースで前述の発生集中モデルによって与えられたトリップ発生集中量は、表4.9に示される社会経済指標に比例させて220ゾーンにブレイクダウンした。このようにして得られた220ゾーンベースのトリップ発生集中量は、4.5.2、4.5.3で得られたコントロールトータルに整合するよう調整された。1990年のモード別目的別トリップ数(対象地域内)を表4.11に示す。

Table 4.11
Calibrated Total Number of Trips
by Trip Purpose and by Mode, 1990

Mode	Number of Trips (000) by Purpose					
	To Work	To School	Private	Business	To Home	Total
Public	2,427	2,404	2,055	396	6,894	14,176
Private	739	344	568	485	1,628	3,764
Total	3,166	2,748	2,623	881	8,522	17,940

4.5.5 トリップ分布の推定

1990年のトリップ分布推定の方法としては次の2つが考えられる。

- a) グラビティモデル、オポチュニティモデル等の理論的モデルを用いる方法
- b) 現況OD表による現在パターン法を用いる方法

本調査では、目標年次が1990年と比較的近いことと、1990年までにそれほど大きな都市構造の変化が予想されない、等の理由から現在パターン法を用いて1990年OD表を作成した。目的別、手段別、時間帯別に下記のようなOD表を作成した。

- a) 目的別：通勤、通学、私事、業務、帰宅、全目的
- b) 時間帯：朝ピーク、全日
- c) 手段別：私的交通手段(人、車)
公共輸送手段(人)
全手段(人)

4.6 1980年、1984年、1990年OD表の比較

1980年から1984年にかけて総トリップ数(人ベース)は13%増加し、1990年に更に、1984年に比べて22%増加すると推定される(表4.12参照)。結果として、1980年(1,300万トリップ/日)から1990年(1,800万トリップ/日)にかけて37%増加することになる。

多くのトリップ目的において大幅な増加がみられるが、とくに公共輸送手段トリップの「通勤」、「通学」、「帰宅」、「私事」目的は1980年から1990年にかけて40~60%増加する。一方、業務目的トリップは1990年に1980年に比べて20%、1984年に比べて6%しか増加しない。

私的交通手段をみると、「業務」、「通勤」において1980年から1990年に59%、15%と相当な増加を示す。

図4.4、4.8に1980年と1990年の希望路線図を示す。ここでは分析の便利のため、マニラ首都圏内外を表4.13に示す7ゾーンに分けている。

Table 4.12
Zoning System Used
for Person Trip OD Distribution

Zone No.	Location	City/Municipality
1	Central	City of Manila
2	East Central	Quezon City (I, III, IV) San Juan, Mandaluyong
3	South Central	Pasay City, Makati
4	North Central	Caloocan City, South, Valenzuela, Navotas, Malabon
5	Northwest	Quezon City II, Caloocan City North
6	East	Marikina, Pasig
7	South	Pateros, Taguig, Parañaque, Muntinlupa, Las Piñas

全体としてみると、1980年と1990年のパターンには大きな差異はなく、CBDへの集中が顕著である。

公共輸送手段トリップをみると、両年次とも、CBDとEast Central、South Central間の交通流動が極めて大きい。これに続くのが、CBD-North Central間、CBD-South間である。1990年には1980年に比べてSouth Central-South間の交通流動の比重が増大すると予測される。

私的交通手段トリップにおいても両年次間のパターンの差異は小さいが、1990年にSouth Central-Northwest間の交通流動の比重が高まると推定される。

Table 4.13
Comparison of 1980, 1984 and 1990 Number of Trips
by Trip Purpose and by Mode (000)

Mode: Public

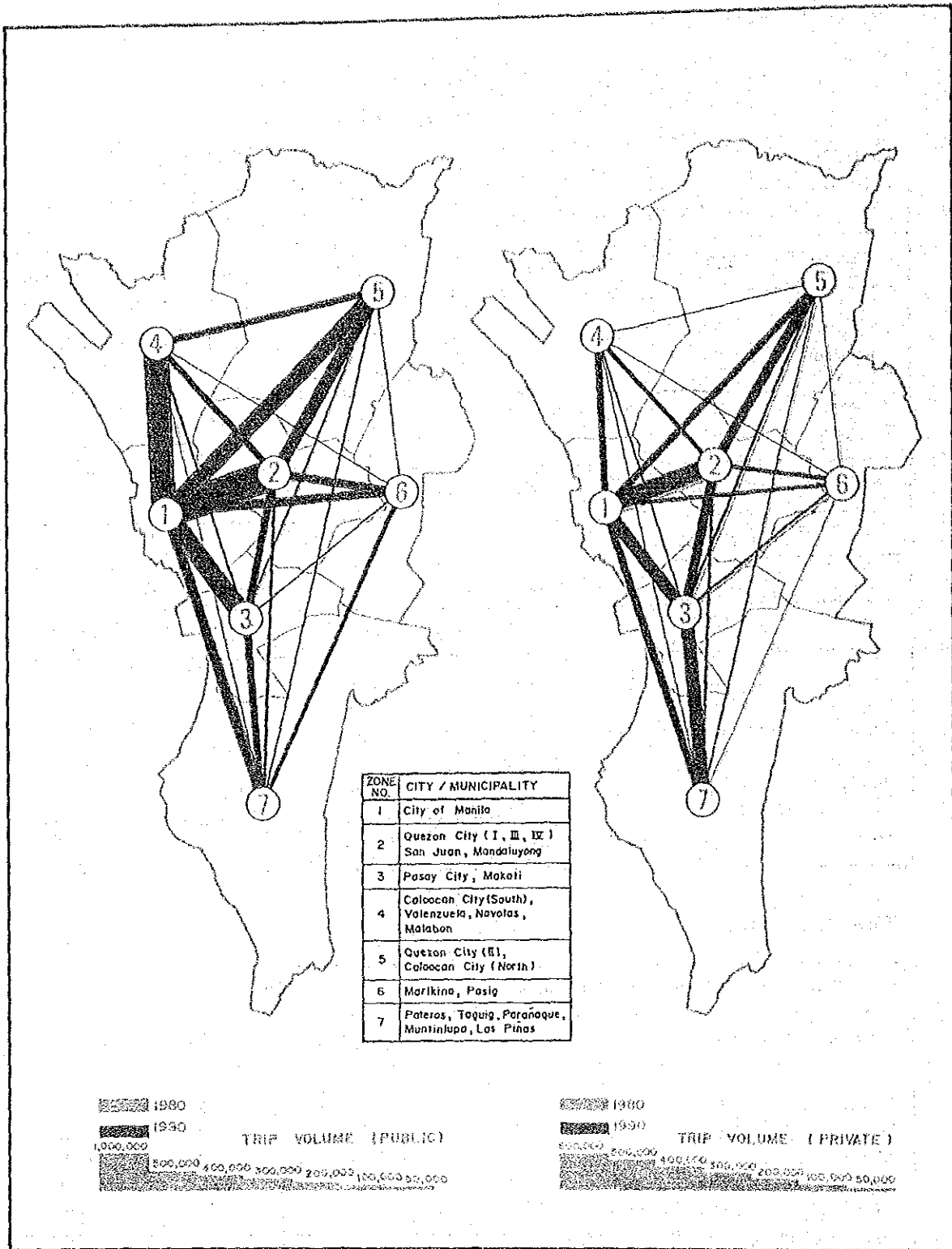
Purpose	Total No. of Trips (000/day)			Growth Rate (%)		
	1980	1984	1990	1984/1980	1990/1984	1990/1980
To Work	1,676	1,953	2,427	1.17	1.24	1.45
To School	1,698	1,957	2,404	1.15	1.22	1.42
Private	1,278	1,477	2,055	1.16	1.39	1.61
Business	326	373	396	1.14	1.06	1.22
To Home	4,671	5,393	6,894	1.15	1.28	1.48
Total	9,649	11,153	14,176	1.16	1.27	1.47

Mode: Private

Purpose	Total No. of Trips (000/day)			Growth Rate (%)		
	1980	1984	1990	1984/1980	1990/1984	1990/1980
To Work	643	673	739	1.05	1.10	1.15
To School	378	402	344	1.06	0.86	0.91
Private	534	556	568	1.04	1.02	1.06
Business	306	328	485	1.07	1.48	1.59
To Home	1,582	1,672	1,628	1.06	0.97	1.03
Total	3,443	3,631	3,764	1.06	1.04	1.09

Total (Public + Private)

Purpose	Total No. of Trips (000/day)			Growth Rate (%)		
	1980	1984	1990	1984/1980	1990/1984	1990/1980
To Work	2,319	2,626	3,166	1.13	1.21	1.37
To School	2,076	2,359	2,748	1.14	1.17	1.32
Private	1,812	2,033	2,623	1.12	1.29	1.45
Business	632	701	881	1.11	1.26	1.39
To Home	6,253	7,065	8,522	1.13	1.21	1.36
Total	13,092	14,784	17,940	1.13	1.22	1.37

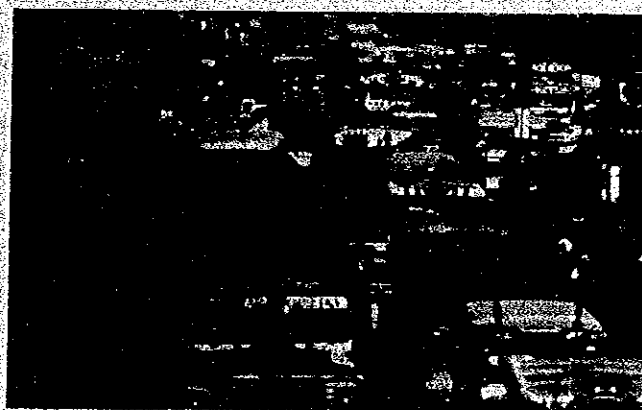


LEGEND:

② ZONE NUMBER

Figure 4.7
Changes in the OD Traffic
Distribution between 1980 and
1990

第5章 公共輸送路線計画



第5章 公共輸送路線計画

5.1 調査のフレームワーク

5.1.1 目的と背景

マニラ首都圏の交通問題はTEAM、CHPG、MOTC、MMC、警察等の様々の機関によって様々に検討されてきている。MMUTSTRAP B1 調査はこれら種々の活動、提案の多くをまとめると同時に新たな方策を提示している。これら既往の諸調査を基にして、本調査では公共輸送とりわけ、その路線構造について短期的、中期的観点から検討を加えた。その目的は主として交通混雑の解消と公共輸送サービスの向上にあったが、そのために用いられたアプローチは主として次の3点に要約される。

- 公共輸送路線構造を改善する。
- 交通の混雑・混乱を引き起こすような公共輸送車両の運行を規制し、交通の整序化を図る。
- 前2者に関連する施設整備を進める。

5.1.2 対象地域

ネットワーク分析はマニラ首都圏全体を対象としているが、詳細計画の対象地域は図5.1に示す東部セクターである。この地域のネットワークを構成する主要道路は次のとおりである。

- 放射道路
 - España/Quezon Avenue/D. M. Marcos Avenue (R-7)
 - E. Rodriguez
 - R. Magsaysay/Aurora Boulevard (R-6)
 - Ortigas Avenue (R-5A)
 - Shaw Boulevard (R-5)
 - J. P. Rizal (R-4)
 - Buendia
- 環状道路
 - C-2
 - C-4 (EDSA)
 - C-3 (partially existing)

5.1.3 アプローチ方法

図5.2に示されるように調査は短期計画と中期計画からなる。

短期計画

本調査に関連する既往調査をビューし、対象地域にかかえる交通問題を補足調査をしつつリストアップした。これら諸問題に対する短期的改善策を提案するにあ

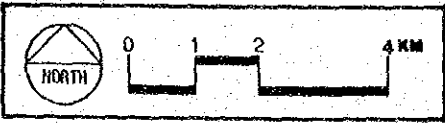
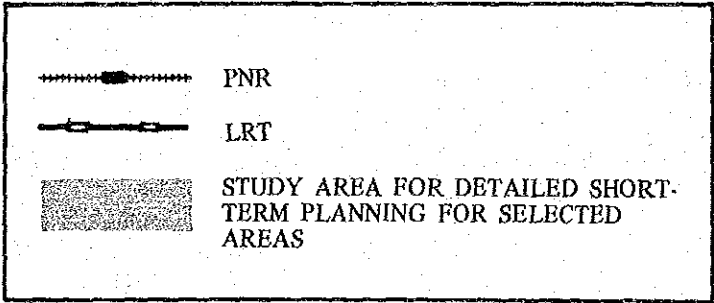


Figure 5.1
Study Area for Public Transportation Route Improvement Study

たつては以下の点に留意した。

- ・交通の混雑・混乱のみられる公共輸送ターミナル・ターニングポイントおよびその他交通発生施設周辺部での公共輸送の局地的路線再編
- ・人と車による道路利用を規制・制御するための交通管理
- ・前2者に関連した小規模の施設整備

中期計画

以下の諸点に留意して、1990年を目標とする公共輸送路線網の再編計画を提案した。

- ・将来交通需要及び機関分担
- ・LRT、PNR、R-10、C-3等承認済プロジェクト完成の影響
- ・新しい路線管理システム、規制政策の有効性

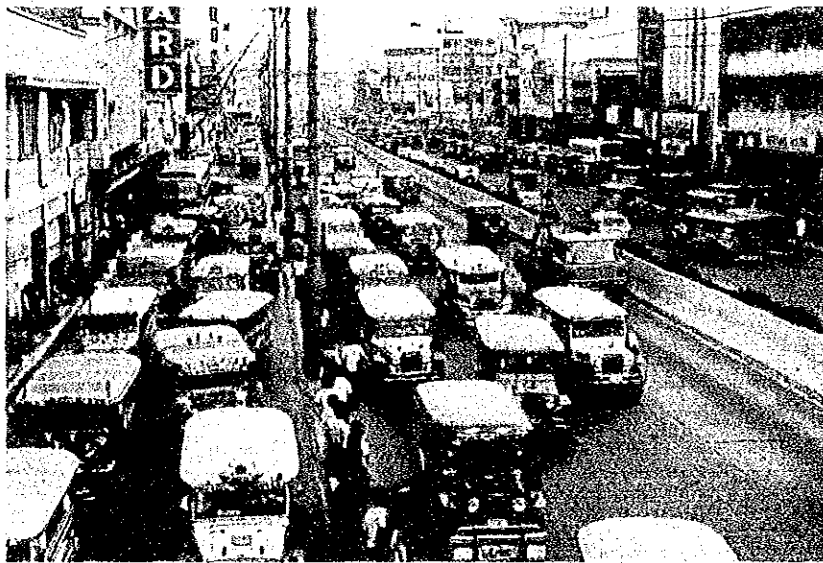
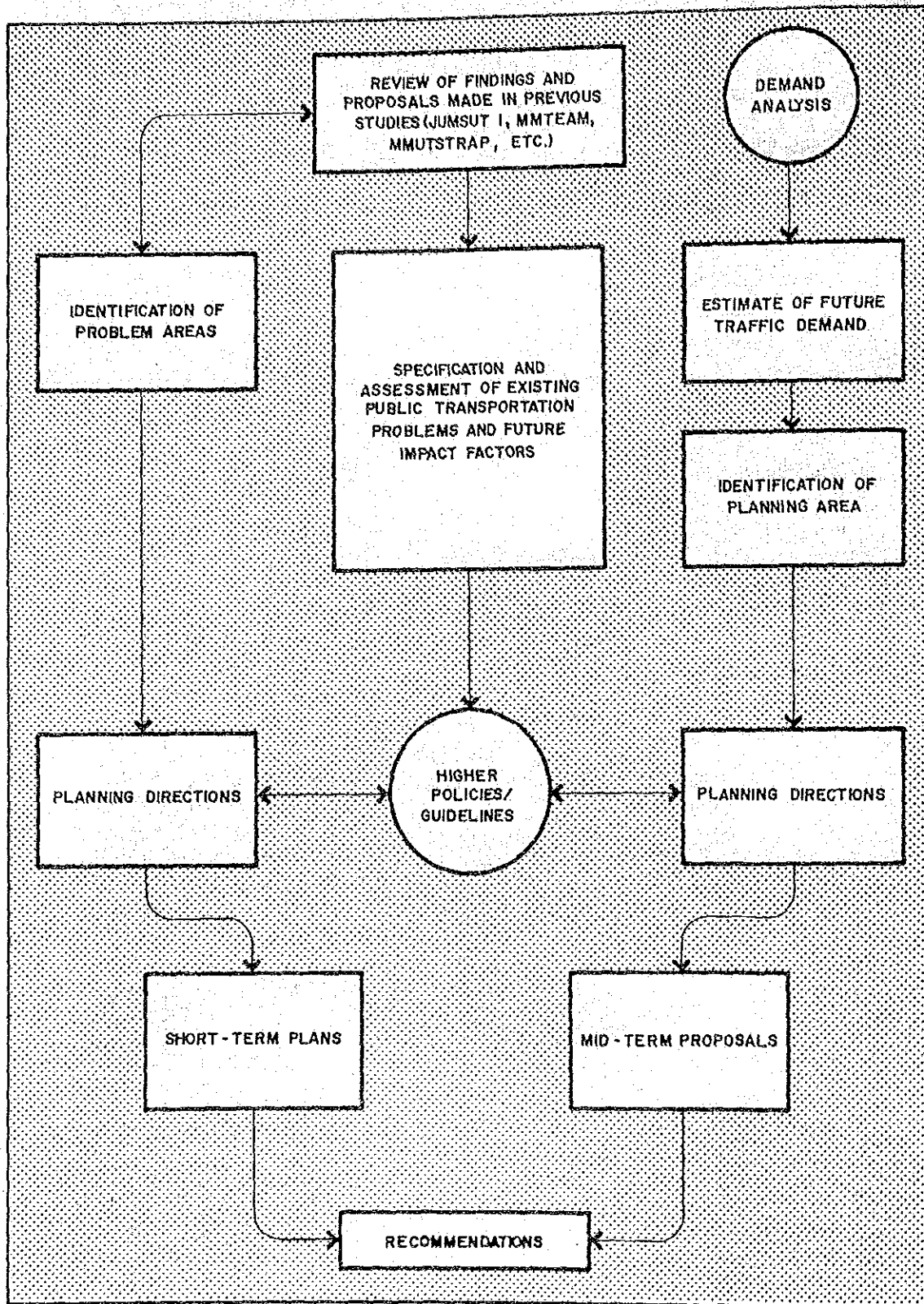


Figure 5.2
 Framework for Public Transportation Route Improvement Study



5.2 公共輸送の現況

5.2.1 交通需要の概況

1980年におけるマニラ首都圏の総トリップ（リンクトリップ）数は徒歩トリップを除くと1,063.3万トリップ/日と推計される。このうち公共輸送手段（バス、ジープニイ、PNR、トライシクル）によるものが790万トリップ/日（74.4%）、私的交通手段（自家用乗用車/ジープ、バン/ピックアップ/トラック、タクシー）によるものが270万トリップ/日（25.6%）であった（図5.3参照）。公共輸送手段中に占めるジープニイの割合は73.4%（全体の54.5%）と最も高い。一方、業務目的トリップの40%は乗用車によるものである。

自動車を所有しない世帯人員によるトリップは全体の77%を占め、彼らの多くは公共輸送手段とりわけジープニイに依っている。一方、のこりの23%を占める自動車保有世帯人員トリップのうち半数以上が自家用乗用車によるものであり、手段選択が自動車の保有状況に大きく依存していることがわかる。

一方、自動車保有と世帯所得の相関は極めて高く、公共輸送手段を選択するか、私的交通手段を選択するかは決定要因は世帯所得であると言える。すなわち、公共輸送手段利用者の平均世帯所得は2,500ペソ/月以下であるのに比べ、私的交通手段利用者では4,000ペソ/月以上と大きな差がみられる。

Figure 5.3
Overall Transport Demand by Transport Mode 1980

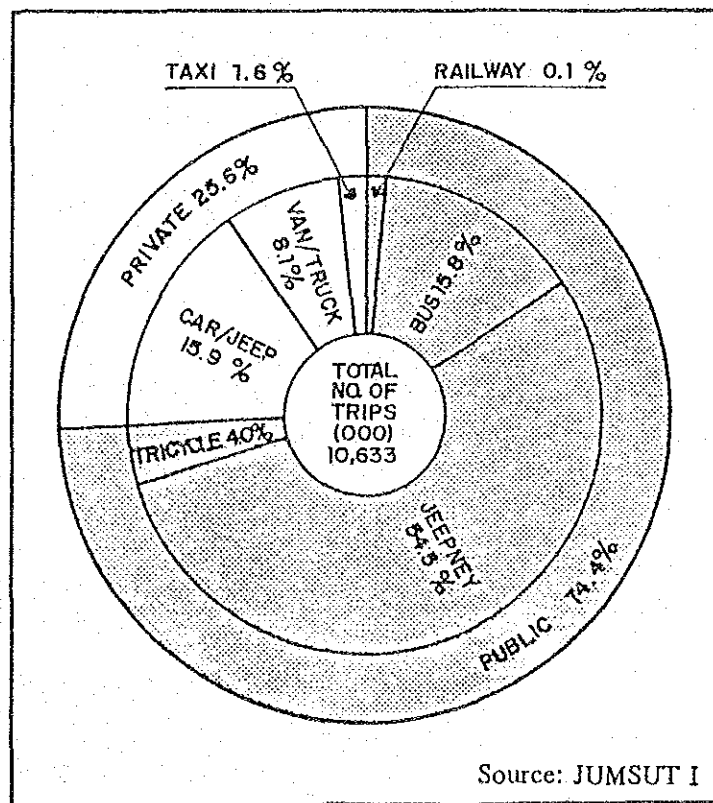


表 5.1 に示すように、マニラ首都圏における 1980 年の自動車総台キロメートルは 1,620 万台 km / 日であった。このうちの 67.5% が私的交通手段（乗用車、タクシー、トラック）によるものであり、残りの 32.5% がバス・ジープニーによるものである。各車両の大きさも考慮すると道路の占有率はおおむね乗用車 / タクシー 40%、トラック / その他 20% となり、先にあげた、入ベースでの交通需要（公共輸送 74.4%、私的交通 25.6%）と比べると、自家用車の占める割合がきわめて高い。

Table 5.1
Vehicular Traffic Volume on Metro Manila Roads, 1980

Mode	No. of Trips 000	Vehicle Kms/day 000	%
Private	1,380	10,917	67.5
Car and Taxi	1,109	8,724	53.9
Truck and Others	271	2,193	13.6
Public	—	5,267	32.5
Bus	—	793	4.9
Jeepney	—	4,474	27.6
Total	—	16,184	100.0

Source: JUMSUT I

5.2.2 道路網と交通量

マニラ首都圏の国道、地方道、自治体 (municipality) 道の総延長は 4,078 km である。主要幹線は表 5.2 に示す 10 本の放射道路と 6 本の環状道路であるが、一部区間は未完成である。

図 5.4 に主要道路の観測交通量 (1979-81) を示す。交通量は 1 万台 / 日から 10 万台 / 日 (断面) に分布し、EDSA、Quezon Boulevard、South Super Highway、Roxas Boulevard、Taft Avenue では 6.5 万台 / 日以上交通量がある。なかでも EDSA の一部の区間 (J. P. Rizal - Ayala 間) では 10 万台 / 日以上に達している。道路間での利用手段の相違は明瞭であり、EDSA、South Super Highway、Roxas Boulevard P. Quirino (C-2)、Buendia では自家用車の利用が卓越し、他の道路では公共輸送車両が多い。この相違の原因の一つは、政府のジープニー規制策であり、EDSA のほとんどの区間、Roxas Boulevard South Super Highway ではジープニーの走行は許されていない。一方、P. Quirino では、ジープニーの走行が許されており、需要があるが、路線が存在しないのが現状である。これらの結果、EDSA、South Super Highway、Roxas Boulevard

Table 5.2
Current Status of Radial/Circumferential Roads

Major Roads	Planned		Existing		Status of the Remaining Sections ^{2/}
	Length (Km)	No. of Lanes ^{1/}	Length (Km)	No. of Lanes ^{1/}	
R-1 Roxas Boulevard	16	D6	9	D6	Being designed
R-2 Taft Ave., Quirino Ave.	6	—	6	4-D6	Completed
R-3 South Super Highway	24	—	26	D6	Completed
R-4 Imelda Ave., Mercedes Street	11	4	5	2	D/D completed (partially)
R-5 Shaw Boulevard	11	4	8	4	Under planning
R-5A Ortigas Avenue	9	4 partly 2	9	2-4	Under planning
R-6 R. Magsaysay Blvd. Aurora Blvd.	16	6-8	16	4-D6	—
R-7 España, Quezon Ave., Don Marcos Ave.	17	6-10	17	D4-6	—
R-8 Andalucia, Dimasalang	16	4-D4	16	2-D4	Under planning
R-9 J.A. Santos, Rizal Ave. Ext., McArthur Hwy.	14	4	14	2-6	—
R-10 not existing	13	4-6	—	—	D/D completed, partly under construction
C-1 C.M. Recto	7	4-8	7	2-8	Under planning
C-2 Pres. Quirino Ave. A. Mendoza, Tayuman					
C-3 5th Ave., Sgt. Rivera St., G. Araneta Ave. Buendia	10	6	19	2-6	D/D completed
	18	6	10	2-6	D/D completed
C-4 EDSA, Samson Road	27	D10	24	2-D10	Implementation being awaited
C-5 Rodriguez Ave. Katipunan	38	6	12	2	F/S partly completed
C-6 not existing	49	6	—	—	Under planning

Source: Available Study Reports and Plans.

1/ figures with "D" means number of lanes divided

2/ D/D: detailed design, F/S: feasibility study

では85%以上が自家用車によって占められ、一方 Quezon Boulevard, Tatf Avenue では自動車交通量の60%がジープニーである。

5.2.3 公共輸送運行特性

マニラ首都圏の公共輸送の主体はジープニーとバスであり、バスは更に、普通バス、二階建バス、急行バス、ラブバス、ミニバスに分類される。これらはマニラ首都圏のみならずその周辺部も結び運行している。また実質的なマニラ都市圏は行政境界を越えて拡がっており、短距離プロヴィンシャルバスも都市交通に大きな役割を担っている。これらのバス・ジープニーの路線数を表5.3に示した。

Table 5.3
Number of Existing Jeepney and Bus Routes
in the Study Area, 1983

Mode	Metro Manila	Intercity	Total
Jeepney:	640	104	744
Bus:	150	47	197
- Standard Bus	106	13	119
- Double Decker	3	0	3
- Limited Bus	5	0	5
- Love Bus	27	1	28
- Mini-bus	9	20	29
- Provincial Bus	0	13	13

Source: JUMSUT I

ジープニーの運行する道路延長はマニラ首都圏内で610 km、一方バスは330 kmである。また約290 kmの道路は両者によってサービスされており、バス路線網の88%はジープニーによってもサービスされていることがわかる。

Table 5.4
Length of Roads Covered by Jeepney and Bus
within Metro Manila, 1983

Mode	Within EDSA	Road Length (kms.) Outside EDSA	Total Metro Manila
Jeepney	288.8	320.7	609.5
Bus	153.5	173.7	327.2
Total	318.7	331.0	649.7

Source: JUMSUT I

バス・ジープニの運行特性を表 5.5 にまとめたが、その主要な特徴は以下のとおりである。

- a) ジープニの運行台数は約 35,500 台/日 (都市内: 29,300 台/日、都市間: 6,200 台/日) と推定される。ジープニの運行率は約 85% であるので実際のジープニ車両は約 41,800 台 (都市内: 34,500 台、都市間 7,300 台) と推定される。
- b) ジープニ路線長は比較的短かく、放射道路とりわけ Taft Avenue、Rizal Avenue、España、R. Magsaysay 等に分布する。一方、バス路線長は長く、環状道路 (EDSA) に分布する (図 5.5 参照)。ジープニの平均路線長は都市内 10.4 km、都市間 24.6 km であり、バスは都市内 10.4 km、都市間 25.8 km となっている。
- c) バス・ジープニによる全座席・キロメートルは 1.07 億、座席・km/日 であり、そのうち 61% がジープニにより供給されている。

Table 5.5
Metro Manila Public Transport
Supply Characteristics, 1983

MODE	Route				Fleet Capacity			Operating Characteristics			
	No. of Routes	Road Coverage (Kms.)	Total Route Length (Kms.)	Ave. Route Length (Kms.)	Estd. No. of Units ^{2/} Running	Total Vehicle Kms./16 Hrs. (000)	Total Seat-Kms./16 Hrs.	Ave. Kms. Running 16 Hrs.	Ave. No. of Turn-Arounds Trips/ 61 Hrs.	Ave. Daily Load Factor ^{1/}	
INTRACITY	Jeepney	640	571	6.661	10.4	29,261	3,154	48,996	107.8	5.2	54.1
	Bus	149	287	3,148	21.1	4,368	506	29,508	115.9	2.7	57.2
	Subtotal	789	608	9,809	-	33,629	3,660	78,503	-	-	55.2
INTERCITY	Jeepney	104	195	2,559	24.6	6,226	1,043	16,118	166.5	3.4	52.0
	Bus	48	172	1,944	40.5	1,543	237	12,740	153.9	1.9	53.7
	Subtotal	152	255	4,503	-	7,809	1,280	28,858	-	-	52.7
TOTAL	Jeepney	744	610	9,220	12.4	35,527	4,197	65,112	118.1	4.8	53.5
	Bus	197	327	5,092	25.8	5,911	744	42,248	125.8	2.4	56.1
	Subtotal	941	650	14,312	-	41,438	4,941	107,360	-	-	54.6

1/ Load Factor is calculated by dividing Passenger-Kms. by Seat-Kms.

2/ Only those actually operating are included.

利用者の平均トリップ長は表 5.6 に示したように、バス、ジープニおよび都市内、都市間で大きく異なり、ジープニ都市内、都市間 8.8 km、バス都市内 3.8 km、バス都市間 15.6 km である。乗客需要の最も高いのは CBD、次いで EDSA 沿道である。また、周辺部、とりわけ北部、南部では都市間路線の果たす役割が大きい。バスのシェアは北部では比較的低いのが注目される。

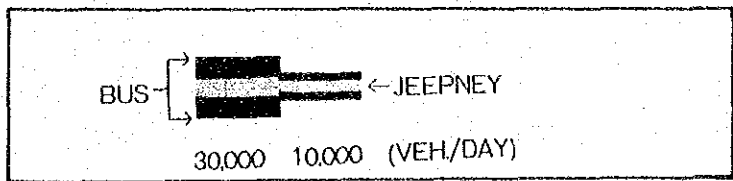
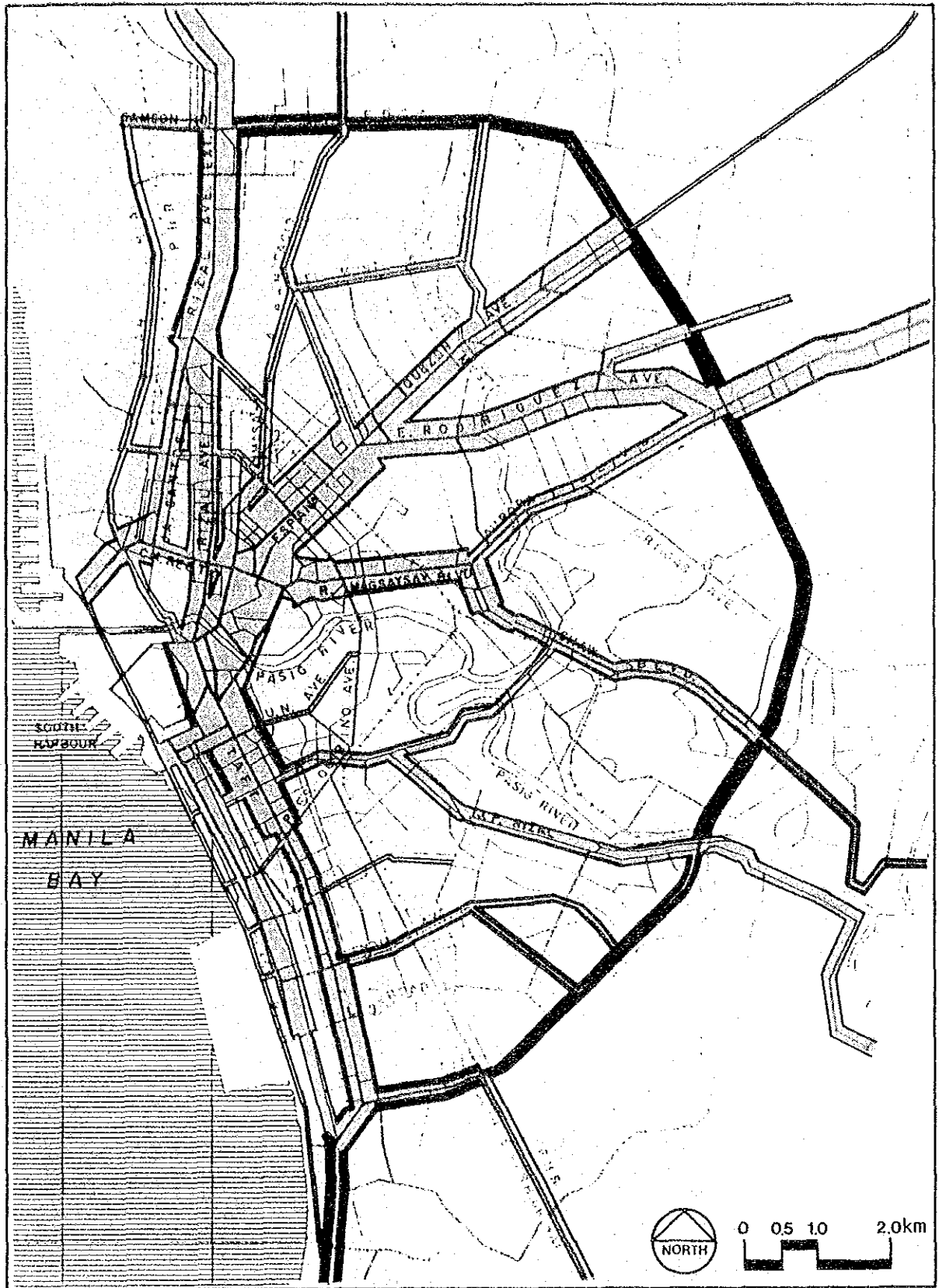


Figure 5.5
 Bus/Jeepney Vehicular Traffic
 Flow on Major Roads, 1979-1981

ジープニーの乗降地点は広く分布するが、なかでもC-2内の地域および大規模ターミナル地域 (Blumentritt, Monumento, Cubao, Sta.Mesa, Guadalupe Baclaran, Libertad 等) に集中している。一方、バス利用者の主要な発生源はEDSA沿道、Plaza Lawton、Quiapo、Divisoria 等に限られている。

Table 5.6
Public Transport Demand Characteristics, 1983

Mode	Total No. of Pass./16 Hrs.		Total Pass. Kms./16 Hrs.		Ave. Trip Length of Pass. Kms.
	000	(%)	000	(%)	
INTRA-CITY:					
Jeepney	6,935	(67.3)	26,485	(45.2)	3.8
Bus	1,990	(19.3)	16,875	(28.8)	8.5
Subtotal	8,925	(86.6)	43,360	(74.0)	4.9
INTER-CITY:					
Jeepney	947	(9.2)	8,382	(14.3)	8.8
Bus	437	(4.2)	6,838	(11.7)	15.6
Subtotal	1,384	(13.4)	15,220	(26.0)	11.0
TOTAL:					
Jeepney	7,882	(76.5)	34,867	(59.5)	4.4
Bus	2,427	(23.5)	23,713	(40.5)	9.8
Total	10,309	(100.0)	58,580	(100.0)	5.7

Source: JUMSUT I

PUBLIC TRANSPORTATION MODES

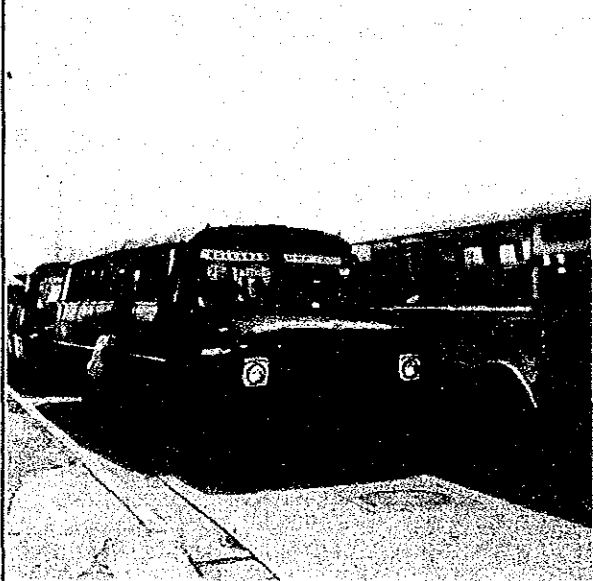
Jeepney



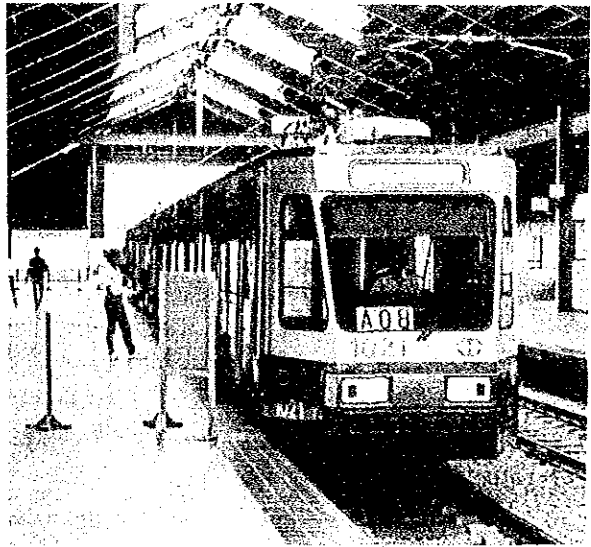
Taxi



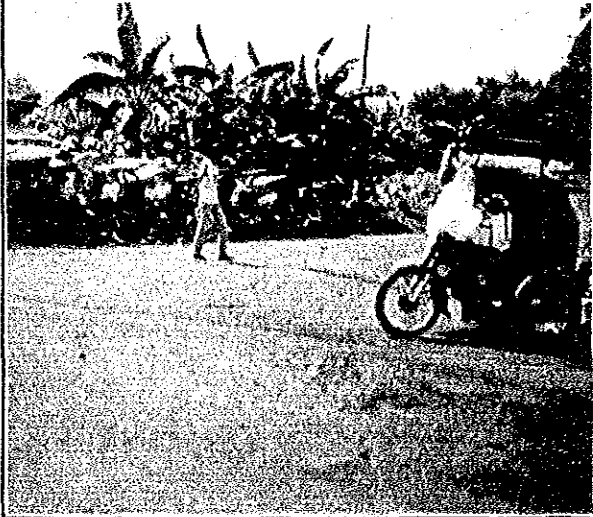
City Bus



LRT



Tricycle



Love Bus



5.3 交通問題と対策の指針

5.3.1 交通問題地域

種々の交通問題をその対策を考慮して次のように分類する。

- a) 道路単路部に関連するもの
- b) 交差点部に関連するもの
- c) 歩行者施設に関連するもの
- d) 公共輸送に関連するもの
- e) 規制に関連するもの
- f) 建設工事に関連するもの

本調査では公共輸送が何らかの形で関わる次のような問題地域に特に注目した。

- ・ 終日あるいはピーク時間帯に長い渋滞の発生する混雑地域
- ・ 公共輸送車両、自家用車、歩行者、商業活動等が交錯し、渋滞あるいは著しい走行速度の低下を招いている地域

これらの問題地域を以下に列挙する(図 5.6 参照)。

大規模問題地域 : 問題が大きく、複雑である地域

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 1) Marikina Town Proper | 6) Kalentong |
| 2) N. Domingo | 7) Guadalupe |
| 3) Sta. Mesa | 8) J. P. Rizal |
| 4) Pasig Town Proper | 9) Paco |
| 5) Edsa/Shaw | 10) Buendia |

交通容量問題地域 : 交通容量が著しく不定しており、短期的には問題を解消するのが困難な地域

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 11) España | 13) Rosario Junction |
| 12) Nagtahan/R. Magsaysay | 14) EDSA/Ortigas |

更に、コンピュータモデルによる交通配分の結果、以下のような道路、交差点が容量不足であると考えられ、やはりこの問題地域に分類される。

道 路 : McArthur Highway
Quirino Highway
España
E. Rodriguez
Kamuning/Kamias
R. Magsaysay
Aurora Boulevard

Shaw Boulevard
Ortigas Avenue
EDSA (Crossing-Cubao)

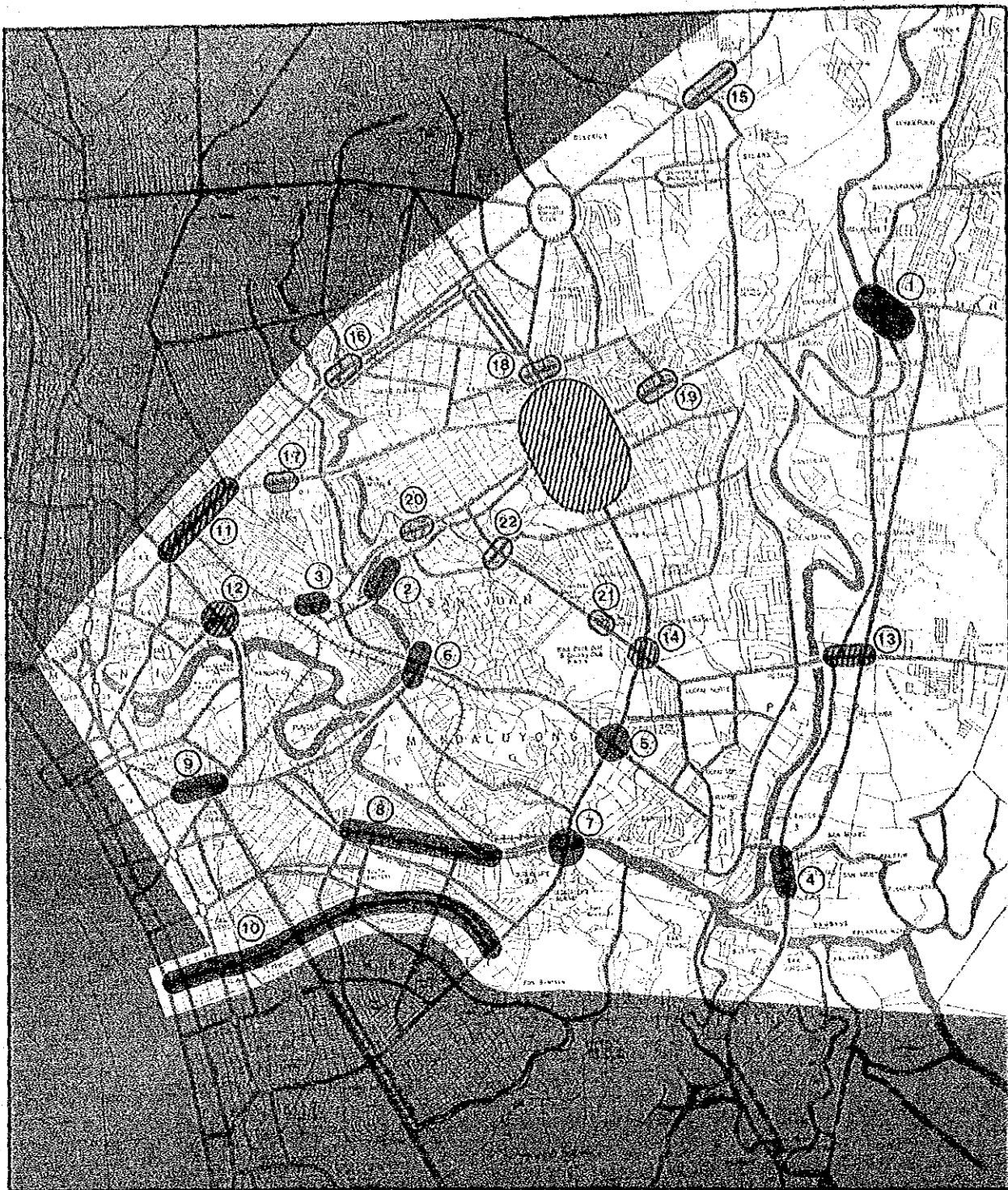
Santolan Road
Nagtahan/P. Quirino
J. P. Rizal/P. Gil
Buendia
Pasay Road





交 差 点 : EDSA/Kamuning/Kamias
EDSA/Aurora/E. Rodriguez
EDSA/Santolan
EDSA/Ortigas
EDSA/Shaw
R. Magsaysay/V. Mapa/Aurora
R. Magsaysay/Nagtahan
España/A. Mendoza
P. Gil/P. Quirino
South Superhighway/Buendia

小規模問題地域 : 問題がそれほど深刻でなく、対策も比較的単純な地域

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 15) Ortigas/Santolan | 19) EDSA/Kamias |
| 16) D. M. Marcos/T. Sora | 20) Aurora/Anonas |
| 17) Quezon/Roosevelt | 21) La Salle |
| 18) E. Rodriguez | 22) Broadway Centrum |

上記の他、Cubao 地区も大規模問題地域として挙げられるが、この地区は交通結
節地区として別に扱うものとする。



-  Multi-Dimensional Problem Areas: ①-⑩
-  Capacity-Constraint Problem Areas: ⑪-⑭
-  Minor Problem Areas: ⑮-⑳
-  Study Area for Cubao MIA

Note: No. corresponds to the areas explained in text.

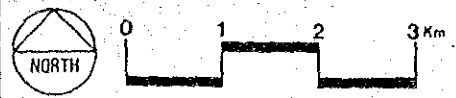
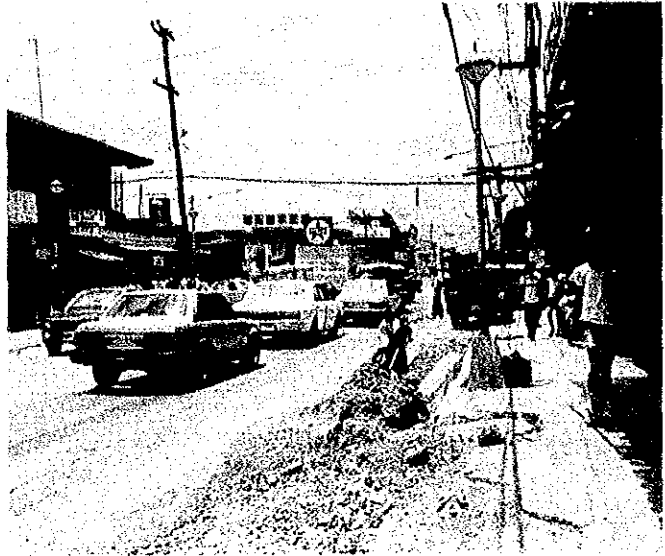
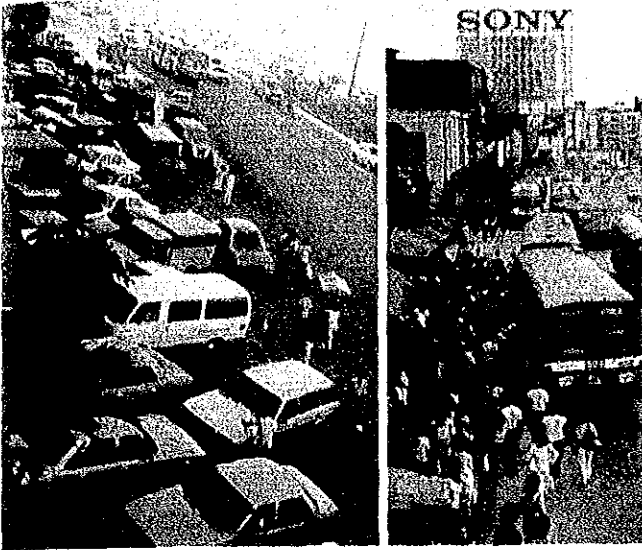
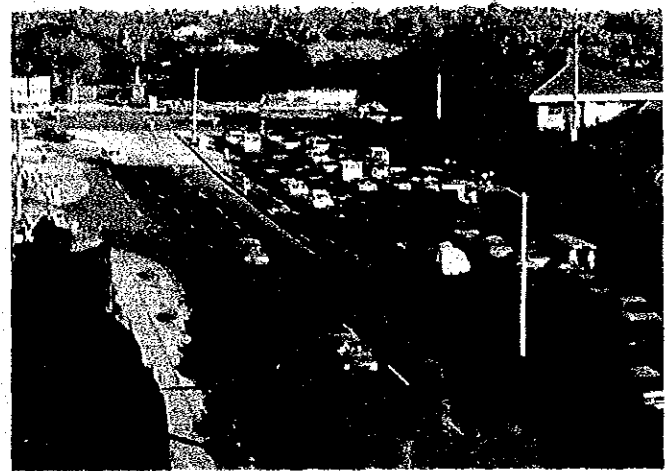


Figure 5.6
Identified Problem Areas for
Short-Term Planning

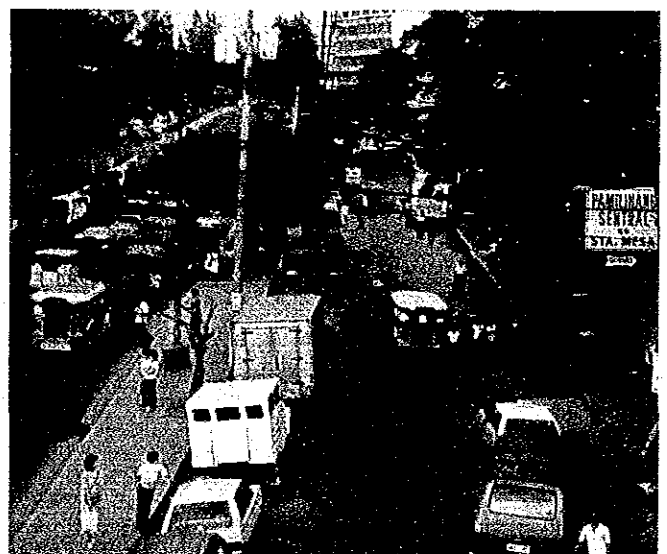


<p>A. Guadalupe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - angle parking in front of ABC - risky situation of pedestrians 	<p>D. J.P. Rizal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Street digging which aggravates present traffic situation
<p>B. LRT Stations</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sidewalk vendors are a common sight in most LRT stations forcing pedestrians to encroach on the carriageway. 	<p>SELECTED PROBLEM AREAS</p>
<p>C. EDSA/Shaw</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haphazard bus and jeepney maneuver coupled with disregard of traffic rules by pedestrians. 	





<p>F. Marikina – Conflict among pedestrians, jeepneys and tricycles at W.C. Paz</p>	<p>I. Kalentong – Pedestrians walk on the carriage-way under PNR overpass due to non-existence of sidewalks</p>
<p>G. Pasig – Inefficient traffic management – Lack of pedestrian facilities</p>	<p>SELECTED PROBLEM AREAS</p>
<p>H. N. Domingo – jeepney queuing along carriageway</p>	



5.3.2 公共輸送サービス不足地域

マニラ首都圏の公共輸送サービスは全体的にみて高い水準にあるが、個別にみると、サービスが及んでいなかったり、路線構造が不適切あるいは乗換が不便であるといった問題が指摘される。

図 5.7 に、公共輸送サービスの不足するとみられる地域を示す。これらの地域は、バスあるいはジープニイ路線より 250 m 以上離れており、とりわけ EDSA の外側で広い面積を占める。ただし、これらの地域の多くはトライシクルによりサービスされている。

バス・ジープニイによりサービスされていない地域の大半は、サブディビジョン開発住宅地、低密度住宅地、オープンスペースであるが、高密度住宅地あるいは大規模な発生集中源（学校等）がありながらサービスされていない地域も存在する。一方、トライシクルのみによってサービスされている地域の多くは中・高密度住宅地であり、道路が狭隘でバス・ジープニイが通行困難である場合が多い。

公共輸送サービス不足地域で行った小規模なホームインタビュー調査によれば低所得層が徒歩を強いられているのに対し、高所得層ではトライシクル、自動車等をよく利用している（表 5.7 参照）。

Table 5.7
Interrelation between Household Income and Access Mode
in Poor Public Transportation Service Area (as of December 1984)

Area	No. of Samples Interviewed	Average Household Income (P/month)	Access Mode (%)					
			Car Jeep	Jpy	Bus	Tri-cycle	Others	Walk
New Manila	63	5,300	37	0	3	0	5	55
Sampaloc	61	3,200	5	15	0	21	0	59
San Juan	98	2,700	4	4	0	0	2	90
Tatalon Estate (Q.C.)	81	2,200	0	1	0	0	0	99
Kalentong	77	3,400	5	0	1	51	3	40
Total	380	3,300	9	4	1	14	2	70

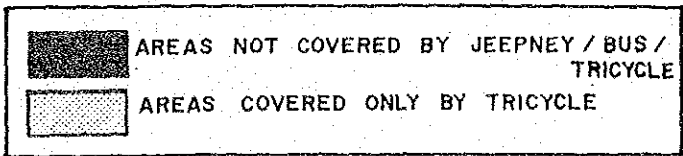
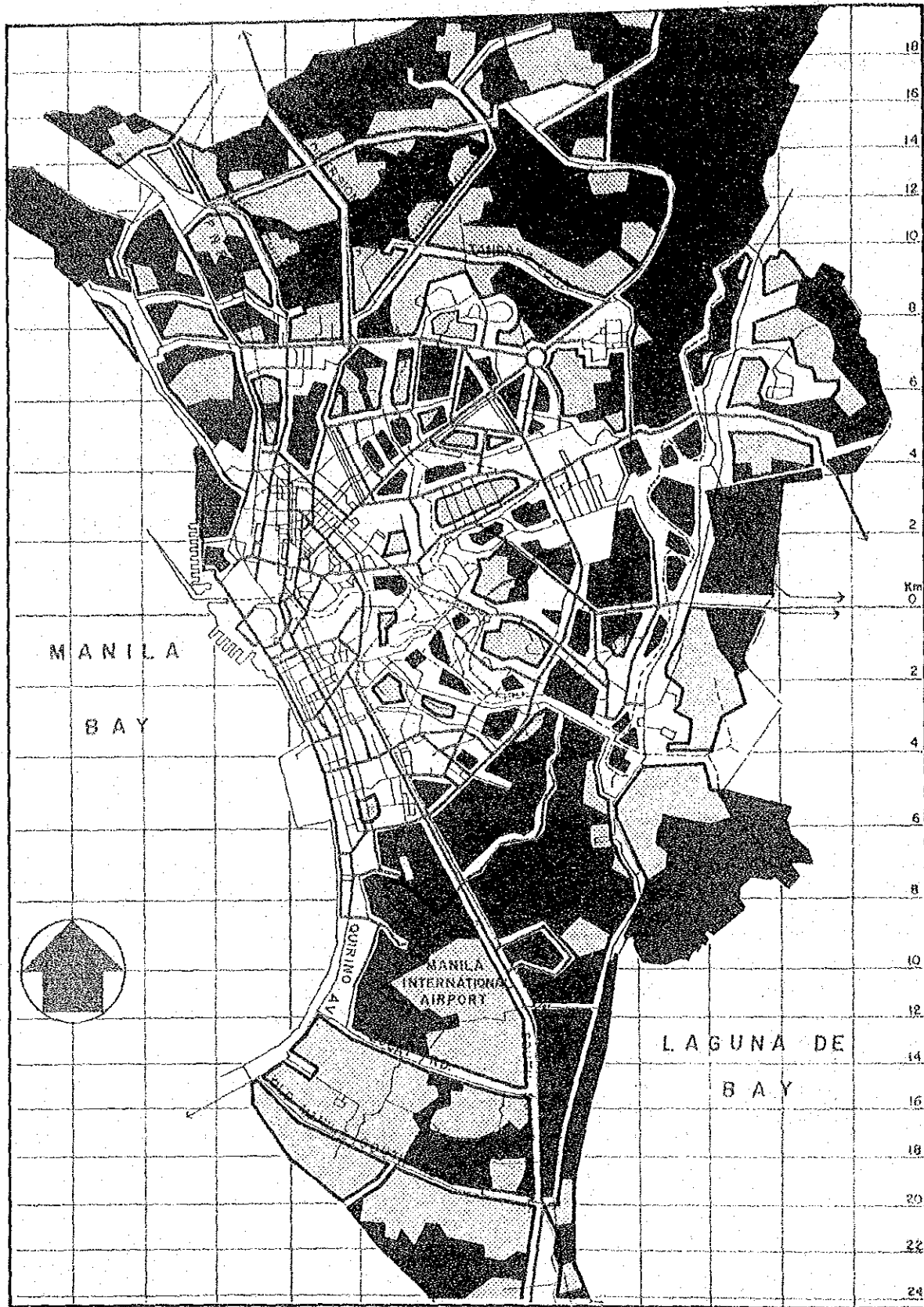


Figure 5.7
 Poor Service Area of Public Transportation

所得レベルと公共輸送依存度により、マニラ首都圏の地域は大きく次のように分類できる。

- a) 公共輸送への依存度が高い低所得地域：この地域は需要の大小に応じて次のように細分類されよう。
 - ・需要が大きく、バス、ジープニイサービス強化の必要な地域
 - Quirino Highway
 - J. Luna
 - H. Lopez
 - ・需要が比較的小さく、トライシクルでまかなうべき地域
 - Upper Caloocan
 - Quezon City 北部 (Novaliches, Fairview 等)
 - Taguig
- b) 公共輸送への依存度が低い高所得地域：私的交通から公共輸送への転換をうながすためのプレミアムバス導入が考えられる地域
 - a) The area along A. Bonifacio between Mayon and EDSA
 - b) Balic-Balic area in Quezon City
 - c) Kalentong area in Mandaluyong
 - d) Pandacan area in Manila City
 - e) Makati Commercial Center
 - f) Magallanes Village in Makati

5.3.3 交通管理上の問題

A. 交通混雑

交通混雑はマニラ首都圏の最も大きな問題の1つであるが、その様相は様々であり、捉え方も人によって異なる。基本的には交通容量に対する交通量の比として捉えられるが、それはまた、人と車の交錯、交通安全、歩行者の利便性、生活環境等の劣化といった側面と深い関係がある。公共輸送に特に注目した場合、混雑の問題として以下の点が指摘される。

- 乗客の乗降のために、ジープニイ・バスは頻繁に停車、速度低下を行なう。
- ジープニイ・バスの乗降は他の交通流の大きな妨げとなる場合が多い。

- 歩行者の車道横断、路側の歩行、車道部での車待ち等が他の交通流の妨げとなる場合がある。

この結果、道路混雑の原因として、公共輸送車両あるいは歩行者が挙げられる場合が多い。表 5.8 は、種々のタイプの道路上での公共輸送車両、歩行者、他の自動車交通の関係についての実態調査の結果であるが、これから以下のようなことが読みとれる。

- 道路幅員が狭い所では追い越しが困難なため、バスが道路上の平均走行速度を決定する傾向が強い。
- バス・ジープニは 70 ~ 200 m ごとに停車する。バスの方が停車数が多い場合もあるが、乗降客を得ようとして走行速度を落とすのはジープニの方が多く、乗客を得るために多くの努力を払っているのがわかる。
- 歩行者による影響は幅員の広い道路では少ない。

Table 5.8
Number of Jeepney/Bus Stopping by Reason,
Number of Vehicles Overtaking Jeepney/Bus
and Number of Vehicles Overtaken by Jeepney/Bus
(Jan. 17-18 and 21-23, 1985, 4:00-7:00 p.m.)

Road	Number of Jeepney/Bus Stoppings by Reason (per km.)												No. of Vehicles Overtaken by Surveyed Jeepney/Bus (per km.)	No. of Vehicles that Overtook Surveyed Jeepney/Bus (per km.)
	Carriage-way Width (m.)	Mode	Average Travel Speed (kph) ^{1/}	Load/ Unload	Try to Load/ Unload	Other PUV's Load/ Unload	Other Vehicle's Load/ Unload/ Turn	Pedestrian Cross	Pedestrian on the Carriage-way	Traffic Signal/ Aids	Others	Total		
N. Domingo (V. Mapa-Pinaglabanan)	8.0-9.4	Jeepney	16.0	3.2	2.2	1.9	3.1	1.3	0.9	0.8	0.1	13.5	1.3	1.6
		Bus	11.4	5.0	0.1	2.1	2.0	1.2	0.4	1.2	0.1	12.1	2.2	0.7
J. P. Rizal (P. Gil-EDSA)	9.0-9.1	Jeepney	14.8	2.2	0.9	0.9	0.9	0.4	0.2	0.3	1.4	7.2	1.4	1.4
		Bus	11.4	5.9	0.4	1.0	1.5	1.0	0.5	0.3	0.7	11.3	0.3	3.7
Aurora Boulevard (V. Mapa-EDSA)	12.0	Jeepney	19.6	1.7	1.0	0.9	1.0	0.3	0.1	1.2	0.2	6.4	1.3	4.8
		Bus	19.0	2.7	0.4	1.0	0.8	0.2	0.0	0.9	0.1	6.1	4.4	7.4
Shaw Boulevard (Aurora-EDSA)	20.5	Jeepney	18.2	2.2	1.2	1.0	1.5	0.4	0.2	0.9	0.7	8.1	5.2	9.0
		Bus	17.2	3.1	0.4	0.6	1.4	0.2	0.0	0.9	0.7	7.3	1.9	7.6
R. Magtaysay (Nagtahan-V. Mapa)	24.0	Jeepney	9.6	2.0	2.0	2.3	1.3	0.3	0.2	1.3	0.6	10.0	7.3	11.2
		Bus	15.6	1.1	0.5	0.9	0.7	0.1	0.0	1.0	0.4	4.7	5.0	11.0

1/ JUMSUT I Data for evening peak hours for both directions

B. 交通信号の運用

マニラ首都圏における交通信号の運用の特徴は次の2点に要約される。

- a) 交通警察による手動操作
- b) 現示の多さ (multi - phasing)

主要交差点では信号が中央管理システム組み込まれているにもかかわらず、警察が手動操作に切り換えている場合が多く、そのことにより効果が上がっている場合は少ない。すなわち、そのような場所では、信号待ち渋滞が警官の視界以上に伸びるため、手動による信号操作は効率的でない場合が多い。Buendiaでのサイクル時間調査によれば以下のことが指摘される。

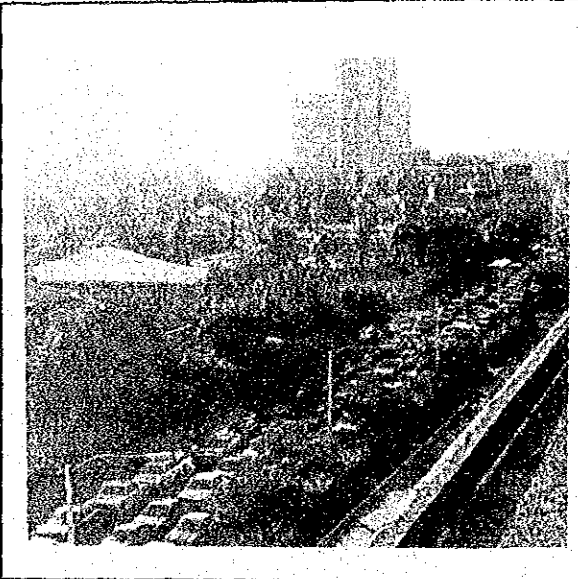
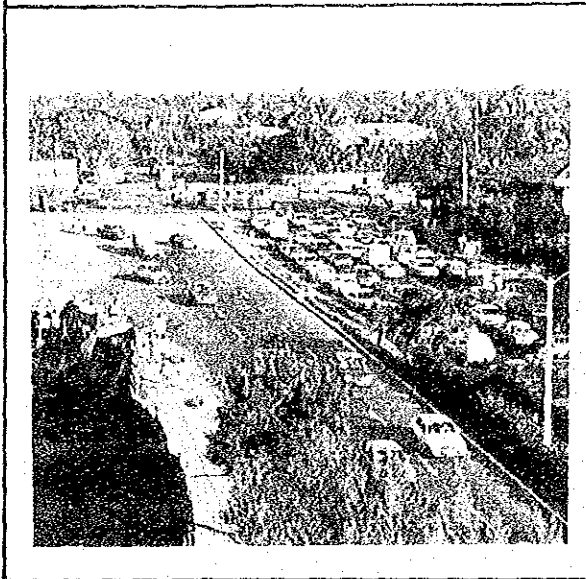
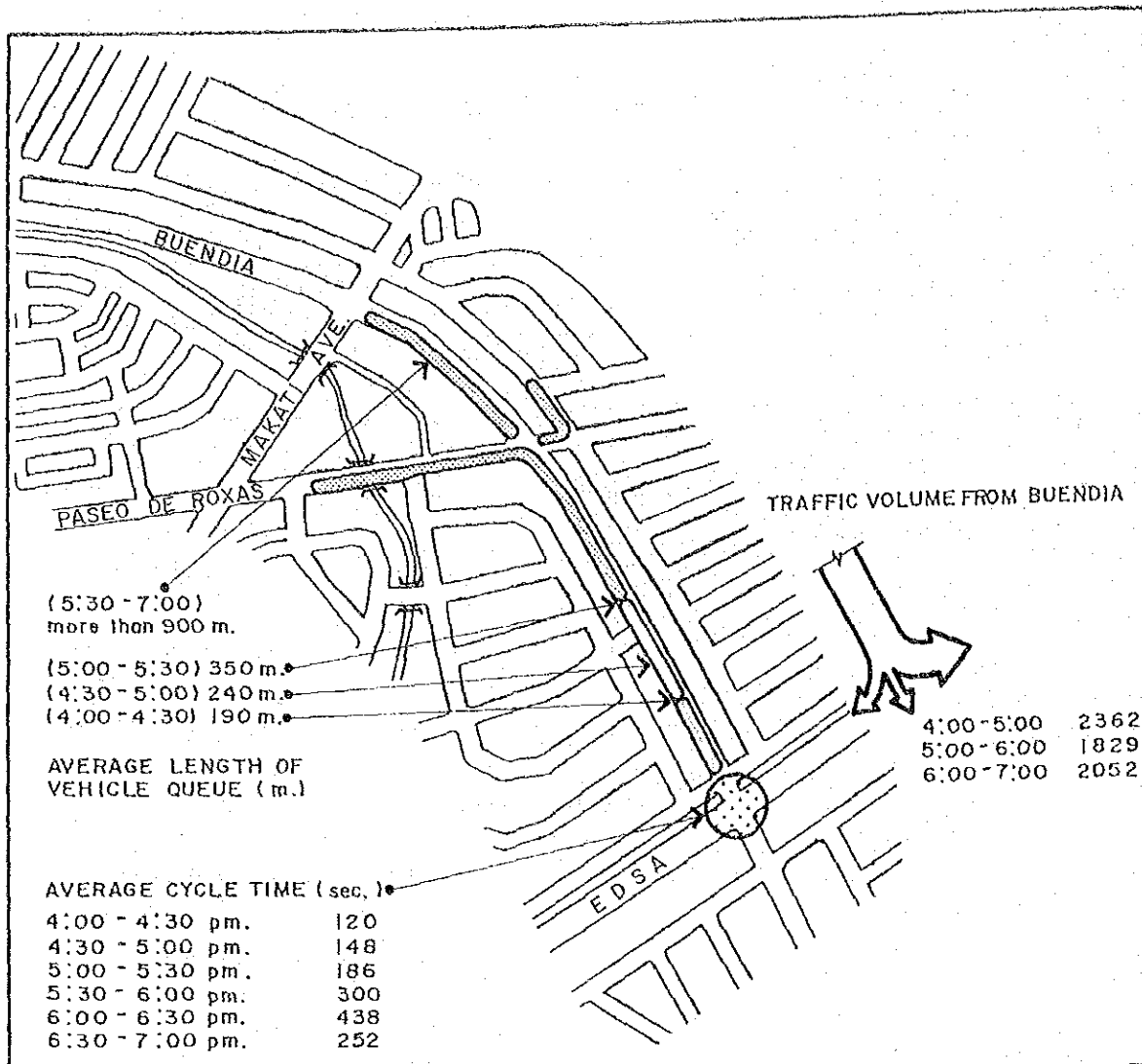
- a) 信号によりサイクル時間は大きく異なる。これは、信号間でのスムーズな交通流を妨げ、渋滞長を長くする要因となっている。
- b) 手動操作による信号ではサイクル時間が極めて長い。EDSA / Buendia交差点信号のサイクル時間は10分近くにも達する場合があります、他の交差点に渋滞長が伸びる結果、はなはだしい影響を及ぼしているのが観察された(図5.8参照)。
- c) 手動操作のため青時間が極めて大きく変動する。前述のEDSA / Buendia交差点では、Buendia側の青時間が実に14秒から257秒まで変動した。これは渋滞長を徒らに長くし、ドライバーをいらだたせるもととなっている。

C. 歩行者

人と車の交錯もまた大きな問題である。この理由の1つは人と車双方の訓練されていない動きにあるが、より明らかなる理由は歩行者施設の不足である(表5.9参照)。

歩行者施設が整備されている場合でも、十分な利用がなされない場合もある。歩行者横断橋利用実態調査によれば次のようなことが明らかになった。

- 横断歩道橋利用率は38% (Balintawak) から100% (Lerma) に広く分布する。
- 歩道橋を渡らない理由としては、遠まわりになる 路上売子が多く混み合っている等が多かった。
- 身体障害者が物を運搬している場合は利用が困難である。



(4:00 - 7:00 p.m., January 18, 1985)

Figure 5.8
Change of Vehicle Queue Length
of the Buendia Approach to the
EDSA/Buendia Intersection

Table 5.9
Deficiencies of Pedestrian Facilities

Pedestrian Facility	Differences
Sidewalk	<ul style="list-style-type: none"> Lack of facilities Unsealed surface Existence of gaps Encroachment of private activities (vendors) Obstacles Lack of width Lack of shade
Pedestrian Crossing	<ul style="list-style-type: none"> Lack of designated location Unclear marking
Overpass	<ul style="list-style-type: none"> Psychological resistance Dangers at night Blocked by vendors Improper location Lack of capacity (especially staircase) Inadequate design
Pedestrian Signal	<ul style="list-style-type: none"> Lack of facility Malfunction
Pedestrian Barrier Fence	<ul style="list-style-type: none"> Lack of facility Vandalism, ignored by pedestrians
PUV Waiting Shed Loading/Unloading Zone	<ul style="list-style-type: none"> Lack of facility/designation Inadequate location Occupied by vendors or other private activities Ignored by pedestrians/PUV drivers

5.3.4 計画の目標と前提

交通問題に対するローコストの対策として、今まで看過されることが多かったが、サイドストリート利用促進、信号運用の改善、路線変更による交通動線の変更、等が挙げられる。

A. サイドストリート利用の促進

サイドストリートとは主要幹線以外の道路で次の機能のいずれかを果たしている道路として定義する。

- ・主要幹線道沿の代替道路
- ・公共輸送車両のターニングサーキット

前者は主要幹線の容量を拡大するのに役立つ、後者は公共輸送車両の流動の円滑化に役立つ。

利用の十分進んでいるサイドストリートもあるが、ほとんどのものは次のような理由から十分な利用がなされていない。

- ・線型の悪さ（主要幹線への接続が悪い、延長が短すぎる、幅員が変化する等）
- ・路面の悪さ
- ・駐車トラックによる占拠
- ・瓦礫、ゴミ等の障害物
- ・不法占拠者の住宅、路上売店等
- ・遊び場として使用されている
- ・マーケットとして使用されている

利用可能なサイドストリートが比較的多いのは次のような地域である。

- a) 北部コリドー : J. A. Santos, Rizal Avenue
- b) 北東部コリドー : España A, Mendoza (C-2),
Quezon Avenue, EDSA
- c) 東部コリドー : Aurora Boulevard, EDSA,
S. Antonio Avenue
- d) 南東部コリドー : J. P. Rizal, Buendia
- e) 南部コリドー : Taft Avenue, South Super Highway
Quirino Avenue

図 5.9 は拡大道路容量（サイドストリートの容量を加えた容量）と主要道路のみのネットワーク分析に用いられた道路容量の比を各スクリーンライン上において示したものである。この比は各コリドーにおけるサイドストリートの利用可能性を示している。一般に、交通混雑の激しい C-4 内の地域では、Pasig River 等いくつかのスクリーンラインをのぞき、サイドストリートの利用可能性が高い。

B. 信号運用の変更

信号運用には前述のとおり様々な問題があるが、その対策として次の 2 点が考えられる。

- a) 主要交差点での信号の手動操作をやめる。手動操作を続けるには、交通警察官の質の向上、渋滞長検出装置の設置が必要となろう。
- b) 手動操作されている信号のサイクル時間を減少し、近くの信号と連動させる。

同時に、飽和状態にある交差点の信号現示数を次のように減少させることも重要である。

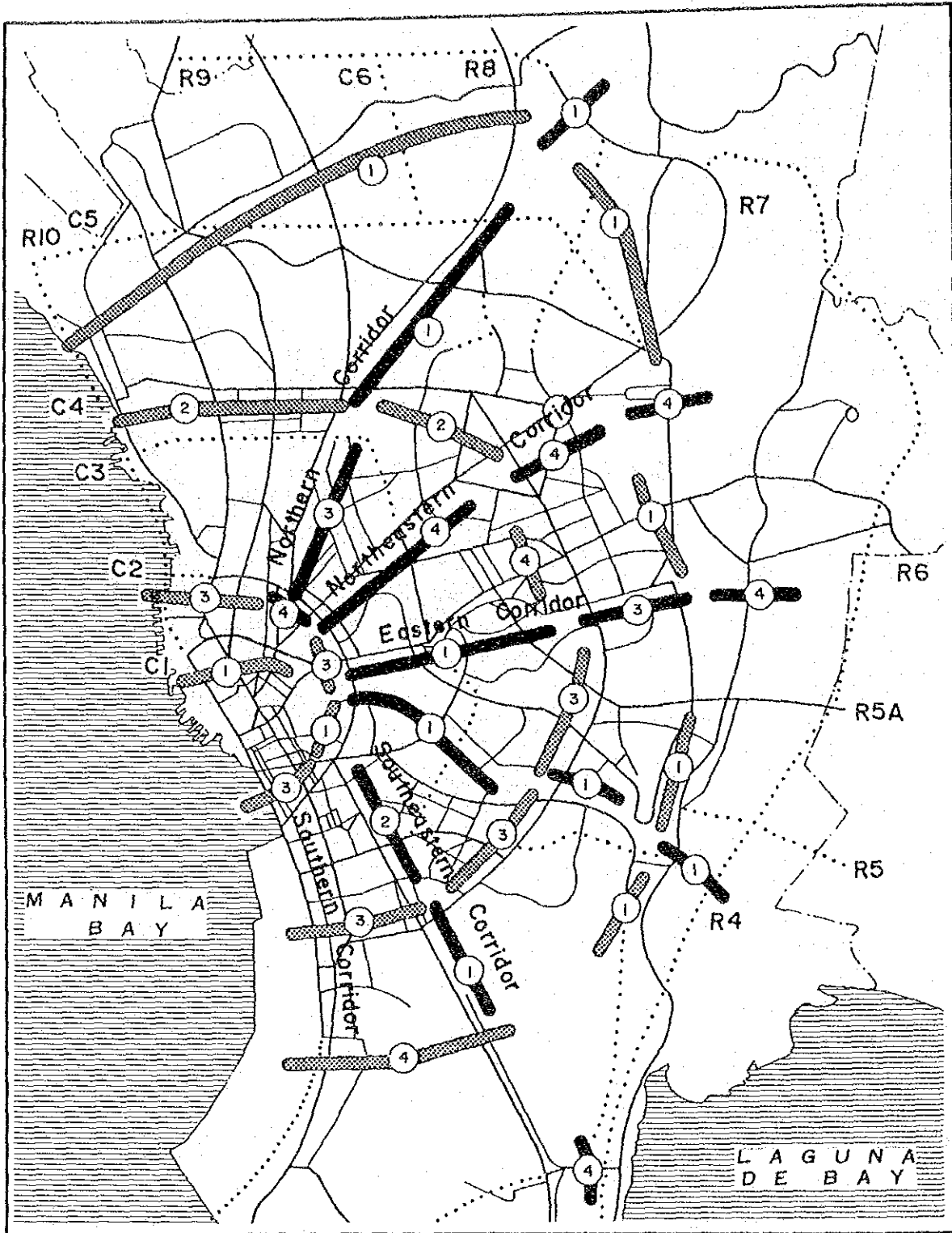
- a) 左折交通量の少ない所では、左折専用現示（左折は直進と同じ現示のときに行なう）を廃止すべきである。この場合、十分な事前の公告、キャンペーンが必要となろう。
- b) 左折交通量が少なく、かつ代替路の存在する所では左折禁止とする。
- c) 可能な所では一方通行を導入する。

C. 交通動線の変更

道路網が不完全なため、現況では交通流が迂回をしいられている所がある。放射方向の交通流のパターンをみると、C-2 内ではほぼ均衡状態にあるものの、C-4 沿の地域では、北部、北東部、南部コリドーに沿って現況交通量よりも大きな交通需要があると考えられる。その迂回させられた交通は、南東部コリドー（Origas Avenue, Shaw Boulevard, J. P. Rizal, Buendia, Ayala）に流れこんでいる。また、C-4 外の地域では Ortigas Avenue, Shaw Boulevard が迂回交通により利用過剰となっている。

環状方向についてみると、現在 C-4 とその外側に平行に走る道路の利用度が高い。これは C-3、C-5 が完成していないためである。また、C-2 と C-3 計画路線沿のいくつかの環状道路では潜在需要が現況交通量よりも大きいと考えられる。

本調査の主眼点は公共輸送路網の再編にあり、道路交通量における割合の高さから考えて、その影響は大きい。従って、バス・ジープニイ路線のサイドストリートへの路線変更により、交通混雑の緩和される場合は多いと考えられよう。



LEGEND :

- ① ~ 1.00
- ② 1.01 ~ 1.25
- ③ 1.26 ~ 1.50
- ④ 1.51 ~

(POSSIBLE ROAD CAPACITY INCLUDING SIDESTREETS)
 ROAD CAPACITY OF MAJOR ROADS

Figure 5.9
 Availability of Sidestreets
 by Mini-Screenline

SOURCE : JUMSUT II