

## 2-2 公共交通（バス、トロリーバス）

### (1) 上海市公共交通公司の実態

上海市内の大量輸送交通手段は上海市公共交通会社が運営するバスおよびトロリーバスが中心的な役割りを担っている。

上海市公共交通会社の運営するバス、トロリーバス路線網は以下の3つに大別されるが、乗客の95%は市区線の利用者である。

- 市区線 市区内およびその周辺を結ぶ
- 郊県線 市区と周辺の県を結ぶ
- 長距離線 上海市と他省の都市を結ぶ

#### 1) 旅客輸送量

バス、トロリーバスの旅客輸送量は1975年から1980年の間は10.1%/年、1980年から1984年にかけては7.5%/年という急激な勢いで成長している。その結果旅客輸送量は1984年には45.6億人に達している。

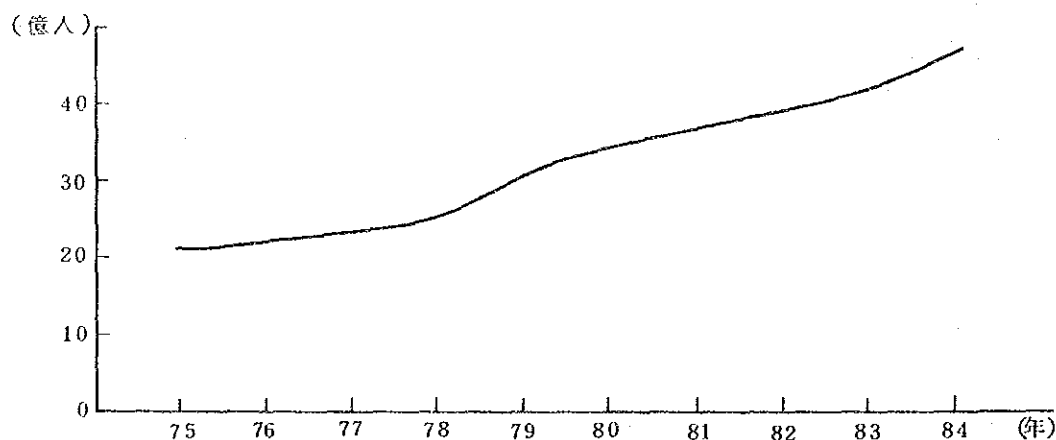


図 2-2-5 公共交通利用客輸送量推移

旅客輸送は1978年から1980年にかけて、文革後の市民の都市帰還により増加の勢いを増したのに対し1981年以降は経済調整期に伴い輸送量の伸びも鈍化した。しかし最近、経済開放に伴う経済の活性化により、再び増加の勢いを増し1985年には現在のままの傾向をたどれば年間50億人の大台を越えることも確実視されている。(図 2-2-5)

## 2) 路線網

上海市公共交通公司では増え続ける乗客数に対応するため路線数の増強を進めてきた。表 2-2-5 に路線数及び路線延長の推移を示す。

表 2-2-5 公共交通の路線数、路線延長推移

年 度	路 線 数			路 線 延 長		
	バ ス	トロリー バス	計	バ ス	トロリー バス	計
1978	64	18	82	648 <sup>Km</sup>	160 <sup>Km</sup>	808 <sup>Km</sup>
1979	87	17	104	917	150	1,067
1980	94	17	111	989	150	1,139
1981	96	17	113	1,011	150	1,161
1982	100	18	118	1,051	161	1,212
1983	—	—	129	—	—	1,321
1984	112	20	132	1,178	176	1,354

(公共交通公司よりヒヤリング)

路線網増強の結果現在では主要道路のほとんどにバス路線が通り、路線密度は $5.89\text{Km}/\text{Km}^2$ に達し、極めて密度の高いネットワークを形成するに至っている。(図 2-2-6)

上海市の道路網が東西方向と南北方向に碁盤の目状に発達しているため、バス路線網も東西および南北方向に縦横に張りめぐらされている。このため、仮に利用者にとって乗車地から目的地まで直通路線がない場合でも 1度乃至 2度乗り換えると目的地に到達できるようになっている。



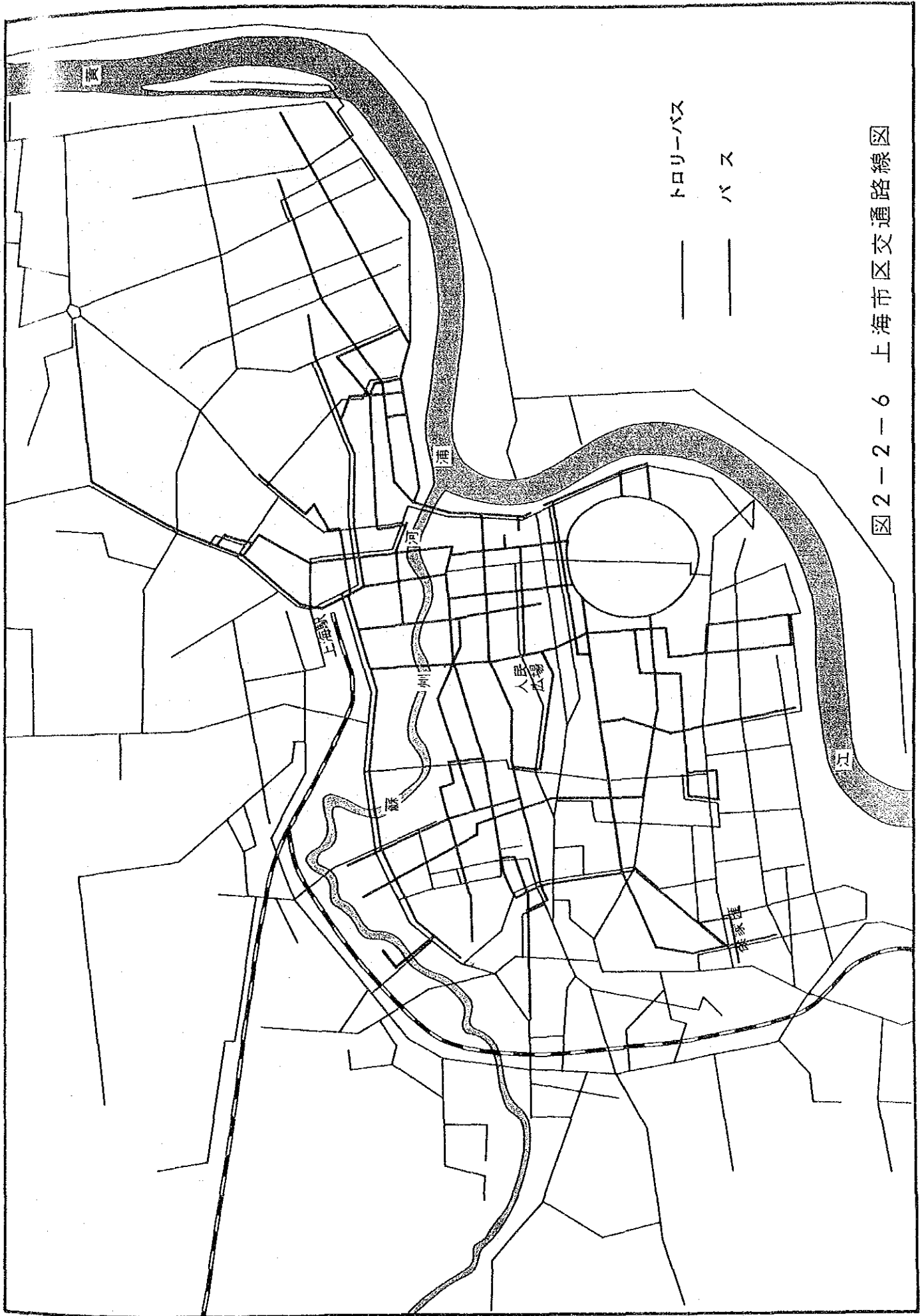


図 2-2-6 上海市区交通路線図



停留所間の平均距離は767mとなっており、上記路線密度を勘案すると1Km<sup>2</sup>当り7.6カ所の停留所（異路線同一停留所を含む）を有することになり、東西および南北方向に交差する形で設置された路線と合わせて、市民にとって極めて利便性の高いネットワークとなっている。

またピーク時や深夜利用客を対象としてそれぞれピーク時間帯や深夜時間帯だけ運行する路線を設置し利用者の利便性に供している。（表2-2-6、表2-2-7）

表 2-2-6 停留所間距離

	駅間距離
平均*	767 m
ピーク線	1,270
深夜線	657
トロリーバス	548

\* バス全日線を含む

表 2-2-7 路線区分

	バス	トロリーバス	計
	(路線)	(路線)	(路線)
全日	69	20	89
ピーク	21	0	21
深夜	22	0	22
合計	112	20	132

### 3) 車両

利用者の増加、路線数の増加に合わせて保有車両数も増加している。1984年には保有車両数は4,703台に達した。しかもそのうち2/3は大型の2両連節バスである。

表 2-2-8 公共交通保有車両数

	合計		バス		トロリーバス	
	計	うち連節車	計	うち連節車	計	うち連節車
1978	2,983	1,989	2,298	1,335	685	654
1979	3,416	2,345	2,731	1,691	685	654
1980	3,719	2,561	3,034	1,903	685	658
1981	3,974	2,780	3,269	2,090	705	690
1982	4,189	2,987	3,374	2,187	815	800
1983	4,456	—	3,616	—	840	—
1984	4,703	—	3,835	—	868	—

4) 職員数

上海市公共交通会社の職員数は約52,000人で、そのうち運転手が約9,000人、車掌が約17,000人である。

5) 収入

上海市公共交通会社の収入は1982年で年間約2億元であり、約55%が普通客、45%が定期客からの収入となっている。また、バスとトロリーバスの区分ではバスによる収入が75%となっている。

表 2-2-9 公共交通の収入構成

(万元)

	バス	トロリーバス	計	構成比 (%)
普通	8,584	2,746	11,330	54.7
定期	7,046	2,348	9,394	45.3
計	15,630	5,094	20,724	100
構成比 (%)	75.4	24.6	100	

## (2) 運行状況

### 1) 運転本数

上海市公共交通会社の1983年の「運量調査」によると129の路線に62,532本のダイヤを運行しており、これは1路線当り1日平均484本を運行していることになる。特に朝のピークでは1時間に片方向で3,114本(1路線当り24本)を運行している。

路線別にみると1時間に60本走っている路線も数路線あり、並行して走るピーク路線の数も加えると60本以上の路線数はもっと多くなる。

### 2) 平均速度

上海市の道路は市内全域にわたって道路幅が狭く、道路容量があまり大きくない上に、市内主要道路には全てバス路線が通っており、ピーク時にはバスが道路上に数珠つなぎになる。またそれに加えて自転車交通も近年急激に増加してきているためバスの平均速度は14km/h程度に低下してきている。朝のピーク時については、統計はないが実査および関係者へのヒアリングによると、乗降客が増えるため停留所での停車時間は増加するものの、道路にはバス以外の自動車がまだあまり走行していないため、バスの走行スピードはむしろ日中より速い。このため表定速度は通してみるとあまり低下しないとみられる。

表2-2-10に公共交通の平均速度を示す。

表 2-2-10 公共交通の平均速度

機 関 別	路 線 数						平 均 速 度
	12km 未満	12km~ 14km未満	14km~ 16km未満	16km~ 18km未満	18km 以上	合 計	
バ ス	1	16	22	9	10	58	15.94
トロリーバス	1	16	1			18	14.04
計	2	32	23	9	10	76	15.49

上記速度は計画速度であり、実際にはこれより1km/h以上下回るものといわれている。



(3) 利用客の変動サイクル

1) 週間サイクル

直接 1週間の利用客数の変動を計測した資料が入手できなかったため次の 2つの観点から週間変動を類推することとした。

(イ) 労働者、学生の休日

右図にみるように約40%の人が日曜日が休日であり、また月曜日から土曜日までは各曜日とも 5%前後の人が休日となっている。更に不定と輪休の人が約30%いる。

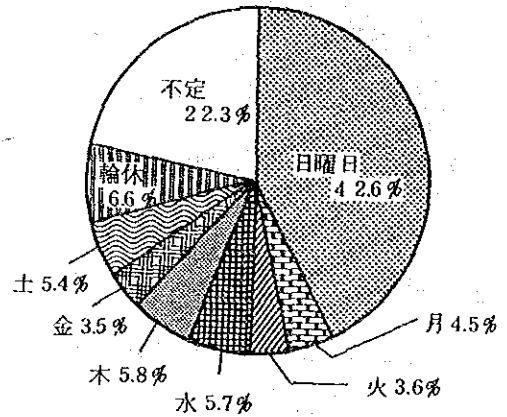


図 2-2-7 休日の状況 (居民出行調査)

(ロ) 定期券の曜日別利用状況

定期券の発行枚数に対する未利用者の比率を曜日別にみたのが図 2-2-8である。これによると日曜日の未利用者の比率は平日の 3倍程度と大きいが一、日当たりの利用者に対する比率では17%に留まるにすぎず、勤務がなくても何らかの理由で出かけている様子を示している。

定期客の減少する日曜日には普通券の乗客が増加することが考えられるためピーク率の差はあっても終日交通量の落ち込みはあまりないものと考えられる。

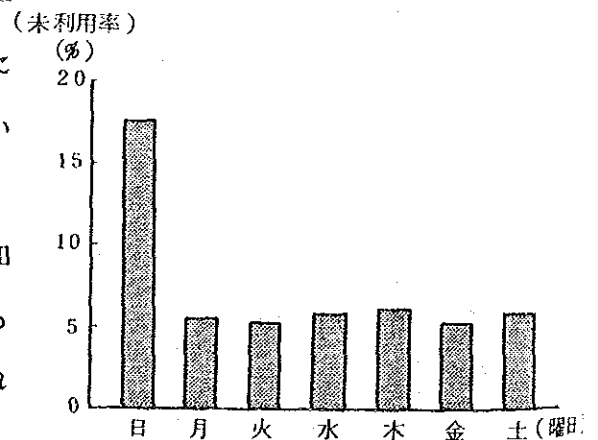


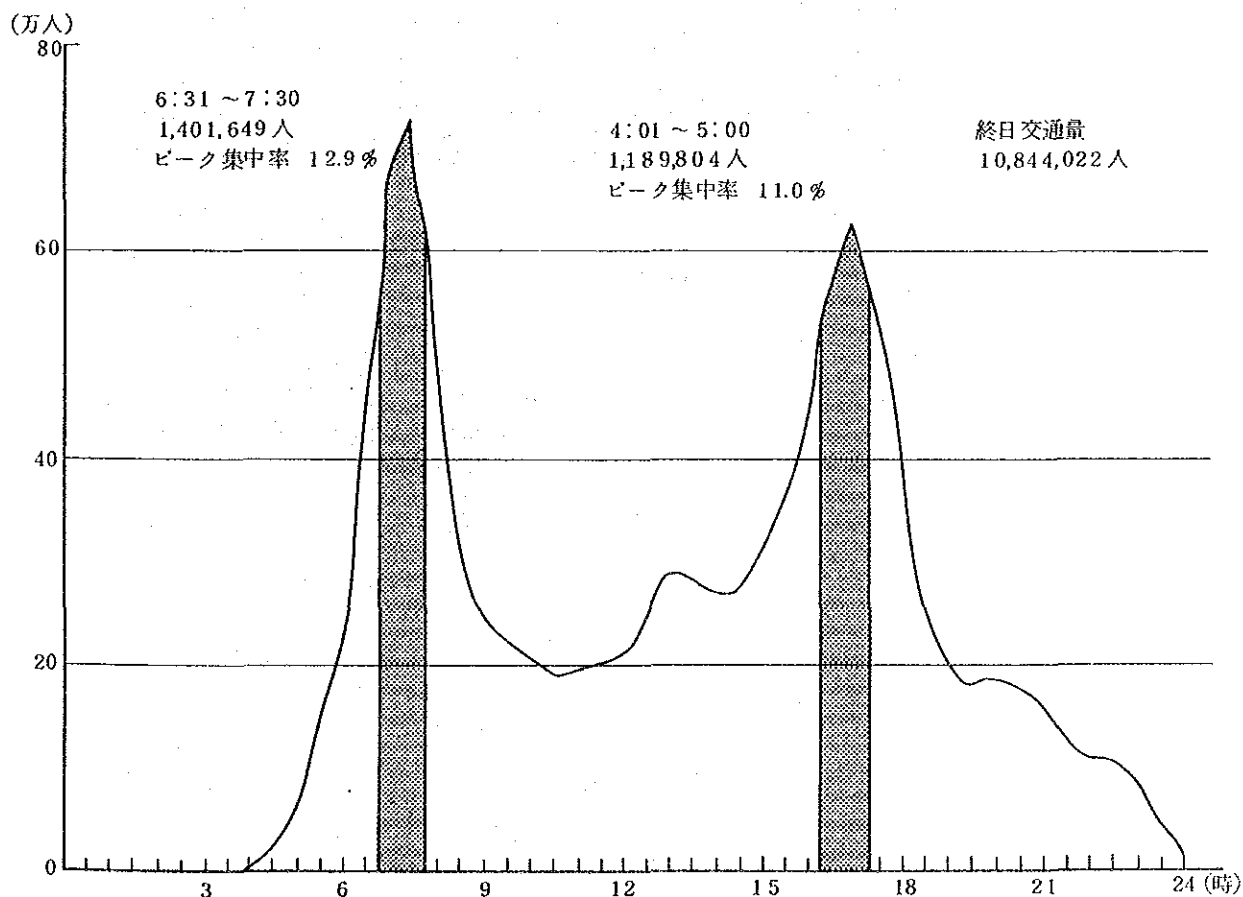
図 2-2-8 定期客の曜日別未利用率 (居民出行調査)

## 2) 日中の変動

日中の変動のようすを図 2-2-9に示す。

これによると上海市の公共交通のピークは朝、晩 2回発生している。このうち朝のピークは6:00~8:30の間に発生しており、特に集中の激しい6:30~7:30の1時間のピーク集中率は12.9%となっている。

また夕方のピークは4:00~6:00頃間で発生し、特に集中する4:00~5:00の1時間では朝に匹敵する11%のピーク集中率となっている。



1983年11月23日  
上海市公共交通公司

図 2-2-9 上海市区部公共交通時間帯別利用者数

次に市内のピーク路線と深夜路線を除く84路線について朝6:30~7:30のピーク集中率を計算すると10%未満が6路線、10%以上15%未満が58路線、15%以上が20路線となる。10%未満は市の中心部を走る20、26、27番などの路線であり、15%以上となるのは市の外縁部を円周方向に走る44、47、89番などの路線である。(図 2-2-10)

路線別の日中の利用客変動の例を図2-2-11に示す。

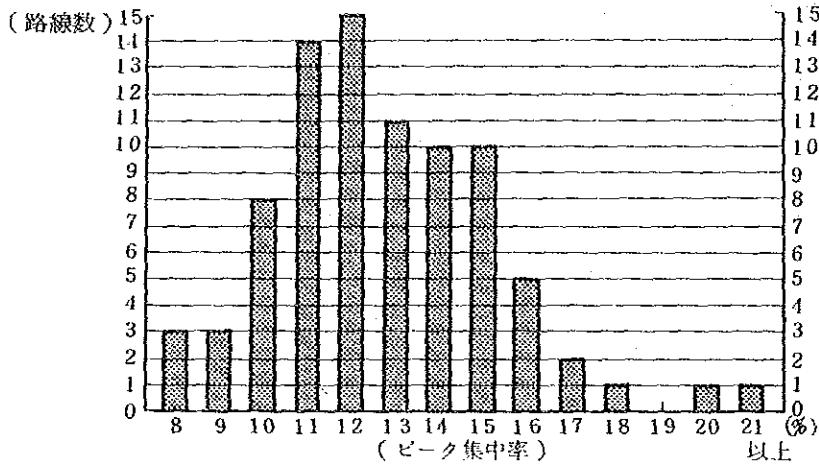


図 2-2-10 ピーク集中率別路線数

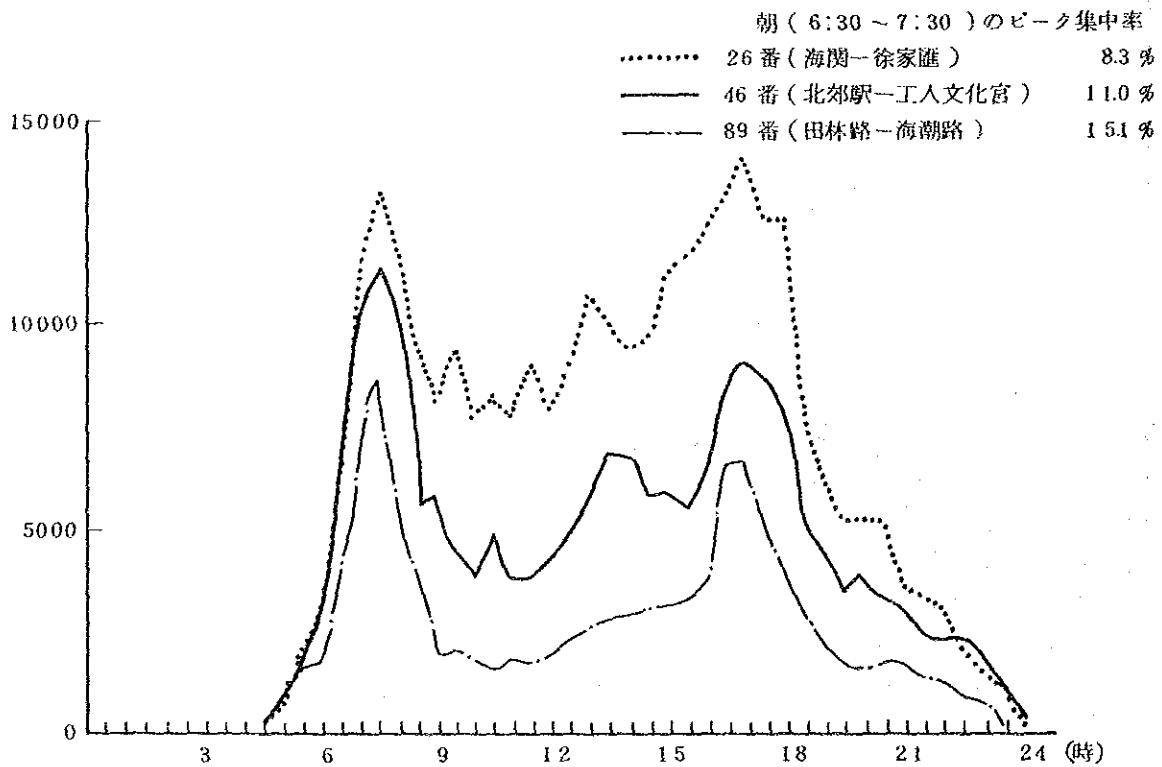


図 2-2-11 上海市区部公共交通路線時間帯別利用者数の事例

(4) 利用者の特性

1) 公共交通の利用目的

外出目的別の公共交通の利用状況を表2-2-11に示す。これによると、出勤目的の場合は43%の人が公共交通を利用するのに対し、通学、生活、文化の場合は利用率が低くなっている。

また公共交通利用者の外出目的別の構成比をみると出勤が73.2%となり、ほとんどが通勤の利用者であることがわかる。

表 2-2-11 公共交通の利用目的

	目的別 トリップ数	公共交通利用率	1トリップ当り 公共交通利用数	1人当り公 交利用度数	公共交通利用 目的別構成	同左「帰宅」を 除いた構成比
出 勤	0.658	42.89 %	1.75	0.494	37.3 %	73.2 %
通 学	0.155	9.56	1.67	0.025	1.9	3.7
生 活	0.457	12.55	1.41	0.081	6.1	12.0
文 化	0.144	18.12	1.32	0.034	2.5	4.9
公 務	0.052	44.36	1.70	0.039	2.9	5.7
帰 宅	1.405	27.97	1.60	0.652	49.2	—
合 計	2.871	27.73	1.66	1.322	100.0	100.0

(1981-82 居民出行調査)

(注) 1983年の運量調査で定期券比率は73.6%であるが上表中出勤・通学の和の2倍をとると78.4%となりほぼ実態を表わしているといえる。

2) 平均乗車距離

一回当りの平均の乗車距離は3.41kmであり、これを具体例と比較するとほぼ市区部の縁辺部を環状に走る中山路のあたりから、市中心部の淮海路、南京路などに至る距離に相当する。

表 2-2-12 平均乗車距離

	平均乗車距離	当該距離に相当する路線・区間	
		路線	区 間
市区平均	3.41km	42	淮海中路—徐家匯
トロリーバス	2.69	26	常熟路 — 徐家匯
バス(全日線)	3.72	49	常熟路 — 西藏中路
バス(ピーク線)	5.46	204	漕河徑 — 烏魯木齋南路

(1983年 運量調査)

一方「月票調査」によれば、定期客の通勤距離は平均7.83kmである。片道平均乗車回数は2.05回であるので1回当り平均乗車距離は3.82kmとなり、運量調査の結果とほぼ一致している。

### 3) 乗り換え回数

定期券客による1日当りの公共交通利用回数については2つの調査結果が出ている。即ち、1983年の運量調査（上海市公共交通会社が毎年実施する全利用者に対する実数観測調査）では5.47回/日であり、一方同会社が1980年から1981年にかけて実施した「月票調査」（定期客調査）によれば4.1回/日である。これらの相違の原因についてはまだ明らかにされていない。

しかし前述したように上海市の公共交通網が南北方向と東西方向に走る路線網により碁盤の目状に構成されていることを勘案すると目的地に達するまでに1回程度の乗り換えが発生していることは十分考えられる。

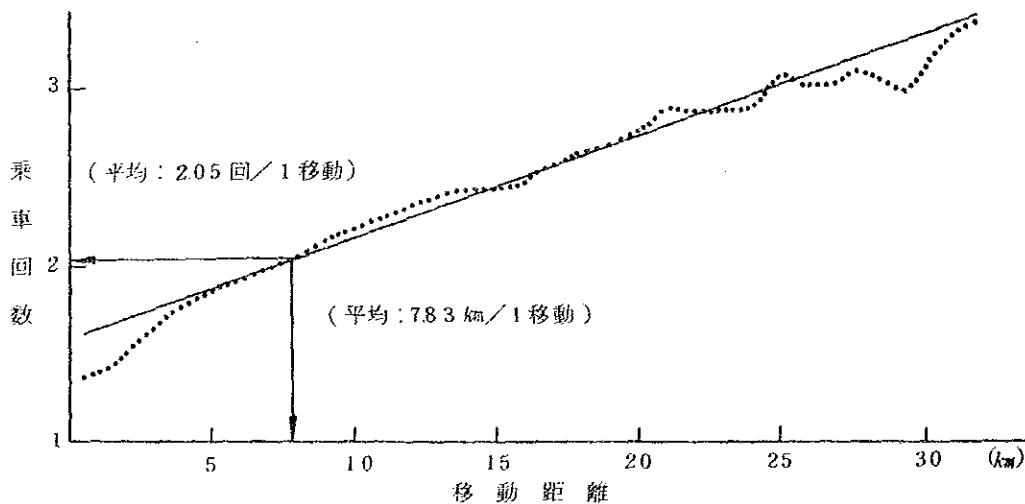


図 2-2-12 移動距離と一移動当り乗車回数

上図は移動距離と乗り換え発生状況を示したものであるが、これによると通勤距離が短くても乗り換えが発生しているし、逆に通勤距離が長くなっても乗り換え回数はそれほど急激には増加していない。これは前述した上海市における路線設置形状の特色を反映しているものと考えられる。

4) 定期客

図2-2-13及び表2-2-13に定期客の動向を示す。これらによると公共交通の利用者増加は定期客の増加に負うところが大きいことがわかる。

定期客比率は年々増加傾向にあり1982年には73.6%に達している。更に「運量調査」の中の記述によれば、朝ピークにおける定期券客比率は85%以上に達するものとみられている。

表 2-2-13 定期客比率

年度	定期客比率
1978	63.95%
1979	68.27
1980	67.50
1981	69.02
1983	73.62

(1983年 運量調査)

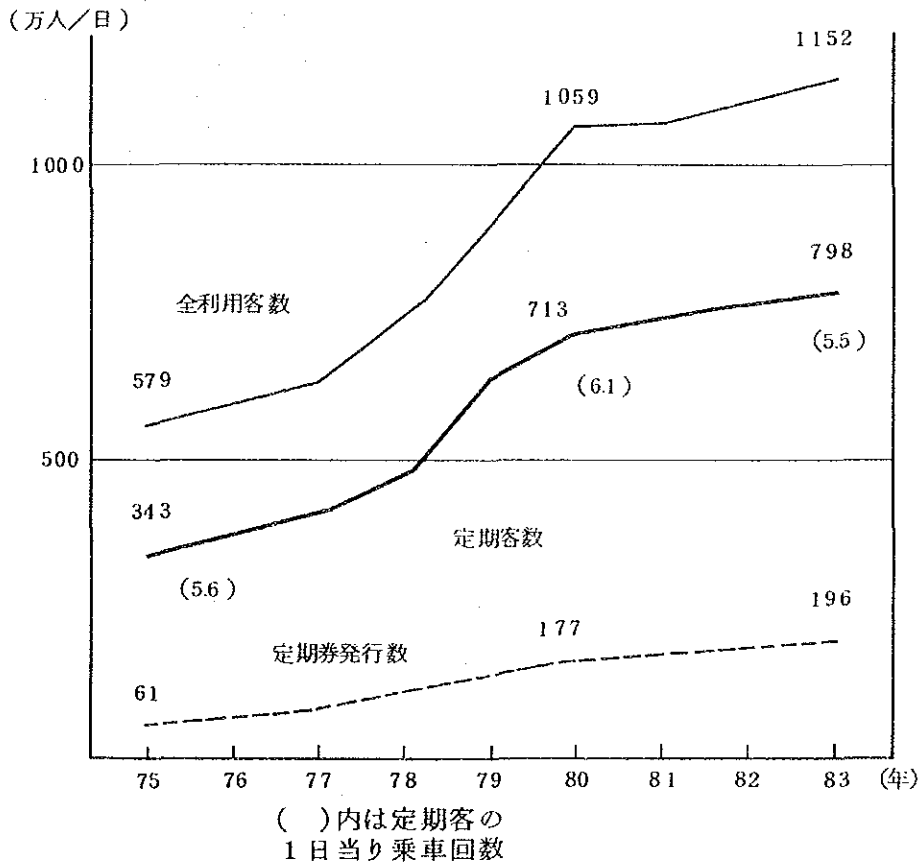


図 2-2-13 定期客の状況

(5) バス、トロリーバスの運賃体系

1) 普通乗車券

普通運賃は距離帯別運賃制であり、かつ遠距離通減制となっている。

表 2-2-14 料 金 体 系

	料金 (分)	乗車距離 (Km)	キロ当り料金 (分/Km)
トロリーバス	4	2.10	1.90
	7	4.20	1.67
	10	6.50	1.54
	13	10.00	1.30
	16	13.50	1.19
	19	17.00	1.12
	平均	—	1.29
バス	5	2.75	1.82
	10	6.00	1.67
	15	10.50	1.43
	20	16.00	1.25
	25	21.50	1.16
	平均	—	1.32

2) 定期乗車券

定期乗車券は以下のような発行状況となっている。

- 料金 6元/月 (均一料金)
- 使用可能範囲 全線 (どの区間で購入しても全線を利用できる。)
- 発行枚数 170万枚/月

定期券補助は以下のような形で企業からの補助がある。

- 補助対象
  - a. 公共交通を利用して通勤する者
  - b. 勤務先が外勤職員と認めた者

(外勤職員とは通勤以外に業務上頻繁にバスを利用する者)

• 補助金額

表 2-2-15 補助体系 (元/月)

補助区分		一般		外勤者	
バス利用距離	1日バス代	自己負担	補助	自己負担	補助
2 Km 以内	—	(1.1)	1.5	0	6.0
2 Km 以上	0.24元以下	1.5	4.5	0.5	5.5
	0.24元以上	2.3	3.7	0.5	5.5

注) 2Km以内の場合、事業者は通常定期券の発行は認めないが補助はする。  
このため 1カ月分の運賃 (5分×26日×2= 2元 6角) から 2.6- 1.5= 1.1元として自己負担を計算した。

- その他 補助金をもらっても定期券を購入しなくてもよい。

## 2-3 自転車

上海市民にとって自転車は、総トリップ数の13%を占め、公共交通（バス、トロリーバス）に次ぐ重要な交通手段である。（表 2-2-1参照）

ここではその自転車の利用実態について考察を加える。

### (1) 自転車の保有台数

上海市における自転車の保有台数の推移を図2-2-14に示す。

これによると1984年の保有台数は 312万台に達している。1975年の 130万台弱に比べるとこの間に約 2.4倍に増加した。これは年率に換算すると毎年10%ずつ増加したことになる。

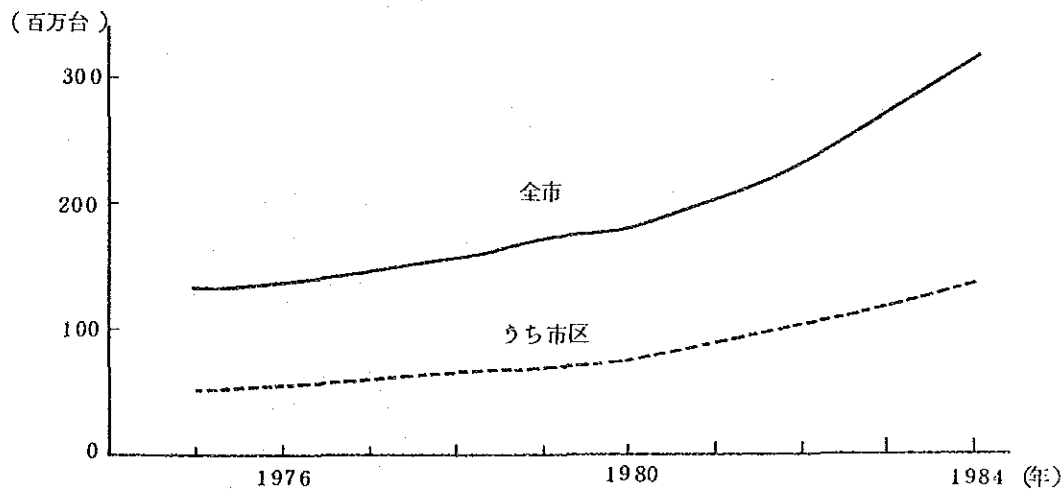


図 2-2-14 自転車保有数の推移

自転車の保有率は一人当たりで見ると1983年で0.22台/人となる。区部にかぎると0.18台/人である。



## (2) 自転車の利用状況

### 1) 自転車利用の要因

上海市公共交通会社が1983年に実施した調査によると自転車を利用する要因として43%の人が「便利」を上げている。一方28%の人が「時間の節約」を、また16%の人が「公共交通の混雑」を理由に上げている。

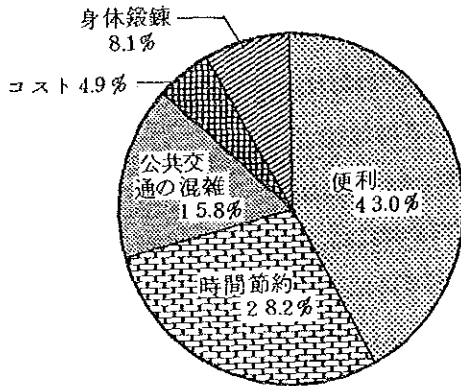


図 2-2-15 自転車利用要因

### 2) 公共交通との比較

#### (イ) 自転車を利用する以前の交通手段

右図に示すように自転車利用以前の交通手段としては65%が公共交通であったとしている。中国の場合、他の一般の国と逆の傾向を示すという興味ある結果となっている。

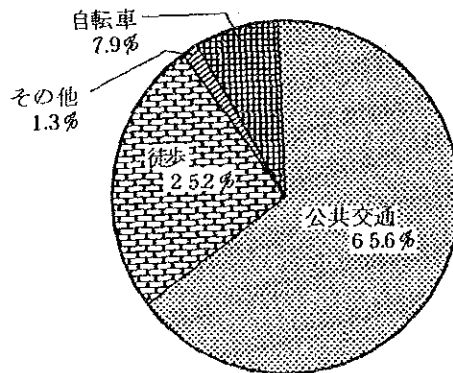


図 2-2-16 自転車利用以前の交通手段

#### (ロ) 自転車による出勤時間の短縮

87%の人が減少したと答えている。図2-2-15の結果でも「便利」、「時間の節約」を合わせると71%に達しているため、上海市内の交通手段として自転車はかなりの快速性を有しているものとみることができる。

(h) 公共交通への転換

「もしも公共交通の混雑が改善されたなら公共交通を利用するか」との間に対して70%の人は「転換しない」と答え、30%の人が「転換する」と答えている。

しかしこれを通勤所要時間帯別に見ると20分を越すあたりから「転換する」の比率が増加しはじめ50%程度に上昇する。

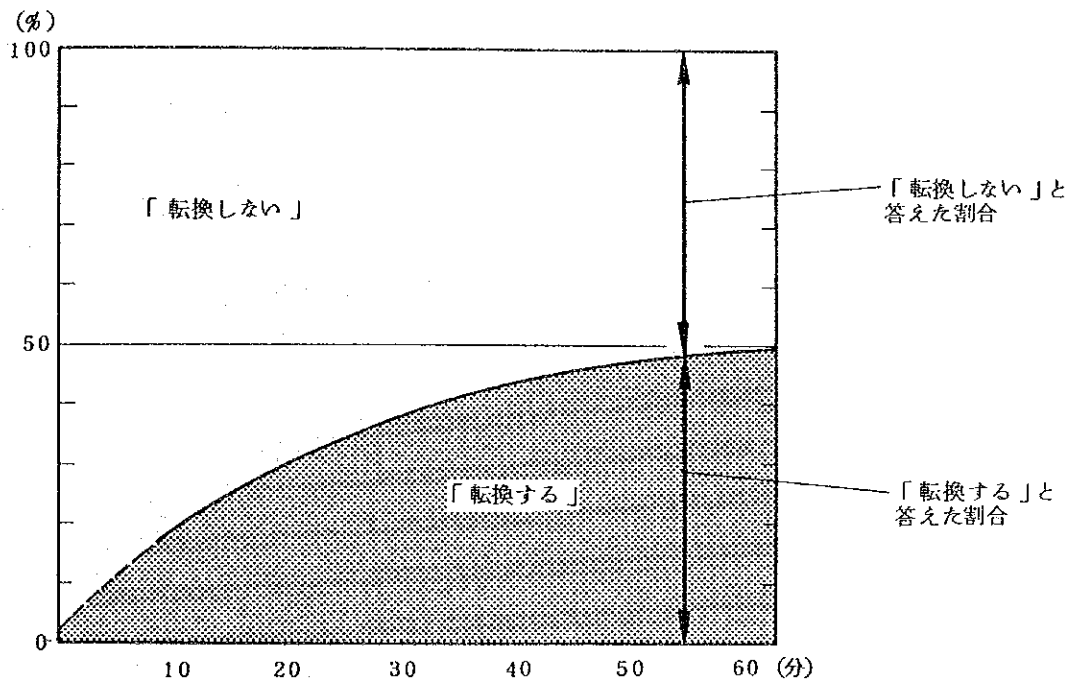


図 2-2-17 転換の意思

3) 自転車利用者に対する補助制度

- (イ) 補助対象
  - a. 自転車通勤の申告をした者
  - b. 自転車で出勤しかつ外勤業務に自転車を使用する者
- (ロ) 補助金額
  - a. 一般 2元/月
  - b. 外勤 3.5元/月
- (ハ) その他 自転車補助の体系はかつては複雑であったが 2年前に整理された。

(6) 自転車利用者数

中国に於ては自転車はまだ高級品のため、レジャーや通学に利用するというよりは就業者が通勤に利用する形態が主流となっている。ここではその利用者数を推定する。

1) 推計フロー

以下に示すフローにより推計した。

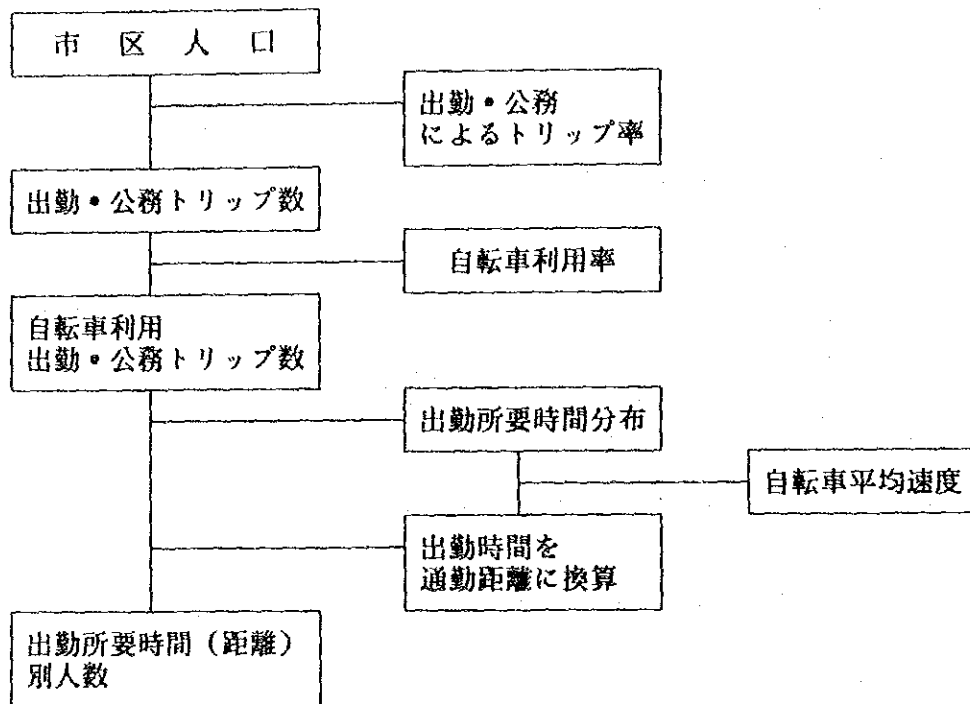


図 2-2-18 自転車通勤者の推計フロー

2) 推計プロセス

- (イ) 市区人口 627万人 (1982年)
- (ロ) 出勤と公務による発生トリップ数 0.71 (上海市居民出行調査)
- (ハ) 出勤・公務トリップ人数 445万人 (627万人×0.71)
- (ニ) 自転車利用率 20.3%

表 2-2-16 出勤時利用交通手段 (%)

	自転車	公共交通	徒歩	その他	計
構成比	20.3	47.4	30.3	2.0	100

(出典：1981-1982年上海市居民出行調査)

(※) 自転車利用人数 90.3万人 (445万人×0.203)

これは上海市区部の1982年の自転車保有台数 103万台と比較してもほぼ妥当な数字といえる。

(△) 自転車平均速度 10km/h

表 2-2-17 自転車の平均速度

	市区	外衛区	中心区	浦 東
自転車による 平均通勤距離	km 3.71	3.95	3.05	4.07
同 平均通勤時間	分 21.9	22.2	19.1	30.0
平均時速	km/h 10.2	10.7	9.6	8.1

中心区：黄浦区、南市区、静安区  
 盧湾区  
 外衛区：徐匯区、長寧区、閘北区  
 普陀区、虹口区、楊浦区

(出典：上海市自転車交通特性分析報告)

(ト) 自転車通勤者数およびその通勤距離別分布

上記 (ホ) の自転車利用人数90.3万人のうち、地下鉄利用対象となる長距離の自転車通勤者は1982年で約20万人と推定される。(表 2-2-18、図 2-2-19) \*

表 2-2-18 自転車通勤者数

通勤所要時間 (分)	0~10	10~15	15~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~90	90~	計
同上 中心値 (分)	5	12.5	17.5	25	35	45	55	75	100	22.2
同上 平均距離 (km)	0.8	2.1	2.9	4.2	5.8	7.5	9.2	12.5	16.7	3.7
出勤・公務トリップ を100とした構成比 (%)	2.8	3.8	4.2	5.1	2.2	1.3	0.7	0.2	0.03	20.3
自転車通勤者数 (万人)	12.5	16.9	18.7	22.7	9.8	5.8	3.1	0.9	0.1	90.3

(上海市居民出行調査をもとに作成)

\*仮に地下鉄が開通したとして、

駅までの歩行距離	10分
平均待時間 (2分ヘッド)	1分
平均乗車時間	10分
目的地までの歩行時間	10分
計	31分

とすれば自転車で30分 (5km) 以内の場合は料金も考えると明らかに地下鉄の競争力が弱い。よってここでは30分以上の自転車通勤者を長距離通勤者とする。この数は上表より19.7万人となる。

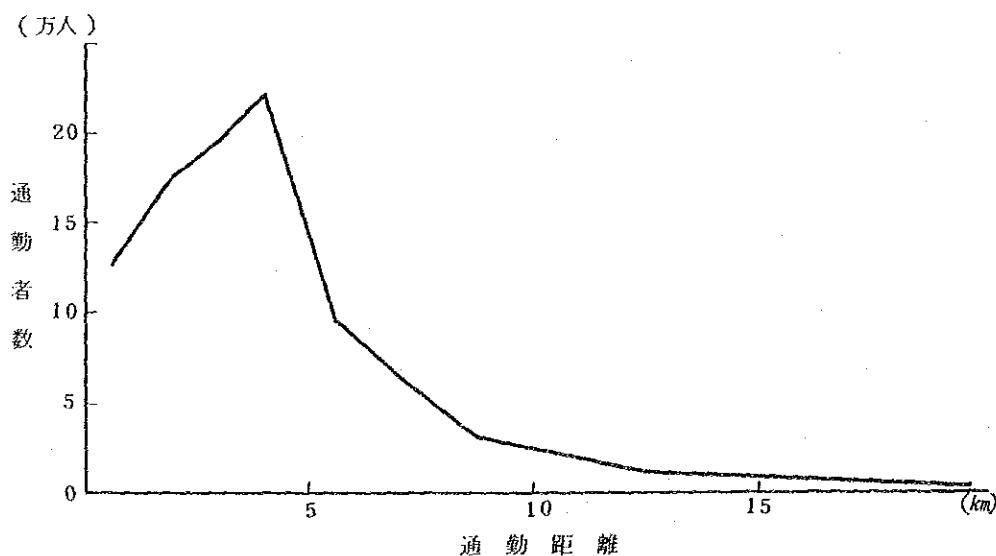


図 2-2-19 通勤距離と自転車通勤者

## 2-4 自動車

中国に於ては自家用の小型自動車は全て機関所有であり台数も少ない。また今後の所得水準の向上などによっても、一般市民の足として大きな比重を占めるようにはなかなかならないと思われる。

またタクシーについてもパーソントリップに占める割合は0.04%と小さく（表 2-2-1参照）都市交通機関の主流とはなっていない。ちなみに1982年のタクシーの営業乗車回数は512万回（1日当たり1.4万回）である。（「上海経済」による。）

表 2-2-19 上海市出租汽车会社の概要

項 目	内 容
保有車両	大・中型車 249台 小型車 474台 動力三輪車 1,099台 計 1,822台
乗り場 *	68所
営業乗車回数	512万回/年

\* 上海市のタクシーは「流し」で客をさがすことはなく、決められた乗り場で客待ちをする。但し、電話で乗り場からタクシーを呼ぶことはできる。

（「上海経済」1982年）

料金体系は中型車で5kmまで3元、以後0.6元/kmとなっており公共交通に比べ極めて高額となっており、この面からも都市交通の大量輸送機関として考慮する必要はないと考える。

表 2-2-20 タクシー料金（中国人対象）

	大型車 (解放)	中型車	小型車
基本キロ	10km	5km	5km
基本キロの料金	14元	3元	1.5元
キロ当り追加料金	1.4元	0.6元	0.3元

## 2-5 鉄道部既設線の設備と輸送状況

### (1) 鉄道網

本来鉄道部の各線は貨物輸送を主体とし、余力をもって旅客の都市間輸送を行っていると言える。

上海地区の旅客輸送は上海駅を始発駅として、滬寧線、滬杭線の2線がある。(図2-2-20、21) 滬寧線は複線であるが、滬杭線は単線であり、上海東で滬寧線から分岐して、上海西、新龍華の各駅経由杭州駅に達している。

その他金衛支線が上海西駅始発で滬杭線経由金山衛西まで旅客運転を行っている。

これらの各線は真如～上海、上海西～上海東は旅客専用で、それ以外はすべて客貨併用である。

旅客列車の運行状態は図2-2-20のとおりであるが、滬杭線は貨物列車本数を加えると線路容量限度に達しているため、線増を計画中である。この中で旅客輸送では通勤輸送に近いものとして金衛支線があるが、その他は都市間輸送と云える。

滬杭線は上海の中心区を半円形に取りかこんでおり、通勤輸送に対する環状線としての活用の余地はあるが、踏切も多く、フリクェントサービスの為には更に上海西～新龍華間の貨物輸送を外し、上海新駅までの複線化、高架化が前提となる。

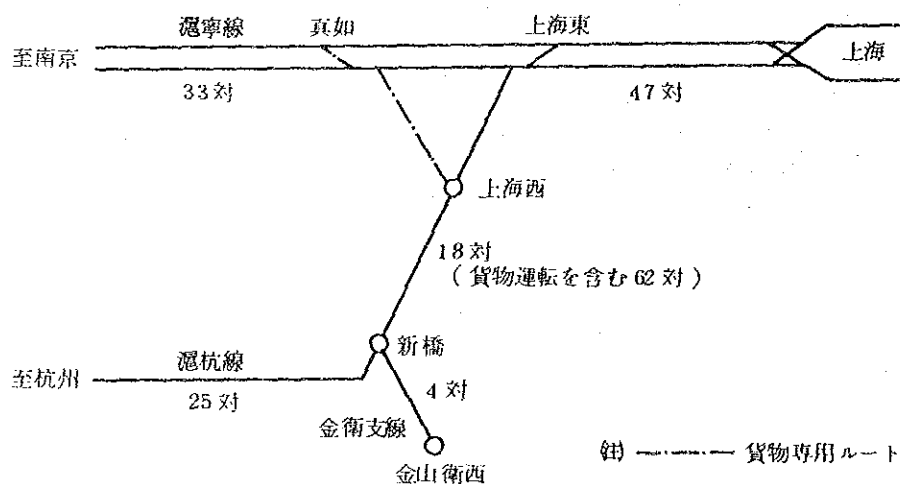


図 2-2-20 上海を中心とする旅客列車のルート

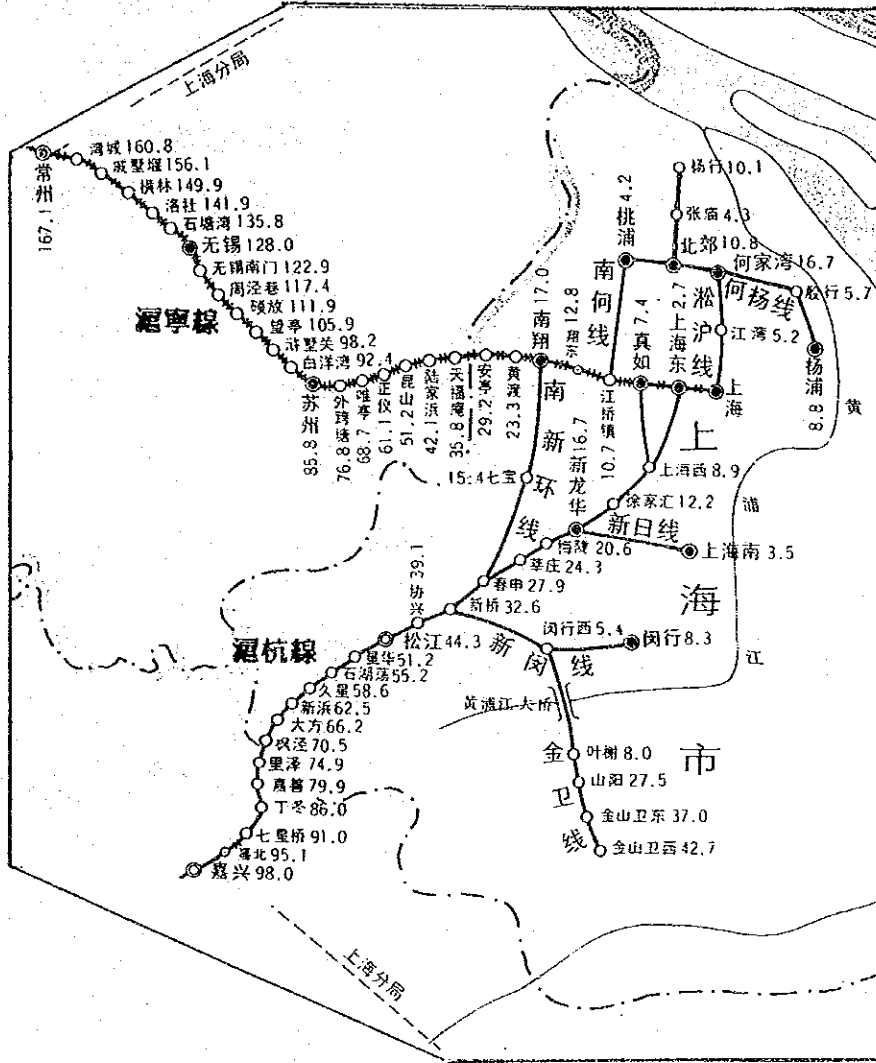


图 2-2-21 上海市铁道图



## (2) 上海駅の現状

図2-2-22に上海駅の發送旅客実績の推移を示す。これによると1982年には1,853万人の人が上海駅から旅立っている。

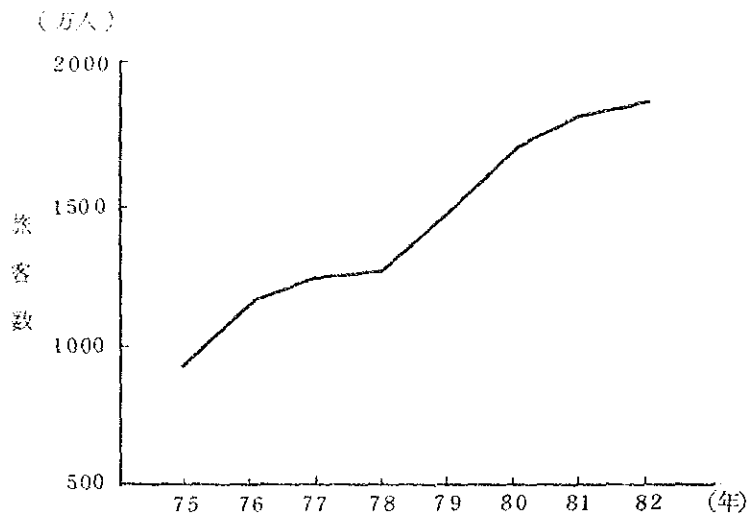


図 2-2-22 上海駅發送旅客数

上海駅は乗車人員 5万人/日（旧正月のピーク時10万人/日）、列車本数47対で、うち 6割以上が滬寧線旅客である。

プラットホーム線の数は12線あるが、いずれも有効長の短いものが多い。（260～460m）当駅は1907年開業のまま駅の北側部分を拡張した以外には抜本的改良はなされていない。

従って駅舎も狭隘で待合室が不足しており、駅前広場（4,400㎡）は歩行者専用と云ってよく、乗降客に溢れ、自動車の駅舎前までの乗り入れは困難な状況にある。

また専用の客留線を有せず、客車区は上海東駅にあるが、江湾、上海東駅等に分散留置されており、非効率である。

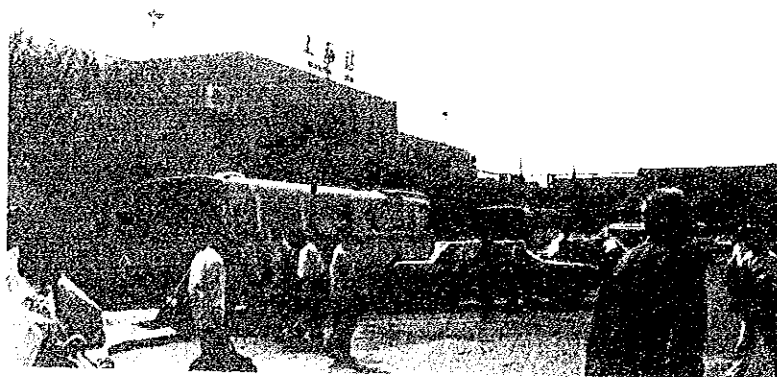


写真 2-2-1 上海駅前広場の混雑状況

### 第3章 都市快速鉄道の必要性

#### 3-1 上海市における公共交通問題への対応

##### (1) 上海市公共交通の問題点

現在上海市の主要道路のほとんど全てに公共バスが通っており交通 Networkを形成している。これは市内から周辺および郊外衛星都市へ、県から県へ、県から人民公社へ、また他の省へと広がっている。現在はかろうじて比較的順調に運行されているが、最低要求を満たすギリギリのレベルであり次の様な問題点がある。

##### 1) 公共交通の混雑

6:30~7:30AMのピーク時に全乗客の13%が集中し混雑が激しい。

他方閑休時には車両の45%が遊休となる。

##### 2) 道路の飽和

歴史的な理由にもよるが市区全体に於て道が狭いため車の運行能力が低下している。市内主要道路には全てバスが通っており（1分につき1台）飽和状態になっている。

また、市内の交通は全て平面交通であり、管理、補修等の影響による運行秩序の混乱が激しい。

このため公共バスの平均運行速度も

バ           ス       :   14~16km/時

トロリーバス   :   13~15km/時

と遅い。

##### (2) 交通問題に対する上海市の対策

上海市ではこうした交通問題に対し次の様な対抗措置をとってきている。

##### 1) ピーク時専用ラインの設置

乗客の流動調査を行った結果主要停留所のみ停まる専用車をピーク時に増発させることにした。（現在20ラインを実施中だが、好評につき増便予定中。）

## 2) 時差出勤

主要な企業、工場、商業、政府機関、人民公社で時差出勤を実施中（学校は除く）これは上海市人民政府の「規定」によるもので現在 500組織体35万人が行っている。

## 3) 工場専用バスの運行

専用バスで工場内まで直接送りこむ。

## 4) 予備車両

常時予備車両が基地にて待機しておりピーク時には、無線呼出しに応じて、混雑路線の応援にかけつける。

## 5) 区間車の運行

スピードの早い区間運行バスを設けている。

## 6) 車両の改造

### (イ) 車長の延長

現在のバス／トロリーバス（連節バス）の車長 14mを16～ 17mに延長した。しかし「道幅がせますぎる」「改造に手間がかかる」などの問題点もある。

### (ロ) 座席数の削減

555両については、座席数を35から17に減らした。サービスの面からは良くないがその分余計に乗客が立って乗れる。

## 7) 各種交通規制

### (イ) 主要道路のより一層の一方通行化

### (ロ) 自動車、自転車、歩行者各専用道路の設定

### (ハ) 繁華街への自転車乗り入れ禁止（北京路、淮海路の一部、南京路）

### (ニ) モーターサイクルの同様の制限

### (ホ) バスの優先と貨物トラックの制限（淮海路、南京路）

昼間は30%のトラックに通行証を発行、これを持たないトラックの市内通行を禁止している。

また、大型トラックおよび他省区よりの長距離バスの市内乗り入れも昼間は禁止として  
いる。

近く、北京路、淮海路に挟まれた地区（7.5K㎡）に対し総合交通管理システムを導入す  
る予定である。

以上種々の対応策を取っているが問題があり、抜本的解決には至らない。

公共交通（バス）の数を多くすることは、自転車の走行余地をせばめ、またバスサイドでは  
運行管理・運営管理・交通規制管理などを複雑化させ、時として混乱をまねくことになる。

市内人口を郊外の衛星都市に分散化する事も実施されているが衛星都市を作ればまた新しい  
交通問題を引き起こすおそれも大きい。

### (3) 地下鉄南北線近傍の街路に於ける交通容量

上海市街地の交通流動特性は、中国側の資料によれば公共交通の朝のピーク集中度が13%と  
比較的低く、また交通機関毎の車の台数は時間とともに変化するが、その和は時間的に大きな  
変化はなく流動していることが判る。（図 2-3-1 参照）

また、上海市の道路占有面積比率は 7%で東京の14%と比べると約半分である。従って、  
現在でも朝夕の旅客流動ピークに対応した公共交通の路線バスを確保するための交通規制や繁  
華街での日中の軽車両規制などによりようやく交通麻ひ状況を回避している。



写真 2-3-1 西藏路の朝の出勤風景

地下鉄南北線の輸送方向に対応する幹線道路として、西藏路、淮海路、漕溪路を結ぶルートが考えられる。街路における行詰まりは各交差点に発生するが、本ルートでは図 2-2-3に示す③⑥②④⑥⑧の交差点が対象となる。

これらの各交差点の行詰り年次を想定するため、中国側から交通量調査の資料提供を受けたのは⑥（北京路・西藏路）②（延安路・西藏路）の交差点であり、この2交差点の流入交通量による行詰まり時点（設計（実用）交通容量）を推計した結果は表 2-3-1の様に先づ北京路、西藏路の交差点の南口流入部に発生している。（計算は付属資料-11参照）

延安路、西藏路も1987年には到達し、遠からず交通マヒの状態が発生するものと考えられる。市街地の他の交差点についても図 2-2-3、図 2-2-4の流量図をもとに混雑状況を推定すると、⑥②の交差点と概ね同様の状況が発生しているものと考えられる。

以上の状況から地下鉄建設の必要性は急速に高まっていると云える。

表 2-3-1 設計（実用）交通容量推計到達年次

交差点番号	交差道路名	交差点流入部	設計交通容量推計到達年次
⑥	北京路、西藏路	南 口	1983年
②	延安路、西藏路	南 口	1986年

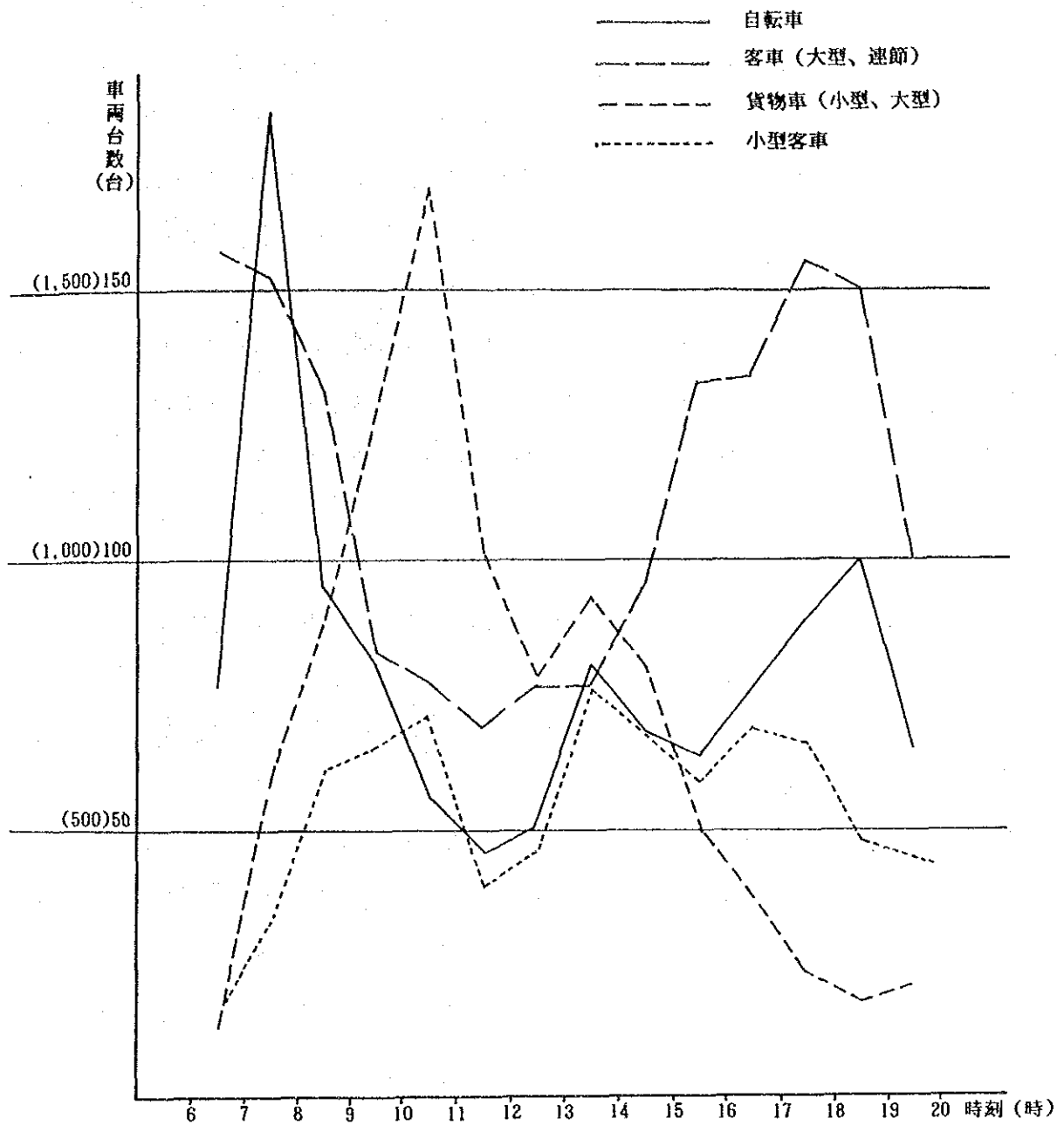


図 2-3-1 交通機関の時刻別流入車両台数 (延安路・西藏路交差点、南側流入口)  
 車両台数の ( ) 内は自転車を示す。

### 3-2 上海市に適合した地下鉄路線網と南北線の位置づけ

上海市中心10区は、ほぼ国鉄と黄浦江で囲まれた位置にあり、面積約150K<sup>2</sup>に608万人の人口が居住している大都市である。

一般に地下鉄路線網のパターンは、集中型、格子型、変則型等がある。この地域に適合した地下鉄路線網策定にあたっては、将来の都市圏の発展に対応できるよう、また望ましい都市形態の在り方など、大局的な見地から判断しなければならない。

上海市では、国鉄上海新駅、人民広場、テストトンネルを通過する南北線を緊急に建設する必要のある線路として具体的検討に入っているが、この節では上海市中心区全体を考慮した路線網の型をまず仮定し、その中で上記路線の位置づけ、妥当性を述べることにする。

#### (1) 上海市区公共交通機関のネットワークの面から

上海市区内には、高密度化した人口を効率よく運ぶバス・トロリーバスが非常に良く発達しており、ほとんどすべての道路に細かいネットワークを形成している。

従って地下鉄路線としては、その輸送力に応じて、バス・トロリーバス路線網をある程度までまとめていく方法が考えられる。

即ち、バス路線網の網目を荒く太くするイメージを画けばよい。これは、結果的には格子状路線を形成することとなり、網目の大きさとしては利用者が徒歩を選択できる距離を1kmとすれば、2km四方が一応の目安であると考えられる。

それ以上大きな網目となれば、バス・トロリーバスの路線をその補完として残す必要がある。

#### (2) 上海市区人口流動の面から

表 2-2-4と図 2-2-2は上海市10区の就業者出勤時区間OD表であるが、この表からは特に卓越した流動パターンは見られない。一般的には自区内の小移動が最も大きく、次に近傍の地区への流動がそれに続いている。マクロ的な見方をすれば、日本の大都市のように郊外から都心の業務地域への特徴的な動きとは全く異なり、市区内の居住地から市区内の職場に向かう職住近接パターンに近い。

図 2-2-2は 3万人以上の流動を示したもので、蘇州河北岸の各区では東西方向の動きが、また黄浦江左岸の徐匯、盧灣、南市の三区も東西方向の動きが大きいと云える。このことから、東西方向の路線の必要性が考えられる。

しかし総合的な都市交通体系という観点に立てば東西方向に比べて道路整備の遅れている南北方向の交通混雑の解消に役立ち、かつ市の北の玄関口となる国鉄上海新駅と今後南の玄関口として建設が計画されている国鉄第二上海駅とを結び、都心部を貫通するような路線を持つ大量輸送機関の方が緊急性が高いといえる。

### (3) 路線網の仮定

以上を踏まえて南北線、東西線を主体として更に将来の上海市全体の地下鉄網のあり方についても考察を加えてみることにする。

#### 1) 集中型路線網となる場合

集中型路線網では、中心部の路線密度が高く、利用者の利便性は非常に大きい。しかし市区周辺部へ行くほど駅勢圏範囲からはずれるところが多くなる。

一方、周辺市区の人口密度は小さくないので、その救済措置としてバス等の路上交通機関の大々的補完あるいは環状線の設置を考慮する必要がある。そのうちバス・トロリーバス路線をそのまま温存することは、路上交通の混雑緩和につながらない。

また集中型は、一地区のみに過度の集積が生じやすく、副都心育成にブレーキになることも考えられ、バランスのとれた都市の発展と云う面からも必ずしも適当であるとは云いきれない。

#### 2) 格子型路線網となる場合

上海市では

- ① 上海市中心区の人口密度は非常に高くその外側で急激に低くなる。
- ② 地理的にみて市区の形状はほぼ矩形に近い。

これらの要素と(1)(2)を考え合せると格子状の形態が望ましいものと思われ、その一例として図 2-3-2のような路線模式図が考えられる。



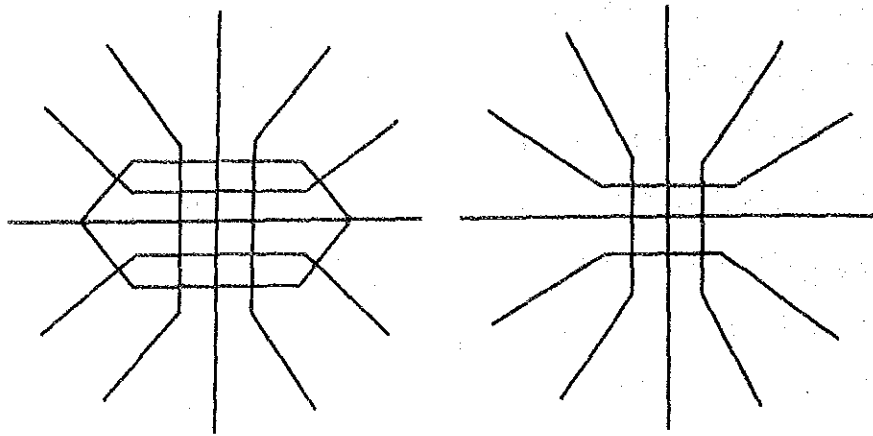


図 2-3-2 格子型路線網の模式図の例

この模式図は、建設コスト、建設順位、完成までの期間などを考慮したものでなく、同時に建設されたと仮定したものであるため、実際に建設される路線の形態は、このようなパターンにはならない。

#### (4) 建設予定路線 —— 南北線の位置づけ

地下鉄南北線は、この模式図を念頭に置きながら (2) に述べた南北方向の路線を具体化したものと考えられる。

この路線は、路線網策定の基本条件である

- 都心部の貫通
- 幹線道路下の建設
- 既設交通路線、副都心等の通過
- 都市の発展形態への配慮

をすべて満足しており、さらに南北道路の交通事情を改善する役割も期待できる優れた路線であると考えられる。

上海市には 7 路線 170km 余の地下鉄網構想があるが、そのうち本計画に関する 3 路線を図 2-3-3 に示す。

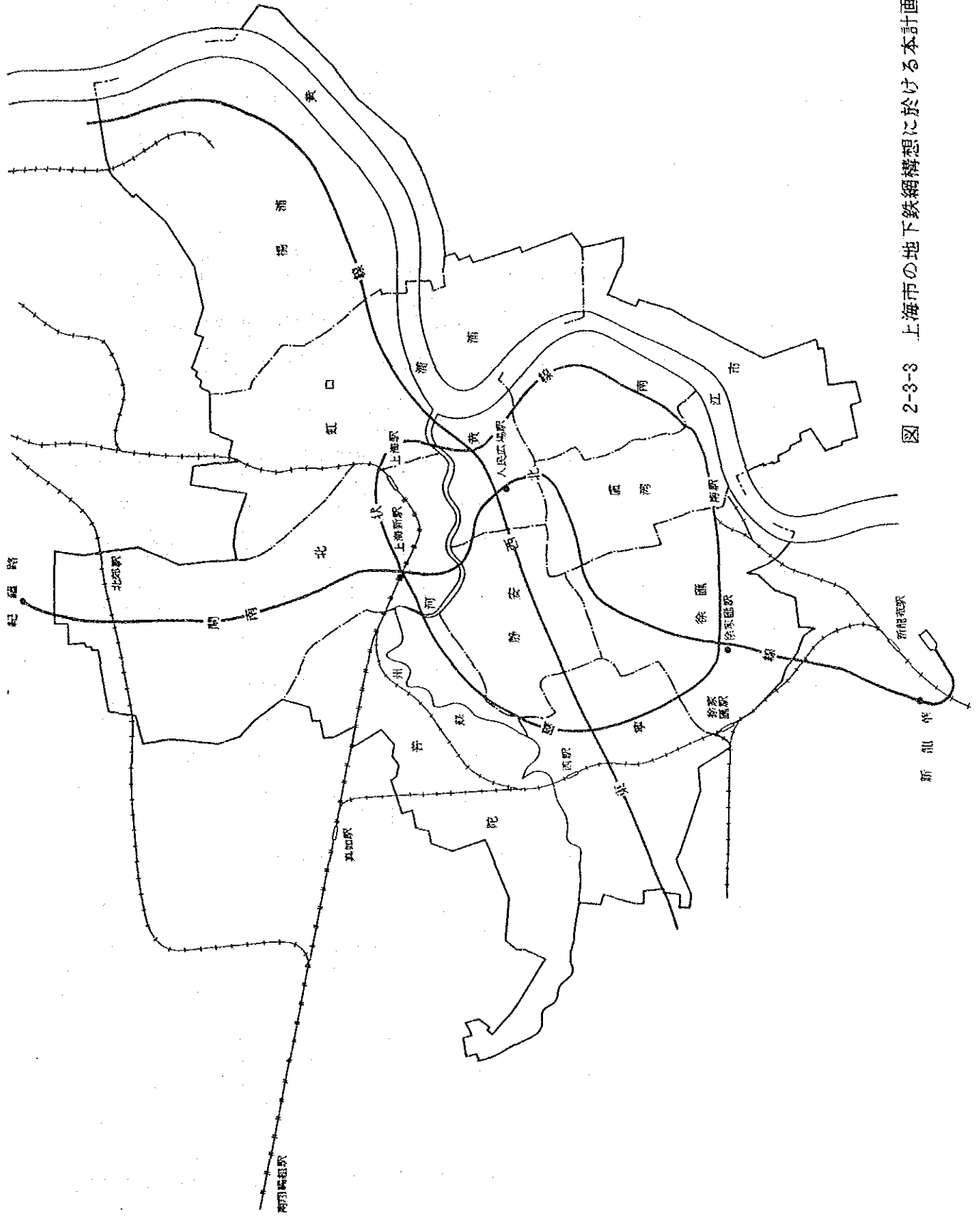


圖 2-3-3 上海市の地下鉄網構想到ける本計画関連路線

## 第4章 将来の輸送需要

### 4-1 将来の社会経済フレーム

ここでは輸送需要予測の前提となる社会経済フレームの将来計画についてとりまとめる。

#### (1) 人口

##### 1) 総人口

中国に於ては現在計画出産の実現に総力をあげてとりくんでいる。上海市に於てこの計画出産が実現されると80年代の平均出生数は年間14~16万人となり、以後次第に減少し1994年には年間10万人以下になり、更に2000年には7万人になると予想される。

この目標通りいくと1984年の人口は1,200万人を1989年には1,250万人をそれぞれ超えるが、1990年代の後半には減少へと転じ2000年には再び1,250万人前後になると見込まれる。

しかし計画出産を1夫婦1人に完全におさえ込むことは諸般の状況からかなり難しく、仮に夫婦1組につき1.2人の子供が生まれるとすると80年代末の人口は1,285万人を超え、人口が減少に向うのは21世紀に入ってからとなるものと中国側では予想している。

##### 2) 年齢構成

計画出産として出生率を低下させることにより必然的に高齢化が進む。夫婦1組につき子供1人とした場合、50年後には60才以上の人口が30%以上になるものと予測される。

##### 3) 上海市の将来人口

前記各項の内容により上海市につき検討したのが図2-4-1である。

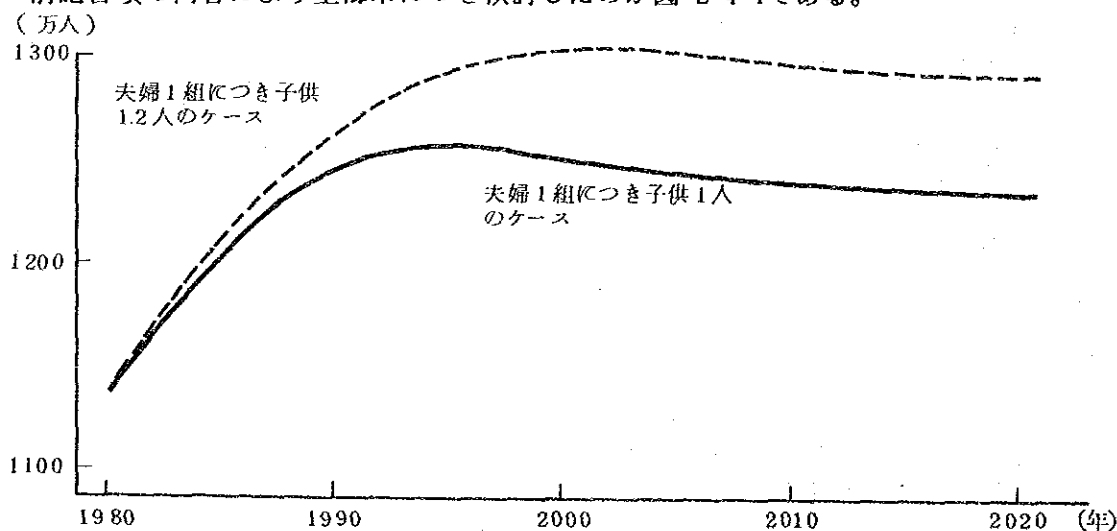


図 2-4-1 上海市の将来人口

3) 区別人口及人口密度

上海市では人口稠密な中心区の人口を減らし、周辺部に移してゆく計画を持っている。表 2-4-1に区別人口の推移を示し、図 2-4-2に上海市の住宅団地計画を示す。

表 2-4-1 区別人口及人口密度の変化

地区		年	1983年人口	2000年人口	増 減	1983年	2000年
		単 位	人	人	%	人口密度	人口密度
						千人/km <sup>2</sup>	千人/km <sup>2</sup>
区	黄 浦 (浦西) (浦東) 小 計		(435,685) (206,014) 641,699	(308,901) (231,014) 539,915	▲29.1 12.1 ▲15.9	62	52
	南 市 (浦西) (浦東) 小 計		(627,394) ( 88,249) 715,643	(444,823) (265,606) 710,429	▲29.1 201.0 ▲ 0.7	51	51
	盧 湾		499,136	353,887	▲29.1	66	46
	徐 匯		502,296	356,121	▲29.1	37	26
	長 寧		402,891	400,919	▲ 5.0	32	32
	静 安		519,445	374,286	▲27.9	69	49
	普 陀		560,121	619,821	10.9	29	32
	閘 北		644,119	476,722	▲26.0	26	20
	虹 口		779,492	558,126	▲28.4	59	42
	楊 浦 (浦西) (浦東) 小 計		(756,919) ( 57,560) 814,479	(498,123) ( 67,560) 565,683	▲34.2 17.4 ▲30.5	— — 23	— — 21
区 部 (浦西) (浦東) 小 計		(5,727,498) ( 351,823) 6,079,321	(4,380,729) ( 569,188) 4,949,917	▲23.5 61.8 ▲19.7	41	33	
県 部	川 沙		83,164	335,820	303.8	—	—
	上 海		103,741	614,435	492.3	—	—
	嘉 定		34,460	39,923	15.9	—	—
	宝 山		272,822	687,168	151.9	—	—
	県 部		494,187	1,677,346	239.4	—	—
合 計			6,573,508	6,633,250	0.7	—	—

\* 県部人口は、区部周辺地区のみ集計

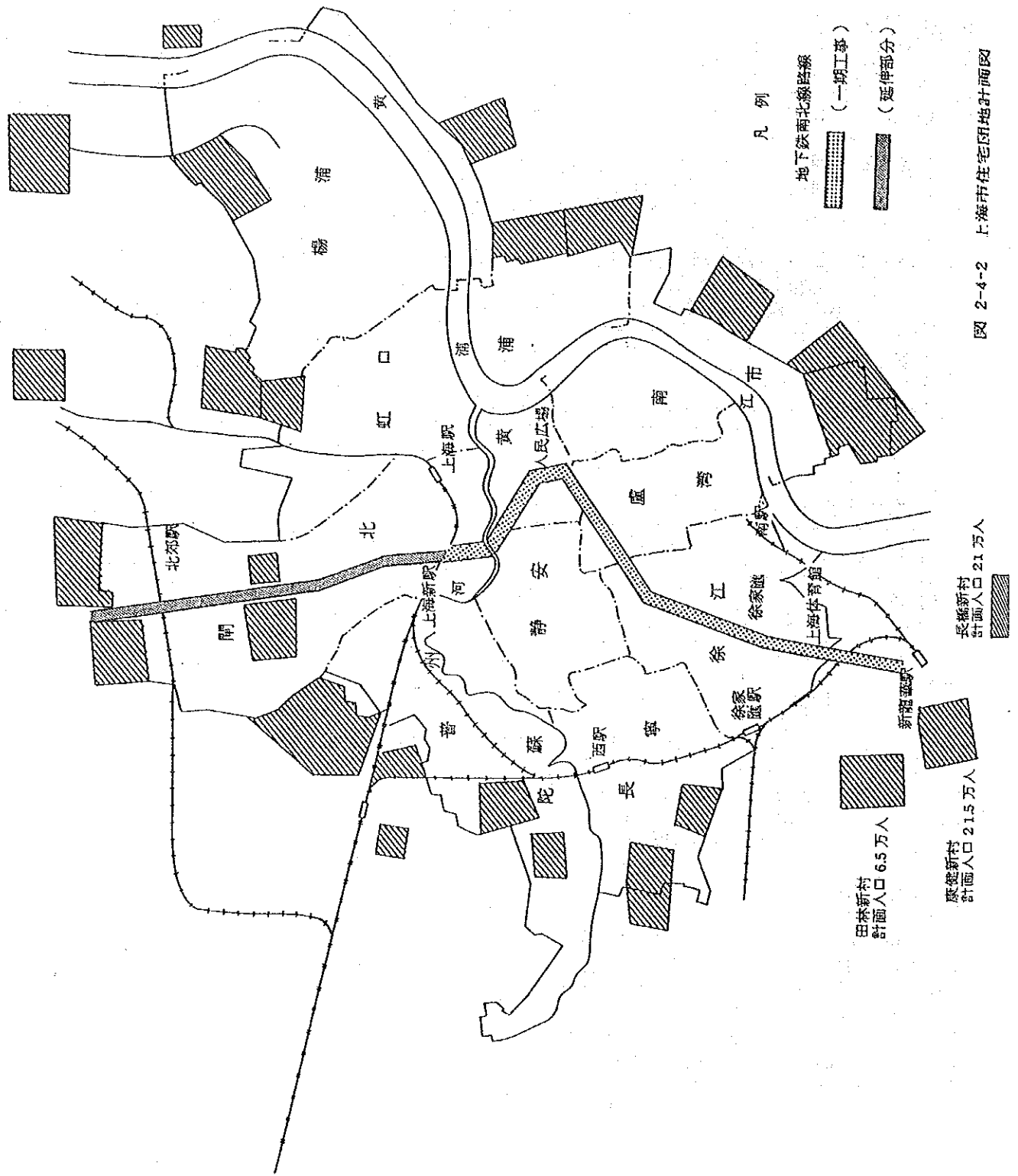


图 2-4-2 上海市住宅团地計画図

(2) 就業者数

1) 総就業者数

12の区の就業者の過去からの推移と今後の予想は図 2-4-3のようになっている。上海市の人口は1965年頃までは毎年20万人程度ずつ増加してきており、その結果1985年頃まで就業者の増加になって現われてきている。特に1980年からの1～2年は文革終了にともなう下放青年の都市帰還も加わったため、やや就業者の増加スピードが上昇しているものと考えられる。

今後については人口の伸びが1970年代以降微増に変わってきているため、就業者数も増加から減少に転じて2000年には412万人になると中国側では予想している。

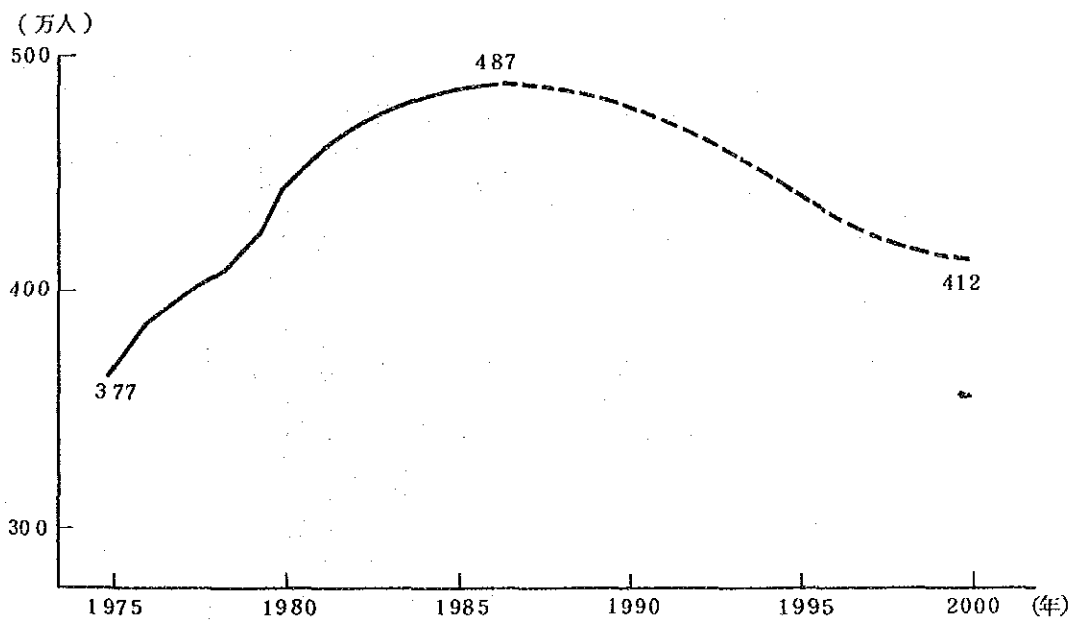


図 2-4-3 就業者数の予測

## 2) 地区別就業者数

中心部の10の区およびその周辺部について1983年と2000年の就業者数を比較したのが表2-4-2である。

これによると区部10区のうち南市区以外では全て就業者が減少する。南市区についても増加しているのは浦東地区のみで、浦西地区にかぎればやはり減少する。

反面区部周辺では嘉定県を除くと就業者が増加する。

通常日本や西欧諸国では都市の成熟化や再開発より人口のドーナツ化現象が発生しても、就業者は一層都心部へ集中する傾向が一般的である。それに対し上海市の場合は転住居とともに職場も郊外に移す形で都市の再開発を行おうとしている。

表 2-4-2 地区別就業者数の変化

	1983年	2000年	増減
黄浦	392,173	282,596	▲27.9
南市	289,227	322,214	▲11.4
盧湾	237,888	182,222	▲23.4
徐匯	395,312	193,472	▲51.1
長寧	273,769	255,129	▲6.8
静安	262,939	198,356	▲24.6
普陀	372,354	326,207	▲12.4
閘北	354,510	211,832	▲40.2
虹口	411,869	286,498	▲30.4
楊浦	940,823	637,419	▲32.2
10区計	3,930,864	2,895,945	▲26.3
川沙	39,889	137,563	244.9
上海	127,567	382,487	199.8
嘉定	37,949	36,594	▲3.5
金山	239,359	480,437	100.7
周辺計	444,764	1,037,081	133.2
合計	4,375,628	3,933,030	▲14.5

(3) 経済フレーム

中国は現在第7次5カ年計画を策定中であり正式に制定された経済計画としては1985年度を最終年とする第6次5カ年計画が最新のものである。第6次5カ年計画で、工農業生産の対前年増加率は年々シリ上りに増加してきわめて高い成長となっており、平均成長率10%を達成できる見通しである。

中国経済の中長期見通しとして82年に発表された1980年から2000年にかけて、工農業総生産を4倍にするという目標がある。これによると、この20年間の成長率は7.1%/年が必要となる。

表 2-4-3 工農業生産 4倍増計画

	生産額 (億元)		成長率 (%)
	1980年	2000年目標	
工農業総生産	7,167	28,000	7.1
農業	2,187	4,800 ~ 5,800	4.2~5.0
工業	4,974	22,200 ~ 23,200	7.8~8.0

2000年の中国全体の経済フレームとして表 2-4-4に示すような見方がある。

表 2-4-4 中国の経済成長予測

	1980年	2000年	年平均伸び率
人口	10億人	12億人	0.9%
GNP	2,833億ドル	10,000億ドル	6.5%
GNP (1人当り)	287ドル/人	800ドル/人	5.2%
平均消費水準	227元/人	617元/人	5.1%

上表は馬洪前社会科学院長の日本に於る講演を中心に  
新聞記事等により補足して作成



#### 4-2 地下鉄需要予測の前提条件

以下の事項を前提として地下鉄需要予測を実施する。

##### (1) 調査対象輸送手段

都市内交通手段として地下鉄と競合するものと予想される公共交通（バス、トロリーバス）と自転車を需要予測の対象とする。

##### (2) 将来予測の基準

関係部門が所有するOD表のうち最も信頼性が高いと思われる中国側より提供された1983年公共交通OD表を予測の出発点とする。（地区間に集約したOD表を表 2-4-5として付す。）

また予測の基準年は、OD表が1983年であることに加えて、その他の社会経済データも同一年次のもので一とおり揃えることができることから1983年とする。

##### (3) 予測期間

地下鉄の営業運転開始を1991年とし、この年から30年を経過した2020年を最終予測年とする。但し、OD表から予測するのは2000年と2020年の2点とする。

##### (4) ゾーニング

1983年および2000年の社会経済データが入手可能でかつ前述のOD表の作業に用いた155ゾーン及び114ゾーンの区分をベースに、南北線にあまり関係ない地域では集約し、関係が深い地域では必要に応じて分割するなど今次地下鉄需要予測に適するようにゾーンを再編し、65のゾーンを設定した。

ゾーン区分図を図 2-4-4として示す。

また今次設定ゾーンと中国側から提供されたゾーンとの対比表を表 2-4-6に示す。

表 2-4-5 1983年 地区(市区、郊県)間OD表 (朝七〜ク1時間:公共交通)

(人)

発	黄浦	南市	盛湾	除匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	7,302	7,268	3,897	4,779	2,942	3,249	3,709	4,524	6,708	15,916	462	471	43	528	61,798
南市	11,649	9,747	8,018	10,195	3,028	4,979	3,188	5,503	8,717	11,076	608	841	8	295	77,852
盛湾	5,700	5,165	3,166	8,260	4,276	4,338	3,941	3,920	4,799	5,108	151	1,705	32	188	50,749
除匯	4,675	4,991	4,920	9,659	6,895	5,017	5,214	2,362	2,291	1,096	143	4,065	85	4	51,417
長寧	3,600	1,663	3,043	9,384	8,829	5,181	8,501	2,221	1,743	528	10	3,709	217	0	48,629
静安	4,661	3,059	3,513	6,847	5,629	3,598	7,193	4,905	5,011	5,184	34	1,359	359	150	51,502
普陀	4,385	1,559	2,630	5,980	8,595	6,790	13,528	9,051	5,852	2,650	0	978	1,601	340	63,889
閘北	6,274	3,648	3,705	3,981	3,506	5,059	8,217	11,448	9,552	12,920	15	137	758	1,992	71,212
虹口	7,227	4,334	3,543	2,705	1,873	4,041	5,152	8,880	9,017	27,945	41	8	81	2,917	77,764
楊浦	6,802	2,672	1,651	510	297	1,571	1,329	4,433	11,070	45,483	274	0	0	2,909	79,001
川沙	821	1,166	194	174	2	23	0	9	28	2,830	1,368	2	0	0	6,717
上海	94	124	418	2,459	1,455	398	412	19	1	0	1	1,479	3	0	6,863
嘉定	115	15	65	229	522	343	1,182	548	126	0	0	31	129	0	3,305
宝山	324	73	31	0	0	18	84	848	1,626	5,076	0	0	0	1,837	9,917
合計	63,629	45,484	38,794	65,112	47,849	44,605	61,650	58,671	66,541	135,912	3,107	14,785	3,316	11,160	660,615

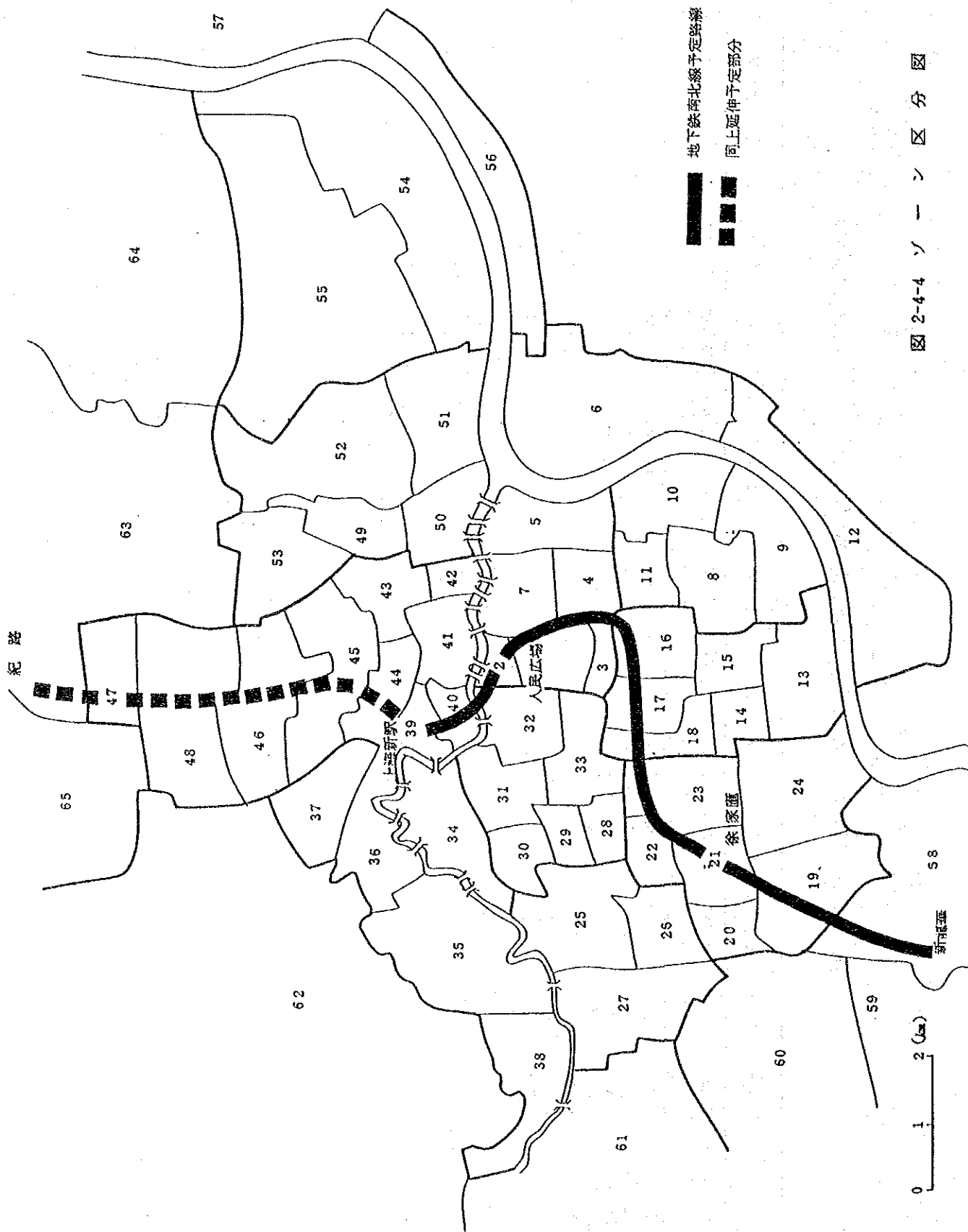


图 2-4-4 ソ ー ン 区 分 图

表 2-4-6 ゾーン対応表-1

区・県 №	区、県名	ゾーン №	中国側提供資料のゾーン№		人		口
			2000年	1983年	1983年	2000年	伸び率
1	黄 浦	1	(1)	1	44,622	31,637	▲29.1
		2	(1)	2	48,737	34,555	▲29.1
		3	2	3	54,072	38,337	▲29.1
		4	3	4 5 115	113,291	80,323	▲29.1
		5	4 (7)	6 10	90,907	64,453	▲29.1
		6	5 6 9	7 8 9	206,014	231,014	12.1
		7	(7) 8	11 114	84,056	59,596	▲29.1
				641,699	539,915	▲15.9	
2	南 市	8	10 11	12 13 14	164,932	116,937	▲29.1
		9	12 13	15 16 18	152,561	108,166	▲29.1
		10	14 15	17 19 20 21	188,093	133,358	▲29.1
		11	16	22 23	121,808	86,362	▲29.1
		12	17 18 19 20	24 116	88,249	265,606	201.0
				715,643	710,429	▲0.7	
3	盧 湾	13	21	25	74,363	52,723	▲29.1
		14	22	26	47,538	33,704	▲29.1
		15	23	27 29	97,963	69,456	▲29.1
		16	24	28 30 31	136,038	96,451	▲29.1
		17	25	32	72,002	51,049	▲29.1
		18	26	33 117	71,232	50,504	▲29.1
				499,136	353,887	▲29.1	
4	徐 匯	19	27	34 42	85,615	60,701	▲29.1
		20	28	35	57,030	40,434	▲29.1
		21	(29)	36	47,082	33,381	▲29.1
		22	(29)	37	51,287	36,363	▲29.1
		23	30	38 39	111,829	79,287	▲29.1
		24	31	40 41	149,453	105,955	▲29.1
				502,296	356,121	▲29.1	
5	長 寧	25	32 33	43 44 45	168,833	119,703	▲29.1
		26	34	46	65,677	46,565	▲29.1
		27	35 36 37 38	47 48 49 50	168,381	234,651	39.4
				402,891	400,919	▲0.5	
6	静 安	28	(39)	51	38,480	29,997	▲22.0
		29	(39)	52	46,575	36,307	▲22.0
		30	40	53 54	97,198	68,913	▲29.1
		31	41	55 56	105,980	75,140	▲29.1
		32	42	57 58	111,210	78,848	▲29.1
		33	43	59 60	120,002	85,081	▲29.1
				519,445	374,286	▲27.9	
7	普 陀	34	44	61 62	97,258	68,956	▲29.1
		35	45 46 47	63 64 65 66 67	224,717	277,774	23.6
		36	48	68 69	114,496	130,036	13.6
		37	49	70 71	97,511	110,745	13.6
		38	50 51	118 119 120	26,139	32,310	23.6
				560,121	619,821	10.9	

注 ( ) は分割したゾーンを示す。

表 2-4-6 ゾーン対応表-2

区・県 No	区、県名	ゾーン No	中国側提供資料のゾーンNo		人 口		
			2000年	1983年	1983年	2000年	伸び率
8	閘 北	39	(52)	72	43,447	28,592	▲34.2
		40	(52)	73	34,011	22,383	▲34.2
		41	53	74 75	78,243	51,491	▲34.2
		42	54	76 77	76,791	50,536	▲34.2
		43	(55)	78 79	83,309	54,825	▲34.2
		44	(56)	81 82	96,420	63,454	▲34.2
		45	(55)(56)(57)	80 83 84	138,811	94,861	▲34.2
		46	(57) 58 61	121 124	35,841	45,564	44.6
		47	(59)	85	30,962	35,164	13.6
48	(59) 60	122 123	26,284	29,852	13.6		
				644,119	476,722	▲26.0	
9	虹 口	49	62	86 98	115,711	76,149	▲34.2
		50	63	87 88	127,266	83,753	▲34.2
		51	64 65	89 90 91	182,613	120,177	▲34.2
		52	66 67 68	92 93 94 95 99	259,381	170,698	▲34.2
		53	69	96 97	94,521	107,349	13.6
				779,492	558,126	▲28.4	
10	楊 浦	54	70~72 74 75	100 ~102 104 105	253,542	166,845	▲34.2
		55	73 76 ~ 82	103 106 ~ 112	503,377	331,269	▲34.2
		56	83	113	57,560	87,560	17.4
				814,479	565,683	▲30.5	
11	川 沙	57	84~93	125 ~ 137	83,164	335,820	303.8
12	上 海	58	94	138	18,500	149,085	705.9
		59	95 96 97 98	139 140	49,636	400,001	705.9
		60	99	141	7,573	33,783	346.1
		61	100	142	28,032	31,566	12.6
				103,741	614,435	492.3	
13	嘉 定	62	102 ~ 105	143 ~145 146	34,460	39,923	15.9
					34,460	39,923	15.9
15	宝 山	63	107	148	23,112	26,249	13.6
		64	108 ~ 111	149	64,017	449,999	603.9
		65	112 ~ 114	147 150 ~ 155	5,693	210,920	13.6
			106				
				272,822	687,168	151.9	
	市区計				6,079,321	4,949,917	▲19.7
	郊 計		市区周辺のみ		494,187	1,677,346	239.4
	合 計				6,573,508	6,633,250	0.7

注 ( ) は分割したゾーンを示す。

(5) 需要予測の前提となる地下鉄ネットワークおよび国鉄の駅改良計画について

上海市の地下鉄ネットワークの将来構想は3-2節で述べたように7路線170km余となっている。本計画は地下鉄南北線の上海新駅から新龍華間13.5kmが対象であるが、需要予測上は地下鉄南北線延伸部分（上海新駅-紀瀘路）、東西線（滬西体育館付近-楊浦区東部）、および環状線の完成を加味するものとする。（図2-4-5）

但しこれらについては経過地点及び完成年度が決定してないため、それぞれ仮定を置いて考えることとする。特に環状線については不確定要素が大きいため、徐家匯駅での乗換需要および上海新駅から外灘付近間との競合についてのみ別途推計し加減する方法に留めるものとする。

図2-4-5に関連する地下鉄網計画を示す。

各路線の完成年及び考慮対象範囲を以下のように設定する。

南北線	新龍華 - 上海新駅間	1991年開業
	上海新駅 - 紀瀘路間	1995年開業
東西線	長寧区 - 楊浦区間	2000年開業
環状線	徐家匯付近	2010年開業

なお環状線上海新駅-外灘付近が開業するケースについてはシミュレーションケースとして考察することとする。

また国鉄改良計画のうち需要予測との関連が深い上海新駅および第二上海駅の完成を前提条件に加える。

上海新駅	1987年完成
第二上海駅	2010年完成

なお国鉄改良計画の詳細は第Ⅲ編4-2節を参照のこと。

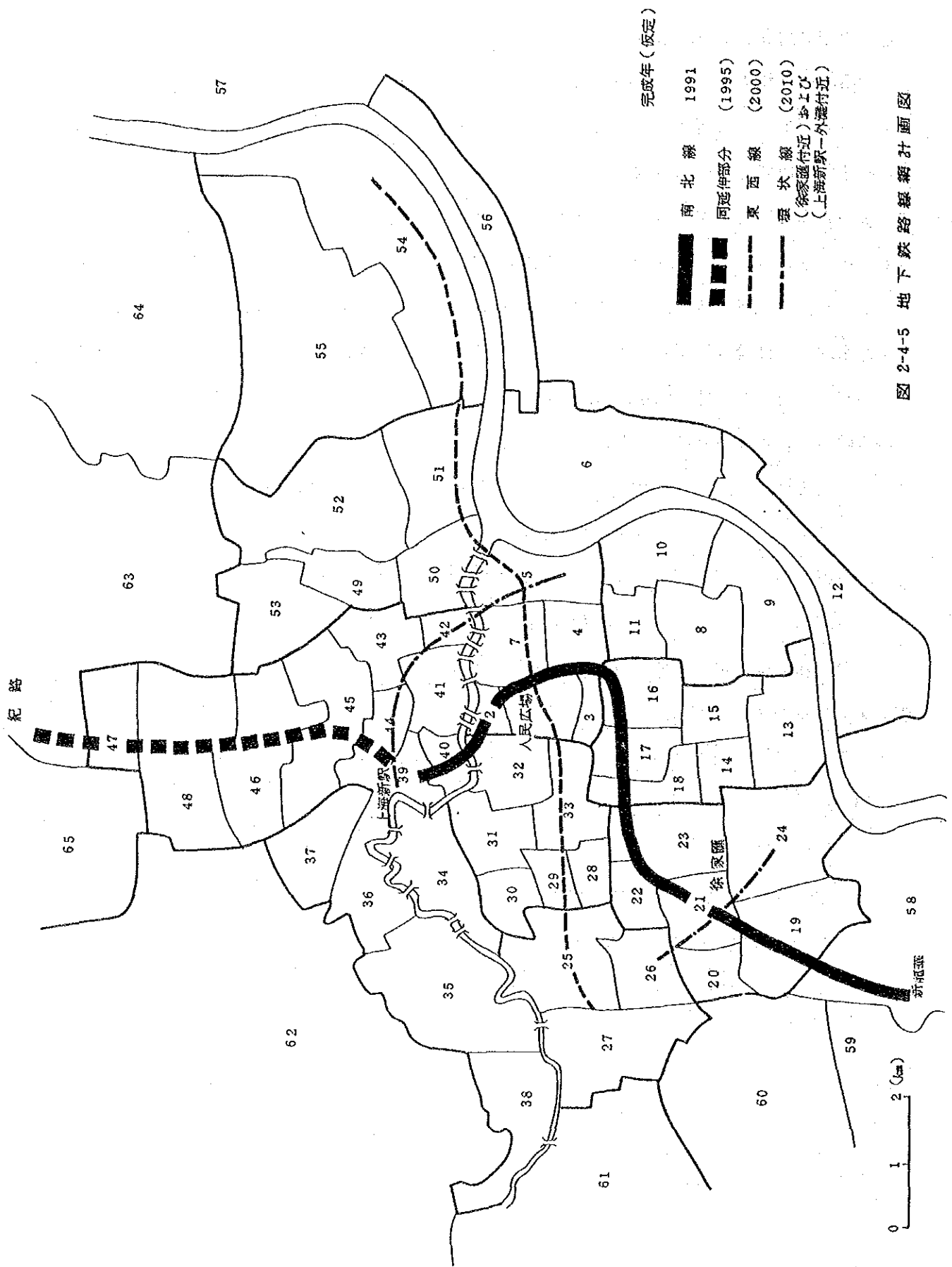


图 2-4-5 地下铁路線網計画图

#### 4-3 需要予測の方法

地下鉄輸送量需要予測は基本的には下記の4段階推計法に沿って行う。

- ① 発生・集中交通量予測
- ② 分布交通量予測
- ③ 交通機関別交通量予測
- ④ 地下鉄南北線交通量予測
  - 駅間OD交通量予測
  - 駅間断面交通量予測

推計フローを図 2-4-6に示す。

以下、需要予測フローに従って推計方法と推計結果について説明する。



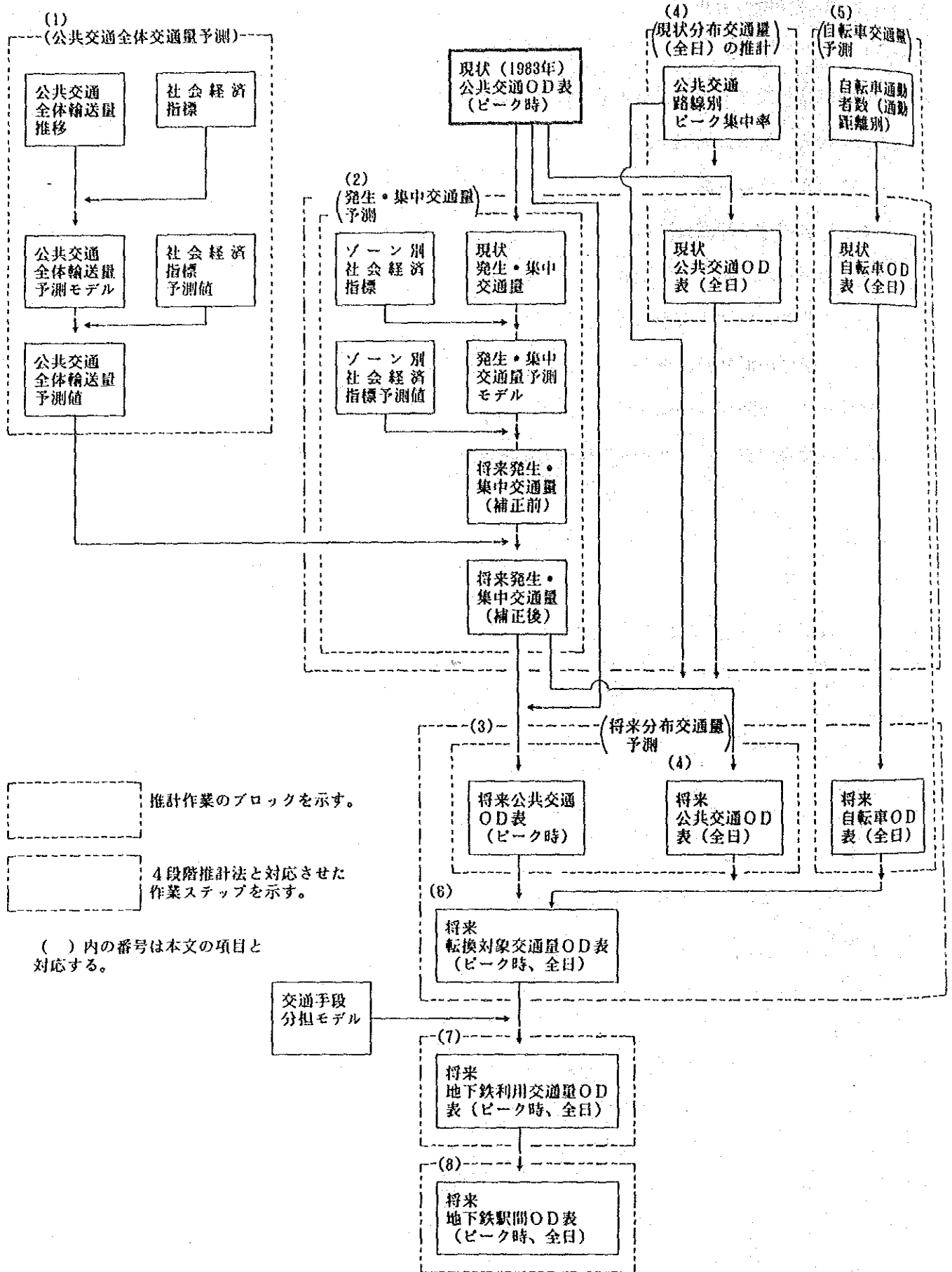


図 2-4-6 需要予測のフロー

(1) 公共交通全体交通量予測

これまでの全体交通量の推移と経済指標の推移の間にある一定の相関関係より回帰式を求め、これにもとづき2000年と2020年の経済予測値を挿入することにより2000年及び2020年の全体交通量を推計する。

1) 回帰式の推定

- いくつかの回帰式を検討した結果全体交通量推計式は次式を採用する。

$$Y = 1.04121 \times X1 + 0.26602 \times X2 - 1042.27$$

(5.5364)                      (4.6356)

Y : 全体交通量 (千万人)  
 X1 : 総人口 (万人)  
 X2 : 社会生産額 (億元)  
 R<sup>2</sup> : 0.99331 (決定係数)  
 ( ) 内は t値を示す。

2) 推計結果

- 前記の回帰式では2000年の全体交通量は82億 4,327万人と推計される。この数値は1982年の全体交通量38億 6,092万人に比し、2.13倍で2000年までの18年間の年平均増加率は4.3%というものである。

表 2-4-7 全体交通量推計結果

年次	現実旅客数	推 計 値	(現実値) - (推計値)	総 人 口	社会生産額
	(億人)	(億人)	(億人)	* 1	* 2
1982	38.4	38.6	-0.2	(万人) 1,180.51	(億元) 748.8
2000		82.4		1,250.00	2,124.2
2020		144.1		1,250.00	4,442.8

\* 1 総人口

2000年の予測値 1,250万人を人口増減なしとして2020年にも適用した。

\* 2 社会生産額の算出

社会生産額とは工業、農業、運輸業、建築業、商業等の生産額の総和である。

2000年については 1人当り社会生産額の伸びを表 2-4-4の 1人当りGNP伸び率と同じ 5.2%と設定した。

2020年までの同伸び率は10年毎に 1%ずつダウンするものとして2000年から2010年では 4.2%、2010年から2020年までは 3.2%と設定。

更にそれぞれの年の総人口を掛けることにより各年の社会生産額を算出した。

## (2) 公共交通発生・集中交通量の予測

### 1) 需要予測モデルの構築

- 1983年のピーク時のゾーン間のOD表から得られるゾーン毎の発生・集中交通量とゾーン毎の社会・経済指標の間に存在する一定の相関関係より回帰式を求め、これと将来の社会・経済予測値により、将来のゾーン毎の発生・集中交通量を予測する。
- いくつかの回帰式を検討した結果、発生・集中交通量の予測式として次式を採用する。

(発生交通量)

$$Y_g = 0.11359 \times X_3 - 0.01351 \times X_1 - 0.05843 \times X_4 - 37.069$$

(17.050)            (2.033)            (1.240)

$$R^2 : 0.91228$$

Y<sub>a</sub> : 集中交通量            (人)

Y<sub>g</sub> : 発生交通量            (人)

X<sub>1</sub> : 従業地従業者数        (人)

X<sub>2</sub> : 文化娯楽施設来場者数 (人)

X<sub>3</sub> : 人口                    (人)

X<sub>4</sub> : 商店来街者数          (人)

( ) 内は t 値を示す。

(集中交通量)

$$Y_a = 0.13780 \times X_1 + 0.04200 \times X_2 + 364.10$$

(20.92)            (1.28)

$$R^2 : 0.91796$$

### 2) 推計値のゾーン間バランスの補正

#### (1) 1983年実績値と回帰推計値の乖離の補正

- 前述の回帰式に1983年の社会・経済データを挿入し、発生・集中交通量の計算値を得て、1983年の現実値と比較した。

65ゾーントータルで見ると差異はわずかであるが、ゾーン毎ではかなりのバラつきが見られる。これはゾーンを個別に見た場合、独立変数では説明しきれないゾーンの特性に起因していると思われる。

- このゾーンの推計値の実績値に対するバラつきを考慮して、回帰式による推計値は集中・発生交通量の1983年の実績値の目標年次に対する伸び率を求めることに用いることとし、次式のように第一次の補正を行った。

$$Y1_i = y_i^{1983} \times Y_i^n / Y_i^{1983}$$

- $Y1_i$  : 第一次補正值
- $Y_i^n$  : 推計式による推計値
- $y_i^{1983}$  : 実績値
- $n$  : 推計年次

(ロ) 全体交通量子測との乖離の補正

- (イ)の方法で算出した将来の集中・発生交通量の推計値を全ゾーン合計して1983年の全体交通量実績値と比較すると減少する結果となり、全体交通量が増加すると予測されていることと矛盾する。これは集中・発生交通量の説明変数である人口・従業員数がともに減少すると予測されていることと、全体交通量子測の中でその伸びを支えている社会生産額が集中・発生交通量の説明変数に含まれないことに起因する。

表 2-4-8 集中・発生交通量の2000年推計値と1983年値の比較

	2000年の第一次 推計値のゾーン合計	1983年の実績値 のゾーン合計	伸び率
集中交通量	千万人 584,917	千万人 660,615	% -11.5
発生交通量	660,443	660,615	- 0.03

- このため将来のゾーン別発生および集中交通量は更に次のように補正して推計する。

$$Y2_i = \sum_i y_i \times (1 + \alpha)^{n-1983} \times Y1_i / \sum_i Y1_i$$

将来ゾーン別推計値 = 1983年のゾーン別実績値の合計 × (1)で推計した全体交通量の伸び率 ×  $\frac{\text{ゾーン別第一次推計値}}{\text{ゾーン別第一次推計値の合計}}$

(ハ) 推計結果

上記の補正を施した将来の地区別およびゾーン別集中・発生交通量を表 2-4-9~11に示す。

表 2-4-9 地区間発生交通量（朝ピーク1時間：公共交通）

地区	1983年		2000年		2020年	
	交通量	構成比	交通量	構成比	交通量	構成比
1	61,798	9.3	104,534	7.9	171,812	7.4
2	77,852	11.8	157,079	11.9	246,730	10.6
3	50,749	7.7	74,022	5.6	83,298	3.6
4	51,417	7.8	78,065	5.9	111,789	4.8
5	48,629	7.4	97,390	7.4	195,135	8.4
6	51,502	7.8	76,354	5.8	87,810	3.8
7	63,889	9.7	147,278	11.1	334,230	14.4
8	71,212	10.8	110,615	8.3	180,083	7.8
9	77,764	11.8	116,871	8.8	154,207	6.7
10	79,001	11.9	114,238	8.6	168,464	7.3
11	6,717	1.0	56,076	4.2	131,580	5.7
12	6,863	1.0	93,218	7.0	217,466	9.4
13	3,305	0.5	8,076	0.6	19,438	0.8
14	9,917	1.5	91,154	6.9	214,080	9.2
合計	660,615	100.0	1,324,970	100.0	2,316,120	100.0

表 2-4-10 地区間集中交通量（朝ピーク1時間：公共交通）

地区	1983年		2000年		2020年	
	交通量	構成比	交通量	構成比	交通量	構成比
1	63,629	9.6	129,215	9.8	227,450	9.8
2	45,484	6.9	113,088	8.5	207,373	9.0
3	38,794	5.9	70,038	5.2	110,968	4.8
4	65,112	9.9	83,925	6.3	132,115	5.7
5	47,849	7.2	104,154	7.9	196,938	8.5
6	44,605	6.8	79,693	6.0	125,118	5.4
7	61,650	9.3	124,574	9.4	209,726	9.1
8	58,671	8.9	103,199	7.8	177,081	7.6
9	66,541	10.1	112,826	8.5	180,838	7.8
10	135,912	20.6	213,318	16.1	346,136	14.9
11	3,107	0.5	23,243	1.8	49,748	2.1
12	14,785	2.2	69,449	5.2	149,463	6.5
13	3,316	0.5	7,220	0.5	12,717	0.5
14	11,160	1.7	91,029	6.9	190,451	8.2
合計	660,615	100.0	1,324,970	100.0	2,316,120	100.0

表 2-4-11 ゾーン間発生・集中交通量（朝ピーク1時間：公共交通）

（単位：人）

ZONE	交 通 量						伸 び 率			
	1983年		2000年		2020年		発 生		集 中	
	発 生	集 中	発 生	集 中	発 生	集 中	1983~2000	2000~2020	1983~2000	2000~2020
1	4,269	5,191	6,084	10,185	6,517	17,045	42.5	7.1	96.2	67.4
2	4,661	1,408	6,855	2,689	7,881	4,381	47.1	15.0	91.0	62.9
3	4,685	2,491	6,840	4,335	7,744	6,951	46.0	13.2	74.0	60.3
4	10,339	6,569	14,732	12,339	15,889	20,166	42.5	7.9	87.8	62.9
5	7,866	19,776	9,617	34,681	6,539	53,603	23.2	-32.0	75.3	54.6
6	22,661	14,023	51,359	39,952	120,953	85,745	126.6	135.5	184.9	114.6
7	7,377	14,171	9,047	25,054	6,289	39,619	22.6	-30.5	76.8	58.1
8	17,075	8,758	25,132	15,978	28,844	25,074	47.2	14.8	82.4	56.9
9	17,390	11,579	25,583	20,833	29,236	32,620	47.1	14.3	79.9	56.6
10	22,048	11,167	32,203	19,734	36,393	30,604	46.1	13.0	76.7	55.1
11	12,529	3,752	18,520	6,713	21,493	10,650	47.8	16.1	78.9	58.7
12	8,810	10,228	55,643	49,830	130,764	108,425	531.6	135.0	387.2	117.6
13	8,017	9,291	11,683	16,546	12,998	25,659	45.7	11.3	78.1	55.1
14	4,708	5,587	6,842	10,471	7,588	16,480	45.3	10.9	87.4	57.4
15	10,392	8,110	15,203	14,388	17,208	22,577	46.3	13.2	77.4	56.9
16	13,325	5,991	19,569	11,085	22,412	17,692	46.9	14.5	85.0	59.6
17	7,399	5,231	10,714	10,024	11,909	16,241	44.8	11.2	91.6	62.0
18	6,998	4,584	10,011	7,523	11,183	12,319	44.9	11.7	64.1	63.7
19	8,668	23,077	15,728	8,850	22,604	14,875	81.4	43.7	-61.6	68.1
20	6,166	11,934	8,925	21,243	12,711	32,933	44.8	42.4	78.0	55.0
21	4,776	5,252	6,862	9,278	9,703	14,560	43.7	41.4	76.7	56.9
22	5,130	2,612	7,533	4,720	10,827	7,502	46.8	43.7	80.7	58.9
23	11,246	9,094	16,446	16,632	23,572	26,152	46.2	43.3	82.9	57.2
24	15,431	13,143	22,570	23,203	22,570	36,093	46.3	43.4	76.5	55.6
25	17,739	17,894	25,994	32,394	37,318	50,833	46.5	43.6	81.0	56.9
26	7,256	8,568	10,629	15,137	15,242	23,533	46.5	43.4	76.7	55.5
27	23,634	21,387	60,766	56,623	142,576	122,573	157.1	134.6	164.8	116.5
28	3,448	2,923	5,598	6,171	7,220	10,037	62.3	29.0	111.1	62.7
29	3,808	3,156	6,187	6,117	8,003	9,779	62.5	29.3	93.8	59.9
30	11,089	11,154	16,239	18,850	18,335	29,332	46.4	12.9	69.0	55.6
31	11,086	14,042	16,067	24,938	17,688	38,730	44.9	10.1	77.6	55.3
32	10,620	4,617	15,639	7,746	18,008	12,367	47.3	15.1	67.8	59.7
33	11,451	8,713	16,625	15,871	18,557	24,872	45.2	11.6	82.1	56.7
34	10,413	20,337	14,943	35,282	21,113	54,504	43.5	41.3	73.5	54.5
35	25,474	24,049	65,476	52,345	155,202	92,203	157.0	137.0	117.7	76.1
36	13,380	8,477	31,614	17,815	74,746	29,840	136.3	136.4	110.2	67.5
37	11,843	3,395	27,942	6,832	65,428	11,473	135.9	134.2	101.2	67.9
38	2,779	5,392	7,304	12,301	17,741	21,707	162.8	142.9	128.1	76.5
39	4,459	3,151	6,086	5,527	8,321	9,023	36.5	36.7	75.4	63.3
40	3,576	1,753	4,861	2,886	6,638	4,651	35.9	36.5	64.6	61.2
41	7,327	4,600	9,952	7,054	13,565	11,086	35.8	36.3	53.4	57.2
42	6,962	1,998	9,534	3,158	13,128	5,127	36.9	37.7	58.1	62.3
43	8,025	6,777	10,818	10,169	14,614	15,904	34.8	35.1	50.0	56.4
44	15,328	4,686	21,015	7,483	28,896	11,909	37.1	37.5	59.7	59.2
45	14,878	15,593	21,190	23,667	29,665	36,834	42.4	40.0	51.8	55.6
46	4,221	9,253	11,565	21,436	27,367	46,133	174.0	136.6	131.7	115.2
47	3,598	1,344	8,462	2,687	19,989	4,558	135.2	136.2	99.9	69.6
48	2,838	9,516	7,134	19,133	17,900	31,856	151.4	150.9	101.1	66.5
49	10,724	7,695	14,607	13,057	14,966	21,155	36.2	2.5	69.7	62.0
50	11,839	9,382	15,967	14,123	15,969	22,209	34.9	0.0	50.5	57.3
51	17,055	14,146	23,224	20,712	23,650	32,259	36.2	1.8	46.4	55.7
52	27,770	20,841	38,155	31,909	39,472	49,782	37.4	3.5	53.1	56.0
53	10,376	14,477	24,919	33,025	60,151	55,432	140.2	141.4	128.1	67.9
54	23,372	60,098	31,962	68,782	42,775	136,688	36.8	33.8	48.0	54.0
55	50,129	66,317	69,338	98,105	94,861	152,292	38.3	36.8	48.1	55.1
56	5,500	9,587	12,937	26,341	30,828	57,156	135.2	138.3	174.8	117.0
57	6,717	3,107	56,076	23,243	131,580	49,748	734.8	134.6	648.1	114.0
58	1,411	7,066	34,116	33,604	70,282	72,787	2,317.8	132.4	375.6	116.6
59	2,547	1,302	42,102	19,419	98,426	42,006	1,553.0	133.8	1,391.5	116.3
60	957	3,298	12,537	8,177	29,210	17,454	1,210.0	133.0	150.2	113.4
61	1,948	3,149	4,464	8,249	10,548	17,216	129.2	136.3	162.0	108.7
62	3,305	3,316	8,076	7,220	19,438	12,717	144.4	140.7	117.7	76.1
63	2,406	5,320	5,991	10,632	14,627	17,749	149.0	144.2	99.9	66.9
64	5,665	3,801	80,696	75,227	188,949	161,456	1,324.5	134.1	1,879.1	114.6
65	1,646	2,030	4,467	5,169	10,504	11,246	142.0	135.1	153.5	117.6
T T I .	680,615	680,615	1,324,970	1,324,970	2,316,120	2,316,120	100.6	74.8	100.6	74.8

(3) 公共交通のピーク時の分布交通量

- (2)で推計した将来のピーク時ゾーン別集中・発生交通量と1983年ピーク時分布交通量をフレーター法にかけ、将来のピーク時分布交通量を予測した。
- その結果を表2-4-12、表2-4-13に示す。

表 2-4-12 2000年 地区(市区、郊県)間OD表 (朝ヒーク1時間:公共交通)

(人)

発着	黄浦	南市	盛湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合 計
黄浦	15,695	18,228	5,999	4,292	4,362	4,969	5,846	6,992	10,603	21,604	1,751	844	67	3,282	104,534
南市	29,976	31,590	16,900	12,469	4,893	8,887	5,427	8,976	14,672	15,991	4,155	2,050	14	1,129	157,079
盛湾	9,445	9,865	4,428	7,014	6,789	6,585	6,574	5,863	6,969	6,011	438	3,545	55	443	74,022
徐匯	7,561	9,604	6,966	8,527	11,399	7,735	8,882	3,415	3,330	1,250	408	8,925	147	7	78,065
長寧	7,398	3,301	5,639	11,275	20,956	10,773	20,087	4,061	2,990	608	35	9,783	484	0	97,390
静安	7,674	5,265	4,998	6,167	9,324	5,527	12,441	7,711	7,416	6,128	102	2,676	621	306	76,354
普陀	10,087	3,296	5,459	8,343	21,950	15,782	35,799	21,445	12,920	4,045	0	2,622	4,119	1,412	147,278
閘北	9,953	5,361	4,811	3,323	5,096	7,326	13,735	20,812	14,466	14,198	37	220	1,216	10,072	110,615
虹口	10,240	5,894	4,170	2,268	2,377	5,157	7,411	12,453	11,125	27,100	95	9	139	28,433	116,871
楊浦	9,078	3,508	1,749	438	289	1,698	1,495	4,780	11,470	40,765	842	0	0	38,125	114,238
川沙	7,187	13,371	1,173	666	12	160	0	56	167	17,936	15,328	18	0	0	56,076
上海	1,088	3,386	7,527	18,790	15,535	4,260	3,541	325	11	0	50	38,684	20	0	93,218
嘉定	274	34	140	352	1,302	796	3,113	1,342	310	0	0	74	338	0	8,076
宝山	3,559	386	78	0	0	37	223	4,968	16,379	57,703	0	0	0	7,821	91,154
合 計	129,215	113,088	70,038	83,925	104,154	79,693	124,574	103,199	112,826	213,318	23,243	69,449	7,220	91,029	1,324,970

表 2-4-13 2020年 地区(市区、郊県)間OD表 (朝ヒーク1時間:公共交通)

(人)

発着	黄浦	南市	盛湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合 計
黄浦	32,608	39,115	9,170	4,604	4,599	6,161	5,895	8,829	16,689	34,604	3,996	921	56	4,577	171,812
南市	54,593	59,180	26,237	17,273	5,649	11,266	6,014	11,500	19,321	21,745	8,939	3,126	14	1,874	246,730
盛湾	11,208	12,109	4,786	7,061	7,756	6,955	7,006	6,698	7,732	6,333	545	4,440	54	614	83,298
徐匯	11,056	15,002	9,596	10,918	16,652	10,432	12,074	4,886	4,714	1,653	638	13,972	185	11	111,789
長寧	14,390	6,274	10,784	20,669	45,983	20,637	39,311	7,728	5,219	808	73	22,423	836	0	195,135
静安	9,214	6,406	5,602	6,439	11,297	6,038	13,803	9,253	8,500	6,598	133	3,514	632	393	87,810
普陀	22,623	7,140	11,918	17,183	53,522	34,400	79,627	51,862	28,952	7,835	0	6,685	8,413	4,270	334,230
閘北	15,798	7,705	6,654	4,084	7,232	10,377	20,494	38,783	23,619	19,445	54	327	1,562	23,949	180,083
虹口	12,055	6,428	4,368	2,159	2,499	5,357	8,247	15,748	12,374	26,992	95	9	192	57,683	154,207
楊浦	13,264	4,998	2,019	444	276	1,783	1,510	5,400	13,281	47,741	1,651	0	0	76,097	168,464
川沙	18,976	33,701	2,395	1,287	23	329	0	765	357	40,856	33,497	42	0	0	131,580
上海	2,593	8,342	16,937	39,222	38,141	9,477	7,993	755	26	0	127	93,811	42	0	217,466
嘉定	662	82	334	773	3,310	1,831	7,305	3,460	755	0	0	194	732	0	19,438
宝山	8,411	890	169	0	0	76	468	12,250	39,297	131,538	0	0	0	20,983	214,080
合 計	227,450	207,373	110,968	132,115	196,938	125,118	209,726	177,081	180,838	346,136	49,748	149,463	12,717	190,451	2,316,120



(4) 公共交通の全日分布交通量の推計

1) 現状分布交通量(全日)の推計

1983年のピーク時分布交通量から全日の分布交通量を推計するため対象65ゾーンを地理的配置から3つに区分し、公共交通の路線別ピーク集中率、および各路線の走行地域を勘案して次のようにピーク集中率を設定した。

表 2-4-14 ゾーン別ピーク集中率区分

地 域	ピーク集中率	対 象 ゾ ー ン
市中心部	9 %	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 16, 17, 32, 33, 41, 42, 43, 50
市中心部の周辺	12 %	6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56
外縁部	15 %	57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65

ゾーン別の発生交通量をピーク集中率で割り戻し全日の発生および集中交通量を求め、この集中・発生交通量をもとに全日の分布交通量を推計する。その結果によれば総交通量は512万人と推計される。

なお結果を表2-4-15に示す。

表 2-4-15 1983年 地区(市区、郊区)間OD表 (全日) : 公共交通)

(人)

着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	南北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合 計
黄浦	67,581	99,613	47,156	34,759	27,331	37,574	33,723	52,028	64,582	68,358	5,971	1,097	500	2,433	542,707
南市	99,613	115,089	73,128	61,450	24,210	49,831	24,365	60,368	75,641	53,572	7,764	1,477	106	1,159	647,774
盧湾	47,156	73,128	32,341	46,593	32,280	40,074	28,225	43,593	43,200	25,075	1,566	3,892	340	581	418,045
徐匯	34,759	61,450	46,593	46,745	46,936	41,590	31,179	27,357	18,978	4,420	1,165	11,449	721	7	373,350
長寧	27,331	24,210	32,280	46,936	64,184	44,360	58,129	27,228	14,469	2,089	48	9,884	2,024	0	353,173
静安	37,574	49,831	40,074	41,590	44,360	33,496	55,947	49,946	44,004	23,900	327	3,458	2,094	481	427,082
普陀	33,723	24,365	28,225	31,179	58,129	55,947	93,676	71,676	44,151	11,348	0	2,189	8,170	983	463,761
南北	52,028	60,368	43,593	27,357	27,228	49,846	71,676	85,370	80,144	60,909	171	301	4,068	7,584	570,744
虹口	64,582	75,641	43,200	18,978	14,469	44,004	44,151	80,144	77,177	116,415	336	17	581	13,740	593,433
楊浦	68,358	53,572	25,075	4,420	2,089	23,900	11,348	60,909	116,415	178,437	8,905	0	0	21,460	574,888
川沙	5,971	7,764	1,566	1,165	48	327	0	171	336	8,905	12,833	3	0	0	39,089
上海	1,097	1,477	3,892	11,449	9,884	3,458	2,189	301	17	0	3	6,269	46	0	40,082
嘉定	500	106	340	721	2,024	2,094	8,170	4,068	581	0	0	46	541	0	19,192
宝山	2,433	1,159	581	7	0	481	983	7,584	13,740	21,460	0	0	0	9,297	57,727
合 計	542,707	647,774	418,045	373,350	353,173	427,082	463,761	570,744	593,434	574,888	39,089	40,082	19,192	57,727	5,121,050

## 2) 将来の全日分布交通量

- 将来においても前述 1) で設定したゾーン毎のピーク集中率は同じと仮定し、(3)で得た将来のピーク時のゾーン別発生交通量をピーク集中率で割り戻して全日の集中・発生交通量を推計する。(表2-4-16)
- この推計値と1983年の全日分布交通量をプレーター法にかけ、将来の全日分布交通量を予測した。
- 総交通量は2000年が1,027万人/日、2020年が1,795万人/日と推計される。
- 結果を表2-4-17、表2-4-18に示す。

表 2-4-16 地区間発生交通量(全日：公共交通)

地区	1983年		2000年		2020年	
	交通量	構成比	交通量	構成比	交通量	構成比
1	542,707	10.6	931,765	9.1	1,486,030	8.3
2	647,774	12.6	1,327,230	12.9	2,096,860	11.7
3	418,045	8.2	641,960	6.3	747,139	4.2
4	373,350	7.3	597,085	5.8	883,421	4.9
5	353,173	6.9	744,703	7.3	1,542,390	8.6
6	427,082	8.3	664,512	6.5	788,546	4.4
7	463,761	9.1	1,123,710	10.9	2,636,150	14.7
8	570,744	11.1	919,586	9.0	1,525,010	8.5
9	593,433	11.6	931,570	9.1	1,254,130	7.0
10	574,888	11.2	872,158	8.5	1,323,970	7.4
11	39,089	0.8	343,204	3.3	829,051	4.6
12	40,082	0.8	573,581	5.6	1,380,500	7.7
13	19,192	0.4	49,339	0.5	122,722	0.7
14	57,727	1.1	550,679	5.4	1,338,520	7.5
合計	5,121,050	100.0	10,271,100	100.0	17,954,500	100.0

全日に於いては発生交通量=集中交通量である。

表 2-4-17 2000年 地区(市区、郊区)間OD表 (全日:公共交通)

(人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	125,505	220,232	66,355	42,737	43,145	51,982	64,755	73,478	89,951	86,414	36,719	8,408	918	21,166	931,765
南市	220,232	328,432	130,474	101,348	40,734	79,168	48,760	89,057	110,010	67,507	80,759	22,436	216	7,089	1,327,230
盧湾	66,355	130,474	41,232	56,905	52,554	53,333	55,467	56,931	54,383	26,803	6,945	38,092	660	1,826	641,960
徐匯	42,737	101,348	56,905	54,187	75,305	52,746	59,860	32,475	22,300	4,294	4,775	88,805	1,334	15	597,085
長寧	43,145	40,734	52,554	75,305	150,522	77,669	159,021	42,933	20,886	2,094	247	74,525	5,069	0	744,703
静安	51,982	79,168	53,333	52,746	77,669	46,156	118,376	69,908	57,331	25,667	1,528	25,266	4,226	1,155	664,512
普陀	64,755	48,760	55,467	59,860	159,021	118,376	305,063	157,593	88,473	16,995	0	18,808	25,489	5,547	1,123,710
閘北	73,478	89,057	56,931	32,475	42,933	69,908	157,593	154,320	113,549	64,135	722	2,997	8,239	53,549	919,586
虹口	89,951	110,010	54,383	22,300	20,886	57,331	89,473	113,549	96,256	116,982	1,400	146	1,265	158,639	931,570
楊浦	86,414	67,507	26,803	4,294	2,094	25,667	16,995	64,135	116,982	157,009	41,999	0	0	262,260	872,158
川沙	36,719	80,759	6,945	4,775	247	1,528	0	722	1,400	41,999	167,959	151	0	0	343,204
上海	8,408	22,436	38,092	88,805	74,525	25,266	18,308	2,697	146	0	151	294,424	322	0	573,581
嘉定	918	216	660	1,334	5,069	4,226	25,489	8,239	1,265	0	0	322	1,590	0	48,339
宝山	21,166	7,099	1,826	15	0	1,155	5,547	53,549	158,639	262,260	0	0	0	39,422	550,679
合計	931,765	1,327,230	641,960	597,085	744,703	664,512	1,123,710	919,586	931,570	872,158	343,204	573,581	48,339	550,679	10,271,100

表 2-4-18 2020年 地区(市区、郊区)間OD表 (全日:公共交通)

(人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	257,371	428,961	75,013	47,345	53,825	51,331	92,894	92,460	101,743	129,648	106,075	12,584	1,158	35,627	1,486,030
南市	428,961	577,022	153,758	144,142	59,237	82,482	80,231	110,276	111,454	80,921	208,529	43,896	346	15,631	2,096,860
盧湾	75,013	153,758	35,740	60,786	73,169	46,203	88,316	62,973	48,330	24,612	10,608	63,078	1,007	3,545	747,139
徐匯	47,345	144,142	60,786	70,768	131,732	56,269	117,983	41,691	23,865	4,626	8,812	172,889	2,483	31	883,421
長寧	53,825	59,237	73,169	131,732	365,839	111,535	432,403	71,508	27,264	2,185	543	200,602	12,550	0	1,542,390
静安	51,331	82,482	46,203	56,269	111,535	39,783	193,127	80,797	51,331	22,620	2,344	42,248	6,463	2,034	788,546
普陀	92,894	80,231	88,316	117,983	432,403	193,127	936,240	356,928	160,506	26,308	0	55,734	74,457	21,029	2,636,150
閘北	92,460	110,276	62,973	41,691	71,508	80,797	356,928	310,011	153,625	71,966	1,265	5,270	16,536	149,702	1,525,010
虹口	101,743	111,454	48,330	23,865	27,264	51,331	160,506	153,625	89,238	102,801	1,802	194	2,596	379,384	1,254,130
楊浦	129,648	80,921	24,612	4,626	2,185	22,620	26,308	155,375	97,482	155,375	391,180	0	0	605,423	1,323,970
川沙	106,075	208,529	10,608	8,812	543	2,344	0	412	412	97,482	391,180	412	0	0	829,051
上海	12,584	43,896	63,078	172,889	200,602	42,248	55,734	782,708	881	782,708	681	0	4,246	0	1,380,500
嘉定	1,158	346	1,007	2,483	12,550	6,463	74,457	16,536	2,596	4,246	0	0	0	0	122,722
宝山	35,627	15,631	3,545	31	0	2,034	21,029	149,702	379,384	605,424	0	0	0	126,116	1,338,520
合計	1,486,030	2,096,860	747,139	883,421	1,542,390	788,546	2,636,150	1,525,010	1,254,130	1,323,970	829,051	1,380,500	122,722	1,338,520	17,954,500

(5) 自転車交通量

推計フローを図 2-4-7に示し、以下フローに従って説明する。

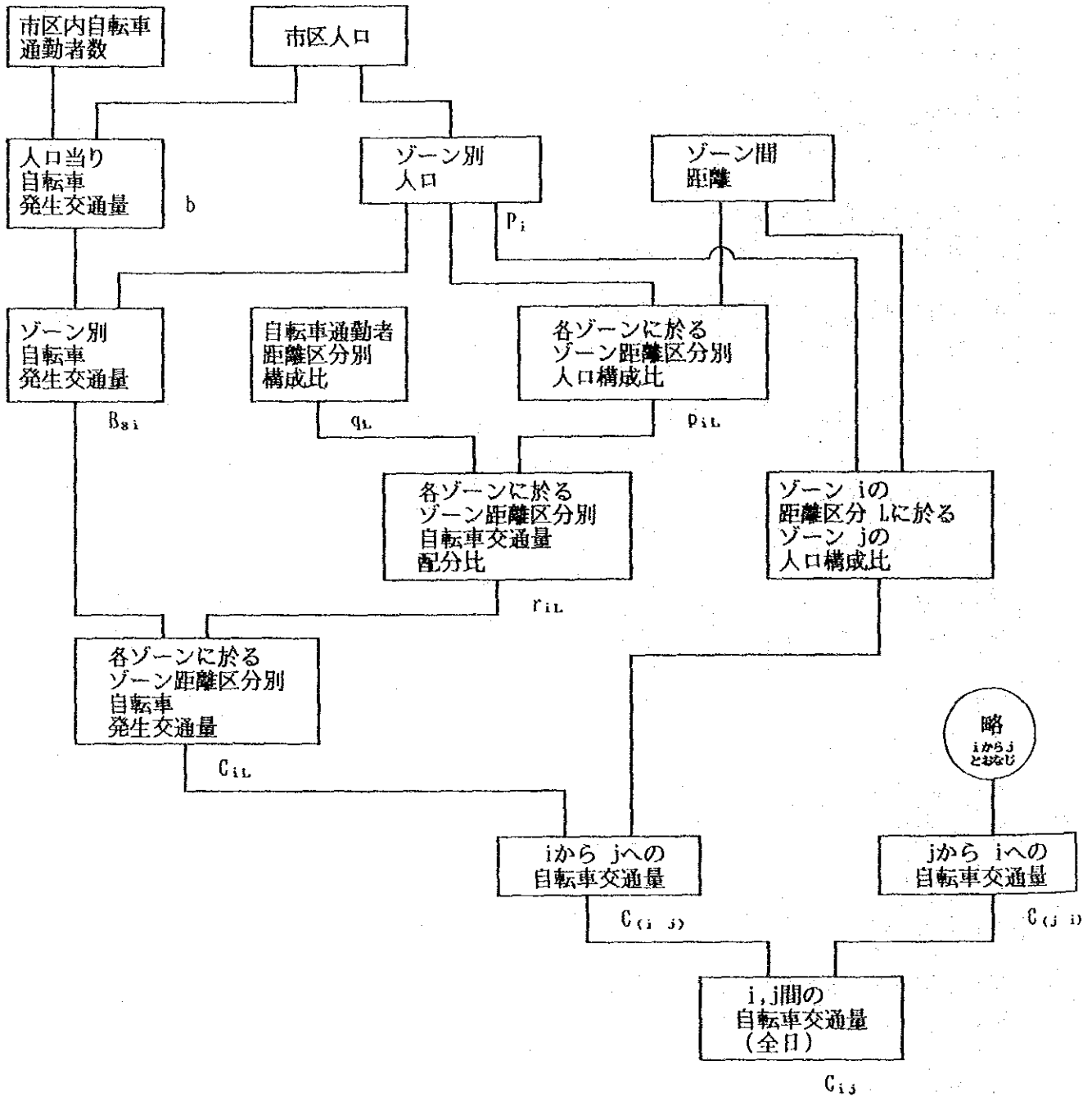


図 2-4-7 自転車OD交通量推計フロー

1) 発生・集中交通量（全日）

2-3節で推計した自転車通勤者数と市区人口から人口当り発生交通量を求め、各ゾーン人口に掛け合わせるによりゾーン別自転車発生交通量とする。

$$B_{gi} = P_i \times b$$

$B_{gi}$  :  $i$  ゾーンの自転車発生交通量

$P_i$  :  $i$  ゾーンの人口

$b$  : 1人当り自転車発生交通量

2) 分布交通量（全日）

ゾーン間距離と人口比により発生交通量をゾーン間交通量に展開し、同じODペア交通量の2データを足し合わせるにより分布交通量を作成した。

( $X_{ij}$ には $i$ に居住して $j$ へ通勤する人と、 $j$ に居住して $i$ に通勤する人が含まれる。)

計算方法は以下のとおりである。

① 距離区分別構成比

まずはじめに自転車利用者の距離別構成比を求める。

表 2-4-19 距離区分および距離区分別利用構成比

距離区分 L	時間距離 (分)	距離 (Km)	構成比 $q_L$ (%)
1	0 - 10	0 - 1.7	14.0
2	10 - 15	1.7 - 2.5	18.9
3	15 - 20	2.5 - 3.3	20.9
4	20 - 30	3.3 - 5.0	25.4
5	30 - 40	5.0 - 6.7	11.0
6	40 - 50	6.7 - 8.3	6.5
7	50 - 60	8.3 - 10.0	3.5

\*1 第II編2-3節をもとに作成

\*2 10Km以上の通勤者についてはゼロとみなした。

② 各ゾーンに於る距離区分別人口構成比

第  $i$  ゾーンからの距離区分別に人口を集計し、第  $i$  ゾーンに於る距離区分別人口構成比  $P_{iL}$  を求める。

表 2-4-20 距離区分別人口構成比の計算方法  
(第  $i$  ゾーンの例)

距離区分 $L$	第 $i$ ゾーンからの距離区分 $L$ に属するゾーン	距離区分 $L$ に含まれるゾーンの人口	距離区分別人口構成比 $P_{iL}$
1	$L_1 L_2 L_3 \dots\dots\dots$	$P_1 P_2 P_3 \dots$	$P_{i1}$
2	$L_6 L_9 \dots\dots\dots$	$P_6 P_9 \dots\dots$	$\cdot$
3	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	$\cdot$
$\cdot$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	$\cdot$
$\cdot$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$	$\cdot$
計	—	—	$\Sigma P_{iL}$
			100

③ 各ゾーンに於るゾーン距離区分別自転車交通量配分比

第  $i$  ゾーンの自転車発生交通量を距離区分別に配分するための配分率  $r_{iL}$  を距離区分別利用構成比  $q_L$  と距離区分別人口構成比  $P_{iL}$  を用い次式により作成する。

$$r_{iL} = q_L \cdot P_{iL} / \sum_L q_L \cdot P_{iL}$$

④ 各ゾーンに於る距離区分別自転車交通量

第  $i$  ゾーンから距離区分  $L$  への交通量  $C_{iL}$  を次式により作成する。

$$C_{iL} = B_{si} \times r_{iL}$$

⑤ 各ゾーンの発生交通量の相手ゾーン別への配分

各ゾーンから距離区分  $L$  への交通量  $C_{iL}$  を各距離区分の人口比で各ゾーンへ配分し、ゾーンペア交通量  $C_{(i,j)}$  を作成する。

$$C_{(i,j)} = C_{iL} \times P_{iL} / \sum_L P_{iL}$$

⑥ 自転車分布交通量（全日）の作成

$i$  から  $j$  への OD ペア交通量と  $j$  から  $i$  への OD ペア交通量を加えることにより  $ij$  間の分布交通量  $C_{ij}$  を作成する。

$$C_{ij} = C_{(i,j)} + C_{(j,i)}$$

3) 分布交通量（ピーク）

各ゾーン間交通量が公共交通利用交通量と同じピーク集中率を持つものと仮定し算出した。

$$\left( \begin{array}{c} \text{自転車ピーク時} \\ \text{ゾーン間分布} \\ \text{交通量} \end{array} \right) = \left( \begin{array}{c} \text{自転車全日} \\ \text{ゾーン間} \\ \text{分布交通量} \end{array} \right) \times \left( \begin{array}{c} \text{公共交通ピーク時} \\ \text{ゾーン間分布交通量} \end{array} \right) / \left( \begin{array}{c} \text{公共交通全日} \\ \text{ゾーン間分布交通量} \end{array} \right)$$

4) 転換対象分布交通量

5km以上の通勤距離のあるゾーン間トリップを地下鉄への転換可能性のある自転車交通量と考える。

転換対象自転車交通量OD表を表2-4-21～26に示す。



表 2-4-21 1983年 地区(市区、郊区)間OD表 (全日:自転車からの転換対象分)

(人)

発着	黄浦	南市	盛湾	徐匯	長寧	静安	普陀	闸北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	0	146	1,246	5,120	4,693	2,488	5,334	3,134	1,161	10,416	852	1,195	466	4,784	41,016
南市	146	0	0	2,949	8,971	3,781	9,677	7,473	8,290	17,370	0	2,003	315	1,366	92,343
盛湾	1,246	0	0	0	2,135	0	5,980	3,864	8,548	7,718	0	1,771	372	1,590	33,224
徐匯	5,120	2,949	0	0	0	0	5,391	7,092	7,919	1,574	0	340	516	858	31,758
長寧	4,693	8,971	2,135	0	0	0	915	6,816	6,512	7,086	0	319	96	1,898	32,356
静安	2,488	3,781	0	0	0	0	0	827	7,478	7,086	0	1,910	351	3,886	27,807
普陀	5,334	9,677	5,980	5,391	915	0	0	2,322	9,104	6,151	0	1,776	0	3,888	50,539
闸北	3,134	7,473	3,864	7,092	6,816	827	2,322	251	746	14,491	282	1,224	544	5,282	54,346
虹口	1,161	8,290	8,548	7,919	6,512	7,478	8,104	746	1,799	1,799	2,105	355	603	5,596	54,346
楊浦	10,416	17,370	7,718	1,574	0	7,086	6,151	14,491	1,799	0	387	0	0	2,074	69,067
川沙	852	0	0	0	0	0	0	282	2,105	387	0	0	0	45	3,671
上海	1,195	2,003	1,771	340	319	1,910	1,776	1,224	355	0	0	61	100	105	11,159
嘉定	466	315	372	516	96	351	0	544	803	0	0	100	0	21	3,384
宝山	4,784	1,366	1,590	858	1,898	3,886	3,888	5,282	5,596	2,074	45	105	21	865	32,238
合計	41,016	62,343	33,224	31,758	32,356	27,807	50,539	54,346	60,218	69,067	3,671	11,159	3,384	32,238	513,125

表 2-4-22 1983年 地区(市区、郊区)間OD表 (朝七-夕一時間:自転車からの転換対象分)

(人)

発着	黄浦	南市	盛湾	徐匯	長寧	静安	普陀	闸北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	0	18	207	996	537	329	676	478	185	2,335	64	361	32	627	6,847
南市	6	0	0	641	1,076	510	1,259	932	1,219	3,747	0	552	17	123	10,081
盛湾	112	0	0	0	270	0	733	579	1,065	1,679	0	349	35	85	4,908
徐匯	789	324	0	0	0	0	745	848	956	405	0	101	62	17	4,247
長寧	710	821	197	0	0	0	33	835	787	0	0	294	10	0	3,687
静安	252	442	0	0	0	0	0	171	975	1,599	0	515	44	553	4,552
普陀	795	822	680	1,201	129	0	0	292	1,167	1,442	0	329	0	336	7,193
闸北	336	679	483	1,207	900	96	340	13	93	3,533	25	144	83	824	8,756
虹口	86	750	875	1,227	871	883	1,195	168	261	653	280	30	78	1,244	8,339
楊浦	1,134	1,023	675	126	0	564	728	1,414	261	0	8	0	0	606	6,558
川沙	136	0	0	0	0	0	0	16	132	117	0	0	0	0	402
上海	55	129	141	43	53	133	134	27	1	0	0	0	4	0	720
嘉定	86	37	75	163	30	40	0	70	128	0	0	33	0	0	664
宝山	389	69	12	0	0	218	370	324	307	247	0	0	0	125	2,061
合計	4,886	5,114	3,344	5,603	3,866	2,794	6,213	6,168	7,277	15,758	378	2,707	366	4,541	69,013

表 2-4-23 2000年 地区(市区、郊区)間OD表 (全日:自転車からの転換対象分) (人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	闸北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	0	366	1,132	3,727	4,219	2,338	6,217	3,161	1,213	5,494	3,173	5,595	477	12,288	49,400
南市	366	0	0	3,185	8,932	5,147	11,042	6,999	8,649	11,763	0	14,343	294	4,767	75,486
盧湾	1,132	0	0	0	2,040	0	5,652	2,506	4,893	4,038	0	7,730	340	2,188	30,520
徐匯	3,727	3,185	0	0	0	0	4,629	3,978	4,257	833	0	263	456	736	22,084
長寧	4,219	8,932	2,040	0	0	0	1,261	5,411	4,554	0	0	2,638	84	2,068	31,206
静安	2,338	5,147	0	0	0	0	0	785	4,352	3,694	0	9,092	326	5,453	31,188
普陀	6,217	11,042	5,652	4,629	1,261	0	0	2,566	8,139	4,652	0	13,211	0	7,532	64,901
闸北	3,161	8,999	2,506	3,978	5,411	785	2,566	216	658	8,056	656	4,359	504	11,704	51,558
虹口	1,213	8,649	4,893	4,257	4,554	4,352	8,139	658	0	1,601	5,164	1,304	589	5,962	51,336
楊浦	5,494	11,763	4,038	833	0	3,694	4,652	8,056	1,601	0	1,670	0	0	3,292	45,093
川沙	3,173	0	0	0	0	0	0	656	5,164	1,670	0	0	0	182	10,845
上海	5,595	14,343	7,730	263	2,638	9,092	13,211	4,359	1,304	0	0	535	511	136	59,717
嘉定	477	294	340	456	84	326	0	504	589	0	0	511	0	30	3,612
宝山	12,288	4,767	2,188	736	2,068	5,453	7,532	11,704	5,962	3,292	182	136	30	7,328	63,666
合計	49,400	75,486	30,520	22,084	31,206	31,188	64,901	51,558	51,336	45,093	10,845	59,717	3,612	63,666	590,593

表 2-4-24 2000年 地区(市区、郊区)間OD表 (朝ピーク1時間:自転車からの転換対象分) (人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	闸北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	0	27	193	439	447	341	642	445	216	1,281	148	280	25	1,111	5,586
南市	18	0	0	414	893	762	1,196	935	1,526	3,079	0	691	14	488	10,019
盧湾	116	0	0	0	236	0	578	410	711	962	0	460	28	156	3,656
徐匯	712	414	0	0	0	0	578	576	641	248	0	84	52	13	3,318
長寧	811	1,057	218	0	0	0	40	736	661	0	0	340	8	0	3,871
静安	258	523	0	0	0	0	0	138	643	894	0	491	36	753	3,737
普陀	1,104	1,029	663	555	151	0	0	353	1,175	1,116	0	334	0	842	7,320
闸北	349	573	292	431	641	91	278	10	79	1,979	33	93	58	1,958	6,865
虹口	91	624	457	443	521	492	759	112	0	495	353	18	60	1,364	5,788
楊浦	768	720	361	64	0	303	407	778	240	0	29	0	0	853	4,523
川沙	717	0	0	0	0	0	0	54	446	644	0	0	0	0	1,860
上海	259	1,857	1,218	38	648	980	959	147	3	0	0	0	7	0	6,115
嘉定	108	39	77	116	28	45	0	72	143	0	0	41	0	0	669
宝山	990	239	25	0	0	167	310	1,017	311	483	0	0	0	1,210	4,750
合計	6,302	7,101	3,504	2,500	3,566	3,181	5,747	5,788	6,796	11,180	564	2,833	287	8,747	68,089

表 2-4-25 2020年 地区(市区、郊区)間OD表 (全日:自転車からの転換対象分)

(人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	0	351	1,082	3,576	4,418	2,230	8,350	3,921	1,791	3,309	4,969	5,551	530	16,067	56,194
南市	351	0	0	3,029	9,221	4,381	12,395	6,274	7,273	9,177	0	18,459	265	4,392	75,218
盧湾	1,082	0	0	0	1,860	0	5,180	1,762	2,651	2,418	0	6,860	299	1,934	24,046
徐匯	3,576	3,029	0	0	0	0	4,983	3,032	2,644	635	0	276	486	771	19,432
長寧	4,418	9,221	1,860	0	0	0	2,071	5,654	3,816	3,816	0	4,049	90	2,781	33,959
静安	2,230	4,381	0	0	0	0	0	735	2,348	2,177	0	8,230	290	4,843	25,284
普陀	8,350	12,395	5,180	4,983	2,071	0	0	3,420	7,735	6,480	650	21,838	850	11,999	82,677
閘北	3,921	6,274	1,762	3,032	5,654	735	3,420	229	554	6,480	650	4,652	572	14,065	52,001
虹口	1,791	7,273	2,651	2,644	3,816	2,348	7,735	554	0	1,835	4,572	1,116	639	4,783	41,756
楊浦	3,309	9,177	2,418	635	0	2,177	4,706	6,480	1,835	2,797	2,797	0	0	4,727	38,261
川沙	4,969	0	0	0	0	0	0	650	4,572	2,797	0	0	0	295	13,284
上海	5,551	18,459	6,860	276	4,049	8,230	21,838	4,652	1,116	0	0	906	850	220	73,006
嘉定	530	265	299	486	90	290	0	572	639	0	0	850	0	51	4,071
宝山	16,067	4,392	1,934	771	2,781	4,843	11,999	14,065	4,783	4,727	295	220	51	12,209	79,137
合計	56,194	75,218	24,046	19,432	33,959	25,284	82,677	52,001	41,756	38,261	13,284	73,006	4,071	79,137	618,326

表 2-4-26 2020年 地区(市区、郊区)間OD表 (朝ピーク1時間:自転車からの転換対象分)

(人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	0	22	222	392	394	392	589	464	243	863	185	191	14	899	4,870
南市	22	0	0	366	645	784	895	851	1,502	2,897	0	683	8	380	8,134
盧湾	222	0	0	0	170	0	343	267	471	643	0	305	16	115	2,421
徐匯	392	394	0	0	0	0	425	461	530	210	0	69	37	10	2,952
長寧	394	645	0	0	0	0	46	796	725	0	0	437	6	0	4,938
静安	392	784	0	0	0	0	0	91	455	622	0	350	21	606	2,776
普陀	589	895	0	0	0	0	0	461	1,593	1,401	27	424	0	1,056	10,086
閘北	464	851	0	0	0	0	0	10	103	1,852	27	74	39	2,061	6,650
虹口	243	1,502	0	0	0	0	250	65	0	559	211	11	43	953	4,037
楊浦	863	2,897	0	0	0	0	449	582	243	0	45	0	0	997	4,236
川沙	185	0	0	0	0	0	268	65	576	996	0	0	0	0	2,785
上海	191	683	0	0	0	0	0	65	471	0	0	0	9	0	7,997
嘉定	14	8	0	0	0	0	0	188	5	0	0	0	0	0	0
宝山	899	380	0	0	0	0	0	98	215	593	0	64	0	0	997
合計	9,498	7,974	3,776	2,162	3,250	3,249	4,772	5,435	7,143	10,637	468	2,609	194	8,815	69,981

(6) 転換対象交通量

公共交通利用交通量と転換対象自転車交通量をゾーンペア別に加え転換対象交通量とする。

表2-4-27～32に推計結果を示す。

表 2-4-27 1983年 地区(市区、郊区)間OD表 (朝ヒーク1時間: 転換对象交通量) (人)

発着	黄浦	南市	盛湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	7,302	7,288	4,104	5,775	3,479	3,578	4,385	5,002	6,893	18,251	526	832	75	1,155	68,645
南市	11,655	9,747	8,018	10,836	4,104	5,489	4,447	6,435	9,936	14,823	608	1,393	25	418	87,933
盛湾	5,812	5,185	3,166	8,260	4,546	4,338	4,674	4,299	5,864	6,787	151	2,054	67	273	55,657
徐匯	5,464	5,315	4,920	8,659	6,895	5,017	5,959	3,210	3,247	1,501	143	4,166	147	21	55,664
長寧	4,310	2,484	3,240	9,384	8,829	5,181	8,534	3,056	2,530	528	10	4,003	227	0	52,316
静安	4,913	3,501	3,513	6,847	5,629	3,598	7,193	5,076	5,986	6,783	34	1,874	403	703	56,054
普陀	5,180	2,981	3,310	7,131	8,724	6,790	13,528	9,343	7,019	4,092	0	1,307	1,601	676	71,082
閘北	6,610	4,327	4,188	5,188	4,406	5,155	8,557	11,461	9,645	16,454	40	281	841	2,816	79,968
虹口	7,313	5,084	4,418	3,932	2,744	4,924	6,347	9,048	9,017	28,598	321	38	159	4,161	86,103
楊浦	7,936	3,695	2,326	636	297	2,155	2,057	5,847	11,332	45,483	282	0	0	3,515	85,559
川沙	957	1,166	194	174	2	23	0	25	160	3,047	1,368	2	0	0	7,119
上海	149	253	559	2,502	1,508	531	546	46	2	0	1	1,479	7	0	7,583
嘉定	201	52	140	392	552	383	1,182	618	254	0	0	64	129	0	3,969
宝山	713	142	43	0	0	236	454	1,172	1,933	5,323	0	0	0	1,962	11,978
合計	68,515	50,598	42,138	70,715	51,715	47,399	67,863	64,839	73,818	151,670	3,485	17,492	3,682	15,701	728,629

表 2-4-28 1983年 地区(市区、郊区)間OD表 (全日: 転換对象交通量) (人)

発着	黄浦	南市	盛湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	67,581	99,760	48,402	39,879	32,024	40,082	39,058	55,161	65,743	78,774	6,824	2,292	966	7,197	583,723
南市	98,760	115,089	73,128	64,400	33,180	53,612	34,042	67,841	83,931	70,943	7,784	3,480	421	2,528	710,118
盛湾	48,402	73,128	32,341	46,593	34,415	40,074	34,205	47,457	51,748	32,783	1,568	5,663	712	2,171	451,289
徐匯	39,879	64,400	46,593	46,745	46,936	41,590	36,570	34,449	26,897	5,994	1,165	11,788	1,237	865	405,108
長寧	32,024	33,180	34,415	46,936	64,184	44,360	59,044	34,045	20,981	2,089	48	10,204	2,120	1,898	385,529
静安	40,062	53,612	40,074	41,590	44,360	33,496	55,947	50,773	51,482	30,986	327	5,368	2,445	4,367	454,898
普陀	39,058	34,042	34,205	36,570	59,044	55,947	93,676	73,998	53,255	17,499	0	3,965	8,170	4,871	514,300
閘北	55,161	67,841	47,457	34,449	34,045	50,773	73,998	85,621	80,889	75,400	453	1,524	4,613	12,866	625,089
虹口	65,743	83,931	51,748	26,897	20,981	51,482	53,255	80,889	77,177	118,215	2,441	372	1,184	19,337	653,652
楊浦	78,774	70,943	32,783	5,994	2,089	30,986	17,499	75,400	118,215	178,437	9,292	0	0	23,534	643,955
川沙	6,824	7,784	1,568	1,165	12,833	2,441	9,292	12,833	2,441	3	3	3	0	45	42,761
上海	2,292	3,480	5,663	11,788	10,204	5,368	3,965	1,524	372	6,330	0	6,330	146	105	51,240
嘉定	966	421	712	1,237	541	2,445	8,170	4,613	1,184	541	0	146	541	21	22,576
宝山	7,197	2,528	2,171	865	1,898	4,367	4,871	12,866	19,337	23,534	45	105	21	10,162	89,965
合計	583,723	710,118	451,289	405,107	385,529	454,889	514,300	625,089	653,653	643,955	42,761	51,240	22,576	89,965	5,634,170

表 2-4-29 2000年 地区(市区、郊区)間OD表 (朝ピーク1時間:転換対象交通量)

(人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	15,695	18,255	6,192	4,732	4,810	5,311	6,438	7,437	10,818	22,885	1,899	1,124	92	4,393	110,130
南市	29,994	31,590	16,900	12,684	5,746	9,649	6,623	9,911	16,198	19,061	4,155	2,741	27	1,618	167,098
盧湾	9,561	9,865	4,428	7,014	7,025	6,585	7,152	6,273	7,879	6,972	438	4,004	83	599	77,679
徐匯	8,274	10,018	6,966	8,527	11,309	7,735	9,460	3,991	3,971	1,497	408	9,010	198	20	81,383
長寧	8,209	4,358	5,857	11,275	20,956	10,773	20,127	4,797	3,651	608	35	10,122	492	0	101,260
静安	7,933	5,787	4,998	6,167	9,324	5,527	12,441	7,850	8,059	7,022	102	3,167	656	1,059	80,091
普陀	11,191	4,324	6,122	8,898	22,101	15,782	35,799	21,798	14,095	5,161	0	2,956	4,119	2,254	154,599
閘北	10,302	5,934	5,103	3,753	5,738	7,417	14,013	20,821	14,545	16,166	71	314	1,275	12,029	117,480
虹口	10,332	6,518	4,628	2,710	2,897	5,649	8,170	12,565	11,125	27,595	448	27	199	29,796	122,659
楊浦	9,845	4,228	2,111	502	289	2,002	1,902	5,558	11,711	40,765	871	0	0	38,978	118,761
川沙	7,904	13,371	1,173	686	12	160	0	109	613	16,579	15,329	18	0	0	57,936
上海	1,346	5,243	8,745	18,828	16,184	5,240	4,499	472	15	0	50	38,684	28	0	99,334
嘉定	383	73	217	468	1,330	841	3,113	1,414	453	0	0	115	338	0	8,745
宝山	4,549	625	103	0	0	205	533	5,984	16,890	58,187	0	0	0	9,030	95,905
合計	135,516	120,189	73,541	86,425	107,720	82,873	130,321	108,982	119,822	224,498	23,806	72,283	7,508	99,776	1,393,060

表 2-4-30 2000年 地区(市区、郊区)間OD表 (全日:転換対象交通量)

(人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	125,505	220,598	67,487	46,464	47,364	54,321	70,972	76,638	91,164	91,908	39,893	14,003	1,395	33,454	981,164
南市	220,598	329,432	130,474	104,533	49,666	84,315	59,802	96,055	118,659	79,270	80,759	36,779	510	11,866	1,402,720
盧湾	67,487	130,474	41,232	56,905	54,594	53,333	61,120	59,437	59,276	30,842	6,945	45,823	1,000	4,014	672,479
徐匯	46,464	104,533	56,905	54,187	75,305	52,746	64,489	36,453	26,557	5,127	4,775	89,067	1,790	750	619,149
長寧	47,364	48,666	54,594	75,305	150,522	77,669	160,282	48,344	25,440	2,094	247	77,162	5,154	2,068	775,906
静安	54,321	84,315	53,333	52,746	77,669	46,156	118,376	70,693	61,683	29,361	1,528	34,358	4,552	6,608	695,700
普陀	70,972	59,802	61,120	64,489	160,282	118,376	305,053	160,159	96,612	21,647	0	31,519	25,499	13,080	1,188,610
閘北	76,638	96,055	59,437	36,453	48,344	70,693	160,159	154,535	114,207	72,191	1,378	7,056	8,743	65,254	971,144
虹口	91,164	118,659	59,276	26,557	25,440	61,683	96,612	114,207	96,256	119,583	6,565	1,449	1,854	164,602	982,907
楊浦	91,908	79,270	30,842	5,127	2,094	29,361	21,647	72,191	118,583	157,009	43,669	0	0	265,552	917,251
川沙	39,893	80,759	6,945	4,775	247	1,528	0	1,378	6,565	43,669	167,959	151	0	182	354,049
上海	14,003	36,779	45,823	89,067	77,162	34,358	31,519	7,056	1,449	0	151	294,960	833	136	633,298
嘉定	1,395	510	1,000	1,790	5,154	4,552	25,499	8,743	1,854	0	0	833	1,590	30	52,951
宝山	33,454	11,866	4,014	750	2,068	6,608	13,080	65,254	164,602	265,552	182	136	30	46,749	614,345
合計	981,164	1,402,720	672,479	619,149	775,908	695,700	1,188,610	971,144	982,907	917,251	354,049	633,298	52,951	614,345	10,861,700

表 2-4-31 2020年 地区(市区、郊区)間OD表 (朝ピーク1時間:転換対象交通量)

発	黄	南	盛	徐	長	静	安	普	陀	南	北	虹	川	海	定	宝	山	合
着	浦	市	湾	湾	寧	安	陀	北	口	浦	沙	川	海	定	宝	山	計	
黄	32,608	39,137	9,332	4,995	4,993	6,554	6,474	8,292	16,932	35,466	4,181	1,112	70	5,476	176,682			
南	54,616	58,180	26,237	17,639	6,294	12,050	6,909	12,351	20,923	24,642	8,939	3,810	22	2,254	255,864			
盛	11,299	12,109	4,786	7,061	7,925	8,955	7,349	6,965	8,203	6,976	545	4,745	70	730	85,718			
徐	11,867	15,401	9,596	10,918	16,652	10,432	12,499	5,347	5,244	1,863	638	14,041	222	21	114,740			
長	15,709	7,610	11,058	20,669	45,983	20,637	39,358	8,524	5,944	808	73	22,860	841	0	200,073			
静	9,428	6,822	5,602	6,439	11,297	6,038	13,803	9,343	8,955	7,210	133	3,884	654	999	90,586			
安	24,739	8,531	12,737	17,797	53,732	34,490	79,627	52,123	30,545	9,236	0	7,109	8,413	5,327	344,316			
陀	16,281	8,225	6,902	4,395	7,800	10,481	20,744	38,793	23,722	21,297	80	401	1,602	26,010	186,734			
北	12,173	6,891	4,653	2,404	2,841	5,651	8,696	15,813	12,374	27,551	306	20	236	58,636	158,244			
口	14,215	5,613	2,299	4,89	276	1,994	1,778	5,982	13,525	47,741	1,696	0	0	77,094	172,700			
浦	20,134	33,701	2,395	1,287	23	329	0	182	933	41,852	33,497	42	0	0	134,375			
沙	3,022	10,876	18,456	39,266	39,027	10,688	9,154	953	31	0	127	93,811	51	0	225,462			
海	884	135	439	918	3,344	1,892	7,305	3,558	970	0	0	258	732	0	20,435			
定	9,975	1,118	194	0	0	266	803	13,287	39,679	132,131	0	0	0	22,720	220,173			
宝	236,947	215,347	114,745	134,277	200,186	128,387	214,498	182,515	187,980	356,773	50,215	152,073	12,911	199,266	2,386,100			
山																		
合																		

(人)

表 2-4-32 2020年 地区(市区、郊区)間OD表 (全日:転換対象交通量)

発	黄	南	盛	徐	長	静	安	普	陀	南	北	虹	川	海	定	宝	山	合
着	浦	市	湾	湾	寧	安	陀	北	口	浦	沙	川	海	定	宝	山	計	
黄	257,371	429,312	76,095	50,921	58,243	53,611	101,244	96,381	103,534	132,957	111,044	18,135	1,688	51,694	1,542,23			
南	428,312	577,022	153,758	147,171	68,458	86,843	92,626	116,550	118,727	90,098	208,529	62,355	611	20,023	2,172,08			
盛	76,095	153,758	35,740	60,786	75,029	46,203	93,496	64,735	50,981	27,030	10,608	69,938	1,306	5,480	771,18			
徐	50,921	147,171	60,786	70,768	131,732	56,269	122,966	44,724	26,508	5,261	8,812	173,165	2,969	802	902,85			
長	58,243	68,458	75,029	131,732	365,839	111,535	434,474	77,162	31,080	2,185	543	204,651	12,640	2,781	1,576,35			
静	53,611	86,843	46,203	56,269	111,535	39,783	193,127	81,532	53,679	24,797	2,344	50,478	6,753	6,877	813,83			
安	101,244	92,626	93,496	122,966	434,474	193,127	936,240	360,348	168,241	31,014	0	77,573	74,457	33,028	2,718,83			
陀	96,381	116,550	64,735	44,724	77,162	81,532	360,348	310,240	154,179	78,447	1,916	9,921	17,108	163,767	1,577,01			
北	103,534	118,727	50,981	26,508	31,080	53,679	168,241	154,179	89,238	104,636	6,374	1,309	3,234	384,167	1,295,89			
口	132,957	90,098	27,030	5,261	2,185	24,797	31,014	78,447	104,636	155,375	100,280	0	0	610,150	1,362,23			
浦	111,044	208,529	10,608	8,812	543	2,344	100,280	391,180	100,280	0	412	412	0	295	842,33			
沙	18,135	62,355	69,938	173,165	204,651	50,478	783,514	1,732	783,514	0	412	783,514	1,732	220	1,453,50			
海	1,688	611	1,306	2,969	12,640	6,753	74,457	17,108	3,234	0	0	1,732	4,246	51	126,79			
定	51,694	20,023	5,480	802	2,781	6,877	33,028	163,767	384,167	610,151	295	220	51	138,325	1,417,66			
宝	1,542,230	2,172,080	771,184	902,852	1,576,350	813,831	2,718,830	1,577,010	1,295,890	1,362,230	842,335	1,453,500	126,793	1,417,660	18,572,800			
山																		
合																		

(人)

## (7) 地下鉄利用交通量

### 1) モード選択

交通機関選択は集計モデル、非集計モデルともパラメーターの推定がポイントとなる。そしてパラメーターは統計的手法や、類似都市の実績との近似などにより推計する。

しかし今次調査においては統計的手法を用いることが可能なだけのデータが入手できなかった事、上海市に適用できるような類似都市がみつからない事などから交通量配分のステップで用いられる輸送抵抗比による配分法を用いて転換率を求めることとする。

輸送抵抗比配分の一般形の一つとして次式が使われる。

$$Q_p = m_p \cdot X_{i,j}$$

$$m_p = \frac{(R_p)^{-n}}{\sum_{p=1}^r (R_p)^{-n}}$$

$$R_p = T_p + C_p / W_1 + W_2 \cdot L_p$$

$Q_p$	: 第 P 経路に配分される交通量	$C_p$	: 第 P 経路の運賃
$m_p$	: 第 P 経路に対する配分率	$L_p$	: 第 P 経路の労力抵抗
$X_{i,j}$	: ゾーン i と j の間の交通量	$W_1$	: 時間価値
$R_p$	: 第 P 経路の輸送抵抗	$W_2$	: 労力抵抗係数
$T_p$	: 第 P 経路の所要時間	$r$	: 経路の総数

上記方式によると輸送抵抗のべき  $n$ 、および輸送抵抗の 1 次結合を構成する各説明変数の係数  $W_1$ 、 $W_2$  の決定がポイントとなる。

今次調査では交通機関分担を地下鉄と公共交通（バス、トロリーバス）および地下鉄と自転車のそれぞれ交通手段間の配分問題（ $r = 2$ ）と考えることとする。

また輸送抵抗のべき  $n$  については一般的によく実態を説明するとされている  $n = 6$  を用いることとする。

輸送抵抗については労力抵抗およびその係数の計測が困難なため、説明変数から除外し、今次調査では所要時間と運賃のみから構成されるものとする。

なお時間価値については  $W_1 = 0.264$  元 / 時間（ $0.44$  分<sup>( $r=6$ )</sup> / 分）とする。（経済分析の項参照）

転換率の算出法は以下の通りである。



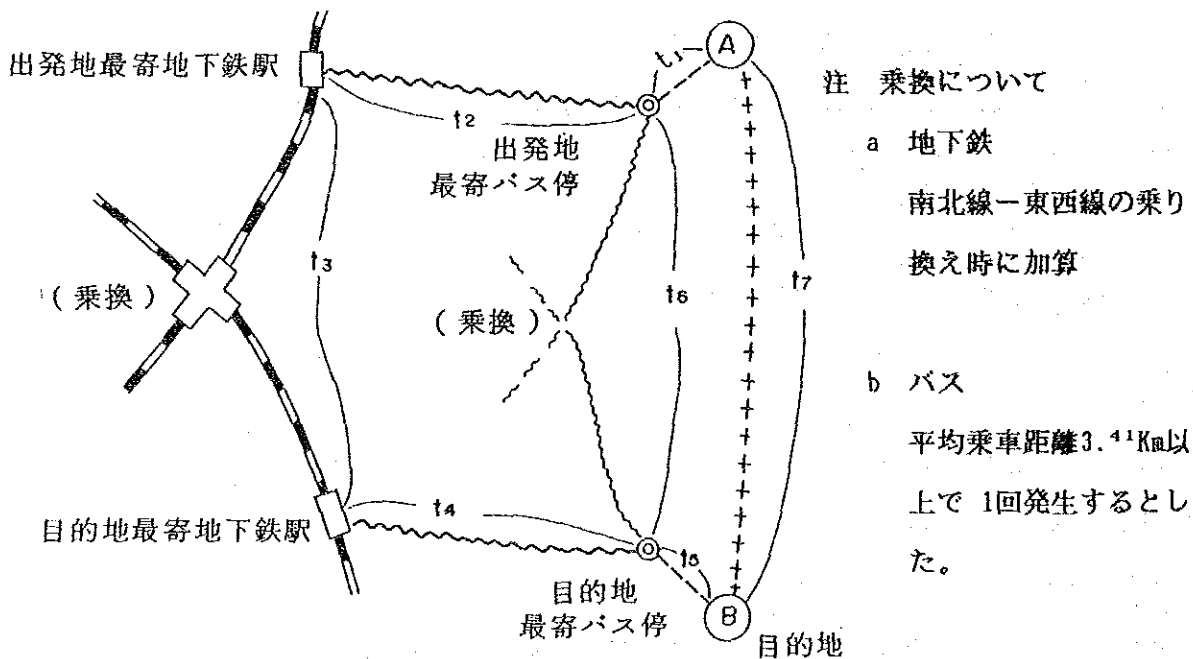
① 公共交通からの転換

イ) 普通券客

計算式は以下のとおりである。

- ・ 出発地 i と目的地 j の地下鉄利用による所要時間:  $TS_{i,j}$

$$\begin{aligned}
 TS_{i,j} = & t_1 \text{ (最寄バス停までの徒歩所要時間)} \\
 & + W_B \text{ (最寄バス停での待ち時間)} \\
 & + t_2 \text{ (最寄バス停から最寄地下鉄駅までの所要時間)} \\
 & + W_S \text{ (地下鉄駅での待ち時間)} \\
 & + t_3 \text{ (最寄地下鉄駅から目的地地下鉄駅までの所要時間)} \\
 & + W_B \text{ (バス停での待ち時間)} \\
 & + t_4 \text{ (目的地地下鉄駅から目的地バス停までの所要時間)} \\
 & + t_5 \text{ (目的地バス停から目的地までの徒歩時間)} \\
 & + E_S \text{ (地下鉄の乗換時間)} \\
 & + E_B \text{ (バスの乗換時間)}
 \end{aligned}$$



- ・ 出発地から目的地まで全行程公共交通利用による所要時間:  $TB_{i,j}$

$$\begin{aligned}
 TB_{i,j} = & t_1 \text{ (最寄バス停までの徒歩所要時間)} \\
 & + W_B \text{ (最寄バス停での待ち時間)} \\
 & + t_6 \text{ (最寄バス停から目的地バス停までの所要時間)} \\
 & + t_5 \text{ (目的地バス停からの徒歩時間)} \\
 & + E_B \text{ (バスの乗換時間)}
 \end{aligned}$$

- $i$  から  $j$  まで地下鉄利用によるコスト :  $CS_{1ij}$

$$CS_{1ij} = f_1 (\text{最寄バス停から最寄地下鉄駅までの料金}) \\ + f_2 (\text{最寄地下鉄駅から目的地地下鉄駅までの料金}) \\ + f_3 (\text{目的地地下鉄駅から目的地バス停までの料金})$$

- $i$  から  $j$  まで公共交通利用によるコスト :  $CB_{1ij}$

$$CB_{1ij} = f_4 (\text{最寄バス停から目的地バス停までの料金})$$

- 地下鉄の輸送抵抗 :  $RS_{1ij}$

$$RS_{1ij} = TS_{ij} + CS_{1ij} / W_1$$

- 公共交通の輸送抵抗 :  $RB_{1ij}$

$$RB_{1ij} = TB_{ij} + CB_{1ij} / W_1$$

- 公共交通から地下鉄への転換率 (普通券客) :  $m_{1ij}$

$$m_{1ij} = \frac{(RS_{1ij})^{-6}}{(RS_{1ij})^{-6} + (RB_{1ij})^{-6}} \\ = \frac{1}{1 + (RS_{1ij} / RB_{1ij})^6}$$

ロ) 定期券客

定期券は全線一律料金でかつ現在の公共交通定期券同様に自己負担は低額に抑えられるものと思われる。

今次調査ではこの自己負担分について地下鉄分、公共交通分をそれぞれ 1.5元負担するものとする。即ち地下鉄単独利用の場合は 1.5元/月であるが、公共交通との乗り継ぎが発生する場合は 3.0元/月を自己負担するものとする。

計算式は普通券客のものとコストの変化に伴う部分が次のように差し替わる。

- 地下鉄利用定期券客のコスト:  $CS2_{ij}$

$$CS2_{ij} = f_6 \text{ (地下鉄定期券自己負担分)} \\ + f_6 \text{ (公共交通定期券自己負担分)}$$

注:  $f_6$ については乗り継ぎの発生する場合のみ加算

- 公共交通利用定期券客のコスト:  $CB2_{ij}$

$$CB2_{ij} = f_6 \text{ (公共交通定期券自己負担分)}$$

- 地下鉄の輸送抵抗:  $RS2_{ij}$

$$RS2_{ij} = TS_{ij} + CS2_{ij} / W_1$$

- 公共交通の輸送抵抗:  $RB2_{ij}$

$$RB2_{ij} = TB_{ij} + CB2_{ij} / W_1$$

- 公共交通から地下鉄への転換率(定期券客):  $m_{2ij}$

$$m_{2ij} = \frac{(RS2_{ij})^{-6}}{(RS2_{ij})^{-6} + (RB2_{ij})^{-6}} \\ = \frac{1}{1 + (RS2_{ij}/RB2_{ij})^6}$$

② 自転車からの転換

自転車についてはコストの影響は加味しないこととする。

- 地下鉄利用による所要時間： $TS_{ij}$  (①と同じ)
- 自転車利用による所要時間： $TY_{ij} = t_v$  (出発地から目的地までの自転車所要時間)
- 自転車から地下鉄への転換率： $m_{3ij}$

$$m_{3ij} = \frac{1}{1 + (TS_{ij}/TY_{ij})^6}$$

表 2-4-33 モード選択の前提条件

項	目	単 位	1983年	2000年	2020年
平均速度	徒歩	km/時	3.5	3.5	3.5
	自転車	//	10	10	10
	公共交通	//	14	12.5	11.3
	地下鉄	//	32	32	32
待ち時間	公共交通 (ピーク)	分	0.5	0.5	0.5
	(全 日)	//	1.5	1.5	1.5
	地下鉄 (ピーク)	//	1	1	1
	(全 日)	//	1.5	1.5	1.5
乗換時間	公共交通間	分	5	5	5
	地下鉄間	分	5	5	5
	公共交通平均乗車距離	km	3.41	3.41	3.41
定期客比較	ピーク	%	85	85	85
	全日	//	75	75	75
料金 (普通券)	公共交通	分 (0.01元)	2.75km 5 6.00 10 10.5 15 16 20 21.5 25	同左	同左
	地下鉄	分 (0.01元)	3.5 km 10 7.34 20 11.5 30 15.3 40 21.5 50	同左	同左
料金 (定期券)	公共交通 (うち自己負担分)	元	6 (1.5)	同左	同左
	地下鉄 (うち自己負担分)	元	6 (1.5)	同左	同左

注:1. 乗換時間については以下の条件の時に加算

- ① 地下鉄 東西線-南北線間の乗換が発生するルート
- ② 公共交通 平均乗車距離3.41kmを上回る乗車距離があるルート

2. 公共交通の料金について

現行の公共交通の料金はバスとトロリーバスの2本建となっているが、バスの収入が全体の約75%を占めているため、ここではバスの料金体系で代表させた。

2) 地下鉄利用交通量

- 地下鉄利用交通量は次式により算出される。

$$\begin{aligned} \text{地下鉄利用交通量 } S_{ij} &= \text{公共交通普通券客からの転換客 } S1_{ij} \\ &\quad + \text{公共交通定期券客からの転換客 } S2_{ij} \\ &\quad + \text{自転車通勤者からの転換客 } S3_{ij} \end{aligned}$$

$$S1_{ij} = ZB_{ij} \times (1 - r_t) \times M1_{ij}$$

$$S2_{ij} = ZB_{ij} \times r_t \times M2_{ij}$$

$$S3_{ij} = ZY_{ij} \times M3_{ij}$$

$ZB_{ij}$  : 公共交通からの転換対象交通量

$ZY_{ij}$  : 自転車からの転換対象交通量

$r_t$  : 公共交通定期券客比率

- 表 2-4-35 から表 2-4-38 に地下鉄利用交通量OD表を示す。

但し1983年は南北線新龍華—上海新駅間のみ開業、2000年と2020年はそれに加えて南北線延伸（上海新駅—紀滄路）、東西線開業を前提としている。

- これによると2000年および2020年の地下鉄利用交通量のシェアは表 2-4-34 のようになる。

表 2-4-34 地下鉄の輸送シェア

		地下鉄利用対象量	地下鉄利用交通量	地下鉄シェア
2000年	ピーク	139.3 万人	30.9 万人	20.0 %
	全日	1086.2	222.6	20.5
2020年	ピーク	238.6	48.0	17.6
	全日	1857.3	321.2	17.3

表 2-4-35 2000年 地区(市区、郊县)間OD表(朝ピーク1時間:地下鉄利用交通量)

(人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	1,260	1,523	2,331	1,929	2,372	1,813	2,265	3,277	3,076	8,142	105	511	20	1,235	29,858
南市	3,503	0	1,648	3,708	2,589	3,322	2,780	4,884	7,098	7,674	428	799	6	620	39,061
盧湾	4,016	1,019	523	1,837	4,261	1,430	3,599	4,012	4,550	4,645	265	1,588	18	372	32,135
徐匯	3,739	2,743	1,502	1,563	2,048	2,013	2,552	2,136	1,993	896	217	3,294	26	12	24,835
長寧	4,484	1,768	3,404	1,650	0	3,237	856	1,969	2,058	450	24	822	16	0	20,738
静安	2,994	1,985	1,013	1,466	2,830	409	1,364	2,324	3,705	4,509	65	938	24	215	23,841
普陀	4,239	1,752	3,046	2,160	984	1,487	230	4,423	4,340	1,953	0	347	29	534	25,525
閘北	3,748	2,741	2,851	1,859	2,250	1,602	3,191	9,126	2,844	5,345	17	190	99	2,831	38,652
虹口	3,075	2,874	2,773	1,372	1,756	2,824	2,831	2,825	827	10,480	78	12	34	3,799	35,560
楊浦	3,769	1,562	1,333	301	213	1,260	760	1,727	3,710	0	0	0	0	232	14,866
川沙	547	1,076	637	352	9	104	0	28	136	0	0	11	0	0	2,960
上海	659	1,279	2,774	5,913	1,950	1,216	599	241	7	0	30	700	2	0	15,370
嘉定	82	16	45	56	43	29	54	193	78	0	0	4	0	0	600
宝山	1,216	200	60	0	0	27	115	1,311	1,917	331	0	0	0	4	5,181
合計	37,331	20,538	24,101	24,166	21,306	20,773	21,194	38,475	36,336	44,427	1,230	9,175	273	9,855	309,179

表 2-4-36 2000年 地区(市区、郊县)間OD表(全日:地下鉄利用交通量)

(人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	10,910	18,815	23,263	17,274	20,629	15,377	21,627	23,995	23,600	27,473	1,808	4,895	245	6,485	216,395
南市	18,815	0	13,091	28,769	19,377	24,426	21,306	37,976	47,729	28,906	7,757	8,523	90	3,246	260,010
盧湾	23,263	13,091	6,137	16,010	32,589	9,507	29,029	31,337	33,224	18,026	3,794	15,238	198	1,674	233,168
徐匯	17,274	28,769	16,010	10,913	12,333	13,464	16,263	16,296	12,346	2,675	2,276	26,049	204	121	174,991
長寧	20,629	19,377	32,589	12,333	0	23,620	6,287	16,464	14,150	1,393	156	6,121	129	116	153,364
静安	15,377	24,426	9,507	13,463	23,620	3,344	11,531	14,578	26,849	15,975	879	7,109	188	1,051	167,898
普陀	21,627	21,306	29,029	16,263	6,287	11,531	1,215	27,446	26,920	6,514	0	2,862	119	1,627	172,746
閘北	23,995	37,976	31,337	16,296	16,464	14,578	27,446	58,215	19,896	18,432	289	2,349	723	10,410	278,404
虹口	23,600	47,729	33,224	12,346	14,150	26,849	26,920	7,962	37,435	0	1,074	489	281	19,166	271,122
楊浦	27,473	28,906	18,026	2,675	1,393	15,975	6,514	18,432	37,435	0	0	0	0	596	157,523
川沙	1,808	7,757	3,794	2,276	156	1,074	0	289	1,074	0	0	81	0	4	18,118
上海	4,895	8,523	15,238	26,049	6,121	7,109	2,862	2,349	489	0	81	1,532	34	4	75,338
嘉定	4,895	8,523	15,238	26,049	6,121	7,109	2,862	2,349	489	0	81	1,532	34	4	18,118
宝山	245	6,485	1,674	121	116	188	1,051	1,627	281	596	0	0	0	1	2,213
合計	216,395	260,010	233,168	174,991	153,364	167,898	172,746	278,404	271,122	157,523	18,118	75,338	2,213	44,622	2,225,910

表 2-4-37 2020年 地区(市区、郊県)間OD表(朝ピーク1時間:地下鉄利用交通量)

(人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	2,282	2,188	3,818	2,139	2,631	2,669	2,421	4,129	4,909	10,875	109	566	17	1,683	40,415
南市	5,342	0	2,428	4,875	3,096	4,515	3,127	6,531	10,078	9,440	580	1,226	6	946	52,191
盧湾	5,007	1,258	604	2,006	5,054	1,572	3,952	4,755	5,182	4,909	351	2,086	18	471	37,225
徐匯	5,801	4,364	2,433	2,105	3,107	2,924	3,728	3,151	2,921	1,210	372	5,494	35	14	37,690
長寧	9,087	3,400	6,802	3,080	0	6,879	1,856	3,921	3,596	628	53	1,916	22	0	41,239
静安	3,866	2,559	1,253	1,630	3,716	487	1,609	3,157	4,422	4,906	91	1,330	26	251	29,303
普陀	10,143	3,781	6,896	4,761	2,510	3,593	519	11,223	10,206	3,847	0	945	36	1,376	59,837
閘北	7,020	4,190	4,244	2,415	3,449	2,827	5,421	18,742	5,365	8,000	23	218	145	6,342	68,401
虹口	3,643	3,202	2,872	1,328	1,726	2,722	3,168	3,498	799	9,859	65	9	48	6,080	39,028
楊浦	4,883	1,958	1,542	318	214	1,337	796	2,147	4,759	0	0	0	0	289	18,242
川沙	1,190	2,403	1,519	743	18	227	0	56	246	0	0	27	0	0	6,427
上海	1,639	3,244	6,719	13,113	4,952	2,988	1,482	551	16	1,251	82	1,251	4	0	36,041
嘉定	204	34	107	131	97	72	115	535	193	11	0	11	0	0	1,499
宝山	2,982	428	125	0	0	51	236	3,318	4,653	717	0	0	0	5	12,515
合計	63,089	33,010	41,361	38,673	30,570	32,864	28,430	65,713	57,344	54,393	1,726	15,080	355	17,436	480,044

表 2-4-38 2020年 地区(市区、郊県)間OD表(全日:地下鉄利用交通量)

(人)

発着	黄浦	南市	盧湾	徐匯	長寧	静安	普陀	閘北	虹口	楊浦	川沙	上海	嘉定	宝山	合計
黄浦	16,353	21,641	28,113	19,846	26,902	18,498	33,181	33,632	26,573	30,533	2,241	7,290	319	10,998	276,119
南市	21,641	0	14,847	39,550	28,897	27,599	36,049	51,113	49,935	30,619	13,383	16,687	125	6,572	337,017
盧湾	19,846	39,550	18,307	18,307	46,932	9,002	48,232	37,734	29,212	16,845	6,213	26,686	303	2,669	290,632
徐匯	26,902	28,897	46,932	21,656	0	36,820	18,534	22,185	13,349	2,989	4,604	54,231	403	129	261,812
長寧	18,498	27,599	9,002	15,230	36,820	3,172	20,579	29,355	17,069	1,543	366	16,828	251	144	245,297
静安	33,181	36,049	48,232	34,440	18,534	3,884	69,591	20,995	22,454	14,495	1,442	12,995	309	1,391	204,980
閘北	33,632	51,113	37,734	22,185	29,355	20,995	69,591	142,113	48,427	10,416	0	8,807	215	5,664	338,018
虹口	26,573	49,935	29,212	13,349	17,069	5,397	30,027	30,027	5,397	23,060	479	3,849	1,664	30,554	496,351
楊浦	30,533	30,619	16,845	2,989	1,543	14,495	10,416	23,060	32,350	0	1,181	440	598	36,997	314,009
川沙	2,241	13,383	6,213	4,604	366	1,442	479	0	1,181	0	0	0	0	1,293	164,144
上海	7,290	16,687	26,686	54,231	16,828	12,995	8,807	3,849	440	0	242	242	0	6	30,158
嘉定	319	125	303	403	251	309	215	1,664	598	1,293	0	83	0	1	152,874
宝山	10,998	6,572	2,669	129	144	1,391	5,664	30,554	36,997	1,293	6	5	1	29	4,270
合計	276,120	337,012	290,632	261,812	245,297	204,980	338,018	496,351	314,009	164,144	30,158	152,874	4,270	96,452	3,212,140



(8) 南北線利用交通量（駅間OD表）

- 各ゾーンペア毎に地下鉄利用駅（出発地最寄駅と目的地最寄駅）を設定し、地下鉄利用交通量のゾーン間のOD表を駅間OD表に変換する。
- 更に変換が終了した段階で上海新駅、新龍華駅では国鉄との乗換客、徐家匯駅では環状線との乗換客をそれぞれ加算し、その他の駅へ乗降客数比で配分した。  
加算した乗降客数は以下のとおりである。

表 2-4-39 乗換駅での乗降人数

(人)

	2000年		2020年	
	朝ピーク	全 日	朝ピーク	全 日
上海新駅	12,000	150,000	12,000	150,000
新 龍 華	0	0	6,000	75,000
徐 家 匯	0	0	2,000	17,000

<前 提>

- 上海新駅
  - 1990年 発着列車数 72対/日  
乗降客 1,400人/列車  
送迎客等 乗降客の40%  
地下鉄利用 35%（北京実例に基づく）  
ピーク集中率 8%
  - 2000年 年平均成長率 4%  
(全 日)  $72 \times 2 \times 1400 \times 1.40 \times 0.35 \times 1.04^{10} = 150,000$ 人/日  
(ピーク)  $150,000 \times 0.08 = 12,000$ 人/時間
  - 2020年 第二上海駅が完成するため機ばい
- 新龍華
  - 考え方 上海新駅のオーバーフロー分を分担するという考え方に立つ
  - 2020年 年平均成長率（2000年から2020年） 2%  
(全 日)  $(1.02^{20} - 1) \times 150,000 = 75,000$ 人/日  
(ピーク)  $75,000 \times 0.08 = 6,000$ 人/時間

3. 徐家匯

• 環状線  
の影響

環状線が黄浦江の西岸と南北線にはさまれたルートをとって、長寧区方向へ抜けていくと考えた場合、徐家匯での乗換需要として発生してくるのは、それら沿線地域と新龍華方向との交通が主となると思われる。

• 2020年

8.9.10.13.25.27.35ゾーンと58ゾーンの間でのピーク時交通量によるチェックを行ったのが下表である。

	転換対象量	地下鉄交通量	シェア
58ゾーンへ	11,421人	2,327人	20.3%
58ゾーンから	23,777	4,910	20.7
計	35,198	7,237	20.6

上表にみるごとく各ゾーンと58ゾーンとの交通量は全市平均並みに転換対象交通量の20%転換している。

仮に環状線が開業し、徐家匯駅で乗換が発生しても、シェアが20%で変化がないならば、その利用者については乗車区間の変更であり純粋な利用者増ではないことになる。

以上より今次推計では環状線開通による利用客数の増加は上記ODペアに於る地下鉄シェアが5%増加するものと見なし徐家匯駅の乗降客数をピーク時2,000人全日で17,000人増加するものとする。

- 表2-4-40と表2-4-41に駅間OD表（全日）を示す。

表 2-4-40 2000年 地下鉄駅間OD交通量(全日)その1

(人)

	新龍華	清涼路	體育館	徐家匯	衡山公園	寶慶路	陝西南路	思南路	崑山路	人民廣場	新開路	漢中路	上海新駅	中山路	延長路
新龍華	0	426	5,215	10,138	1,930	4,867	4,196	4,125	8,331	1,323	953	225	829	293	0
清涼路	426	0	2,608	5,069	965	2,434	2,098	2,062	4,165	662	476	113	415	147	0
體育館	5,215	2,608	0	4,770	1,168	2,493	3,645	2,581	11,849	1,992	2,414	374	3,049	1,471	157
徐家匯	10,138	5,069	4,770	0	732	3,289	4,376	2,549	16,133	4,286	5,072	604	4,934	3,077	732
衡山公園	1,930	965	1,168	732	0	2,068	1,469	850	4,346	929	1,033	152	915	798	288
寶慶路	4,867	2,434	2,493	3,289	2,068	0	3,454	1,476	11,070	1,714	2,451	402	3,331	2,218	661
陝西南路	4,196	2,098	3,645	4,376	1,469	3,454	0	550	5,404	1,126	1,562	193	2,409	2,060	659
思南路	4,125	2,062	2,581	2,549	850	1,476	550	0	10,545	3,312	7,026	899	8,449	7,403	2,193
崑山路	8,331	4,165	11,849	16,133	4,346	11,070	5,404	10,545	0	11,219	22,003	3,116	31,957	25,779	9,332
人民廣場	1,323	662	1,992	4,286	929	1,714	1,126	3,312	11,219	0	1,320	398	9,643	5,702	2,171
新開路	953	476	2,414	5,072	1,033	2,451	1,562	7,026	22,003	1,320	0	283	15,797	3,717	1,750
漢中路	225	113	374	604	152	402	193	899	3,116	398	283	0	1,104	884	634
上海新駅	829	415	3,049	4,934	915	3,331	2,409	8,449	31,957	9,643	15,797	1,104	0	16,496	8,963
中山路	293	147	1,471	3,077	798	2,218	2,060	7,403	25,779	5,702	3,717	864	16,496	0	5,319
延長路	0	0	157	732	288	661	659	2,193	9,332	2,171	1,750	634	8,963	5,319	0
五石路	0	0	78	366	144	331	330	1,097	4,666	1,085	875	317	4,481	2,659	0
水滸路	0	0	17	57	62	118	245	513	2,453	1,332	2,148	409	3,249	4,171	1,119
彭浦區	0	0	0	45	47	237	237	492	2,457	2,068	2,410	468	6,089	6,933	2,656
紀滬路	0	0	0	64	21	54	92	344	2,179	804	1,167	158	1,407	2,615	715
長寧區	0	0	0	0	0	0	0	0	2,558	21,537	9,256	1,079	10,228	8,360	1,516
靜安區	0	0	0	0	0	0	0	0	142	5,140	1,878	124	583	1,992	848
人民廣場	0	0	0	0	0	0	0	0	80	7,367	2,028	207	1,825	3,795	2,296
黃浦區	269	135	891	2,603	953	1,946	1,981	2,998	5,707	7,524	3,310	460	5,341	3,946	994
虹口區	183	91	964	2,562	742	1,734	1,647	2,396	4,578	7,163	596	337	5,909	2,555	735
虹口區	71	35	581	2,422	875	1,983	2,259	3,343	7,476	10,179	2,696	889	10,028	6,146	1,248
楊浦區	54	27	467	1,815	726	2,131	2,387	4,458	12,857	23,471	13,375	1,398	8,997	9,668	2,371
合計	48,428	21,927	46,783	75,694	21,212	50,337	42,379	69,659	220,400	133,466	105,614	15,207	166,429	128,166	47,356

表 2-4-40 2000年 地下鉄駅間OD交通量(全日) その2

(人)

	聖石路	汶水路	彭浦	紀滬路	長寧区25	静安区29	静安区33	人民広場	黄浦区5	虹口区50	虹口区51	楊浦区54	合 計
新 滬 路	0	0	0	0	0	0	0	0	269	183	71	54	43,428
清 宝 路	0	0	0	0	0	0	0	0	135	91	35	27	21,927
上海体育館	78	17	0	0	0	0	0	0	891	964	581	467	46,783
徐家匯	366	57	45	64	0	0	0	0	2,603	2,562	2,422	1,815	75,694
衡山公園	144	62	47	21	0	0	0	0	953	742	875	726	21,212
宝 盛 路	331	118	114	54	0	0	0	0	1,946	1,734	1,983	2,131	50,337
陝西南路	330	245	237	92	0	0	0	0	1,981	1,847	2,259	2,387	42,379
思 南 路	1,097	513	492	344	0	0	0	0	2,998	2,396	3,343	4,458	69,659
崑 山 路	4,666	2,453	2,457	2,179	2,558	142	80	0	5,707	4,578	7,476	12,857	220,400
人民広場	1,085	1,332	2,068	804	21,537	5,140	7,367	0	7,524	7,163	10,179	23,471	133,466
新 閘 路	875	2,148	2,410	1,187	9,256	1,878	2,028	0	3,310	596	2,696	13,375	105,614
中 路	317	409	468	158	1,079	124	207	0	460	337	889	1,398	15,207
漢 新 路	4,481	3,249	6,089	1,407	10,228	583	1,825	0	5,341	5,909	10,028	8,997	166,429
上 山 路	2,659	4,171	6,933	2,615	8,360	1,992	3,795	0	3,946	2,555	6,146	9,668	128,186
延 長 路	0	1,119	2,656	715	1,516	348	2,296	0	994	735	1,248	2,371	47,356
聖 石 路	0	559	1,328	358	758	424	1,148	0	497	368	624	1,185	23,678
汶 水 路	559	0	2,606	401	206	307	1,241	0	282	822	1,080	871	24,267
彭 浦 路	1,328	2,606	0	1,742	257	494	1,553	0	678	1,052	1,290	749	35,766
紀 滬 路	358	401	1,742	0	110	72	537	0	251	411	720	711	14,951
長 寧 区 25	758	206	257	110	0	28,988	74,791	0	24,491	12,543	9,388	2,534	208,599
静 安 区 29	424	307	494	72	28,988	0	11,179	0	8,597	3,369	4,663	3,561	72,361
” 33	1,148	1,241	1,553	537	74,791	11,179	0	0	21,765	9,669	15,089	19,129	173,709
人 民 広 場	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
黄 浦 区 5	497	282	678	251	24,491	8,597	21,765	0	0	16,265	24,603	42,622	179,109
虹 口 区 50	368	822	1,052	411	12,543	3,369	9,669	0	16,265	0	3,713	21,511	101,913
虹 口 区 51	624	1,080	1,290	720	9,388	4,663	15,089	0	24,603	3,713	0	32,923	144,333
楊 浦 区 54	1,185	871	749	711	2,534	3,561	19,129	0	42,622	21,511	32,923	0	210,000
合 計	23,678	24,267	208,599	14,951	208,599	72,361	173,709	0	179,109	101,913	144,333	210,000	2,376,770

表 2-4-41 2020年 地下鉄駅間OD交通量(全日) その1

(人)

	新豊平	清宝路	体育館	徐家匯	衡山公園	宝豊路	陝西南路	思南路	崑山路	人民広場	新開路	漢中路	上海新駅	中山路	延長路
新豊平	0	1,242	15,774	37,750	5,800	14,902	10,600	10,483	22,631	2,799	2,146	610	1,426	494	0
清宝路	1,242	0	5,528	13,509	2,033	5,223	3,715	3,674	7,932	981	752	214	549	173	0
体育館	15,774	5,528	0	9,886	1,789	3,838	4,727	3,417	16,211	2,011	3,034	514	5,006	2,318	288
徐家匯	37,750	13,509	9,886	0	1,077	4,344	5,444	3,179	21,343	4,425	6,895	893	7,365	5,148	1,619
衡山公園	5,800	2,033	1,789	1,077	0	2,357	1,625	980	5,753	881	1,294	204	1,331	1,231	601
宝豊路	14,902	5,223	3,838	4,344	2,357	0	3,873	1,671	15,724	1,622	3,120	543	4,768	3,503	1,406
陝西南路	10,600	3,715	4,727	5,444	1,625	3,873	0	480	6,205	774	1,562	208	2,760	2,529	1,081
思南路	10,483	3,674	3,417	3,179	980	1,671	480	0	11,229	2,462	7,124	982	9,462	3,278	3,748
崑山路	22,631	7,932	16,211	21,343	5,753	15,724	6,205	11,229	0	10,807	26,581	3,851	37,695	34,415	17,231
人民広場	2,799	981	2,011	4,425	881	1,622	774	2,462	10,807	0	1,174	385	10,184	6,742	3,258
新開路	2,146	752	3,034	6,805	1,294	3,120	1,562	7,124	26,581	1,174	0	329	23,582	5,935	3,361
漢中路	610	214	514	893	204	543	208	982	3,851	385	329	0	1,767	1,272	1,318
上海新駅	1,426	549	5,006	7,365	1,331	4,768	2,760	9,462	37,695	10,184	23,582	1,767	0	25,877	21,886
中山路	494	173	2,318	5,148	1,231	3,503	2,529	9,278	34,415	6,742	5,635	1,272	25,877	0	13,571
延長路	0	0	288	1,619	601	1,406	1,081	3,748	17,231	3,258	3,361	1,318	21,886	13,571	0
宝豊路	0	0	144	809	300	703	541	1,874	8,615	1,629	1,681	659	10,943	6,786	0
清宝路	0	0	21	95	134	256	439	914	4,688	2,152	4,610	926	8,305	10,785	4,115
体育館	0	0	0	52	75	224	380	819	4,323	3,029	4,938	977	14,769	16,939	9,470
徐家匯	0	0	0	65	20	65	121	481	3,807	1,158	2,303	314	3,062	6,456	2,421
衡山公園	0	0	0	0	0	0	0	0	4,258	30,874	15,413	1,934	21,449	18,586	4,097
宝豊路	0	0	0	0	0	0	0	0	143	4,732	2,128	159	304	2,688	1,621
陝西南路	0	0	0	0	0	0	0	0	73	6,781	2,091	235	2,265	4,721	4,108
思南路	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
崑山路	413	145	988	3,855	1,368	3,037	2,562	4,704	9,273	11,012	6,162	674	6,849	6,036	2,206
人民広場	214	75	875	2,540	656	1,597	1,149	1,725	3,434	5,455	489	321	6,172	3,192	1,103
宝豊路	85	30	516	2,426	802	1,856	1,580	2,449	5,738	7,694	2,256	826	10,002	7,100	1,908
清宝路	231	81	871	3,351	897	2,938	2,367	4,432	13,857	26,746	18,955	1,949	10,309	15,972	5,383
体育館	127,598	45,855	77,755	35,981	31,207	77,570	54,721	85,567	295,815	149,766	147,523	22,062	248,588	211,427	105,804

表 2-4-41 2020年 地下鉄駅間OD交通量(全日) その2

(人)

	靈石路	汶水路	彭 浦	紀滬路	長寧区25	静安区29	静安区33	人民広場	黄浦区5	虹口区50	虹口区51	楊浦区54	合 計
新 漕	0	0	0	0	0	0	0	0	413	214	85	231	127,598
漕 平	0	0	0	0	0	0	0	0	145	75	30	81	45,855
上 海	144	21	0	0	0	0	0	0	988	875	518	871	77,755
徐 家	809	95	52	65	0	0	0	0	3,855	2,540	2,426	3,351	135,981
衛 山	300	134	75	20	0	0	0	0	1,368	656	802	897	31,207
宝 慶	703	256	224	65	0	0	0	0	3,037	1,597	1,856	2,938	77,570
陝 西	541	439	380	121	0	0	0	0	2,562	1,149	1,580	2,367	54,721
南 南	1,874	914	819	481	0	0	0	0	4,704	1,725	2,449	4,432	85,567
思 高	8,815	4,588	4,323	3,807	4,258	143	73	0	9,273	3,434	5,738	13,857	295,815
人 民	1,829	2,152	3,029	1,158	30,874	4,732	6,781	0	11,012	5,455	7,694	26,746	149,766
新 閘	1,681	4,610	4,938	2,303	15,413	2,128	2,091	0	6,162	489	2,258	18,955	147,523
路 路	859	926	977	314	1,934	159	235	0	674	321	826	1,949	22,062
路 路	10,843	8,305	14,769	3,062	21,449	804	2,265	0	8,849	6,172	10,002	10,309	248,588
上 海	6,786	10,785	16,939	6,456	18,566	2,688	4,721	0	6,036	3,192	7,100	15,972	211,427
中 山	0	4,115	9,470	2,421	4,097	1,621	4,108	0	2,206	1,108	1,908	5,383	105,804
延 路	0	2,057	4,735	1,210	2,049	810	2,054	0	1,103	554	954	2,692	52,902
盛 石	2,057	0	9,973	1,510	491	639	2,434	0	318	1,341	1,790	2,223	60,217
水 浦	4,735	9,973	0	5,961	474	932	2,822	0	735	1,633	2,052	1,411	86,724
彭 滬	1,210	1,510	5,961	0	144	85	908	0	407	613	1,114	1,314	33,538
紀 長	2,049	491	474	144	0	54,676	116,764	0	36,800	15,554	11,523	3,491	338,558
静 安	810	639	932	85	54,676	0	10,588	0	10,324	2,556	3,559	3,422	99,866
” 33	2,054	2,434	2,822	908	116,764	10,588	0	0	28,939	7,080	11,179	19,188	222,229
人 民	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
廣 廣	1,103	318	735	407	36,800	10,324	28,939	0	0	17,817	24,835	55,153	235,715
黄 浦	554	1,341	1,633	613	15,554	2,556	7,080	0	17,817	0	2,281	24,972	103,406
虹 口	954	1,790	2,052	1,114	11,523	3,559	11,179	0	24,835	2,281	0	39,363	143,915
区 区	2,692	2,223	1,411	1,314	3,491	3,422	19,188	0	55,153	24,972	39,363	0	261,567
楊 浦	52,902	60,217	338,558	33,538	338,558	99,866	222,229	0	235,715	103,406	143,915	261,567	3,455,880

#### 4-4 推計結果

##### (1) 断面交通量および駅利用客数

- 表2-4-42~43と図2-4-8~9によると2000年、2020年の朝ピーク1時間の最大断面交通量はそれぞれ4.4万人、7.5万人となり、ともに新閘路-人民広場間で記録する。

但し、環状線上海新駅-外灘付近間が開業しているものとすれば、2020年の最大片面交通量は、5.8万人となる。

- また表2-4-44~45と図2-4-10~11に示すように全日の断面交通量も同区間で最大となり、2000年34.9万人、2020年50.0万人となる。
- 同じく上記の図表によると駅利用客数は2000年、2020年ともに人民広場駅で最大となり、55.2万人および73.7万人となる。(東西線への乗換客も含む)
- なお2020年に環状線の上海新駅-外灘付近間が開通しているケースの断面交通量および乗降客数推定にあたっては、以下の修正を加えた。

イ) 上海新駅と東西線虹口区50駅以東間の乗客は100%環状線へ振り分け、上海新駅と人民広場間の断面交通量および両駅の乗降客数から控除した。

ロ) 南北線中山路以北の各駅と東西線虹口区50駅以東の各駅間の乗客は、この間の所要時間がほぼ同等になることから、人民広場経由と環状線経由に50%ずつ振り分けた。このためこの交通量の50%を上海新駅と人民広場間の断面交通量および人民広場駅の乗降客から控除し、上海新駅の乗降客に加算した。

- また2020年の徐家匯駅の乗降客のうちの乗換客の推定にあたっては、前記4-3-(8)項で推定した利用客の純増量に加え、乗車区間を変更し、新たに徐家匯で南北線に乗り換えてくる流量をピーク時で7,000人とみてこれと合計して11,000人、全日で90,000人と考える。

表 2-4-42 2000年 南北線駅間断面交通量表（朝ピーク1時間）

（人）

駅名	北行			南行			乗降計
	乗車	降車	断面	乗車	降車	断面	
新龍華	8,874	0	8,874	0	4,878	4,878	13,751
漕宝路	4,393	88	13,179	48	2,415	7,245	6,944
上海体育館	5,808	1,497	17,490	1,387	2,444	8,302	11,135
徐家匯	8,119	6,002	19,607	2,289	9,445	15,457	25,856
衡山公園	2,422	482	21,547	510	1,290	16,237	4,704
宝慶路	5,119	3,190	23,477	1,788	4,203	18,653	14,300
陝西南路	3,705	2,685	24,497	2,053	2,058	18,658	10,502
思南路	7,412	2,739	29,170	1,737	6,177	23,097	18,065
嵩山路	20,732	6,683	43,219	8,427	9,137	23,807	44,979
人民広場	20,311	19,553	43,976	8,890	28,515	43,433	77,269
新閘路	3,035	5,412	41,600	8,509	1,693	36,616	18,650
漢中路	666	952	41,313	1,560	300	35,357	3,478
上海新駅	6,758	15,482	32,590	13,647	4,421	26,131	40,308
中山路	4,846	10,817	26,619	14,324	2,031	13,838	32,019
延長路	941	9,873	17,686	4,928	1,159	10,069	16,901
灵石路	470	4,937	13,220	2,464	579	8,184	8,450
汶水路	326	7,898	5,649	2,946	971	6,209	12,141
彭浦	457	1,503	4,603	4,322	60	1,948	6,341
紀蘆路	0	4,603		1,948	0		6,551



表 2-4-43 2020年 南北線駅間断面交通量表 (朝ピーク1時間)

(人)

駅名	北行			南行			乗降計
	乗車	降車	断面	乗車	降車	断面	
新龍華	24,200	0	24,200	0	11,391	11,391	35,591
漕宝路	10,497	236	34,460	111	4,155	15,435	14,999
上海体育館	9,965	3,355	41,070	3,030	3,462	15,868	19,812
徐家匯	12,789	15,051	38,807	5,946	11,721	21,643	45,507
衡山公園	3,606	1,017	41,397	927	1,624	22,340	7,174
宝慶路	7,625	6,737	42,285	2,946	5,662	25,056	22,971
陝西南路	4,233	5,369	41,149	2,727	3,020	25,350	15,349
思南路	8,403	6,069	43,483	2,322	9,065	32,093	25,858
嵩山路	26,125 (20,575)	12,311	57,297	11,688	14,577 (34,038)	34,982 (110,388)	64,701
人民広場	27,630	27,236	(50,637)	11,089	51,488	(57,931)	117,442
新閘路	3,930	8,219	57,692 (46,347)	11,444	3,546	75,381 (50,033)	27,139
漢中路	960 (16,869)	1,426 (14,906)	53,402 (45,880)	2,243 (14,612)	623 (16,805)	67,483 (48,411)	5,252 (63,192)
上海新駅	13,258	18,350	52,935	22,957	7,700	65,864	62,265
中山路	8,989	15,180	47,843	24,207	4,552	50,607	52,929
延長路	2,205	16,791	41,652	10,758	3,394	30,952	33,148
靈石路	1,102	8,396	27,065	5,379	1,697	23,588	16,574
汶水路	865	11,735	19,772	7,516	2,323	19,906	22,439
彭浦	1,105	2,497	8,902	10,496	133	14,712	14,231
紀蘆路	0	7,511	7,511	4,348	0	4,348	11,859

( )内は環状線上海新駅-外灘付近間が開業したケースを示す。

表 2-4-44 2000年 南北線駅間断面交通量表 (全日)

(人)

駅名	北行			南行			乗降計
	乗車	降車	断面	乗車	降車	断面	
新龍華	43,428	0	43,428	0	43,428	43,428	86,857
漕宝路	21,501	426	64,503	426	21,501	64,503	43,855
上海体育館	38,960	7,823	95,641	7,823	38,960	95,641	93,566
徐家匯	55,718	19,976	131,383	19,976	55,718	131,383	151,388
衡山公園	16,418	4,794	143,006	4,794	16,418	143,006	42,423
宝慶路	35,186	15,151	163,042	15,151	35,186	163,042	100,674
陝西南路	23,140	19,238	166,945	19,238	23,140	166,945	84,757
思南路	55,467	14,192	208,219	14,192	55,467	208,219	139,319
嵩山路	148,557	71,843	284,934	71,843	148,557	284,934	440,800
人民広場	170,234	105,688	349,480	105,688	170,234	349,480	551,845
新閘路	28,166	77,448	300,198	77,448	28,166	300,198	211,227
漢中路	3,953	11,253	292,898	11,253	3,953	292,898	30,413
上海新駅	40,686	125,743	207,840	125,743	40,686	207,840	332,858
中山路	21,698	106,487	123,051	106,487	21,698	123,051	256,371
延長路	4,490	42,866	84,675	42,866	4,490	84,675	94,711
靈石路	2,245	21,433	65,488	21,433	2,245	65,488	47,356
汶水路	3,006	21,261	47,233	21,261	3,006	47,233	48,535
彭浦	1,742	34,024	14,951	34,024	1,742	14,951	71,532
紀滄路	0	14,951		14,951	0		29,903

表 2-4-45 2020年 南北線駅間断面交通量表 (全日)

(人)

駅名	北行			南行			乗降計
	乗車	降車	断面	乗車	降車	断面	
新龍華	127,598	0		0	127,598		255,195
漕宝路	44,614	1,242	127,598	1,242	44,614	127,598	91,711
上海体育館	56,453	21,302	170,970	21,302	56,453	170,970	155,510
徐家匯	74,836	61,145	206,121	61,145	74,836	206,121	271,962
衡山公園	20,509	10,698	129,812	10,698	20,509	219,812	62,415
宝慶路	46,907	30,664	229,622	30,664	46,907	229,622	155,141
陝西南路	24,737	29,984	245,865	29,984	24,737	245,865	109,442
思南路	61,683	23,883	240,617	23,883	61,683	240,618	171,133
嵩山路	188,789	107,027	278,417	107,027	188,789	278,417	591,630
人民広場	(189,044)		360,180		(189,044)	360,179	(606,792)
	253,955	114,352	(434,871)	114,352	253,956	(434,871)	736,614
			499,783			499,783	
新閘路	46,437	101,086	(380,222)	101,086	46,437	(380,222)	295,046
			445,134			445,134	
漢中路	7,232	14,830	(372,625)	14,830	7,232	(372,625)	44,124
	(116,422)	(130,414)	437,537	(116,422)	(130,414)	437,537	(493,672)
上海新駅	84,842	163,746		163,746	84,842		497,176
			358,632			358,632	
中山路	54,537	156,890		156,890	54,537		422,853
			256,280			256,280	
延長路	16,005	89,799		89,799	16,005		211,608
			182,487			182,487	
靈石路	8,003	44,899		44,899	8,003		105,804
			145,590			145,590	
汶水路	11,483	48,734		48,734	11,483		120,435
			108,339			108,339	
彭浦	5,961	80,763		80,763	5,961		173,447
			33,538			33,538	
紀瀘路	0	33,538		33,538	0		67,075

( ) 内は環状線上海新駅-外滩付近間が開業したケースを示す。

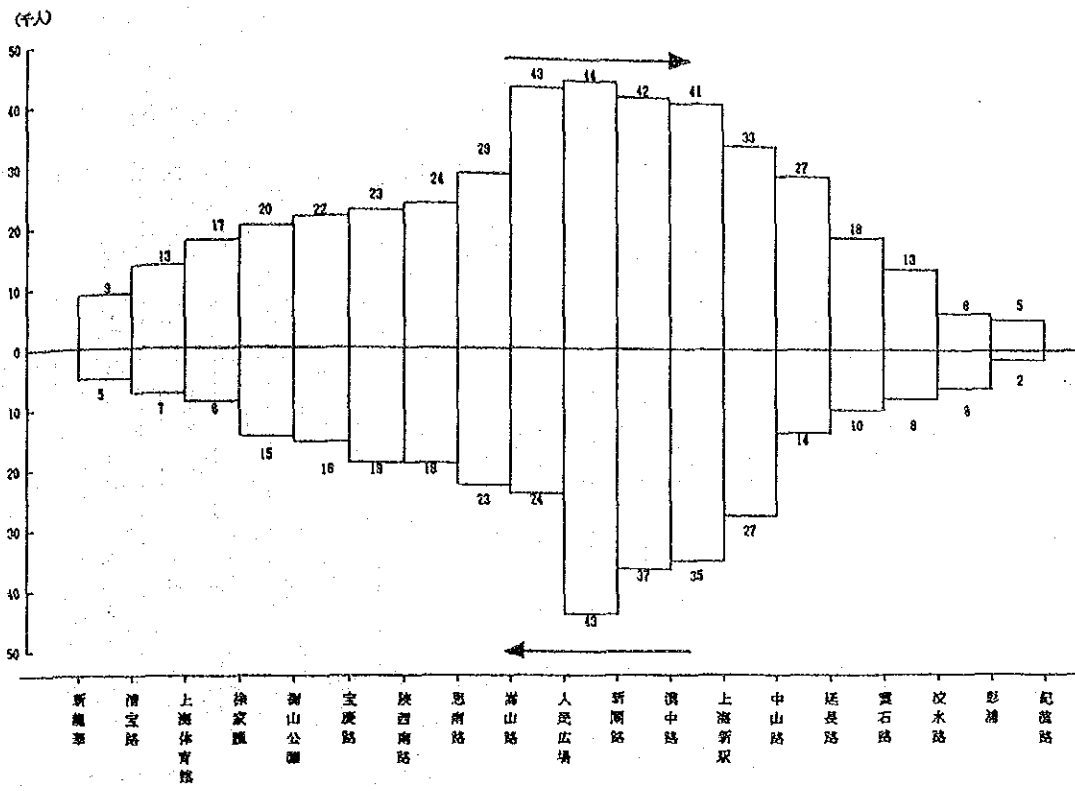


図 2-4-8 2000年 断面交通量 (ピーク1時間)

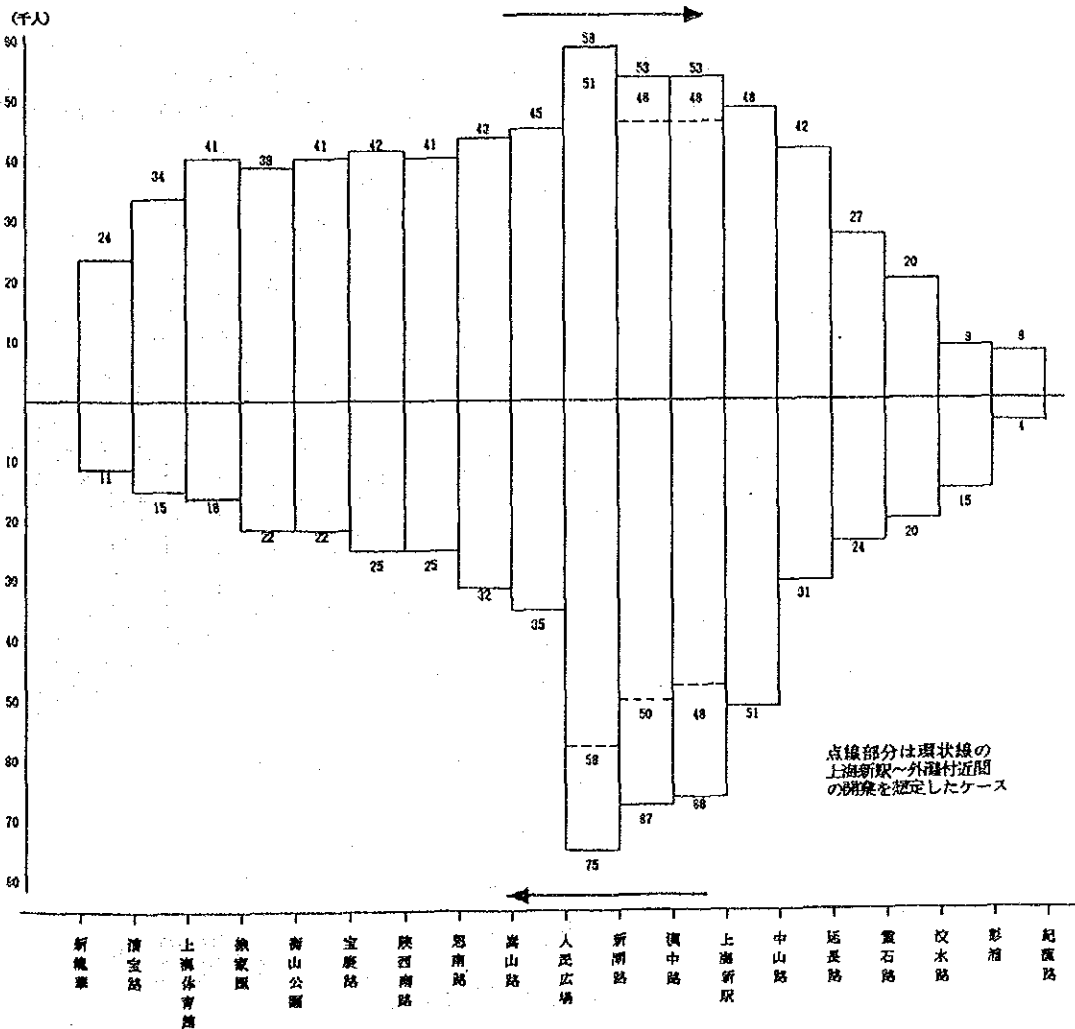


図 2-4-8 2020年 断面交通量 (ピーク1時間)

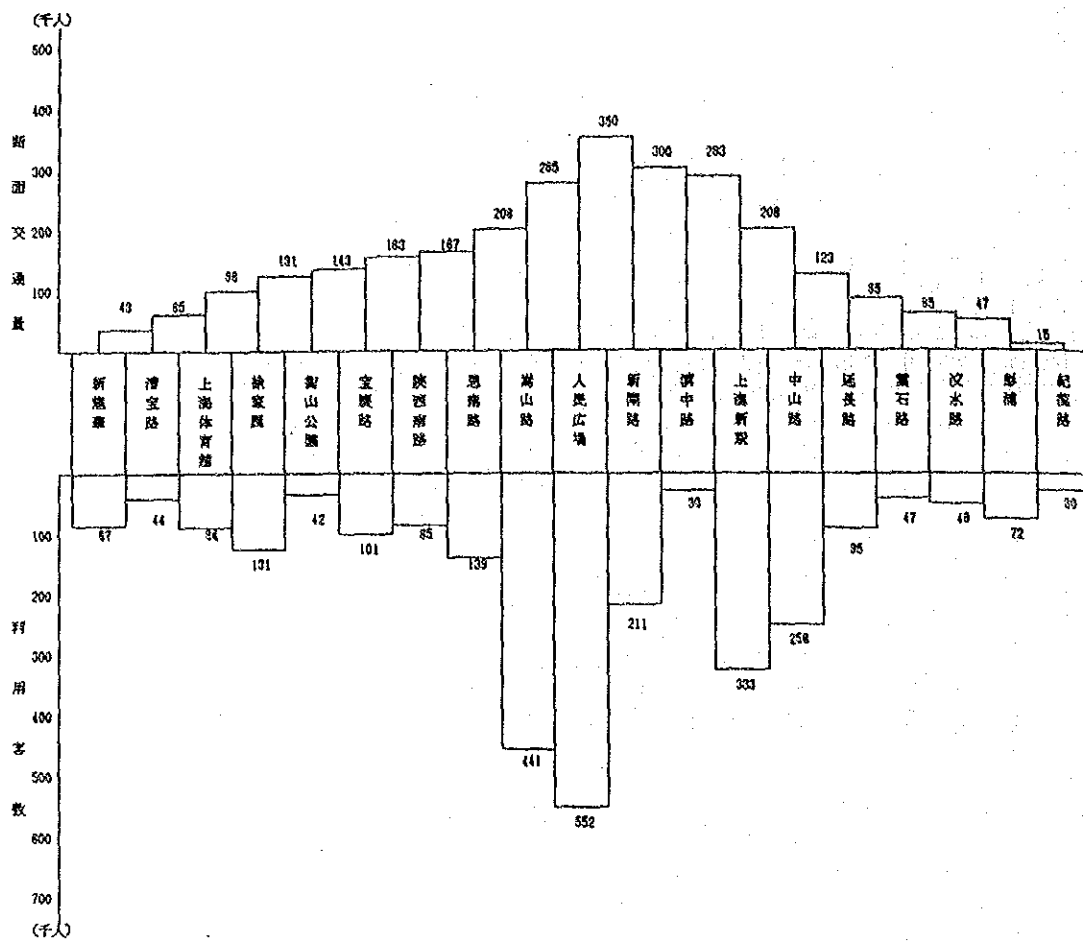


図 2-4-10 2000年 断面交通量および利用客数 (全日)

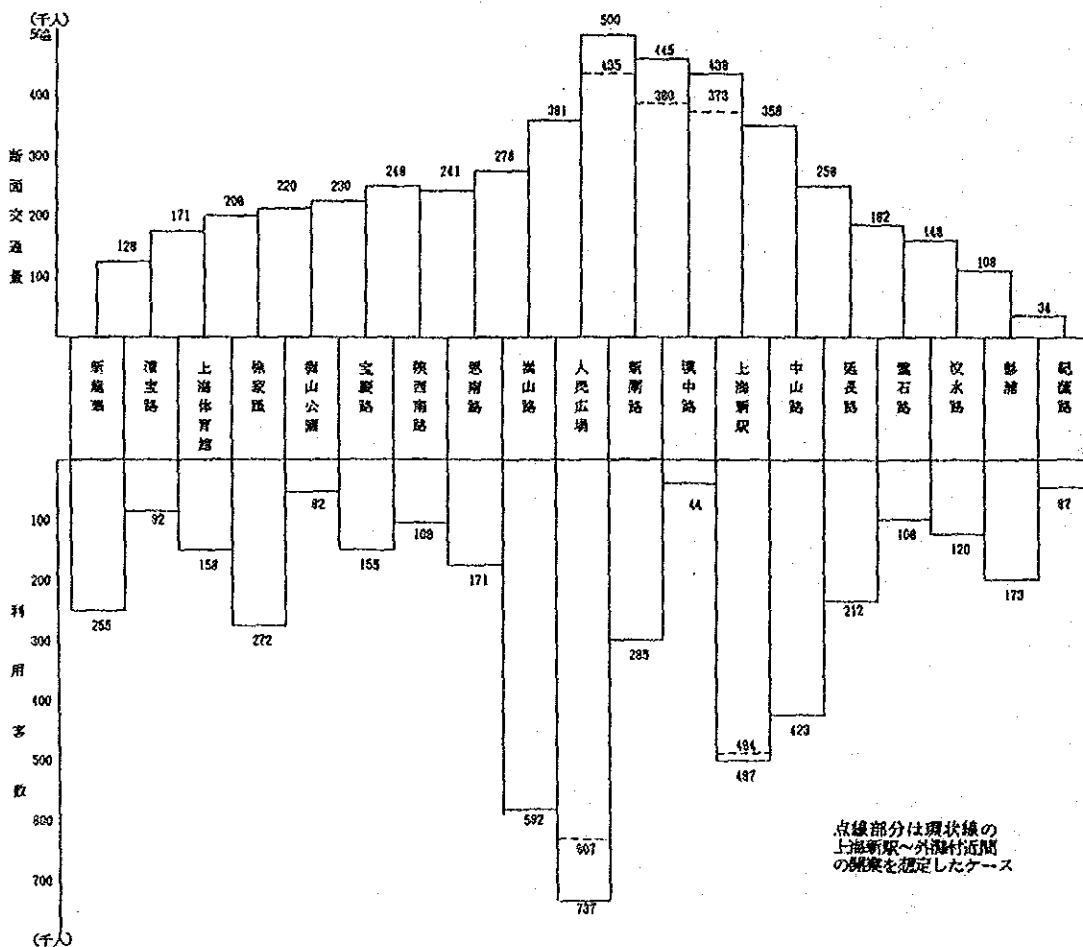


図 2-4-11 2020年 断面交通量および利用客数 (全日)

(2) 片通最大断面交通量の推移

- 以下の前提のもとで片通最大断面交通量の推移を推定し表2-4-46と図2-4-12に示す。

表2-4-46 各年最大断面交通量（朝ピーク1時間）

(人)

ケース	年	前提条件	片通最大断面交通量		
			区間	向	交通量
A	1991	南北線 新龍華-上海新駅間 開業	嵩山路-人民広場	北	35,450
	1994		// - //	//	38,662
	1995	南北線 上海新駅-紀滙路間 開業	// - //	//	43,651
	1999		// - //	//	49,001
	2000	東西線 長寧区-楊浦区間 開業	新閘路-人民広場	//	43,976
2020		// - //	南	75,381	
B	2020	環状線 上海新駅-外灘付近 開業	// - //	//	57,931

注 ケースA 環状線 上海新駅-外灘付近間の開業を想定しないケース

ケースB 環状線 上海新駅-外灘付近間の開業を想定するケース

- これらによると1995年の南北線延伸時には断面交通量の増加がみられるものの、東西線、環状線の開業に際しては利用者の分散により断面交通量が減少することを示している。

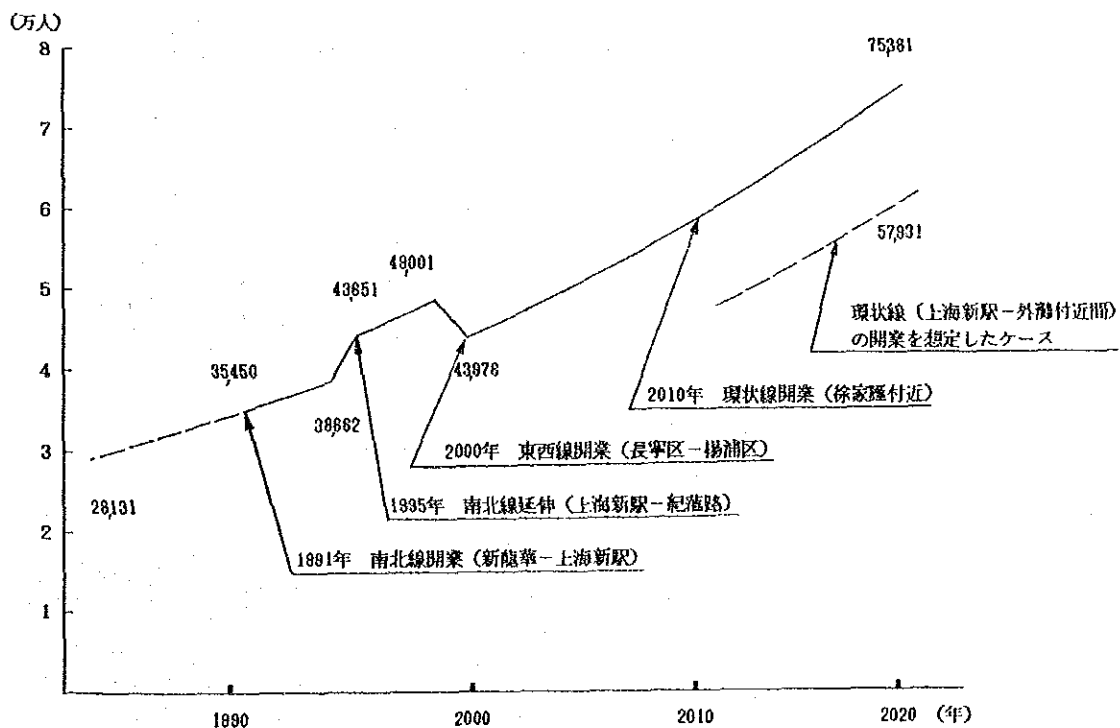


図 2-4-12 片道最大断面交通量の推移

(3) 人民広場駅利用者の内訳

人民広場駅の利用客は2020年には 923千人/日になると予測される。これを南北線についてみると表2-4-47に示すように 737千人/日となる。

表 2-4-47 人民広場駅利用者 (千人/日)

	乗降客	乗換客	計
南北線	113	624 (493)	737 (607)
東西線	186		810 (680)
計	299	624 (493)	923 (792)

( )内は環状線 上海新駅-外滩付近間の開業を想定したケース

地下鉄網が円形状に広がった上海の市街地の直径方向に引かれた 2本の路線がその中心部で直交するような形となっているため、その交点である人民広場駅は乗換客が乗降客の 2倍に達するという特異な形となっている。これを更に方向別に区分し見たのが図2-4-13である。

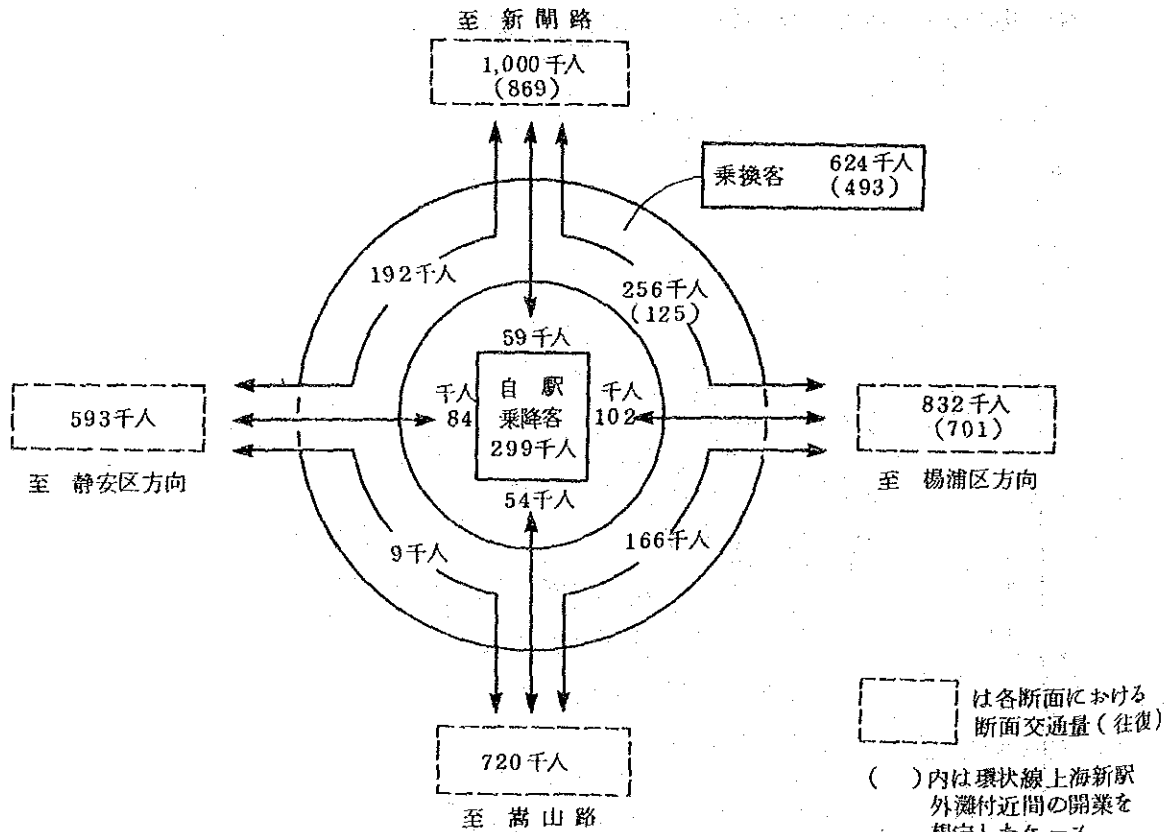


図 2-4-13 人民広場駅の利用者

#### (4) 南北線の輸送量

南北線新龍華—上海新駅の輸送量を示すために図2-4-14に輸送人員、図2-4-15に輸送人キロの推移を掲げた。

利用人員についてみると東西線開業前の1999年に136万人/日のピークを示した後、東西線開業にともない一たん利用客が減少するが、その後また徐々に増加し2020年には191万人/日となる。

また輸送人キロについても輸送人員とほぼ同様の傾向を示し2020年には27.0億人キロ/年となる。

環状線上海新駅—外灘付近間開業による前記区間の輸送量の減少は2020年で輸送人員で9%、輸送人キロで5%と軽微である。最大断面交通量はこれにより23%低下することを考えると、南北線の混雑解消策としては有効な方策と考えられる。



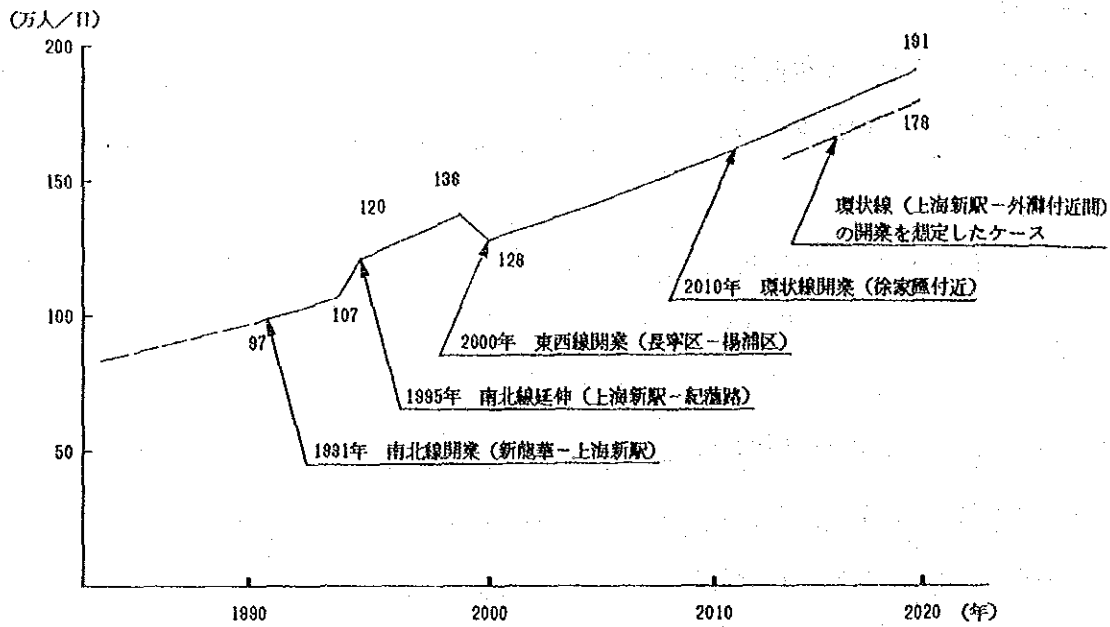


図 2-4-14 南北線輸送量（輸送人員）の推移

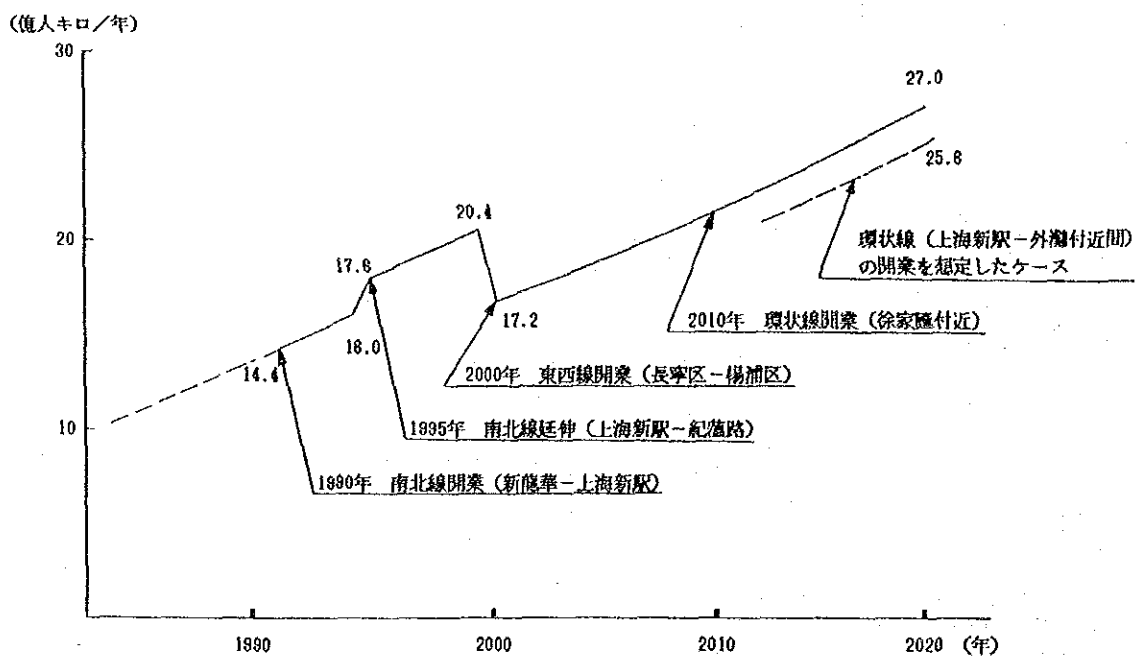


図 2-4-15 南北線輸送量（輸送人キロ）の推移

(5) 距離帯別乗車人数

南北線、東西線の2線が完成という前提のもとで、距離帯別乗車人員の分布を調べた結果を表2-4-48に示す。

これによると2000年、2020年ともに最大となるのは、4～5kmの距離帯で17%前後となる。

また平均乗車距離は1991年が4.02km、2000年が4.98km、2020年が5.10kmである。

表 2-4-48 距離帯別乗車人数

(人：カッコ内は%)

乗車距離		乗車人数		
		1991年	2000年	2020年
0 km	— 1 km	55,120( 5.65)	66,473( 2.80)	72,678( 2.10)
1 km	— 2 km	135,594(13.91)	310,553(13.07)	461,359(13.35)
2 km	— 3 km	201,370(20.65)	321,279(13.52)	488,205(14.13)
3 km	— 4 km	71,921( 7.38)	238,412(10.03)	324,370( 9.39)
4 km	— 5 km	230,446(20.63)	414,318(17.43)	569,279(17.26)
5 km	— 6 km	89,296( 9.16)	224,242( 9.43)	313,666( 9.08)
6 km	— 7 km	79,938( 8.20)	249,123(10.48)	332,542( 9.62)
7 km	— 8 km	36,882( 3.78)	197,606( 8.31)	322,565( 9.33)
8 km	— 9 km	21,245( 2.18)	133,458( 5.62)	193,948( 5.61)
9 km	— 10 km	35,988( 3.69)	89,846( 3.78)	147,107( 4.26)
10 km	— 11 km	11,282( 1.16)	36,105( 1.52)	61,738( 1.79)
11 km	— 12 km	2,286( 0.23)	47,173( 1.98)	79,845( 2.31)
12 km	— 13 km	1,629( 0.17)	21,840( 0.92)	40,992( 1.19)
13 km	— 14 km	2,028( 0.21)	15,531( 0.65)	27,540( 0.80)
14 km	— 15 km	—	3,240( 0.14)	5,425( 0.16)
15 km	— 16 km	—	4,023( 0.17)	8,105( 0.23)
16 km	— 17 km	—	1,842( 0.08)	3,256( 0.09)
17 km	— 18 km	—	150( 0.01)	501( 0.01)
18 km	— 19 km	—	1,550( 0.07)	2,756( 0.08)
合 計		976,025(100.0)	2,376,760(100.0)	3,455,880(100.0)
平均乗車キロ		4.02 km	4.98 km	5.10 km

注：1991年は南北線 13.5km、2000年と2020年は（新龍華～紀蘊路）、東西線を考慮している。



## 第Ⅲ編 建設運営計画



## 第Ⅲ編 建設運営計画

本編は快速鉄道南北線の需要予測にもとずき、経済財務分析に必要な建設費、工事工程を得るため、建設計画に関する一連の作業を記述したものである。

このうち建設計画の作業手順として、下記のハードウェアに関する作業を行う。

- ① テストトンネルの利用の可能性により車両の外形を決める。
- ② これにもとずき設計基準を定める。
- ③ 駅の位置、現地の地形、道路条件等の検討結果によりルートを選定する。
- ④ 想定輸送力に対する配線計画を策定する。
- ⑤ 関連諸設備の計画を策定する。
- ⑥ 建設費、工事工程を求める。

これに対し上記の作業に必要な、地下鉄の運営方式と設備投資の基本的考え方等のソフトウェアを予め検討しておく。

以上の二方面から総合したのが本編である。

### 第1章 快速鉄道南北線建設計画の基本

快速鉄道南北線には、国鉄上海新駅、人民広場、テストトンネル（衡山公園付近、漕溪公園付近）の三箇所を通過することの中国側の要望がある。

即ち、

- ① 国鉄上海新駅は、1987年完成を目途に現在工事中であり、南北線上海新駅も地下駅としてこの駅と接続する計画が具体化し一部施工にかかっていること。
- ② 人民広場は、各種集会等が開催され、上海市の交通の要衝でもあり市内の中心的な存在であること。
- ③ テストトンネルは、シールドトンネル技術の修得のため、既に約 1.2km 以上にわたって建設されていること。

これに対して、調査団としてはこのうち特にテストトンネル採用の可否は、建設費に及ぼす影響が甚大であること及びこれによって南北線の基準が定まることを鑑がみて、まず当テスト

トンネルの実情を把握する必要があると判断した。。このテストトンネルを使用する問題は、トンネル内径が小さい点にあり、これを採用するためには、車両の居住性、快適性を配慮した車体断面がまず決定されなければならない。

従って、この章では、南北線が将来宝山及び金山方面へ延伸することを考慮した上で、まずテストトンネルに適合した車両のタイプを検討し、続いて南北線建設に関する基本的な事項について検討を加え、設計基準として提示する。

## 1-1 テストトンネルと車両断面の決定

### 1-1-1 テストトンネルの実態

#### (1) テストトンネルの概況

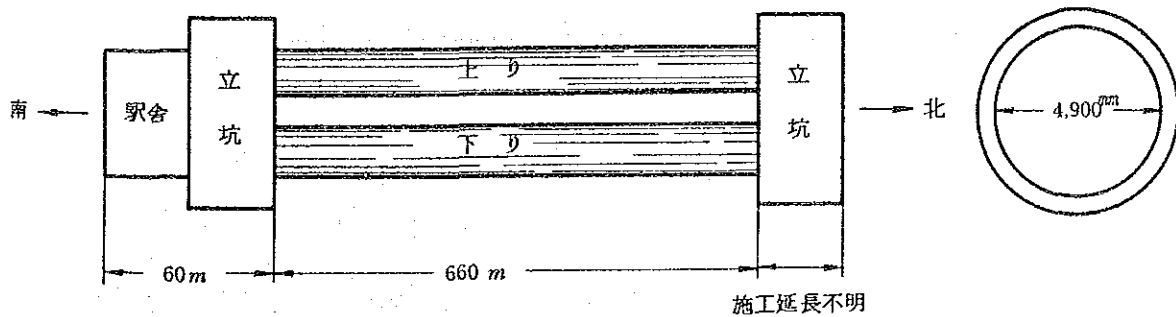
上海市地下鉄建設に当たり、1960年代より地下鉄用トンネル技術修得のために現在計画しているルート上に 2箇所のトンネル試掘を行っている。今回このテストトンネルの利用の可否についての調査を実施した。

テストトンネルは、現在 2箇所の合計で約 1.2km 試掘されており、このテストトンネルの利用の可否は、13.5kmの地下鉄を建設する上で、建設費に影響を与えるのみならず車両の居住空間を制約すると想定されるので、トンネル有効内空断面より、建築限界、車両限界、車両断面およびトンネル内の諸設備を含めて慎重に調査検討を行った。

#### (2) テストトンネルの建設場所と現状

##### 1) 衡山公園付近

1960年代に試掘したトンネル建設状況およびトンネル内径を下图に示す。

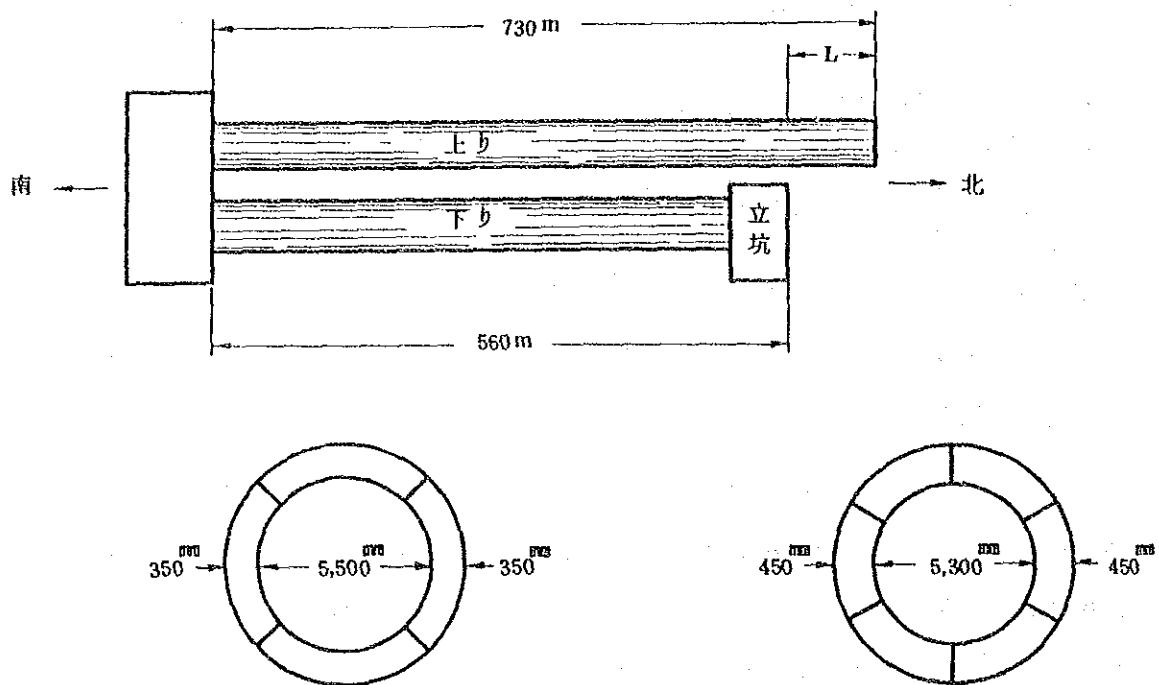


上図のトンネル660mの両端の立坑および駅舎の一部は約 60mが施工済みで現在は放置されたままとなっている。

##### 2) 漕溪公園付近

1970年代末に試掘したトンネル建設状況およびトンネル内径を次頁に示す。





トンネル内径は、上り、下り両側とも560m区間内では、 $\phi 5.5\text{m}$ と $\phi 5.3\text{m}$ （中国側の設計では2次巻は不要）が混用されており、また下り L部分のトンネルは、 $\phi 5.5\text{m}$ である。いずれも1次巻のみ施工されている。

### (3) テストトンネルに関する調査内容

漕溪公園付近のテストトンネルについて得られた調査結果は下記の通りである。

#### 1) 蛇行量

上り 左 - 右 +  $-6\sim+8\text{cm}$ 、上 + 下 -  $-8\sim+13\text{cm}$

下り 左 - 右 +  $-13\sim+3\text{cm}$ 、上 + 下 -  $-9\sim+12\text{cm}$

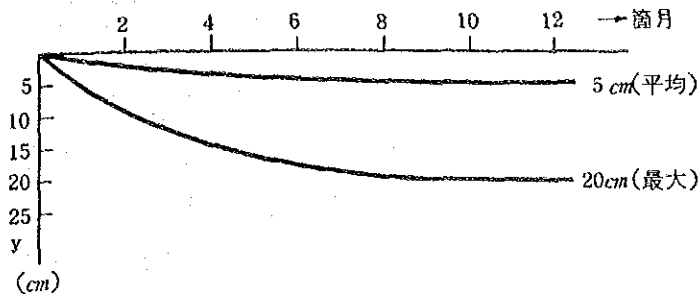
衡山公園の $\phi 4.9\text{m}$ に対しては、蛇行量を中国側で一部調査した結果、上記よりも大きい数値のもようである。

#### 2) 土質状況

亜粘土、シルト質亜粘土、粉砂の互層となっており、N値  $0\sim 5$ 、1軸圧縮強度  $0.5\text{kg}/\text{cm}^2$  自然含水比は、液性限界を越える軟弱地盤である。

### 3) 施工後の地盤沈下

平均地盤沈下量は約 5cm であり、最大地盤沈下量は約 20cm で経時変化を下図に示す。



### 4) 漏水状況

防水工法は、セグメント間にネオプレンゴムまたはタールエポキシの 2 種類の材料を採用した結果、漏水量は下記の通りである。

タールエポキシ	-----	2% / m <sup>2</sup> / 日
ネオプレンゴム	-----	0.02% / m <sup>2</sup> / 日

### 1-1-2 テストトンネルの利用方についての検討

衡山公園付近の約 660m と漕溪公園付近の 560m の延長距離約 1.2km のテストトンネルに投下された資本は、再取得価格において 8,400 万元に達し今回建設を予定している約 13.5km の地下鉄建設費の内、土木工事費 約 10 億元の 1 割弱を占めると考えられる。従って、このテストトンネル利用の可否については、現状調査を行い極力これの利用を図るべく綿密な検討を行った。

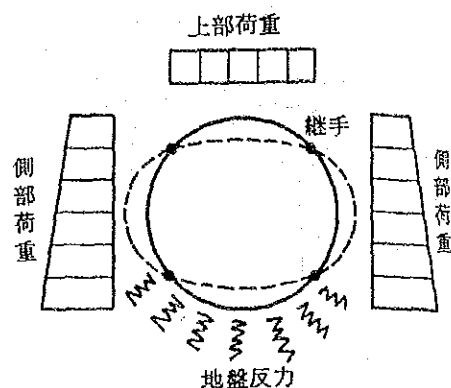
#### (1) テストトンネル利用の可否についての調査

利用の可否についての調査検討を下記の手順により行うこととした。

- ① φ5.5m、φ5.3m に対し 2 次巻の要否の検討
- ② テストトンネルに適合する建築限界と車両限界の検討
- ③ テストトンネルに適合する車体断面の検討
- ④ 集電方式および軌道のタイプ
- ⑤ 車両断面の決定

1) φ5.5mに対し 2次巻の必要性についての検討

- ① リングは 4分割で、その継手は右図のように  
曲げモーメントの少ない位置に配置されている。
- ② セグメント継手部では剛性が落ちることを  
考慮して、ヒンジ構造の施工としている。  
従って継手は千鳥組ではなく、いわゆる  
「いも目地」となっている。
- ③ 中国側実測によると、上部荷重に比して  
側部荷重が大でありクリーブ効果も顕著でない。



以上の調査結果より柔構造としてのシールド設計と考え、漏水も少なく、変形も進行して  
おらず 2次巻を省略できると判定した。なお、将来トンネル変形等による不測の事態に対応可能  
なように、トンネル補強を施工出来る空間（施工余裕）を100 mm～200 mm確保することとした。  
φ5.3mに対しても上記と同様の調査をした結果、現状の 1次巻のまま使用可能と判定した。

2) テストトンネルに適合した建築限界と車両限界

a. テストトンネルの有効内空直径

テストトンネルの現状調査を行った結果より、トンネル内径φ5.3mとφ4.9mについてそれぞ  
れの有効内空直径は、 $[\text{トンネルの有効内空直径} = \text{トンネル内径} - (\text{蛇行量} + \text{施工余裕代})]$   
であり、φ5.3mでは実測結果よりφ5.1mとなり、φ4.9mではφ4.7mと推定される。

b. 建築限界と車両限界を策定するに当たり下記の条件を設定した。

① φ5.3mの場合（漕溪公園付近）

トンネル有効内空直径	5,100mm
枕木長さ	2,230mm
軌道厚さ（レール面上まで）	610mm
剛体架線支持装置高さ	300mm
架線とパンタ折りたたみ高さの隙間	250mm

車両限界と建築限界の隙間は車両走行中における動揺等を考慮して、横方向 200mmとした。  
上記の条件より許容される直線軌道上正位における建築限界および車両限界の寸法は、  
図3-1-1 に示す通り設定する。

②  $\phi 4.9\text{m}$ の場合（衡山公園付近）

トンネル有効内空直径	4,700mm
軌道面高さ（レール面上まで）	610mm
剛体架線支持装置高さ	300mm
架線とパンタ折りたたみ高さの隙間	250mm

車両限界と建築限界の隙間は車両走行中における動揺等を考慮して、横方向 200mmとした。上記の条件より許容される直線軌道上正位における建築限界および車両限界の寸法は、図3-1-2 に示す通り設定する。

3) テストトンネルに適合する車体断面の検討

以上 2種類のテストトンネルに対して設定した建築限界、車両限界より $\phi 5.3\text{m}$ のテストトンネルに適合する車両構造については、乗客に対する居住性を含めて問題ないと考える。

（図 3-1-3参照）

一方 $\phi 4.9\text{m}$ のテストトンネルに適合する車体断面は、集電装置取付のために車体屋根上面と上部車両限界までの隙間を 300mm確保し、またレール面より室内床面までの寸法を床下取付機器の外形を想定して 1,130mm、室内冷風ダクト厚さを 250mmとした場合、室内床面より天井面までは約 1,800mmとなる。

車両室内高さは乗客に対して常に居住性、快適性を配慮しなければならないが、室内高さが約 1,800mmでは、室内空間として低くすぎるし、車両としては最低 2,100mm以上の室内空間高さを必要と考える。また保守要員の巡回通路、電気設備の設置空間を確保する余裕の少ないことも考え合わせると、 $\phi 4.9\text{m}$ テストトンネル利用の可能性はないと判断する。

（図 3-1-2、図 3-1-4参照）

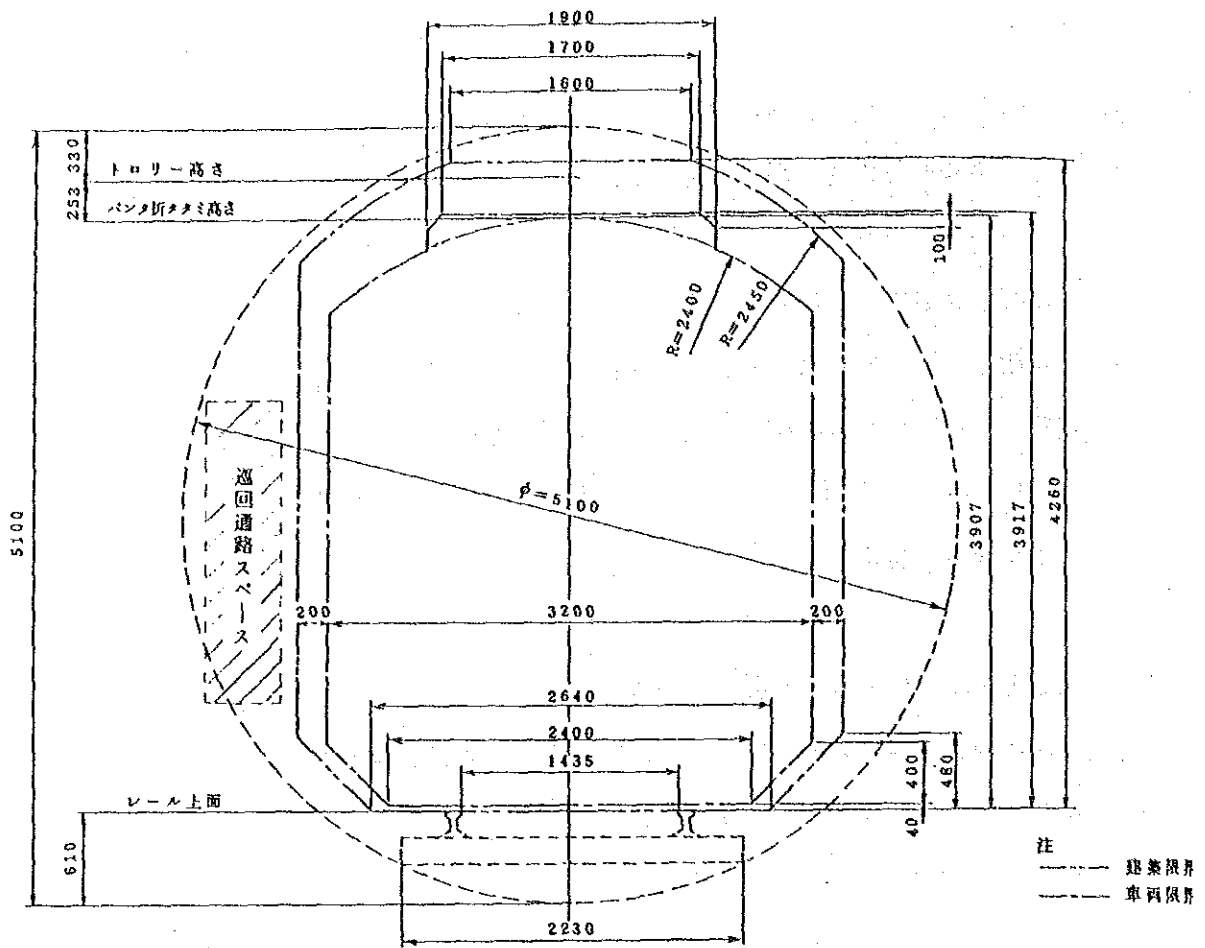


図 3-1-1 有効内空直径 $\phi$ 5.1mテストトンネルに対する建築限界、車両限界

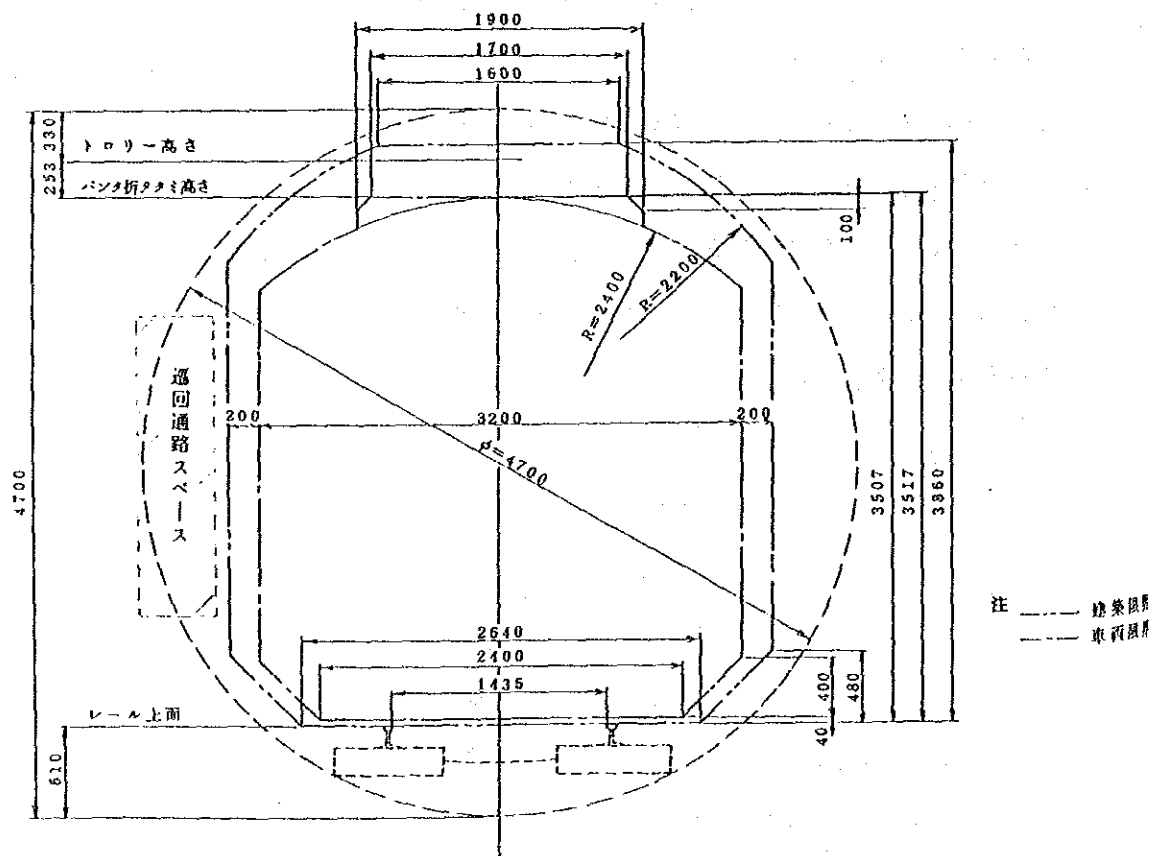


図 3-1-2 有効内空直径 $\phi$ 4.7mテストトンネルに対する建築限界、車両限界

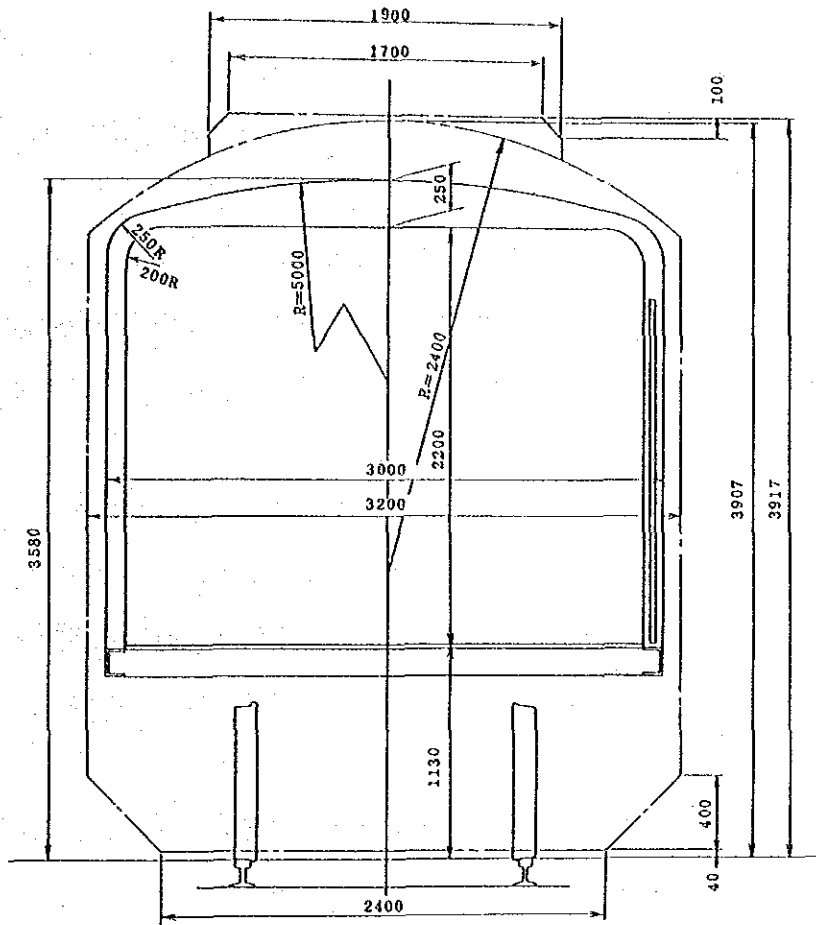


図 3-1-3 有効内空直径 $\phi$ 5.1mテストトンネルに適合する車両断面

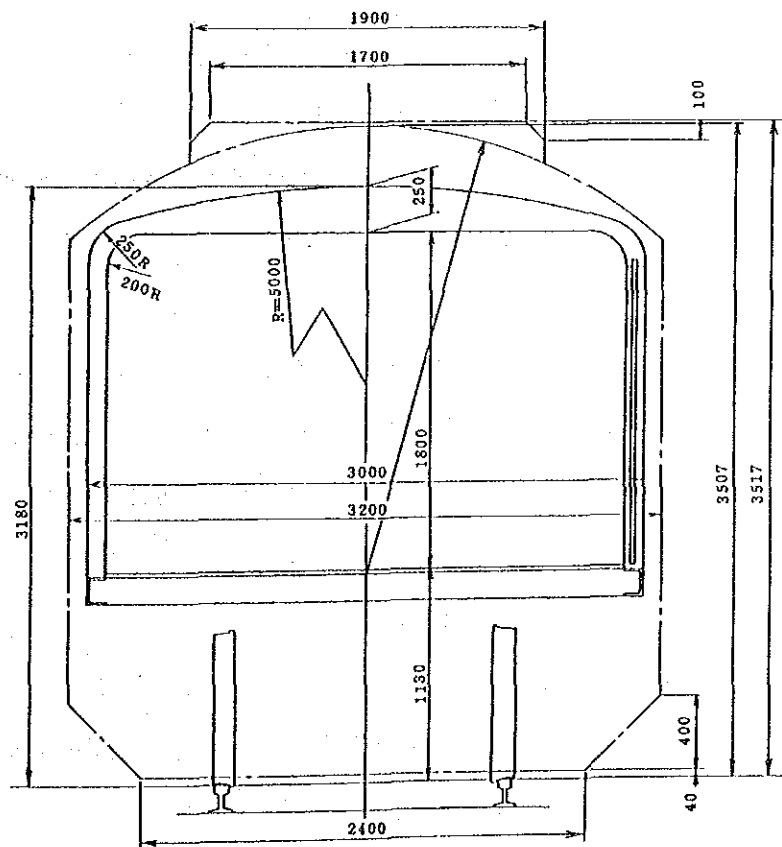


図 3-1-4 有効内空直径 $\phi$ 4.7mテストトンネルに適合する車両断面

#### 4) 集電方式及び軌道のタイプ

##### a. 集電方式

地下鉄の集電方式には、直流750V第三軌条式と直流1,500V架空電車線式とが考えられるが、将来地上線として郊外に延びること、直流1,500Vを採用して地上設備の設備投資を少なくすること、第三軌条式ではトンネル内の作業時及び旅客が軌道内に立入った場合に危険が多いこと等を考慮し、直流1,500V架空電車線式とする。

また、地下区間の架線方式は、下記事項を考慮して剛体電車線方式とする。

- ① テストトンネル内の電車線からトンネル壁面まで有効距離が 300mm程度しかないこと。
- ② テストトンネル以外の地下区間においても架線引留装置、曲線引装置が不要で、分岐、交差渡り線での吊架線やトロリ線の引きまわしなどがなく、狭いトンネル内でも容易に設備できること。
- ③ 一般のカテナリー式電車線は、吊架線とトロリ線が常に高い張力で引かれて設備されているため、断線事故の危険を宿命的に内蔵している。トンネル内で電車線が断線すると、地上線に比べ他に及ぼす事故の影響が非常に大きいので、断線事故のない剛体電車線は保安度が高いこと。
- ④ 剛体電車線は吊架構造が単純となり、トンネル断面を縮小することができ、建設費の節減に結びつくこと。
- ⑤ 一般のカテナリー式の電車線では、常に高さや偏位の維持及び張力の調整に留意しなければならないが、剛体電車線では列車通過による可動部分がなく、一度規定寸法に従って設定すれば以後の調整はほとんど不要となり、保守が簡易となる。
- ⑥ 剛体電車線は、カテナリー方式に比べ 100km/hを超える高速時における集電性能は若干低下するが、トンネル内における列車速度は80km/h以下であることと、一様な堅さを持つ剛体電車線に合ったパンタグラフを使用することにより実用上の問題はない。

##### テストトンネル内の剛体電車線の主な構造

- ① 絶縁には直径 250mmの支持碇子 1個を使用し、支持点間隔は5mとする。
- ② トロリ線はアルミニウム形材2,100mm<sup>2</sup>にロングイーヤを持って固定する。
- ③ トロリ線はミゾ付硬鋼線100mm<sup>2</sup>とする。

- ④ エクスパンション・ジョイント（伸縮継目）は、250mごとに設置することを標準とし、中央部にアンカーリングを設備する。
- ⑤ 偏位は、200mmとする。

剛体電車線の取付構造図を、図 3-1-5に示す。

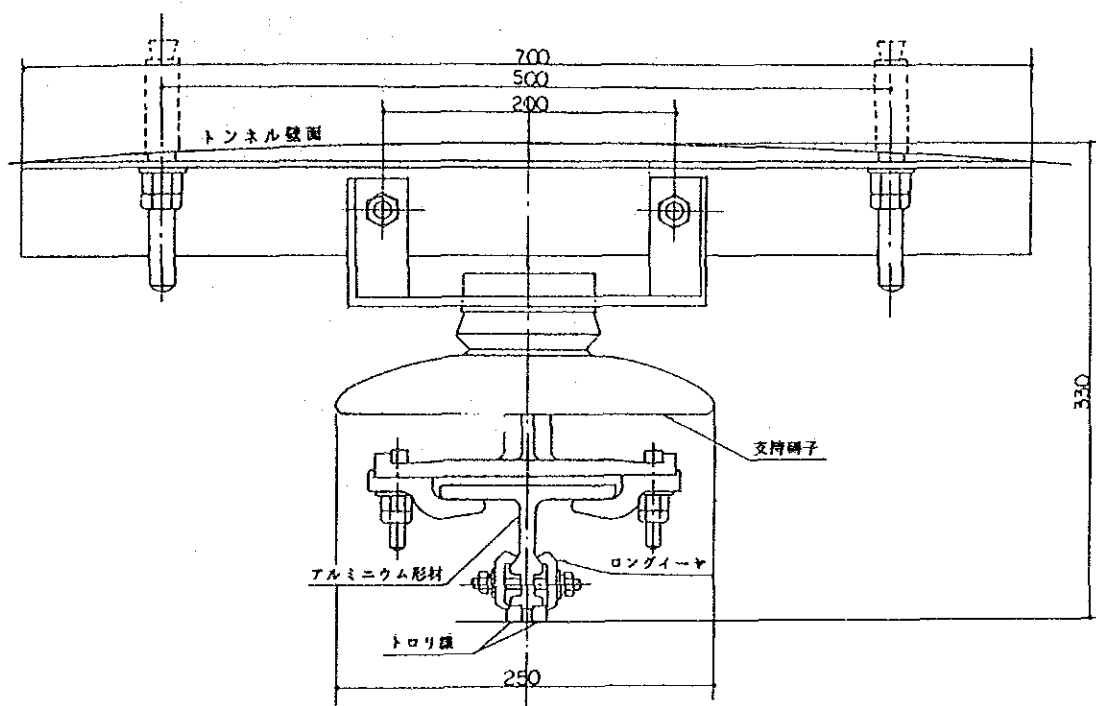


図 3-1-5 剛体電車線取付構造図



b. テストトンネルの軌道タイプ

一般に、シールドトンネルにおけるコンクリート道床では 2次巻きコンクリートがコンクリート道床の一部となっている場合が多い。今回のように 2次巻きコンクリートが無くセグメントから R.L. までの距離が小さい場合には、碎石道床の使用は無理であり、また防振軌道の使用は横圧の問題があるので好ましくない。従って、コンクリート道床による直結軌道構造を採用するが使用にあたっては、下記の事を配慮する必要がある。

- ① アップリフトによる道床の浮き上がりが予想されるので、セグメントと道床、及び道床と枕木のアンカー鉄筋が必要である。
- ② 軌道横圧を受ける枕木横の道床厚が少ないので通し鉄筋の補強を要する。

直結軌道構造の一例を図 3-1-6に示す。

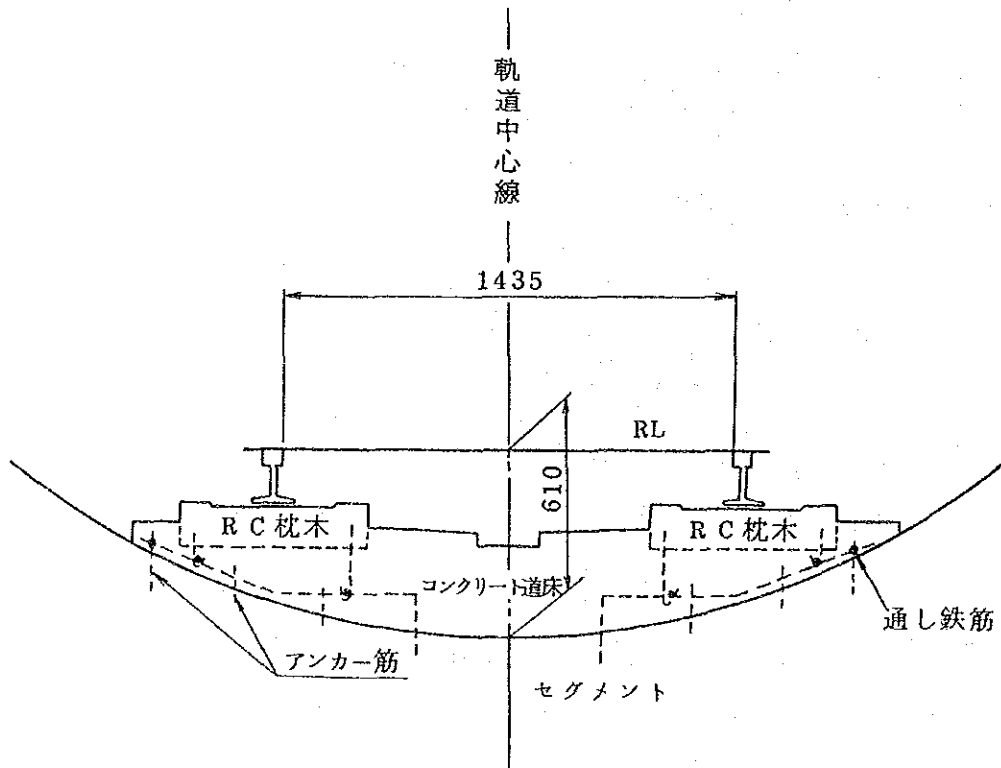


図 3-1-6 直結軌道構造

## 5) 車両断面

車両の断面は車両限界によって制限され、形状寸法は許容される限界内において最大寸法とする。

今回のテストトンネルの利用方について、種々調査検討した結果テストトンネル内径、5.3m（施工精度より蛇行量として100mmを考慮して有効内空直径5.1m）を採用することを基本条件に建築限界、車両限界を設定した。

車両限界より設定された車体断面の寸法を図3-1-3に示す。即ち屋根面高さはレール面上3,580mmとし、パンタグラフ取り付けのために車体屋根面と上部車両限界までの隙間を337mm確保した。

室内高さについては、乗客の居住性を配慮して、室内床面より天井面まで2,200mm、車体幅（付属設備を除く）は3,000mmとした。天井厚みは冷風ダクトおよび冷房装置取付を考慮して250mmとした。室内床面高さは、床下取付機器の寸法を想定してレール面上1,130mmに設定した。