

名古屋大学におけるパーソナルモビリティ共同 利用システム導入に関する基礎的研究

藤田 桃子¹・三輪 富生²・森川 高行³

¹学生会員 名古屋大学大学院 工学研究科社会基盤工学専攻 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)
E-mail:fujita.momoko@b.mbox.nagoya-u.ac.jp

²正会員 名古屋大学准教授 エコトピア科学研究所 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)
E-mail:miwa@nagoya-u.jp

³正会員 名古屋大学大学院教授 環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町)
E-mail:morikawa@nagoya-u.jp

近年、環境にやさしく、経済的な交通手段として、自転車が注目を集めている。また、それと同時に、自転車の共同利用システムが世界中で導入されている。本研究では、名古屋大学キャンパス内に、自転車や電動自転車、セグウェイを対象としたパーソナルモビリティ共同利用システムを構築した場合の需要予測を行ったものである。また、その際、デポの配置と利用者数との関係や、乗り物の種類や料金の設定、デポの設置数の変化による利用者数の変化を分析した。分析の結果から、デポは大学本部の近くやES館の近く、駅の近く、文系総合館の近くに配置すると利用者数が増えることが分かった。また、パーソナルモビリティ共同利用システムにより、キャンパス内の自動車交通や放置自転車の問題が緩和される可能性が示された。

Key Words : *personal mobility, sharing system, bicycle, segway*

1. はじめに

近年、地球温暖化問題への対応が迫られている中、自転車は「環境にやさしく、経済的に優れた交通手段」として広く注目されている。また、自転車は自動車や自動二輪車のように免許制度がなく、歩行に比べ移動能力が高いこともその一因である。さらに、駐輪スペースが少なく済むため、公共交通までの端末移動手段としても広く利用されている。

そこで、自転車の利用によって公共交通機関の利便性を高め、自動車利用を抑制する新たな取り組みとして、自転車共同利用システムが欧米などを中心に広がりを見せている。自転車共同利用システムとは、ステーションと呼ばれる専用の自転車貸出・返却場所を複数設置し、ステーション間で自転車の貸出・返却をすることができるシステムである。短時間・短距離の移動を目的とし、複数のデポを配置している点が、観光地等にみられる古くからのレンタサイクルとの違いである。また、1台の自転車を複数人で利用するので、自転車台数を抑えながら自転車利用を促進できるという特徴があり、私有の自

転車利用を抑制することで、放置自転車の減少を図るといった効果もある。

日本においても自転車共同利用システムの普及は試みられているが、今のところ大規模な成功例はなく、いずれも小規模なものにとどまっているため、システムの更なる利便性向上や経済的持続性などの検討が必要である。これまでも自転車共同利用システムに関する研究はなされている。佐藤ら¹⁾は、名古屋市で行われた「名チャリ社会実験 2009」の利用データから、ステーション配置についての分析を行っている。「名チャリ社会実験 2009」は、地下鉄名古屋駅から地下鉄栄駅までの東西 2.5km、南北 1.5km の地域に 30 か所のステーションを配置し、合計 300 台の自転車をを用いて行われた自転車共同利用システムであり、比較的大規模なものと言える。この研究では、駅付近のステーション利用が多く、駅からステーションまでの距離が近いほど利用頻度が多くなることを示している。また、大学を対象とした共同利用システムに関する研究としては、石坂ら²⁾が日本大学船橋キャンパス内での電動アシスト付き自転車共同利用システムの検討を行っている。この研究は 18 名が参加した小規模な

ものであり、ステーション配置等の分析は行われていない。この研究では電動アシスト付き自転車により坂道の移動が容易になったため、利用者の経路選択に変化が見られることが示されている。

一方、近年米国において開発された、立ち乗り型電動二輪車であるセグウェイの観光地での利用が、世界各国で行われている。日本においても、長崎県のハウステンボスなどですでに導入されている。セグウェイのメリットとしては、最小回転半径が0mであり小回りが利くこと、電気で動くため環境負荷が少ないこと、周囲との会話によるコミュニケーションが可能であること、サイクリングと同様に心身のリフレッシュ効果があることが挙げられる。デメリットとしては、価格が高いこと、天候の影響を受けやすいこと、満充電1回あたりの走行可能距離が短いことが挙げられる。また国内では「道路交通法」の制限によって公道が走行できないという最大の制約がある。しかし、セグウェイは将来の移動手段になる可能性がある乗り物として注目を集めている。セグウェイの利用の有効性に関する研究としては、齋藤ら³⁾が観光ツアーにおけるセグウェイの利用意向を分析している。この研究では観光ツアーでの移動手段に、セグウェイと自転車と徒歩の3種類を用意し、それぞれの選択への影響を分析している。そこから、セグウェイは移動の楽しさ、疲労軽減によって選ばれていること、セグウェイは料金にあまり左右されることなく選択されることを示した。しかしセグウェイの利用に関する研究は観光などを目的としたものにとどまっておき、移動手段としての利用に関する研究は行われていない。

このような背景を踏まえ、本研究では名古屋大学内で共同利用システムを実施した場合を想定し、共同利用システムが適切に運営されるための種々の条件について検討を行うこととする。名古屋大学に着目した理由としては、共同利用システムに対する意識調査（アンケート調査）が容易に行えること、大学の中心に駅とバス停があり、公共交通機関を使って通学する人が多いこと、大学の敷地が広く、坂が多いこと、卒業生による自転車放置が発生し問題となっていること、名古屋大学内は公道ではないため道路交通法の制約が少ないこと等が挙げられる。本研究では、自転車、電動アシスト付き自転車（以降では、単に“電動自転車”と呼ぶ）、セグウェイの3種類の個別モビリティ（以後“PM（パーソナルモビリティ）”と呼ぶ）を対象とする。これらの共同利用システムを名古屋大学内で構築した場合を想定し、アンケート調査データを用いて需要予測を行う。この際、特に、どこにデポ（ステーションより小規模な貸出、返却場所）を配置すべきかについての基礎情報を得ることを目的とする。

2. データの概要

(1) アンケート調査の概要

以下にアンケート調査の実施概要を示す。

実施時期：2011年6月16日～7月18日まで。

実施方法：Web アンケート

対象エリア：名古屋大学東山キャンパス

対象者：名古屋大学東山キャンパスに所属する人

対象者数：学生 14080 人，教員 1348 人，職員 2041 人

回答率：学生 3.4% (414 人)，教員 20.4% (248 人)，

職員 26.2% (476 人)

ここで、学生の回答率3.4%と極めて低くなっているが、これはアンケート実施のお知らせを教員、職員については全員にメールで通知したが、学生については各研究室経由で通知したため、連絡が十分ではないこと、研究室に配属されていない学年の学生には通知できていないことが原因である。

(2) 対象エリアのゾーン区分

対象エリアを以下の図-1のように15のゾーンに分けてアンケート調査を行った。ゾーン分割には学部や研究科、学内組織や施設の配置を考慮しつつ、ゾーン数が多くなりすぎないように設定した。特に、ゾーン1には大学本部が、ゾーン2にはグラウンドや体育館などの運動施設が、ゾーン8、ゾーン9、ゾーン14には主な食堂がある。またゾーン12には中央図書館、ゾーン15には駅とバス停がある。

(3) アンケート調査の内容

アンケートでは主に、個人属性、学内移動状況、仮想的なサービスレベルを設定した PM に対する利用意向（SP 調査）、来客頻度について尋ねている。アンケート項目の概要を表-1 に示す。

ここで、PM は表-2 に示す 4 つの要素を 1 つずつ組み



図-1 名古屋大学東山キャンパス内ゾーン区分

表-1 アンケート項目の概要

項目	内容
①個人属性	立場（学生，職員，教員），所属，職位・学年，居室の有無と場所，性別，年齢等
②普通の出勤・登校や学内移動	・通勤・通学時刻，交通手段 ・学内でよく行うトリップパターン（出発地ゾーン，目的地ゾーン，移動目的，移動手段，時刻，頻度，往復の移動か等） ※最大10パターンまで記入可
③PMの利用（SP調査）	・問2で尋ねた学内でよく行うトリップパターンにおいて，PMを利用するか ・PM共同利用システムが導入されることによって新たに生じるトリップパターン（以降誘発トリップと呼ぶ） ※最大3パターンまで記入可
④ある特定の日の学内移動	出発地ゾーン，目的地ゾーン，移動目的，移動手段，到着時刻
⑤ある特定の日の来客	自動車での来客数，鉄道での来客数など

表-2 SP設問におけるPMのサービスレベル設定

要素	水準数	内容
乗り物の種類	3	自転車，電動自転車，セグウェイ
値段	5	無料，50(円/回)，100(円/回)，200(円/月)，500(円/月)
アクセス時間	2	2分，4分
イグレス時間	2	2分，4分

合わせた合計 60 パターンのサービスレベルから，ランダムに1人につき1パターン提示した．またPMの利用には到着地側にもデポがあるワンウェイシステムを想定している．

3. Webアンケートデータの基礎集計

学生の回答率が非常に低いこと，および実際の運用システムを想定して，以降で行う分析では教員と職員のみデータを用いることとした．そのため基礎集計も教員と職員のみデータを用いて行う．

(1) 回答者の属性に関する基礎集計

回答者の属性について確認する．サンプル数は，有効サンプル数である 724 人である．立場別にみると教員は 34%，職員は 66%と職員がやや多いが，この構成比は母集団の構成比と大きく異ならない．性別では男性 55%，女性 45%と，やや男性が多くなった．建物が少ないゾー

ン2やゾーン12からは当然のことながら回答者も少なく，また，駅とバス停があるゾーン15には居室がないため，回答者は0人となっている（図-2）．

また，通勤における大学到着時の交通手段は，地下鉄が 58%と過半数を占めており，続いて自動車が 17%，徒歩が 12%となった．ここで，地下鉄，バス，徒歩で通勤している割合は 73%におよび，それらの回答者の大学内での移動手段は，徒歩か大学内で使用するために保有する個人自転車，もしくは所属部署等で共有する自転車に限られることになる．

(2) よく行う学内トリップに関する基礎集計

トリップについて考察する．このデータは，アンケートの間2で尋ねた，学内でよく行うトリップパターンのものである．回答されたトリップパターンの数は合計して 1601 となっている（全く同じパターンの重複を許した数）．移動手段別にみると，徒歩が 88%と圧倒的に多く，続いて自転車が 8%となった．移動目的別にみると，食事・買い物目的が 33%と一番多く，次いで会議・打合せ目的が 23%，居室・研究室へ戻る目的が 15%となっている（図-3）．

(3) PMの利用意向に関する基礎集計

この節では，仮想的に提示したPMの利用意向に関する

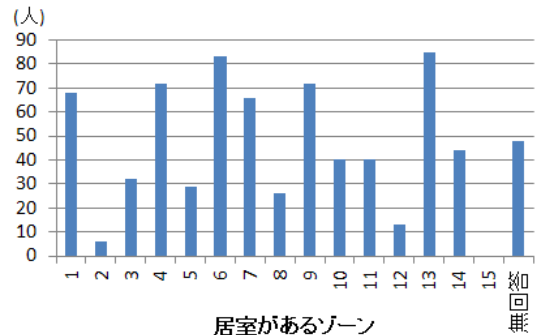


図-2 居室別回答者数

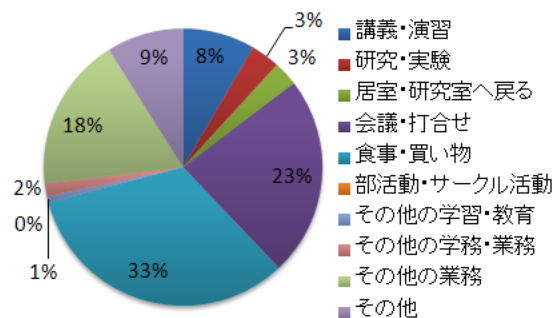


図-3 移動目的

基礎集計を行う。上記(2)で扱った1601のトリップパターンに、アンケートの間3で尋ねた「PM共同利用システムが導入されることによって新たに生じるトリップパターン」を加えた、1802のトリップパターンを対象として集計した。

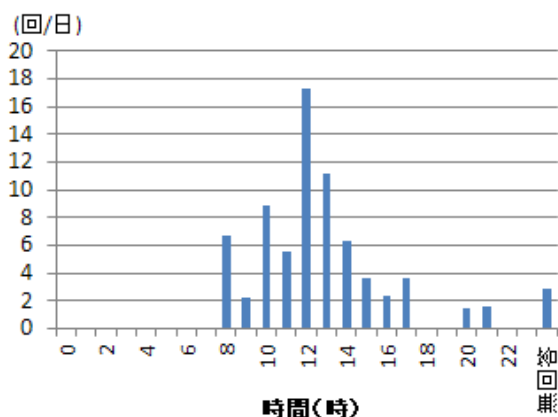


図-4 仮想的に提示したPMの利用意向(利用時刻)

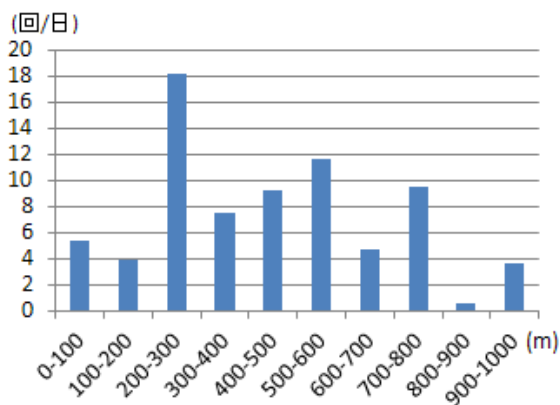


図-5 仮想的に提示したPMの利用距離

回答された各トリップパターンでのPM利用頻度を考慮し、立場別の1人あたり、1日あたりのPM利用者数を集計したところ、教員が0.14回、職員が0.08回となり、教員の方が職員よりもPMを使う傾向にあることが分かった。また時間帯別にPMの利用数を集計したところ、12時台にPMの利用が集中することが分かった(図-4)。

さらに、距離別にPMの利用数を集計した結果、PMは200~800mの移動に多く使われる傾向がみられた(図-5)。なお、ここでの距離は各ゾーンを中心位置間の直線距離によって計算しており、実際の移動距離ではない。

4. 移動手段選択モデルの構築

(1) RP/SPモデルの概要

名古屋大学内での移動手段選択行動を把握するために、学内移動手段選択モデルを構築する。モデルの構造は図-6に示すとおりである。RPデータとSPデータを同時に利用して離散選択モデルを推定するRP/SPモデルは、両データを統計的に融合して、RPデータだけからでは正確に推定できないパラメータをSPデータの情報によって同定することが可能となる。RPモデルとSPモデルにおいて、基本的な選好は共通であるのでそれぞれの効用関数の多くの部分は共通であると考え。本研究では基本的な効用は所要時間で表せるとし、現状での学内移動時間等を考慮して旅行速度を設定した。パラメータ推定の際には、SPデータ及びRPデータを用いて、未知パラメータ、スケールパラメータ、及び属性項すべてを最尤推定法によって同時推定する。

RPモデルとSPモデルで共通の説明変数として、徒歩、

表-3 手段選択モデルに導入した説明変数

手段 (速度 (km/h))		徒歩定数項	自動車定数項	自転車定数項	教員タミー (自動車)	共用タミー	PM自転車タミー	PM電動自転車タミー	PMセグウェイタミー	教員タミー (セグウェイ)	料金(100円/回)	料金(100円/月)	所要時間 (分)
徒歩 (4)	(4)	0											t(徒歩)
自動車 (8)	(8)		1		1								t(自動車)
自転車 (個人) (8)	(8)			1									t(自転車)
自転車 (共用) (8)	(8)			1		1							t(自転車)
PM	自転車 (8)			1		1					C	C	t(自転車)
	電動自転車 (8)			1		1	1				C	C	t(自転車)
	セグウェイ (6)					1		1	1		C	C	t(セグウェイ)

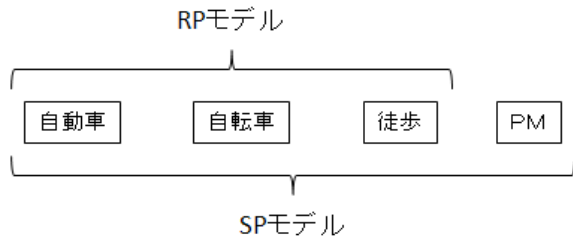


図-6 手段選択モデルの構造

自動車、個人自転車、共同自転車の所要時間、自転車定数項、共用ダミーがある。さらに SP モデルのみに適用される説明変数には、それぞれの PM ダミー、料金がある。各選択肢に対する説明変数の組み合わせを表-3に示す。教員は自動車を利用できると考え、教員ダミーを自動車の効用の変数に用いた。また、教員はセグウェイを利用しない傾向がみられたため、セグウェイの効用のセグウェイダミーの中に教員ダミー（セグウェイ）を変数として用いた。所要時間はトリップの出発地ゾーンと目的地ゾーンのセントロイド（ゾーンの中心位置）間の距離を、設定したそれぞれの乗り物の速度で割ったものを変数として用いた。なお、自動車の速度が8km/hと低く設定されているのは、学内での移動では一旦停止等が多いことや、分析上のゾーン間距離は直線距離で設定しているのに対して、実際にはそれより大きく、遠回りとなる場合が多いためである。

(2) 推定結果

移動手段選択モデルの推定結果を表-4に示す。サンプル数が5368となっているが、これはRPモデルで用いたデータの数が2529、SPモデルで用いたデータの数が2839という内訳である。RPモデルで用いたデータの数は、トリップ数からモデルに必要な項目（出発地ゾーン、目的地ゾーン、移動手段など）が空白であるトリップのデータを削除した数である。SPモデルで用いたデータの数は、RPモデルで用いたデータにアンケートの問3で尋ねた誘発トリップのデータを加えた数である。

t値は1か月あたりの料金（100円/月）を除くすべての項目で統計的に5%有意である。自由度調整済み決定係数は0.243であり、モデルの適合度は低くない。

徒歩の定数項を0に固定し、自動車定数項と自転車定数項の推定値が負値に推定されたことから、自動車と自転車が徒歩に比べての利用されにくいことが分かる。また、共用ダミーの推定値が負であることから、個人の乗り物に比べて共同利用の乗り物には抵抗があることが分かる。これは、共同利用の乗り物の方が、個人の乗り物よりも自由度が低いためと考えられる。またPMの交通手段に対するダミーがいずれも正の推定値となった。これらの選択肢には負値の共用ダミーが加えられるが、い

表-4 学内移動手段選択モデルの推定結果

説明変数	推定値	t値
自動車定数項	-1.57	-10.4
自転車定数項	-2.31	-15.3
共用ダミー	-1.22	-8.3
PM自転車ダミー	3.84	13.5
PMセグウェイダミー	2.96	11.0
PM電動自転車ダミー	3.96	13.4
所要時間（分）	-0.563	-14.0
料金（100円/回）	-0.944	-4.7
料金（100円/月）	-0.0695	-1.9
教員ダミー（自動車）	-0.507	-2.1
SPスケールパラメータ	0.768	13.5
教員ダミー（セグウェイ）	-0.629	-2.7
サンプル数	5368	
初期尤度	-3496.63	
最終尤度	-2634.58	
自由度調整済み決定係数	0.243	

ずれのダミー変数もその負値を超える正値を持っており、共同利用である抵抗を超える魅力が感じられていることが分かる。ただし、本モデルにおいては、仮想的な選択肢に対するバイアス（SPバイアス）が適切に取り除かれていない。このため、PM共同利用システムの実現を期待する被験者の、実際よりも高い意向が含まれている可能性があることに注意が必要である。

さらに、所要時間、料金の推定値が負であることから、所要時間、料金がそれらの説明変数が含まれる移動手段の抵抗になっていることが分かる。1か月あたりの定額料金とした場合はt値が低い、実際にそのような場合は料金に対する感度が低くなるものと考えられる。なお、1回利用あたり料金のパラメータと所要時間のパラメータから時間価値を計算すると59.6円/分となり、妥当な時間価値が得られる。また教員ダミー、教員ダミー（セグウェイ）が負であることから、教員は自動車を使わず、セグウェイも使わない傾向にあることが分かる。

5. デポ配置の分析

(1) デポ配置条件の設定

本研究では、名古屋大学内にデポを2か所設置した場合、3か所設置した場合、4か所設置した場合のそれぞれに対して、デポの最適位置の分析を行う。PMの利用はワンウェイシステムとし、出発地最寄デポから到着地最寄デポまでの利用である。デポの位置は図-7に示すように、23カ所の候補地の中から最もPMの利用数が多くな

る組み合わせを選ぶものとする。これらの候補地は、主要施設や既存の自転車置き場などの位置を考慮しつつ、著者らが妥当だと考えた位置である。

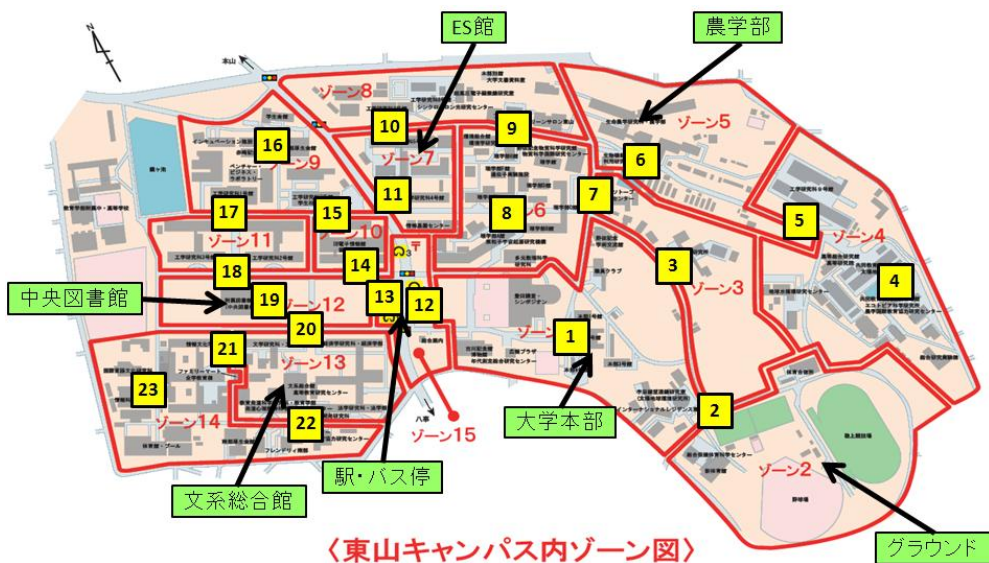
また本研究では、アンケートによって得られた普段の典型的なトリップとその頻度を用いてOD表を作成し、これに構築した手段選択モデルを適用する。その際、学生のアンケート回答率が非常に低いため、ここまでと同様に教員と職員のみデータを用いることとする。拡大係数は全てのゾーンで共通に、教員が5.44、職員が4.29とした。

(2) デポ配置とPM利用時効用の算出方法について

デポはPMの種類および料金ごとに、最もPMの利用数が多くなる場所に配置するものと仮定する。その際、

トリップの所要時間についてはPMを利用する場合とそれ以外の手段（徒歩、自転車、自動車の中で利用可能なもの）を利用する場合によって、計算方法が異なる。PMを利用する場合は、まず徒歩で出発地ゾーンのセントロイドから最も近いデポまで移動し、そこからPMで目的地ゾーンのセントロイドから最も近いデポまで移動、そこから徒歩で目的地ゾーンのセントロイドまで移動することとし、その際の所要時間を用いる。PM以外の手段を利用する場合は、PM以外の手段で出発地ゾーンのセントロイドから目的地ゾーンのセントロイドまで移動することとし、その際の所要時間を用いる。

また、利用者が最も多くなる配置は、全ての候補位置の組み合わせを計算し、結果比較することで得た。



〈東山キャンパス内ゾーン図〉

図-7 PM デポの候補位置

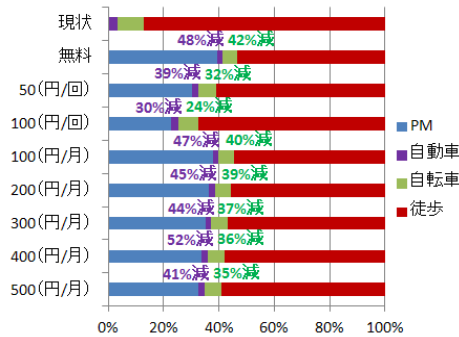
表-5 PM デポの最適配置結果

乗り物	料金	デポ配置								
		2か所			3か所			4か所		
自転車	0(円/回)	3	11	3	11	20	1	3	11	20
	50(円/回)	3	11	3	11	12	1	3	11	12
	100(円/回)	3	11	3	11	12	1	3	11	12
	100(円/月)	3	11	3	11	20	1	3	11	20
	200(円/月)	3	11	3	11	20	1	3	11	12
	300(円/月)	3	11	3	11	20	1	3	11	12
	400(円/月)	3	11	3	11	20	1	3	11	12
電動自転車	0(円/回)	3	11	3	11	20	1	3	11	20
	50(円/回)	3	11	3	11	12	1	3	11	12
	100(円/回)	3	11	3	11	12	1	3	11	12
	100(円/月)	3	11	3	11	20	1	3	11	20
	200(円/月)	3	11	3	11	20	1	3	11	20
	300(円/月)	3	11	3	11	20	1	3	11	20
	400(円/月)	3	11	3	11	20	1	3	11	12
セグウェイ	0(円/回)	8	14	3	11	20	1	3	11	20
	50(円/回)	8	14	3	11	20	1	3	11	20
	100(円/回)	11	12	1	11	12	1	3	11	12
	100(円/月)	8	14	3	11	20	1	3	11	20
	200(円/月)	8	14	3	11	20	1	3	11	20
	300(円/月)	8	14	3	11	20	1	3	11	20
	400(円/月)	8	14	3	11	20	1	3	11	20
500(円/月)	8	14	3	11	20	1	3	11	20	

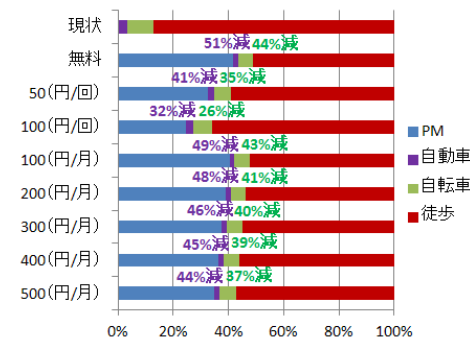
(3) デポ配置の分析結果

乗り物・料金別の最もPMの利用数が増えるデポ位置の組み合わせを表-5に示す。なお、各デポ位置は図-7を参照されたい。表より、駅を中心に比較的近距离にデポを配置するとPMの利用数が増える傾向が見られる。また、乗り物と料金の設定によって最もPMの利用数が増えるデポ位置の組み合わせが異なることが分かる。これは、PMの効用関数教員ダミー変数が入っていることや、出発地ゾーンごとに自動車や自転車を利用可能な人数が異なり、料金の変化がPMの利用に与える影響がゾーンごとに異なるためである。

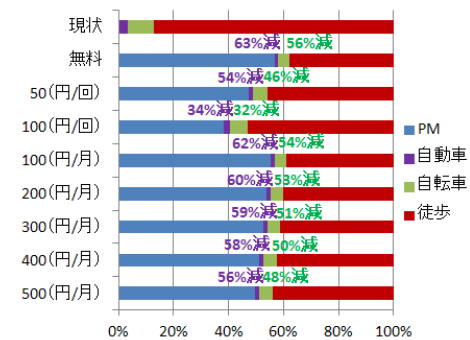
最適なデポ位置として挙げられるのは、地点3, 11, 12, 20, 1, が多い。地点3は大学本部や農学部と近く、ある程度の需要が見込まれることや、交通需要の多い中心地区から比較的距離があるため、利用確率が高くなるため



(a) PM : 自転車



(b) PM : 電動自転車



(c) PM : セグウェイ

図-8 交通手段シェアの変化 (デポ3か所)

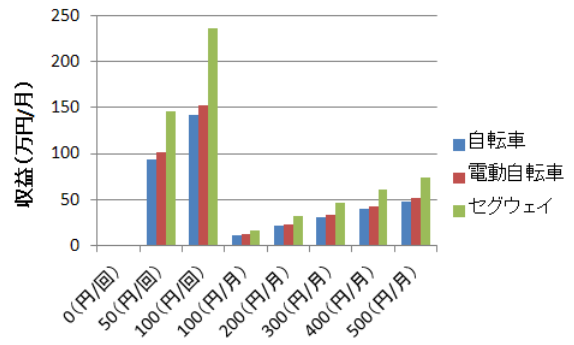


図-9 収益の変化 (デポ3か所)

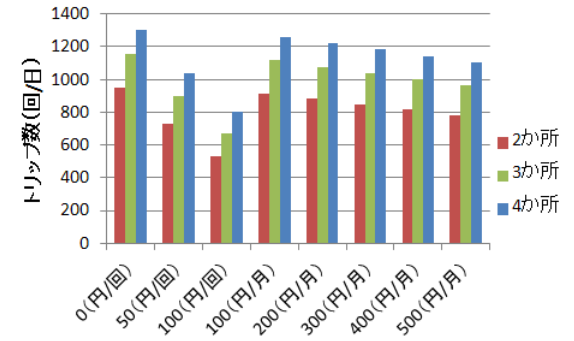


図-10 PMトリップ数の変化 (PM: 自転車)

だと考えられる。ゾーン11は工学部事務のあるES館の前であり需要が多いためと考えられる。ゾーン12は駅利用時の端末移動としての需要が、ゾーン20は文系事務のある文系総合館や中央図書館と近く、需要が多いためと考えられる。

次に表-5の中から、乗り物と料金の組み合わせを考える。本研究では、PMの利用数とPM共同利用システムを行うことによって得られる収益の両方の観点からデポの配置分析を行う。デポが3か所の場合を例にとって、図-8に乗り物と料金がPMの利用数にどのように影響するかを、図-9に、乗り物と料金の設定が収益にどのように影響するかを示す。

図-8より、セグウェイ、電動自転車、自転車の順にPM利用数が多く、料金に対する感度としては、当然のことながら、月額で料金を設定した場合よりも利用1回ごとに料金を設定した場合の方が大きいことが分かる。また同時に自動車、自転車でのトリップは共に、現状より20~60%ほど減少することが分かる。この結果から、大学内での自動車移動が減ることによる自動車交通事故の減少や、自転車移動が減ることによる放置自転車問題の改善が期待できる。

図-9よりセグウェイは電動自転車と自転車に比べて、料金の上昇に対する収益の減少が小さいことが分かる。また1回ごとの料金を見ると、料金の変化と収益の変化が比例関係になっていないことが分かる。

次に図-12に自転車を例にとって、デポの数がPMの利用数にどのように影響するかを示す。図からデポの数

が増えるとPMの利用量も増えることが分かる。さらに、2か所から3か所にした場合の方が、3か所から4か所にした場合よりもPMの利用量の増え幅が大きいことが分かる。

本研究では、PMの1台ごとの値段や、デポの設置費、システムの維持費、導入するPMの台数など、具体的な設定を行っていないため、一概にPMの種類、料金の組み合わせの中で、どれが最適であるかを言及することはできない。

5. おわりに

本研究では、Webアンケート調査データを用いて、名古屋大学内にPM共同利用システムを仮想構築した場合の、利用傾向や最適デポ配置、そしてデポ配置に影響を与える様々な条件について分析し、考察を行った。そこから得られた知見と今後の課題を示す。

(1) 得られた知見

PMの利用は昼休みの12時台に集中することが分かった。このことから12時台にPMを利用したくても利用できない人が発生する可能性が高く、今後対策を考えていく必要がある。

デポは大学本部の近くやES館の近く、駅の近く、文系総合館の近くに配置するとPMの利用数が増えることを示した。

最もPMの利用数が増えるデポ位置の組み合わせは、乗り物の種類、料金によって変わることを示した。その中でも、料金に対する感度は、1回ごとの料金よりも月額料金の方が低いことが分かった。

また、PM共同利用システムの導入により、自動車交通事故の減少や放置自転車問題の改善が期待できることが分かった。

(2) 今後の課題

本研究では、OD間距離を直線距離としており、実際の移動距離とは異なるため、経路選択を考慮した移動距離を用いる必要がある。

また、本研究では学生の回答率が低いため、デポの最適配置を考える際には学生のデータを用いなかった。しかし、学生は名古屋大学内において全体の約8割を占めており、学生を考慮することにより最もPMの利用数が増えるデポ配置が大きく変わる可能性がある。そのため、今後学生を考慮したデポの配置分析を行う。

デポの配置分析を行う際に、教員と職員の人数を、アンケート結果から名古屋大学全体に拡大したが、一律の拡大係数では精度が悪い。回答者の居室があるゾーンに偏りが見られるため、ゾーン内に居室がある人数を考慮して拡大係数を変えることにより、精度を向上させる必要がある。

このようにして、より詳細な条件を考慮することにより、モデルの精度を向上していくことが今後の課題である。

参考文献

- 1) 佐藤仁美, 酒井良輔, 三輪富生, 森川高行: コミュニティサイクルシステムの利用実態とステーション配置に関する研究, 第44回土木計画学研究・講演集, Vol44, CD-ROM, 2011.
- 2) 石坂哲宏・福田敦(2005): 大学キャンパスを中心とする電動アシスト自転車による共同利用の取り組み, 土木学会論文集, No.786, pp.31-38.
- 3) 齋藤和仁・西内裕晶・轟朝幸(2011): 観光ツアーを対象としたパーソナルトランスポーターの利用意向に関する研究, 日本大学大学院修士論文.
- 4) 北村隆一・森川高行・佐々木邦明・藤井聡・山本俊行(2002): 交通行動の分析とモデリング, 技報堂出版, pp.103-145.