

## ダイアリー調査を用いた郊外部の 自家用車利用実態に関する分析

内 山 久 雄\*  
兵 藤 哲 朗\*\*

本分析は、首都圏郊外部における自家用車の利用実態を詳細に把握することを目的としている。実態調査の方法として、本分析では新たな試みとして、車利用に着目したダイアリー調査を実施し、その有効性を各種の集計分析、モデル分析を通じて検証している。調査の結果、従来必ずしも明確でなかった、車利用の時間変動や、家族間の自家用車の使い分けの実態などをはじめとする詳細な利用実態を明らかにすることができた。

また、駅端末交通として重要であるキス&ライド交通に着目し、車利用のダイアリー調査結果を用いて、その実施世帯判別のモデル分析を行っている。最後に、同モデル分析を通じた1日調査とダイアリー調査とダイアリー調査との特性比較を試みている。

### 1. はじめに

首都圏の業務機能の集中化と地価の高騰により、首都圏へ通う通勤者の住宅はますます郊外へと立地される傾向にある。このような地域では、新規の郊外住宅地需要の増加に公共交通サービスの供給が追いつかず、日常の交通手段として自動車が多く利用される傾向が強い。とりわけ通勤時の最寄り駅への端末交通手段として車を利用する、いわゆるキス&ライド交通の増加が著しい。また、宅地郊外化以外の要因としても、女性の自動車免許保有率の上昇や、高齢者ドライバーの増加などが認められ、今後の社会情勢を考慮しても自動車交通の増加傾向は変わらないものと思われる。

しかしながら、自動車利用の実態については、従来、パーソントリップ調査など各個人の行動記録の集約結果からその特性を明らかにすることが多く、各世帯の所有車に着目した分析例は少ない。1台の車を複数の世帯構成者が、買い物、キス&ライドなど、多様な目的で利用することが多い我が

国の利用特性を鑑みたとき、所有車単位にその利用実態を把握する分析方法も、効率的データ収集法の一つとして考慮する余地があると考えられる。また、キス&ライドなど、必ずしも毎日定常的に発生するとはいえない交通については、パーソントリップなど1日調査では、その利用特性を十分には捕捉できないことも考えられる。

以上の問題意識に基づき、本研究では車利用の実態について、その時間的変動、世帯内メンバー間の使い分けといった、従来十分明らかにされていない側面を詳細に把握するため、新たに保有車に着目したダイアリー調査を実施している。また、同調査から特に郊外部の車利用に関わる問題として、キス&ライド交通を取り上げ、同交通の利用実態と、その需要構造についてモデル分析を通じた考察を行う。

### 2. ダイアリー調査の概要

#### 2.1 ダイアリー調査の長短所

人の行動を時間を追って日誌風に記述する、アクティビティ・ダイアリー調査に関する研究は我が国でも近年幾つか試みられている。アクティビティ・ダイアリー調査は、一般に行われているパーソントリップ調査と比べ、① 調査漏れトリップ

\* 東京理科大学理工学部土木工学科助教授

\*\* 東京商船大学商船学部流通情報工学課程助教授

の数を減じることができる、② 活動内容を中心として記入されるため、トリップチェーン分析など活動に着目した交通行動分析に適する、③ 他の家族の交通行動への影響を把握しやすい等の長所がある反面、回答の対象となる調査期間が例えば1週間といった長期にわたると記入量が膨大となり、回答精度が悪化するという短所を有する<sup>3),4)</sup>。

本分析の目的は、車の利用実態を、利用目的、利用時間帯、頻度といった各種の項目にわたり詳細に把握すること、及び車利用特性の曜日変動など日変動を把握することである。そのためには、交通活動全般を捕捉可能な複数日に渡るアクティビティ・ダイアリー調査を行うことができれば、この目的に見合った分析データが得られると考えられる。アクティビティ・ダイアリー調査については、国外はもとより、国内でも幾つかの研究例が存在する<sup>4),5)</sup>。しかし、同調査の欠点を鑑みれば、本分析目的からみて同調査は必ずしも効率的なデータ収集法とはいえない。そこで、本研究では、車利用に特化した分析目的より、個人ではなく各世帯が保有する車1台1台に着目した活動日誌調査を試みる。これにより、世帯が有する車が、いつ、だれに、何の目的で利用されたかを詳細に把握することができるが、前述した個人の活動を調査するアクティビティ・ダイアリー調査とは異なり、本調査は車利用実態把握に留まるため、以下本調査を単に「ダイアリー調査」と称することに

する。

## 2.2 保有車に着目したダイアリー調査

本研究で実施する保有車単位のダイアリー調査の目的の一つは、車利用実態の時間的変動の把握にある。特に、通勤・通学目的以外の車利用トリップは、日変動、時間変動の大きい非定常的なトリップであり、その特性は今まで十分明らかにされていない。既存研究としては、世帯への相乗りなどのアンケートを行った例もあるものの<sup>6)</sup>、車利用の時間特性を実行動結果を通じて行った例は極めて少ないといえる。そこで本調査は、車の利用内容を一週間にわたり調査し、調査期間内のすべての利用内容を詳細に記入してもらう週間ダイアリー票を作成し、調査を実施した。調査票の概略を図-1に、調査実施概要及び調査地域を各々表-1、図-2に示す。調査地域はJR常磐線沿線の南柏駅、北柏駅、佐貫駅沿線を選んだ。これはいずれの地域も、本分析の主対象であるキス&ライドが卓越した地域であることによる。また、各駅勢圏の回収総数に占める割合は、南柏駅：35%、北柏駅：30%、佐貫駅：35%、と駅別ではおおむね均等な回収結果となっている。図-1に示すように、曜日別に車を利用した時間帯やその目的、運転者、

表-1 調査実施概要

対象地域：JR常磐線 南柏駅、北柏駅、佐貫駅を中心とした、各駅約2~5kmの駅勢圏
調査日：1989年9月28日~10月7日
配布数：1432世帯
回収数：1406世帯

日付	曜日	記入内容	午前				
			6	7	8	9	10
10/2	月	利用時間(矢印)		←	→	←	→
		主な利用目的(番号)		2	1	2	1
		主な目的地名		北柏駅	大塚		
		主な目的地種類(番号)		3	2		
		運転者(番号・複数可)		3	3		
10/3	火	利用時間(矢印)		←	→	←	→
		主な利用目的(番号)		1	1	1	1
		主な目的地名		北柏駅	大塚		
		主な目的地種類(番号)		3	2		
		運転者(番号・複数可)		3	3		

図-1 ダイアリー調査票とその記入例

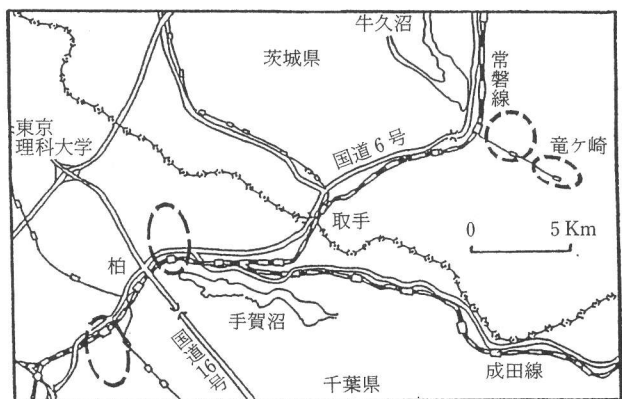


図-2 調査対象地域図

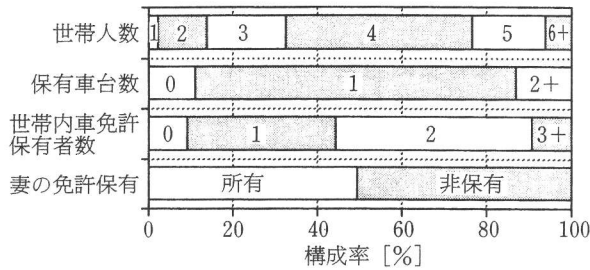


図-3 調査データの基本的属性

同乗者などを、連続した7日間にわたり記入してもらった。また、同時に世帯属性調査も行っているため、車の世帯メンバーによる使い分けといった項目も分析可能である。一般にアクティビティ・ダイアリー調査は記入漏れや記入ミスなど多くの調査上の短所があるが、車単位に記入される本調査では、各世帯の保有台数が少ないこともあり、調査票への記入に関しては大きな問題もなく、有効票は比較的多く採取することができた。

調査より得られたデータの概略を図-3に示す。標本抽出は車保有世帯を中心に行われたため、4人家族で自家用車1台保有という、大都市郊外部における標準的な属性を持つ世帯が大半を占めている。また、女性の免許保有者の割合は約50%であり、全国平均をやや上回る程度であった。

### 3. 自家用車の利用実態に関する分析

#### 3.1 自家用車の利用時間変動に関する分析

本調査の結果より、従来十分明らかにされることのなかった車利用の曜日及び時刻に関する時間的変動を知ることができる。また、2.2で述べたように、本調査対象となった世帯のほとんどは、自家用車の保有台数は1台であったため、本章の以下の分析は車1台保有の同世帯を対象に行う。図-4は、車の稼働率の時間変動を算出した結果である。なお、ここでは車が自宅車庫に格納されていない状態を「稼働」と定義しており、出先の駐停車により車が停止している場合も稼働に含まれる。また、1回の稼働、すなわち1回の車を利用した外出時間長を「利用時間」と定義する。

図より、稼働率が最大となるのは日曜日の午後2時であることや、平日は早朝から深夜に至るま

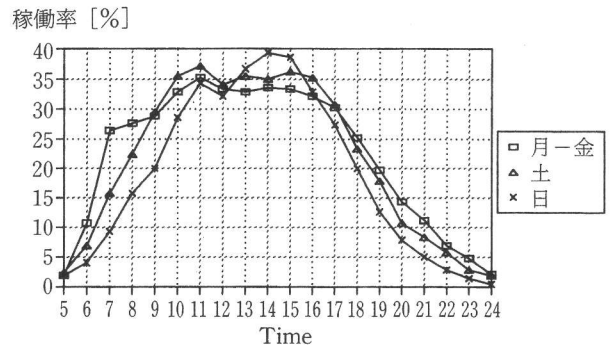


図-4 曜日別車稼働率の時間変動

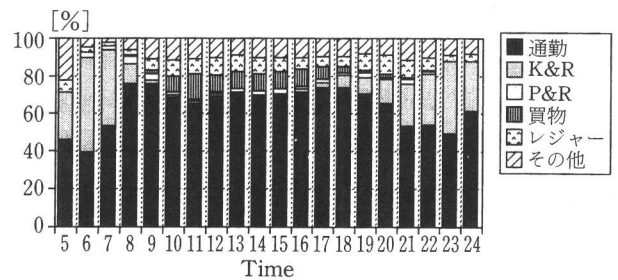


図-5 車利用の目的構成率 (月-金)

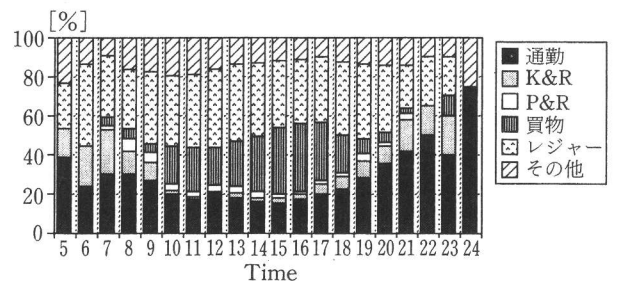


図-6 車利用の目的構成率 (日)

で稼働率が高いことなど、利用実態の曜日変動が明確に示されている。土曜日については、平日の中間的な特性を示しており、週休2日制の有無など、各世帯の特性の混在に対応した利用がなされていることが想像される。また、稼働中の車の利用目的の構成率を図示した(図-5,6)。当然のことながら通勤目的の割合が高いが、平日では6~7時台及び22~23時台でキス&ライド交通が多くなされていることが分かる。一方休日(日曜日)においてもキス&ライド交通の構成率は同様の傾向にあり、休日においてもキス&ライド交通は重要な駅アクセス手段であることが示唆される。

ダイアリー調査を用いた郊外部の自家用車利用実態に関する分析

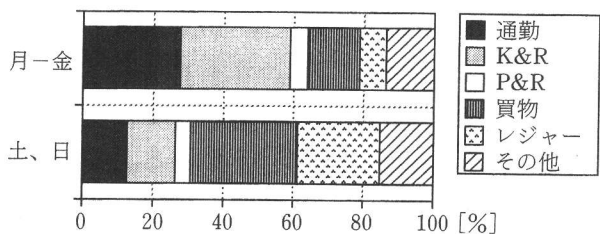


図-7 目的別の車利用頻度構成率

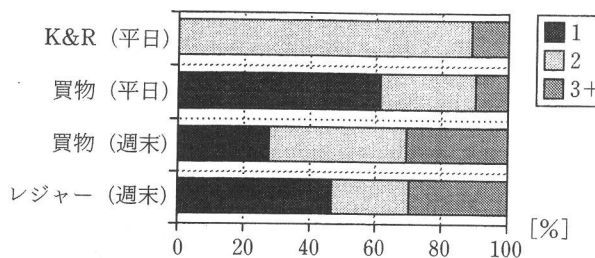


図-9 車利用目的別の乗用人数構成率

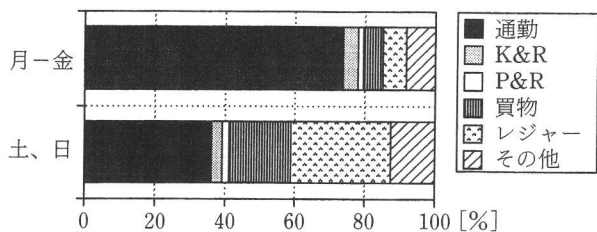


図-8 目的別の車利用時間構成率

図-7, 8 は車利用の頻度, 及び先に定義した利用時間を目的別に算出した結果である。なお, 土曜日は平日, 休日の中間的特性を有することが判明しているが, ここでは平日の特性を明確にするため, 土曜日は週末の1日として扱っている。図を見ると, 利用時間では通勤目的が占める割合が高いが, 頻度では平日においてはキス&ライドが最も高く, 車による送迎が世帯主の通勤のみならず, 他の世帯メンバーの移動手段(通学や買い物など)としても大きな役割を果たしているといえる。

### 3.2 同乗者に関する利用実態分析

通勤交通におけるカープール政策などに代表されるように, 車の利用効率を判断する上で, 同乗者の人数や同乗者の属性を知ることには大きな意義がある。そこで次に, 車の利用形態について, 同乗者に着目した分析を試みる。

図-9 は目的, 曜日別の乗車人数を表したものであるが, キス&ライドはほとんどが同乗者が1人に留まっていることや, 週末のレジャー交通においても同乗者がいない車利用が半数近く存在することが分かる。特に前者については, 調査票より出発時間の異なる世帯メンバーごとにキス&ライドを1日に数回に及び行っている世帯が見受けられた。また, 同乗者が1人のケースに関する家族間の運転者と同乗者の関係を表-2~5に示す。容

表-2 運転者と同乗者の関係 [K&R(平日)]

		同乗者		
		夫	妻	子供
運転者	夫	0.0%	5.4%	4.8%
	妻	71.6%	0.0%	12.5%
	子供	4.7%	0.4%	0.4%
		その他 (1.4%)		

表-3 運転者と同乗者の関係 [買物(平日)]

		同乗者		
		夫	妻	子供
運転者	夫	0.0%	27.5%	4.3%
	妻	12.9%	0.0%	39.7%
	子供	0.0%	5.2%	0.0%
		その他 (10.3%)		

表-4 運転者と同乗者の関係 [買物(週末)]

		同乗者		
		夫	妻	子供
運転者	夫	0.0%	54.8%	9.7%
	妻	12.9%	0.0%	12.3%
	子供	1.9%	5.2%	0.0%
		その他 (3.2%)		

表-5 運転者と同乗者の関係 [レジャー(週末)]

		同乗者		
		夫	妻	子供
運転者	夫	0.0%	42.1%	12.3%
	妻	17.5%	0.0%	10.5%
	子供	0.0%	7.0%	7.0%
		その他 (3.5%)		

易に想像されるように、キス&ライド交通における配偶者(表では「妻」)の果たす役割が大きいことが確認される。また、週末の車利用では、世帯の子供が運転者となる率が比較的高いことも特徴的である。表-3では、同乗者の「その他」が占める割合が他に比べ多くなっているが、これは友人、配偶者の親などが相当している。

以上の分析は、車の利用実態把握に留まっているが、世帯共通の資源である自家用車を世帯構成メンバーが使い分ける様子を、本データにより把握可能であることが示された。本結果は、車の使い分けという、世帯メンバー間の相互関係に依存した車利用特性のモデル化の基礎的資料として活用し得るものと考えられる。

#### 4. キス&ライド交通の発生要因分析

##### 4.1 キス&ライド交通の発生状況

前章の分析結果からも明らかとなったように、キス&ライドは短時間に多頻度発生する特性を持つ。それゆえに、郊外部の鉄道駅では、特に平日朝、キス&ライドを一因とする交通渋滞の発生が大きな問題となっている。ここでは平日のキス&ライド交通に着目し、その特性をダイアリー調査を用いて明らかにすることを試みる。

図-10は、午前、午後別に平日5日間に発生したキス&ライドの回数分布である。午前のキス&ライドは送り型、午後は迎え型と見なせば、送り型は毎日(図中5回)、迎え型は週1回の発生率が各々最も高い。また、キス&ライドは必ずしも定常的、すなわち毎日なされている訳ではなく、週に数回という世帯が多いことも図より判明する。

次に、調査を行った曜日別の午前中のキス&ラ

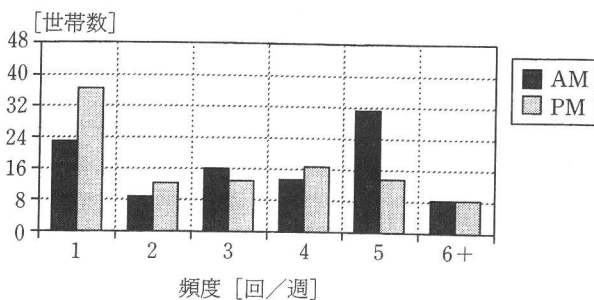


図-10 K&R 実施回数の頻度

イド発生率を表-6に示す。図-10、表-6、両者より、世帯単位で見ればキス&ライド発生にはバラツキがあるものの、日単位で集計すると、発生率はおおむね安定していることが分かる。また、水曜日の発生率が他に比して高くなっているが、これは調査当日朝、対象地域で降雨があったことによるものと思われる。

以上より、集計値として1日単位でキス&ライド交通量を把えても、その実施世帯の属性が調査日により少なからず異なることが想定される。これより、詳細な世帯属性に基づく予測を考えたとき、このキス&ライド交通の非定常性を考慮する必要があるものと考えられる。

#### 4.2 キス&ライド交通実施に関する非集計分析

今後のキス&ライド交通を前提とした交通施設整備にとって、キス&ライドの発生構造を定量的に捉えることは、予測作業の一つとして意義がある。また、前節の集計結果からキス&ライドの非定常性が示されたが、モデル分析上、その影響がどの程度に留まるのかを明らかにすることも、今後の予測作業上、有意義である。そこで、本節ではいかなる世帯がキス&ライドを行うか、そしてそのモデル自体が各曜日で安定的であるかを非集計分析を通じて明らかにすることを試みる。

構築するモデルは、キス&ライド交通を「実施する世帯」と、「実施しない世帯」とを選択肢とする2項ロジットモデルである。また、複数日にわたるダイアリー調査と一日調査との比較分析のために、パラメータ推定は各曜日毎に行う。また、本節の分析では、具体的予測作業を前提にモデル分析を行うため、複数車の保有世帯も含めた有効回収全世帯(647世帯)を分析対象とする。

月曜日から金曜日までのプーリングデータ(図中「月一金」)、及び各曜日のデータから推定されたパラメータを表-7に示す。推定されたパラメー

表-6 キス&ライド実施率 [6 AM to 9 AM]

	月	火	水	木	金
率[%]	17.3	14.9	20.3	16.3	16.2



ダイアリー調査を用いた郊外部の自家用車利用実態に関する分析

表-7 各曜日別キス&ライド交通実施世帯の判別モデル構築結果  
(すべての変数は「キス&ライド実施」選択肢に含まれる)

変数名	パラメータ値 (t 値)					
	月一金	月	火	水	木	金
世帯タイプ*1	0.4618 (2.00)	0.5360 (1.98)	0.2522 (0.917)	0.5038 (1.92)	0.3273 (1.20)	0.3003 (1.15)
複数車保有ダミー	-0.9653 (3.84)	-0.9855 (3.32)	-1.151 (3.37)	-0.9231 (3.24)	-1.070 (3.34)	-1.321 (4.01)
駅からの距離 [km]	0.2539 (2.58)	0.1924 (1.76)	0.09658 (0.835)	0.2023 (1.89)	0.1462 (1.30)	0.1882 (1.71)
妻免許保有 ダミー*2	1.240 (6.53)	1.298 (5.93)	1.336 (5.65)	1.317 (6.15)	1.173 (5.21)	1.273 (5.78)
6才以下の子供 ダミー*3	-0.5373 (2.47)	-0.5818 (2.36)	-0.5632 (2.16)	-0.4012 (1.69)	-0.7418 (2.80)	-0.6750 (2.69)
年収ダミー*4	0.3278 (1.77)	0.3255 (1.57)	0.3977 (1.81)	0.5468 (2.69)	0.5343 (2.49)	0.3498 (1.68)
定数項	-2.301 (7.14)	-2.805 (7.54)	-2.610 (6.78)	-2.886 (7.85)	-2.646 (6.99)	-2.564 (7.01)
サンプル数	647	647	647	647	647	647
尤度比	0.110	0.107	0.104	0.115	0.105	0.113
的中率 [%]	71.1	77.7	81.5	77.9	80.1	78.7

\*1: 一戸建て=1, それ以外=0    \*2: 妻が免許を保有=1, それ以外=0  
\*3: 世帯内に6才以下の子供あり=1, なし0    \*4: 世帯年収が700万以上=1, 未満=0

タより、キス&ライドを行う世帯を判別する要因として、妻が免許を保有していることや、幼児がいないことなどが大きく関わることが分かる。また、駅から近く、車を複数保有する世帯ほどキス&ライドを行わない傾向にある。後者は、車を複数保有する世帯では、世帯主の車通勤の割合が高いことを表しているものと考えられる。そのため、車保有台数の増加に伴うキス&ライド交通増加を直接表現する変数とはなり得ない点、注意を要する。また、本分析では、将来予測に資するモデル構築を念頭においているため、取り込んだ変数は予測可能な変数に限られている。キス&ライドのニーズを直接反映する世帯主の通勤先や、あるいは地域別をはじめとする詳細なセグメントにより一層の説明力の向上が図られるものとする。

以上のモデル構築結果より、女性免許保有者の増加や、戸建て住宅の遠隔化など背景として、今後ますますキス&ライド実施世帯数が増え続けることが明らかにされた。

表-8 各曜日モデルパラメータの移転性

		パラメータ				
		月	火	水	木	金
デー タ	月	1.000	0.881	0.965	0.926	0.968
	火	0.873	1.000	0.769	0.955	0.912
	水	0.968	0.803	1.000	0.869	0.922
	木	0.924	0.955	0.853	1.000	0.949
	金	0.970	0.922	0.922	0.954	1.000

次に、一週間にわたるダイアリー調査と、一日調査との比較を構築されたモデル結果を通じて行う。表-7より、説明力、パラメータ符号条件、t値などから、各曜日データから推定されたモデル間では大きな差が認められず、安定しているものと考えられる。そこで、モデルの説明力に関する比較を行うため、以下の式で表されるモデル移転性の検討を行う。

$$TI = (L_A(0) - L_A(B)) / (L_A(0) - L_A(A))$$

.....(1)

$L_A(0)$ : A データから算出される初期対数尤度

$L_A(A)$ : A データから推定されたパラメータによる A データに対する対数尤度

$L_A(B)$ : B データから推定されたパラメータによる A データに対する対数尤度

結果を表-8 に示す。表を見ても分かる通り、移転性指標 (TI) はおおむね 0.8 以上の値を示し、一日調査でも安定的なモデルが構築可能であることが示唆される。しかしながら、表-7 から分かる通り、有意性に劣るパラメータも推定されていることから、上記安定性の確証を得るには、より多くの、適切な変数を取り込んだモデル構築が必要であろう。

## 5. おわりに

本研究では、新しい調査方法の試みとして、世帯の保有車単位のダイアリー調査を行い、同調査結果からキス&ライドを中心とする車の利用実態を詳細に明らかにした。その結果、従来、十分把握されることのなかった、キス&ライドの発生頻度や、その発生構造を的確に捕捉することができ

た。また限られた事例ではあるが、モデル分析を通じた、ダイアリー調査と一日調査との比較分析をなし得たことも本研究の成果である。

本調査・研究を遂行するに当たり、元東京理科大学大学院生の森川 健氏 (現野村総合研究所)、西藤宜成氏 (現三菱総合研究所) をはじめとする多くの方のご協力を得た。ここに記して感謝の意を表する。

## 参考文献

- 1) 内山久雄, 山川仁, 福田敦; “K&R の実態分析と今後の動向”, 国際交通安全学会誌, Vol. 13, No. 3, 1988
- 2) 金利昭, 肥田野登; “郊外駅前空間におけるキス&ライド車の挙動分析”, 交通工学, Vol. 26, No. 3, pp. 9~19, 1991
- 3) 杉恵頼寧; “交通行動調査の開発と適用 (その2) アクティビティ・ダイアリー調査”, 交通工学, Vol. 23, 増刊号, pp. 71~79, 1988
- 4) 石田東生, 杉崎直哉; “交通アクティビティ調査の実施と実施における問題点”, 日本行動計量学会第 20 回大会発表論文抄録集, pp. 204~209, 1992
- 5) 末永勝久, 杉恵頼寧, 藤原章正; “活動日誌を用いた交通行動調査の有効性”, 土木学会第 43 回年次学術講演会, pp. 186~187, 1988
- 6) 青島縮次郎, 磯部友彦, 相川勝浩; “山間過疎地域における自動車の相乗りおよび送迎に関する調査分析”, 第 11 回交通工学研究発表会論文集, pp. 53~56, 1991

(1993 年 7 月 20 日受 付)  
(1994 年 4 月 14 日再受付)