

ソウル市における通勤交通に関する分析

1. はじめに
2. 本調査の目的と方法
3. ソウル市の通勤交通の特性
4. 数量化Ⅱ類を用いた交通手段選択の要因分析
5. 非集計行動モデルによる交通手段選択の分析
6. まとめと今後の課題

琴 基 正*
山 川 仁**
秋 山 哲 男**

要 約

本研究の目的は、通勤交通の問題が極めて深刻なソウル市を対象とし、通勤交通についてその現状を把握し問題点を明らかにすることである。さらに、個人をベースとした非集計行動モデルを適用した通勤交通の利用手段選択の分析を行なったものである。

本研究では、ソウル市都市部より半径約10km地点に位置している4つの住宅地（地下鉄が整備されバス等複数の手段選択肢を包含している地域）と市内中心部の5ヶ所の地区の通勤者を調査対象とした。このデータをもとにして以下の解析を行なった。

第一に、現在の通勤利用交通手段の特性に関する集計分析、および交通手段選択の要因分析を行なった。第二に、公共交通手段に関する意識構造を把握し、そして通勤者の個人を分析対象とした非集計行動モデル（Disaggregated Behavioral Models）を用いた通勤者の利用交通手段選択について分析を行なった。

1. はじめに

1-1. ソウル市の人口増加の推移

自然人口増加率をはるかに上回る大都市の人口増加は、その都市圏を拡大させるとともにそれに伴う都市内部の交通問題をさらに深刻化させている。本研究の対象地域としたソウル市の場合も例外ではなく、1965年から1986年までの20年間全国の年平均人口増加率は1.67%に対して同期間中の

ソウル市年平均人口増加率は4.57%と非常に高く、またソウル市首都圏の場合も3.97%と高い増加率を示している。

このような急激なソウル市首都圏への人口集中は、全国での面積比が11.8%に過ぎない地域に全国人口の40.1%に相当する約1,600万人が集中し、また全国自動車登録台数の34.9%（約130万台、1990年末）が集中とし、狭い都市空間にひしめき合っている状況である。

特に、ソウル市は現在も一般市民の重要な足と

* 東京都立大学工学部工学研究科

** 東京都立大学都市研究センター・工学部

して活躍してきた路面交通手段（主にバス）が近年の著しい自家用乗用車の普及に伴う影響で定時性や速達性等を失い、深刻な社会問題として顕在化してきた。

1-2. ソウル市域および首都圏の人口と都市構造の変化

ソウル市域の都市構造は、CBD を中心にした一局集中型から副都心の発展により巨大化、多核型集中へと変化している。また、首都圏人口の推移を都心部からの距離別にみると1960年代には都心部から0～5km圏までの地域に人口が集中したのに対して現在は20km圏と集中が郊外へと移動している（図1. 図2.）。

1986年の韓国の総人口は約4,100万人に達して

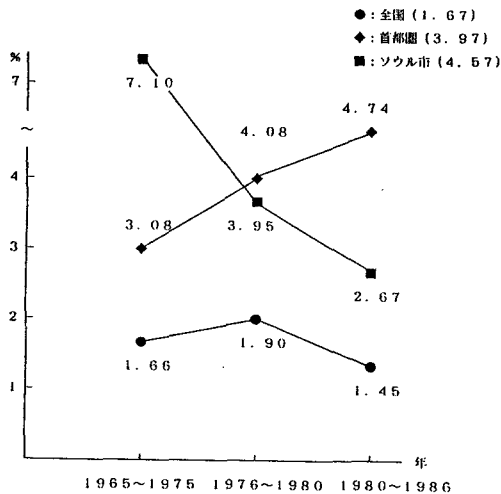


図1. 1965年から1986年までの年平均人口増加率

おり、人口の年平均増加率では1970年代が2.13%、1980年代に入ってから1.45%に減少、1986年には1.24%と年々減少傾向である。一方、ソウル市の年平均人口増加率は1960年代が8.49%、1970年代が4.24%、1980年代に入り2.67%と減ってはいるものの全国の年平均人口増加率を上回る傾向を見せ、それに伴うソウル市並びに首都圏への全人口に対する比率はそれぞれ1986年現在23.6%、39.3%となっている（表1.）。

表1. ソウル及び首都圏人口の推移

	1965	1970	1975	1980	1986
全国 (A)	29,436	30,882	34,707	38,124	41,569
ソウル市 (B)	3,471	5,525	6,890	8,364	9,789
首都圏 (C)	2,984	3,358	4,040	4,935	6,517
ソウル市割合 (B/A*100)	11.8%	17.9%	19.9%	21.9%	23.6%
首都圏割合 (B+C/A)*100	21.9%	28.8%	31.5%	34.9%	39.3%

(人口単位：千人)

1-3. ソウル市の一日の総交通量

既存調査からソウル市の総目的トリップ数（市外への内外交通量は除外）は、1986年で15,561千トリップで一人当たりの目的トリップ回数は1.59トリップ/日（1989年には1.94回と22%増）、一人当たりの手段トリップでは2.06回（1989年には2.14回で4%増）となっている。

1-4. 一日の目的、手段別交通量

目的別の交通量では1977年と1986年までの10年

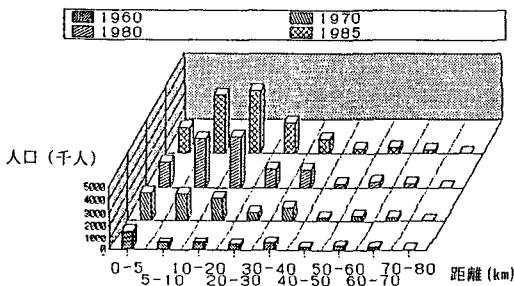


図2. 人口と都市構造の変化

表2. ソウル市目的別トリップ割合

	1977	1982	1986
通学	19.1%	16.3%	16.9%
通勤	22.3%	20.1%	18.2%
帰宅	46.8%	45.8%	42.8%
業務+その他	11.8%	15.1%	22.1%
合計	100.0%	100.0%	100.0%

表 3. ソウル市の手段別分担率

	地下鉄	バ ス	タクシー	乗用車	徒 歩	その他
1982	6.5%	58.5%	13.4%	7.9%	12.1%	1.6%
1986	11.5%	44.6%	15.5%	15.7%	11.0%	1.7%
1986-1982	5.0%	-13.9%	2.1%	7.8%	-1.1%	0.1%

間を比較してみると、業務そしてその他の目的では11.8%から22.1%へと約2倍近く増化し、社会活動の増加に伴う影響と思われる。その他同期間中の目的別の交通量構成比では、通学、通勤、そして帰宅ともに漸減している（表2.）。

一方、交通手段別の総手段交通量では20,137千トリップで徒歩を除外した交通量は17,920千トリップであった。交通量の手段別分担率は、バスの割合が高く44.6%であった。特に、乗用車の場合過去5年間の年平均普及率は22%に達しており、また今後の乗用車の増化趨勢は当分続くと思われる（表3.）。

2. 本調査の目的と方法

2-1. 調査の目的

本調査対象地域は、ソウル市中心部より半径約10km線上に位置する4つの住宅地（地下鉄が整備され路線バス等複数の選択肢を包含している地域）を選定しその地域の通勤者を対象とした。さらに、都心部の通勤者を加えた合計5か所の調査をした。

本調査の目的としては、第一に大都市郊外の住宅地から通勤先まで現在のソウル市通勤者の公共交通利用手段特性およびその利用を規定する要因分析を行なう。さらに、その公共交通利用分担率が今後どのように変化するかについて分析する。

第二に、本調査は路線バスと地下鉄の交通手段利用における競合関係を分析するために路線バスだけではなく地下鉄も整備されている地域を選定し、より広い交通手段選択可能性の中、その地域特性と地域通勤者の特性などを参考にし、今後の公共交通手段の選択予測を行う。

2-2. 調査方法

2-2-1. 調査の概要

調査方法：調査員による直接訪問およびアンケート票の留め置き

調査期間：1989.08.05～1989.08.20まで

アンケート配布数：1050票

アンケート回収率：41.8%

有効回収率：37.4%

2-2-2. サンプルング

サンプルングは調査対象地域の地下鉄駅を中心に、その周辺の住宅街を対象にランダムサンプルングを行なった。また、同じ調査地域の中でも乗用車の通勤交通手段への潜在需要が高いと思われる地域を考慮し、かつ比較的に地区道路が整備されている地域を選定した。

2-3. アンケート調査の内容

アンケート票の内容は、まず調査対象者の個人属性そして現在の交通手段利用特性とその利用手段ごとの特性、交通手段選択特性等で構成されている。

調査票の全体構成は図3に示した。

3. ソウル市の通勤交通の特性

3-1. 調査対象者の一般特性

3-1-1. 利用交通手段別の割合

調査対象者の利用交通手段の割合は、バス、地下鉄等の公共交通手段の利用者は全体の73.7%を占め、公共交通手段の利用率が高い。その中でもバス（座席バスを含む:座席バスとは一般路線バスとはほぼ同じ路線を運行するが停留所が少なく基本的に座れるバスのことを言う）の利用率は44.0%と高く、バスは現在ソウル市において中核

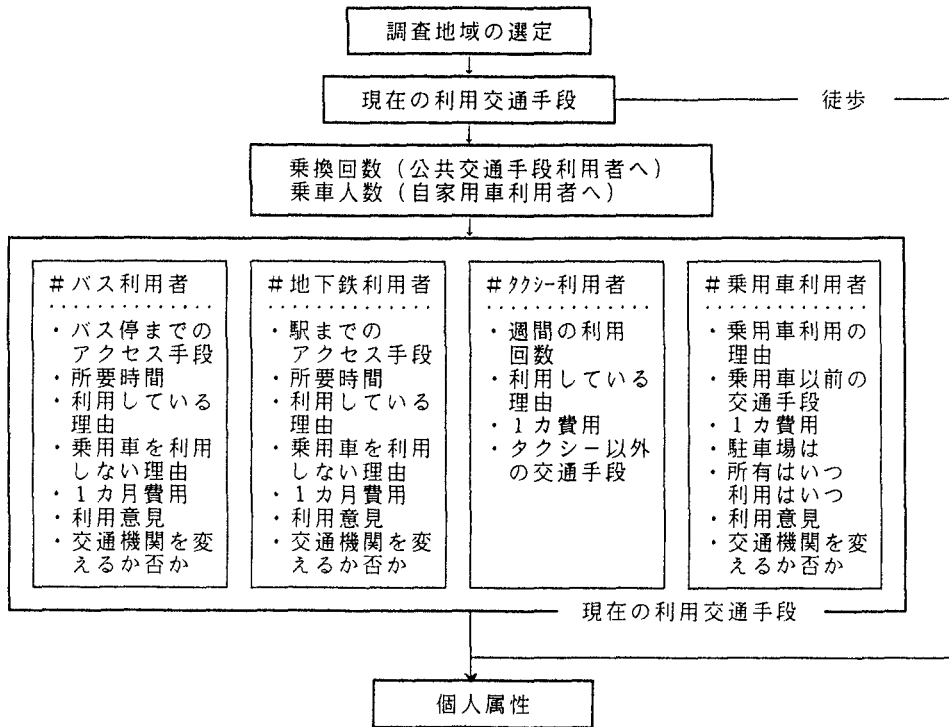


図3. 調査票の構成

表4. 利用交通手段別の割合

	地下鉄	バス	タクシー	乗用車	徒歩	座席バス	合計
分担率	29.8%	38.9%	1.2%	19.3%	5.7%	5.1%	100.0%

的な交通手段であると言える(表4.)。

特に、性別の交通手段利用率では男性の場合路面交通手段(主にバス)の利用率が38.2%であるのに対して女性の場合は61.2%と非常に高くなっている。

3-1-2. 徒歩による地下鉄利用圏域

自宅から地下鉄駅(あるいは電鉄駅)まで何分くらいまでなら積極的に地下鉄を利用するかについては、その平均時間は7.2分である。この7.2分を大人の平均徒歩速度5km/分と仮定してその直線距離を計算すると、約0.62kmであり、またその面積は1.2km²となる。さらにこの面積に現在運行中の4号線までの駅数102個をかけるとその面積は120.4km²となる(首都圏電鉄まで包含するとそ

の面積は174.6km²、駅数148個)。

120.4km²という面積はソウル市の面積605.3km²の約19.9%に当たり(首都圏電鉄面積との割合は28.9%)ソウル市面積の約20%は積極的な地下鉄の利用可能地域と考えられる。この値は直接比較にはならないが本調査での平均地下鉄利用率の21.6%とほぼ一致している。

3-1-3. 交通手段選択における重要視する要素

現在利用している交通手段に関して費用、快適性、定時性、速達性の4つの要素のうちその重要度の順位付けの結果、全調査対象者の41.1%に当たる通勤者が定時性を最も重要視し、続いて速達性、費用、快適性の順となっており、このことは

表5. 交通手段における要素の重要性順位

重要性の順位	1位	2位	3位	4位
費用	19.1	17.9	24.5	38.5
快適性	18.6	26.5	30.9	24.0
定時性	41.1	31.1	20.4	7.4
速達性	21.2	24.5	24.2	30.1

表6. 利用手段別の重要要素

	バス	地下鉄	乗用車
費用	32.8	8.9	9.4
快適性	8.8	23.3	26.6
定時性	41.6	48.9	29.7
速達性	16.8	18.9	34.4

道路混雑あるいは渋滞等に直接影響する要素と関連性が深いことがわかる。

一方、4つの要素のうち費用に関しては重要視する意見が最も低く、通勤に要する費用はそれほどの影響はないように思われる。また、快適性や速達性の場合、重視順位に大きな差は見られない(表5.)。

さらに、定時性に関して性別では男性(35.7%)に比べ、女性の方が(57.9%)より定時性をより重視している。

一方、現在の利用交通手段別の分析では公共交通手段(バス(41.6%),地下鉄(48.9%))の利用者は定時性を最も重要視している反面、乗用車利用の通勤者は若干ながらも速達性(34.4%)を比較的重視、公共交通手段通勤者と乗用車利用通勤者との間に相違が見られた。また、費用に関してはバス利用者にその指摘が高く、他の手段利用者の指摘は極めて少ない(表6.)。

3-1-4. 交通手段変更の有無

交通手段変更有無に関しては調査対象者の7割以上がないと答え、手段変更者の手段別内訳ではバスから地下鉄へ、地下鉄から乗用車、またバスから乗用車への手段変更が全変更者の58.3%を占めており、交通手段を替えた主な理由は、定時性がない、転職、快適や速達さを求め等が多くみられ、その他にも混雑、住居地移動、交通便が悪い

表7. 主な変更前後の手段

交通手段変更パターン	割合
バス ⇨ 地下鉄	26.2%
バス ⇨ 乗用車	8.7%
地下鉄 ⇨ バス	17.5%
地下鉄 ⇨ 乗用車	14.6%
タクシー ⇨ 乗用車	6.8%

等の理由があった(表7.)。

3-1-5. 通勤所要時間

利用手段別の通勤所要時間はバス、地下鉄、乗用車のうちバスが最も長い32.6分であり、続いて地下鉄30.8分、乗用車29.3分である。しかし、1989年にソウル市で調査された結果では手段別の通勤時間が比較的に長くなっており、これは全市域を対象地域とした結果である(表8.)。

表8. 平均通勤所要時間(分)。

	バス	地下鉄	乗用車
本調査	32.6	30.8	29.3
1989年ソウル市調査	34.1	33.9	36.6

3-2. 公共交通手段利用者の特性

3-2-1. 公共交通手段利用の理由

公共交通手段利用者に11項目の選択肢を設定しその利用の理由に関して複数選択してもらった。その選択肢中、『バス停、地下鉄駅まで近くて便利』との理由が最も多く52.3%に当たる通勤者が答え、続いて『勤務先まで直接通えるから』が46.4%、『他の手段より速い』が37.1%、『便数が多く、待たずに乗れる』が30.1%、『道路混雑に影響されずに定時性を保てるから』25.5%等の順となっている。

ここで、公共交通手段のバスと地下鉄に分けてみると、まず、『バス停、地下鉄駅まで近くて便利』の選択率がバスの場合71.3%であるの対して地下鉄は26.3%と約1/3に過ぎない選択率で路線バ

スのきめ細かなサービス体制が伺える。しかし、『他の手段より速い』では、路線バスの選択率が13.2%であるのに対して地下鉄は74.7%、また『道路混雑とは無関に定時性を保つから』ではバスが7.8%、地下鉄が49.5%と6倍以上の選択率をみせ、道路混雑あるいは渋滞等の影響によって手段選択が大きく異なることが分かる(表9.)。

一方、通勤へ乗用車を利用していない理由として、『乗用車を保有していない』が89.3%と圧倒的に高く、乗用車に対する強い指向性が伺える。また、バスと地下鉄の利用手段別の分類では乗用車を保有していないからの理由は両手段とも高く

表9. 利用交通手段別の利用理由(複数選択)。

選 択 肢	選 択 率 (%)	
	バ ス	地 下 鉄
①バス停、駅まで近くて便利	71.3	26.3
②便数が多く待たずに乗れる	27.1	36.8
③他の手段より安い	27.9	15.8
④勤務先まで直接通える	51.9	46.3
⑤他の手段より速い	13.2	74.7
⑥道路混雑に影響されずに定時を保つ	7.8	49.5
⑦他に手段より快速	5.4	21.1
⑧勤務先に駐車場がない	0.8	----
⑨乗用車を持っていない	24.0	9.5

両手段間の大きな相違は見られない。

また、調査対象通勤者に公共交通手段利用上の意見を7つの選択肢を設け調査を行なった結果、調査対象者の56.8%の通勤者が『車内の混雑がひどい』と指摘し、『より快適な交通手段が欲しい』

表10. 公共交通手段利用上の意見(複数選択)。

選 択 肢	選 択 率 (%)
①車内の混雑がひどい	56.8%
②道路混雑で定時性がない	34.7%
③より快適な交通手段を希望	51.2%
④より速い交通手段を希望	31.0%
⑤より個人的な交通手段を希望	14.2%
⑥より安い交通手段を希望	10.6%
⑦特に考えていない	7.3%

51.2%、『混雑で定時性がない』34.7%等であった(表10.)。

3-2-2. 手段変更意志の有無

公共交通手段利用通勤者の手段変更の意志については、調査対象者の約6割が手段変更意志を持っており、現在の利用手段に何らかの不满を持っていることと考えられる。

この手段変更意志をバス利用者と地下鉄利用者に分けて見ると、バス利用者の70.7%が手段変更意志を持っている。地下鉄利用者は44.6%と比較的に高く特にバス利用者の手段変更意志が強い。

さらに、手段変更意志のある者が選択した交通手段では41.4%の対象者が乗用車を選択し、乗用車に対する強い指向が伺われ、続いて地下鉄が11.1%、座席バス4.2%と公共交通手段の選択率は低く、特にバスを選択した通勤者は0.3%に過ぎないことでバス離れ現象とともに全体の傾向としては路面交通の渋滞、混雑に不满を持ちながらも乗用車への手段変更意志は強いものと考えられる(表11.)。

表11. 利用手段別の希望手段

現在手段 希望手段	バ ス	地 下 鉄	座 席 バ ス
バ ス	----	----	----
地 下 鉄	21.1%	----	4.8%
座 席 バ ス	5.4%	3.2%	----
タ ク シ ー	1.0%	----	4.3%
乗 用 車	40.5%	35.8%	52.8%
徒 歩	2.4%	4.2%	----
無 回 答	29.6%	56.8%	38.1%

3-3. 乗用車利用通勤者の特性

3-3-1. 乗用車利用の理由

乗用車利用の主な理由を9つの選択肢を設定しその集計結果をみてみると、『出勤後にも仕事で車を使用する』の理由が61.5%で最も多く、『公共交通手段の車内混雑』37.2%、『勤務先までの交通便が悪い』35.9%等であった(表12.)。

表12. 乗用車利用の主な理由（複数選択）。

利 用 理 由	選択率 (%)
①公共交通手段の車内混雑	37.2
②勤務先までの交通便が悪い	35.9
③快適だから	30.8
④出勤後にも仕事で車を使う	61.5
⑤プライバシーが守られる	5.1
⑥家族と一緒に出勤する	10.3
⑦帰宅時間が遅く交通便がない	10.3
⑧習慣的に	5.1
⑨その他	5.1

3-3-2. 乗用車の購入時期、通勤への利用時期

まず、乗用車の保有時期では調査対象者の64.1%に当たる通勤者がここ4年の間に車を購入し、近年の急激な乗用車普及が伺える。また、もう一つの特徴は乗用車の購入時期と乗用車の通勤への利用時期がほぼ一致し、通勤に乗用車を利用するために乗用車を購入することではないかと考えられる（図4.）。

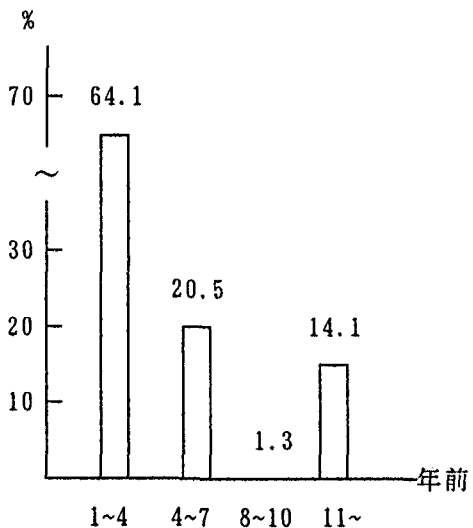


図4. 乗用車利用開始以後の経過年数

3-3-3. 乗用車利用者の手段変更意志

乗用車利用通勤者の手段変更意志を見ると、公共交通手段利用者の62.0%が手段変更意志を持っている反面、乗用車利用者の場合73.4%の通勤者が手段変更意志を持っておらず対照的な分布が見られる。公共交通手段利用者が車内の混雑や路面交通機関の定時性喪失等々の理由で手段変更意志が強まる反面、乗用車利用通勤者は道路混雑や渋滞などの影響に不満は持っているものの乗用車利用による快適さ、利便性を重視しているものと思われる。

また、手段変更意志のある乗用車利用通勤者が選択した交通手段をみると、地下鉄が17.5%、路面公共交通手段の選択率は5.1%のに対して無回答が73.8%を占め、公共交通手段利用者より手段変更意志が弱いことが伺える。

4. 数量化Ⅱ類を用いた交通手段選択の要因分析

4-1. 現在の利用交通手段選択の要因分析

現在の利用交通手段に対してその手段選択にどの要因がどの程度影響しているかについて数量化Ⅱ類を用いて現在の利用交通手段を外的基準とし、各要因を性質によって分け、検討を行った（図5.）。

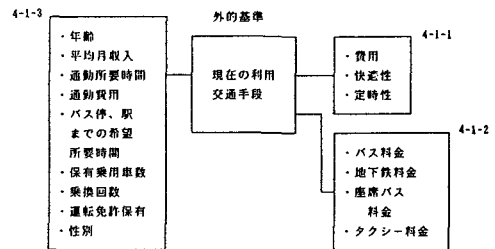


図5. 利用交通手段の要因分析

4-1-1. 交通手段に関する意見要因分析

費用、快適性、定時性の三要因のうち、レンジの値はそれぞれ2.39, 0.75, 1.15と費用の影響が大きいことであった。偏相関係数の比較でも費用の偏相関係数が0.33と快適性0.10, 定時性0.17よ

要因	度数	ウェイト	レンジ
費用重視度			2.39
1位	69	-1.39	
2位	62	-0.31	
3位	85	-0.26	
4位	137	1.00	
快適性重視度			0.75
1位	65	0.45	
2位	95	-0.30	
3位	108	0.05	
4位	85	-0.06	
定時性重視度			1.15
1位	148	-0.40	
2位	113	-0.05	
3位	72	0.68	
4位	20	0.75	

図6. 交通手段に関する意見要因分析

り高い。しかし、相関比は0.14と低い値であった(図6.)。

4-1-2. 交通手段料金に関する意見要因分析

各交通手段の料金に関する通勤者の意見が現在の利用交通手段選択にどのような影響を及ぼしているかについては、地下鉄料金のレンジが2.10と最も高い値であった。バスやタクシーの料金は比較的低い値を示している(図7.)。

要因	度数	ウェイト	レンジ
バス料金			0.92
高い	69	-0.07	
普通	238	-0.14	
安い	48	0.78	
地下鉄料金			2.10
高い	39	-1.36	
普通	207	-0.13	
安い	109	0.74	
座席バス料金			1.53
高い	13	-1.39	
普通	147	-0.03	
安い	195	0.14	
タクシー料金			0.64
高い	20	-0.32	
普通	99	-0.43	
安い	236	0.21	

図7. 交通手段料金に関する意見要因分析

4-1-3. 個人属性に関する要因分析

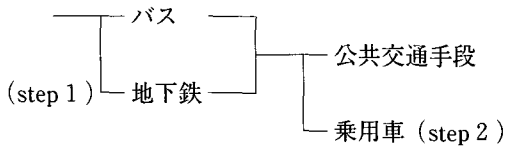
個人属性に関する要因分析では9つの変数を用いて検討を行ったが全体的にははっきりした結果はみられず、乗換回数のレンジ値が2.25となっており、交通手段選択には乗換回数が影響していることであった。偏相関係数では、乗換回数の値が0.75と高く、相関比も0.59と比較的高い値である(図8.)。

要因	度数	ウェイト	レンジ
運転免許保有			0.25
保有	91	-0.16	
非保有	156	0.09	
性別			0.17
男	174	0.05	
女	73	-0.12	
年齢			0.10
20代	111	-0.04	
30代	87	0.06	
40代	35	-0.01	
50代	14	-0.01	
平均月収入			0.51
40万ウォン以下	116	-0.01	
40~60万ウォン以下	78	-0.03	
60~80万ウォン以下	26	-0.20	
80~万ウォン以上	27	0.31	
通勤総所要時間			0.25
0~20分	24	0.14	
21~40分	87	-0.04	
41~60分	102	0.04	
61分以上	34	-0.11	
通勤月費用			0.26
1万ウォン以下	94	-0.10	
2万ウォン以下	101	----	
2万ウォン以上	52	0.16	
希望アクセス時間			0.74
5分以下	145	0.05	
6~10分	74	-0.01	
11~15分	19	-0.46	
16~20分	8	0.28	
21~25分	1	0.11	
保有乗用車台数			0.81
非保有	208	0.04	
1台	37	-0.17	
2台	2	-0.77	
乗換回数			2.25
乗換なし	167	-0.69	
1回	57	1.56	
2回以上	23	1.12	

図8. 個人属性に関する要因分析

5. 非集計行動モデルによる交通手段選択の分析

通勤者の手段利用特性調査により得られた結果をもとに手段選択の再現について検討を行った。非集計モデルの変数組み合わせについてはバイナリでまず公共交通手段のバスと地下鉄について、そして公共交通手段と乗用車に分け計算を行なった。



5-1. 公共交通手段の（バス、地下鉄）の場合

通勤者の交通手段利用特性調査により得られたデータから以下の6変数を用いて分析を行なった。特に、両手段間の料金に関しては代替交通手段を利用した場合の料金との料金差をとり、通勤所要時間は代替交通手段との時間比を用いた。

また、非集計モデル式の作成に当たっては、目的変数と説明変数との相関を求めその相関が低い変数を除外しながらモデル式を作成する変数減少法によることとした。そして、モデル式の作成に先だって重回帰分析を行なった結果利用交通手段を目的変数とした相関関係では時間比の相関がもっとも高く0.91で料金差の相関も-0.64と逆相関であるが、比較的に高い値を見せたことでこの2変数をもとにモデル式を作成することにした。

これらをベースに次式のようなロジットモデルを適用した。

$$P_{1j} = \frac{1}{1 + e^{-p_j}}$$

ここで $p_j = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_{ij}$

P_{1j} = 公共交通利用手段 (バス = 0, 地下鉄 = 1)
 x_{ij} = 利用交通手段 j についての説明変数 i の値
 $J = 1, 2, 3, \dots, n$

b_0, b_1 = パラメータ

そして、パラメータの推定には、最尤推定法を用い、推定された式の適合性は回帰分析の決定係数 R^2 と類似した指標として尤度比指標 (Likelihood ratio index) ρ^2 によって表される。 ρ^2 は R^2 と同じく 0 と 1 の間にあって 1 に近いほど適合性がよいことを示す。一般的に ρ^2 は R^2 より低い値を示すことが知られている。

モデル式に用いた変数は以下のものである。

- X 1 : 現在の利用交通手段 (目的変数)
- X 2 : 両手段間の料金差
- X 3 : バス停, 地下鉄駅までのアクセス時間
- X 4 : 乗換回数
- X 5 : 平均月收入
- X 6 : 回答者の年齢
- X 7 : 両手段間の通勤時間比

① 6変数モデル

$$P_j = -5.32 - 0.015 * X_2 - 0.022 * X_3 + 0.031 * X_4 + 0.036 * X_5 - 0.021 * X_6 + 4.37 * X_7$$

(-4.65) (-0.47) (0.11) (2.42) (0.80) (5.15)

$$\bar{\rho}^2 = 0.82$$

() 内の値は t 値である。

② 4変数モデル

$$P_j = -5.74 - 0.014 * X_2 - 0.0044 * X_4 + 0.03 * X_5 + 4.33 * X_7$$

(-4.43) (-0.02) (2.58) (5.18)

$$\bar{\rho}^2 = 0.82$$

③ 2変数モデル

$$P_j = -4.09 - 0.013 * X_2 + 4.076 * X_7$$

(-4.06) (5.75)

$$\bar{\rho}^2 = 0.79$$

6変数モデルで両手段間の料金差と両手段間の通勤時間比が有効な変数であることが分かり、さらにこの2変数モデルでも尤度比指標が0.79とこの2変数だけでもかなりの説明力を持っていることが分かる。

5-2. 公共交通手段と乗用車利用の場合

公共交通手段と乗用車利用の通勤交通手段の再現を行なうために以下のような変数を用いてモデル式を作成した。

X 1 : 現在の利用交通手段 (公共交通手段 = 0, 乗用車 = 1)。

X 2 : 乗用車保有状況

X 3 : 運転免許保有状況

X 4 : 調査対象者の月收入

X 5 : 調査対象者の年齢

X 6 : 通勤所要時間

X 7 : 通勤所要費用

① 6変数モデル

$$P_j = -1.69 + 1.366 * X_2 - 0.950 * X_3 \\ (4.53) \quad (-2.50) \\ + 0.137 * X_4 + 0.337 * X_5 - 0.019 * X_6 \\ (1.11) \quad (2.00) \quad (-2.17) \\ + 0.03 * X_7 \\ (4.80)$$

$$\bar{\rho}^2 = 0.77$$

() 内の値は t である。

公共交通手段と乗用車の手段選択を目的変数とした相関係数では、運転免許保有状況が用いた変数の中ではもっとも高く0.53、乗用車の保有状況が-0.40と二つの変数が目的変数に及ぼす影響が大きいことが分かった。しかも、X 7 (通勤所要費用) の変数を除外したモデル式では t 値および X 2 (乗用車保有状況)、X 3 (運転免許保有状況) の両変数の相関係数が-0.59、0.61とともに上昇、X 7 の変数が負の働きをしていると思われる。

② 5変数モデル

$$P_j = -0.52 + 0.871 * X_2 - 1.237 * X_3 \\ (6.78) \quad (-3.88) \\ + 0.21 * X_4 + 0.164 * X_5 - 0.018 * X_6 \\ (2.14) \quad (1.22) \quad (-2.52)$$

$$\bar{\rho}^2 = 0.82$$

③ 2変数モデル

$$P_j = 0.0304 + 2.106 * X_2 - 1.622 * X_3 \\ (7.82) \quad (-5.56)$$

$$\bar{\rho}^2 = 0.56$$

6. まとめと今後の課題

以上の過程を踏まえて本研究の結論を以下のように示す。

6-1. まとめ

① 通勤者が路面交通手段の定時性や速達性を優先する傾向が強い。

しかも、通勤者の乗用車の選好度は非常に強く今後も公共交通機関への影響は大きいと思われる、今後乗用車利用上の抑制策が求められる。

② 通勤者の手段変更意志に影響すると思われる要因分析では、運転免許保有の有無、利用交通手段への快適性重視度の程度、費用とはそれほど関連がみられず、年齢が若いほど、乗換回数が多いほど、所得が高いほど、定時性を重視しているほど強くなっている。

しかし、現在乗用車利用者の70%は手段変更意志を持っていない。

③ 非集計ロジットモデルを用いた交通手段選択再現では、まず第一に、バスと地下鉄の再現では両手段間の料金差、通勤所要時間比の影響が大きく、手段選択において有効な変数であった。第二に、公共交通手段と乗用車との手段選択では、乗用車の普及状況と運転免許有無の相関が高く、通勤費用や通勤所要時間といった変数は影響の少ない変数であることが分かった。

6-2. 今後の課題

① 現在の乗合バス運行は補助政策なく運賃収入だけの財源で運営されるため他交通手段と競合関係になりやすく、今後地下鉄の整備とともに公共交通手段間の複合的整備が必要である。

② 公共交通手段利用通勤者の乗用車への選好は強く、今後も乗用車の急激な普及が予想され、路面交通手段分担率が高いソウルにおいては交通問題が一層深刻な問題で続くと思われる

れ乗用車利用上の抑制策が求められる。

1985 交通開発研究院

文 献 一 覧

- | | |
|---|---|
| <p>1. Report on Travel Pattern Survey of Commuters and Students in Metropolitan Area SEOUL, INCHON, KYONGGI・1987 KOREA TRANSPORT INSTITUTE</p> <p>2. 常住人口調査と関連した交通調査事業・1988 交通開発研究院</p> <p>3. 都市別適正大衆交通手段開発計画に関する研究・1986 交通開発研究院</p> <p>4. 大衆交通調査事業（バス，タクシー，地下鉄）・</p> | <p>5. Statistical Yearbook of Transportation・1989 MINISTRY OF TRANSPORTATION</p> <p>6. 市内バス運営改善研究・1987 交通開発研究院</p> <p>7. バス統計便覧・1988 全国バス運輸事業組合連合会</p> <p>8. 土木計画学講習会編・非集計行動モデル研究分科会</p> <p>9. 非集計モデルに関する研究（一高速道路利用経路選択問題への適用例一）。</p> |
|---|---|

Key Words (キー・ワード)

Commuter (通勤者), **Seoul city** (ソウル市), **Transportation Choice** (交通手段選択), **Disaggregated Behavioral Models** (非集計行動モデル), **Public Transportation** (公共交通)

Analysis of Commuter Transportation in the Seoul Metropolitan Area

Ki-jung Kum*, Hitoshi Yamanaka**, Tetsuo Akiyama**

*Engineering Department, Tokyo Metropolitan University

**Center for Urban Studies, Tokyo Metropolitan University

Comprehensive Urban Studies, No. 43, 1991, pp. 75-86

The Seoul metropolitan area is faced with a very serious gravitation of population to the city, causing an "urban sprawl" not unlike that of Tokyo. Projects to improve the situation in the metropolitan area are apparently behind schedule, especially in the field of public transportation and road construction, aggravating the fate of those commuting from the suburbs to the center of Seoul. Urgent measures are required.

Our research focuses on commuter transportation in the Seoul metropolitan area. We try to clarify how commuters choose their means of transportation from among ordinary public buses, seated buses (with fewer stops and no standing passengers), village buses, (with a kind of shuttle micro bus to Bus stop or Subway station) the subway and private automobiles, and identify trends concerning the preferred transportation means of the future.

1. Survey method: questionnaire

2. Survey areas:

- (1) four residential districts with multiple means of transportation, all about 10 km from the center of Seoul
- (2) the center of Seoul itself.

3. Main analyses:

- (1) analysis of the characteristics of current means of transportation used by commuters and of the important factors in their choice of transportation (modal choice)
- (2) grasping the commuters' consciousness concerning public means of transportation and analyzing their choice of transportation using disaggregated behavioral models (based on analysis of individual commuter behavior).

4. Findings:

- (1) Most of the respondents turned out to be strongly in favor of bus transportation, which is punctual and fast.
- (2) The main reason for wanting to change transportation to work has little or no relation to possession of a driver's license. The desire to change is mostly affected by age (the younger are more liable to change) and the need for greater punctuality, but most people commuting by car do not want to change to other means of transportation.
- (3) Reproduction of modal choice with the disaggregated logistic model shows:
 - a) the choice between bus and subway is greatly affected by the difference in fares and commuting time and
 - b) the choice between public transportation and private cars depends very much on distribution of cars and possession of driver's licenses, but less on cost or time for commuting.