

4. 鉄道通勤時の列車内におけるアクティビティの選択に関する研究

～通勤列車内のアクティビティ実態および
仮想的環境に対する支払意思の分析を通じて～

The Activities of railway commuters
-analysis of their activities while commuting by train and
willingness to pay for more comfortable environment and equipment-

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 26797 佐久間謙治

This research focuses on the activities performed by commuters in trains and willingness to pay for more various environments than the existing ones. My hypothesis is that commuters are more eager to engage in various activities than ever with the development of communication tools and the introduction of discretionary labor system. It have been found that factors such as type of trains, travel time, states of standing or sitting affect on the activities in trains, and that commuters have willingness to pay higher fare for improved environments than for such high-grade trains as JR or private railways operate.

1. 研究の背景と目的

移動とは、目的地での活動を通して何らかの効用を得るために、時間的、あるいは金銭的な犠牲、また、肉体的、精神的な疲労などの不効用を我慢して、その目的地に行く行為であると解される。とすれば、その移動の不効用である時間や金銭の犠牲、疲労は最小限に抑えたいという欲求が当然のように出てこよう。

しかし、最近では金銭的な犠牲を大きくなって着席を望む鉄道利用者がみられるようになった。これは、ある程度の金銭を支出することで、金銭以外の移動の不効用を少しでも小さくし、不効用全体としては立って列車を利用しているときよりも小さくするということである。通勤時間の短縮を目的とする都心居住が進んできている¹⁾とはいえ、依然として郊外に居住する人が圧倒的に多い首都圏の現在の状況では、通勤時間の有効活用、すなわち、通勤途中に何らかのアクティビティを行いたいなどという需要は、ますます高まっていると考える。

しかし、列車内での移動中のアクティビティや着席サービスを扱った研究は、肥田野ら²⁾、阿部

ら³⁾、前川ら⁴⁾など、ごく少数であり、また、通勤環境やアクティビティの価値に対する分析は行われていない。

移動中のアクティビティについては、労働環境の変化による時間効率の更なる上昇を考えるとときには、欠かせない論議になると考えている。現に海外では、通勤途中の列車内で、通信機器を活用して業務を行い、それを勤務時間と認める制度も存在しているが、このような例は、これからの通勤のあり方、さらには、移動環境、交通環境のあり方を考える上での方向性を示していると考えられる。

そこで、この研究では、通勤ライナーと呼ばれる、JR や私鉄が運行する有料の定員着席制通勤列車におけるアクティビティを取り上げ、鉄道通勤者の車内におけるアクティビティの実態や、多様なアクティビティをもたらす通勤環境を明らかにすることを目的とした。

2. アクティビティ選択についての仮定

本研究では、通勤列車内でどのようなアクティビティを行うかについて、次のような仮定を立てた。

利用可能な移動手段・モードとそれらで移動中に行うことが可能なアクティビティを考える（または、考えておく）

移動中に行いたいアクティビティを考える
 移動中に配分したいアクティビティを行うことが可能な移動手段、またはモードを、実際に利用するかどうか判断する

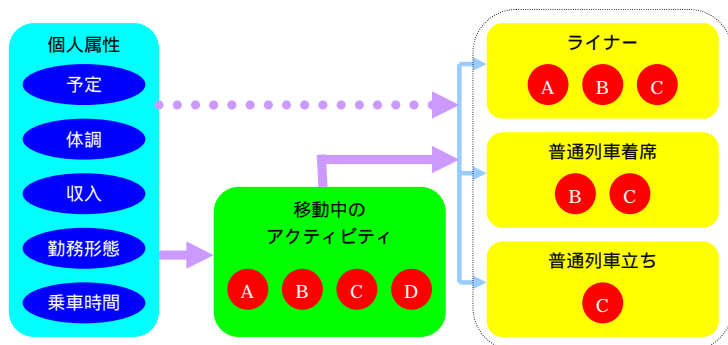


図1. アクティビティ及びモードの選択フロー

このようなフローを仮定すると、次に述べるような仮説が導出される。

まず、より、移動手段・モードは移動中に行っているアクティビティを反映している。すなわち、移動中のアクティビティには、それを制約する条件が存在し、移動手段・モードごとに、その制約の程度が異なる。具体的には、次のような制約があると考えられる。

- A 着席の可否の条件
- B 空間的な条件
- C 手段の条件
- D 意識の条件（移動自体に意識の集中が必要であるか：この研究では対象外）

仮説 1-A：アクティビティは着席をしているか否かによって異なる。（着席の可否の条件）

仮説 1-B：アクティビティは確保される空間によって異なる。（空間的条件）

仮説 1-C：アクティビティは通信手段等の整備状況によって異なる。（手段の条件）

また、より、移動中に行っているアクティビ

ティは、乗車時間、勤務形態等を含めた、個人属性を反映している。

仮説 2-A：移動中のアクティビティは、乗車時間によって異なる。

仮説 2-B：移動中のアクティビティは、勤務形態や超過勤務手当支給状況によって異なる。

さらに、から、現在行っているアクティビティは、現状の移動手段・モードで行うことができるアクティビティであるかどうかを考慮した結果として配分されたと言える。したがって、新たな環境が整備されれば、現在とは別のアクティビティを行う可能性がある（図1ではアクティビティDは、現状の移動手段・モードでは行うことは困難であるが、それが行える環境が整備されれば行われる可能性があることを示している。）

仮説 3：移動中のアクティビティの制約を緩和させる環境に対して追加的な支払意思が存在する。

これらの仮説を次章以降で検証していく。

3. 移動中のアクティビティ実態観測調査

仮説の検証の前段として定員着席制通勤列車でのアクティビティの実態を把握するため、観測調査を実施した。その概要は次のとおりである。

実施日：2003年11月19日、20日、26日、
 12月1日、2日、3日、5日、
 8日、9日、11日、12日（全て平日）

対象列車：小田急サポート60号 町田・新宿間
 （町田始発6時30分 新宿着7時04分）

観察方法：各日6から8人の活動を逐次記録

サンプル数：84（うち喫煙車のサンプルは29）

調査は、利用客のアクティビティを時系列にそって記録することで行った。

この観測調査の集計および分析の結果（図2）から、次のことが言える。

- ・睡眠を摂った人の割合は67%であり、睡眠が最も多く行われたアクティビティであった。
- ・睡眠以外では、新聞、雑誌、読書、書類といった「読み物」が多く、全体の62%の人がこのような活動を行っていた。また、活動時間も20分程度と、長い時間を費やしていた。
- ・食事や飲み物、喫煙など、通常の通勤列車内では見られない活動も行われていた。
- ・喫煙車において「喫煙」活動を行った人の割合は約60%であり、睡眠と同じく高かった。
- ・1サンプルあたりのアクティビティの種類数は、2.06であり、1回の乗車あたり、約2種類のアクティビティを行っていた。

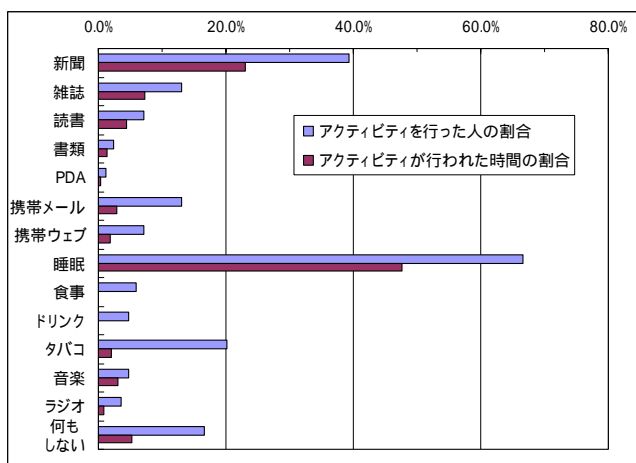


図2. 各活動を行った人の割合と時間の割合

4. 移動中のアクティビティのアンケート調査

4.1. 調査概要

観測調査を踏まえて、仮説を検証するため、次のようなアンケート調査を実施した。その概要は次のとおりである。

配布日 : 2004年6月17日(木) 19:30~23:00
18日(金) 6:30~8:30

対象者 : 東海道線普通列車またはライナーの通勤目的での利用者

配布駅 : 藤沢、茅ヶ崎、平塚の各駅

調査方法 : 調査票を配布し郵送により回収
(配布数 1,190部)

サンプル数 : 503 (回収率 42.3%)

調査項目は、個人属性(乗車区間、年齢、収入、勤務形態、超過勤務手当支給状況、通信機器所有状況、ライナー利用頻度等) 現状における移動中のアクティビティ、および現在導入されていない着席空間、環境が整備されたときのアクティビティとその空間・環境に対する支払意思である。

4.2. 仮説の検証

上記のアンケート調査の結果から、前述の仮説を検証する。

(1)仮説 1-A: アクティビティは着席をしているかどうかによって異なる(着席の可否の条件)

ここでは、「ライナー」と「普通列車で立ち」、および「普通列車で着席」と「普通列車で立ち」での各アクティビティを行った人の割合を比較した(表3、母比率の差の検定)

表3. 着席の条件の検証結果

(***:有意水準 1% **:同 5% *:同 10%)

	ライナーと普通立ち		普通着席と普通立ち	
	検定量:T	検定結果	検定量:T	検定結果
総数				
A睡眠(意識的)	6.0260	***	5.4670	***
B睡眠(無意識的)	2.9797	***	3.0487	***
C食べる	1.8940	*	-	
D飲む	3.5629	***	1.5800	
E携帯通話(業務)	-		-	
F携帯通話(私的)	-		-	
G携帯メール(業務)	1.0154		0.3292	
H携帯メール(私的)	-0.5902		-1.8104	*
I携帯ウェブ(業務)	-2.0212	**	-0.2872	
J携帯ウェブ(私的)	-1.8965	*	-1.8974	*
Kゲーム	-1.8592	*	-1.5697	
L PC・PDA(業務)	2.0500	**	2.0502	**
M PC・PDA(私的)	-1.3120		0.4109	
N読書(業務)	3.5160	***	1.4009	
O読書(小説等)	0.1743		1.7726	*
P新聞(業務)	1.6280		1.5118	
Q新聞(娯楽)	0.5658		0.7233	
R音楽・ラジオ	0.0921		1.6391	
Sテレビ・ビデオ	1.3310		0.9077	
T考え事(業務)	0.8884		-1.5226	
U考え事(私的)	-1.9962	**	-1.6470	*
Vスケジュール	1.2523		-0.6362	
Wぼーっとする	-2.6006	***	-2.1366	**
X広告・景色・観察	-6.6148	***	-2.7807	***

この表3から、睡眠やPC・PDA、読書は着席している場合に多く行われている一方で、携帯電話によるウェブ、考え事、ぼーっとする、広告・景色を見る等は、着席時には少ない。このことから、アクティビティは着席をしているか否かで異なる

と言える。

(2)仮説 1-B：アクティビティは確保される空間によって異なる（空間の条件）

表4．空間の条件の検証結果(RP)

	ライナーと普通着席	
	検定量:T	検定結果
総数		
A睡眠(意識的)	0.3861	
B睡眠(無意識的)	-0.2634	
C食べる	2.0898	**
D飲む	2.9041	***
E携帯通話(業務)	-	
F携帯通話(私的)	-	
G携帯メール(業務)	0.7345	
H携帯メール(私的)	1.4032	
I携帯ウェブ(業務)	-1.7600	*
J携帯ウェブ(私的)	0.2373	
Kゲーム	-	
L PC・PDA(業務)	-0.0067	
M PC・PDA(私的)	-1.6829	*
N読書(業務)	2.3633	**
O読書(小説等)	-1.8601	*
P新聞(業務)	0.0204	
Q新聞(娯楽)	-0.2221	
R音楽・ラジオ	-1.8301	*
Sテレビ・ビデオ	0.6776	
T考え事(業務)	2.6341	***
U考え事(私的)	-0.2193	
Vスケジュール	2.0293	**
Wぼーっとする	-0.2663	
X広告・景色・観察	-3.8447	***

表5．空間の条件の検証結果(SP)

	3列シートと個室		仕切りと個室	
	検定量:T	検定結果	検定量:T	検定結果
総数				
A睡眠(意識的)	-0.8133		-0.0419	
B睡眠(無意識的)	-1.3235		0.0038	
C食べる	3.0793	***	2.2750	**
D飲む	1.5119		2.2734	**
E携帯通話(業務)	4.6890	***	3.8525	***
F携帯通話(私的)	3.7272	***	3.2148	***
G携帯メール(業務)	0.5568		0.6070	
H携帯メール(私的)	0.1534		-0.6233	
I携帯ウェブ(業務)	1.8658	*	0.5211	
J携帯ウェブ(私的)	0.9986		0.4656	
Kゲーム	1.5209		0.6345	
L PC・PDA(業務)	3.1094	***	2.6381	***
M PC・PDA(私的)	2.8259	***	1.9796	**
N読書(業務)	-1.5867		-1.2567	
O読書(小説等)	-3.0980	***	-2.2033	**
P新聞(業務)	-1.1918		0.0971	
Q新聞(娯楽)	-1.3735		-0.1894	
R音楽・ラジオ	1.0724		1.2149	
Sテレビ・ビデオ	2.3035	**	1.8639	*
T考え事(業務)	-1.3357		-0.2255	
U考え事(私的)	-1.1578		-0.6727	
Vスケジュール	-0.3502		-0.0979	
Wぼーっとする	-0.8749		0.1187	
X広告・景色・観察	-0.1276		-0.2445	

表4は、「ライナー」で着席している場合と、「普通列車で着席」している場合を比較したものであるが、飲食や業務に関連した読書・考え事がライナーの方で多く行われている一方、広告・景色を見

る等は少ない。

表5は、現状では整備されていない仮想の空間（占有空間が小さく、独立性が低い順から「仕切り」、「3列シート」、「個室」の3つを想定）が整備されたとして、それぞれの空間で行うと考えられるアクティビティを比較し検定したものである。飲食、携帯電話による通話、PC・PDA、テレビは、占有空間が広く、独立性が高いほど行われやすいと考えられるアクティビティである。逆に、小説等の読書は、広い空間や独立性を必要としないと考えられる。

このようなことから、アクティビティは確保される空間によって異なることがわかる。

(3)仮説 1-C：アクティビティは通信手段等の整備状況によって異なる（手段の条件）

表6．手段の条件の検証結果

	無線LAN整備	
	検定量:T	検定結果
総数		
L PC・PDA(業務)	4.0433	***
M PC・PDA(私的)	1.9760	**

	リクライニングシート整備	
	検定量:T	検定結果
総数		
A睡眠(意識的)	2.4764	**
B睡眠(無意識的)	-1.1989	

表6は、無線LANの整備前後のPC・PDA、およびリクライニングシート整備前後の睡眠の、各アクティビティを行う比率を検定したものである。ともに現状では整備されていない手段・設備であるが、それらの整備によってアクティビティに影響を与えていることがわかる。

よって、手段の整備状況によってアクティビティが異なると言える。

(4)仮説 2-A：移動中のアクティビティは、乗車時間によって異なる

図7は、普通列車に乗車時から降車時までずっと着席している通勤者のアクティビティを、乗車時間別に集計し、かつ有意な変化があるアクティビティを示したものである。

図8は、普通列車に乗車駅から降車駅まで立っ

ている通勤客のアクティビティについて、図7と同様に示したものである。

これらから、全てではないがあるアクティビティに乗車時間が影響を与えていることが分かる。特に睡眠や携帯電話関連は、着席・立ちを問わず、乗車時間が長くなるほど、そのアクティビティを行う割合が高くなっている。

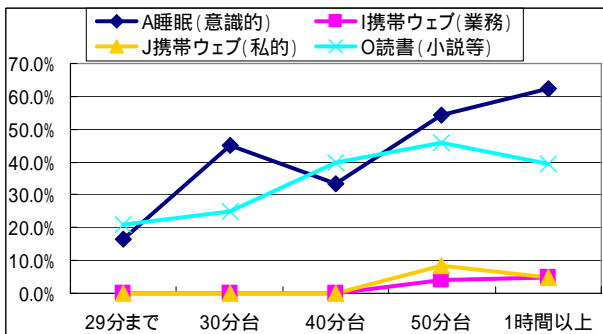


図7.乗車時間ごとのアクティビティの行われた比率 (普通列車着席)

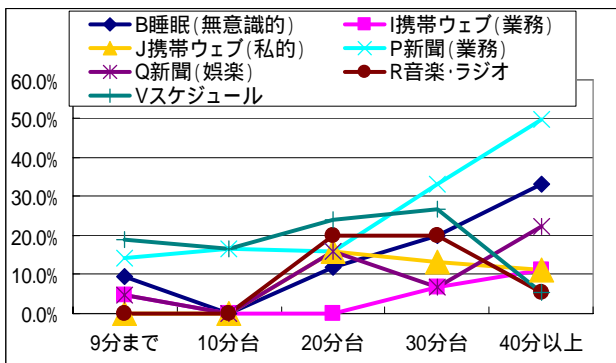


図8.乗車時間ごとのアクティビティの行われた比率 (普通列車立ち席)

(5)仮説 2-B：移動中のアクティビティは、勤務形態や超過勤務手当支給状況によって異なる

これは、勤務形態が裁量労働制であったり、超過勤務手当が支給されないような場合には、業務を、必ずしも職場のみで行う必要がないと考えられる。どこで業務を行おうと実質的に収入が増えるわけではないからである。とすれば、通勤時間も、何もしないよりは業務を行って有効活用しようという意志が働くと考えられる。

表9は、超過勤務が支給される場合とされない場合でアクティビティの違いを検定したものであり、統計量が正であれば、そのアクティビティは超過勤務手当が支給される場合に多く行われることを意味しているが、いずれのアクティビティについてもほとんど有意な差は見られないことがわかる。

表9. 超過勤務手当支給状況によるアクティビティの違い

	統計量	検定結果
総数		
A睡眠(意識的)	1.0467	
B睡眠(無意識的)	0.1647	
C食べる	0.7979	
D飲む	1.3244	
E携帯通話(業務)	-	
F携帯通話(私的)	-	
G携帯メール(業務)	1.3033	
H携帯メール(私的)	1.7676	*
I携帯ウェブ(業務)	-1.6887	*
J携帯ウェブ(私的)	0.2032	
Kゲーム	1.9004	*
L PC・PDA(業務)	0.6836	
M PC・PDA(私的)	0.4196	
N読書(業務)	0.0588	
O読書(小説等)	-0.4929	
P新聞(業務)	0.1865	
Q新聞(娯楽)	-0.2274	
R音楽・ラジオ	1.0874	
Sテレビ・ビデオ	-0.0909	
T考え事(業務)	-1.1758	
U考え事(私的)	1.0100	
Vスケジュール	1.1980	
Wぼーっとする	-0.1204	
X広告・景色・観察	-1.3999	

表10. 超過勤務手当支給状況によるアクティビティの違い

	日勤とフレックス	日勤と裁量労働	フレックスと裁量労働
A睡眠(意識的)			
B睡眠(無意識的)		*	*
C食べる			
D飲む			
E携帯通話(業務)			
F携帯通話(私的)			
G携帯メール(業務)		*	*
H携帯メール(私的)		***	
I携帯ウェブ(業務)			
J携帯ウェブ(私的)			
Kゲーム			
L PC・PDA(業務)		**	
M PC・PDA(私的)			
N読書(業務)		*	*
O読書(小説等)			
P新聞(業務)			
Q新聞(娯楽)		**	
R音楽・ラジオ			
Sテレビ・ビデオ			
T考え事(業務)		**	*
U考え事(私的)			
Vスケジュール		**	*
Wぼーっとする	**		
X広告・景色・観察			

一方、表10は、勤務形態を「日勤」、「フレックスタイム制」、「裁量労働制」の3つに分類し、勤務形態ごとのアクティビティの差異を検証したものの

である。ここで「日勤」とは勤務時間が何時から何時までと決まっている勤務形態を指す。「フレックスタイム制」とは、勤務開始時間が一定の範囲で選択できる制度を指す。「裁量労働制」とは、実際に勤務している時間とは関係なく、みなし労働時間が決まっている勤務形態を指す。

ここでは、日勤とフレックスタイム制との間には大きなアクティビティの違いは見られなかったが、裁量労働制とそれ以外を比較した場合には、事前の予想通り、業務に関するアクティビティについて特に大きな差異があった。

(6)仮説 3：移動中のアクティビティの制約を緩和させる環境に対して追加的な支払意思が存在する

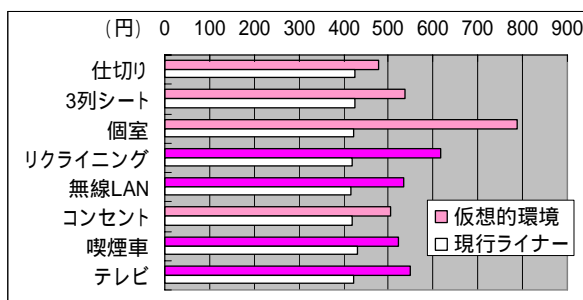


図11．各仮想的環境とライナーに対する支払意思の比較

図 11 は、アンケート調査で尋ねた仮想的環境に対する支払意思額の平均を示したものである。現行ライナーに対する支払意思額は、それぞれの仮想的環境に対して利用意思を持っている人の平均である。母平均の差の検定により、いずれの仮想的環境に対しても現行ライナーと比較して、有意な差が認められた。

図 11 中で濃い色で示した環境は、その環境が特定のアクティビティと強く結びついていることを示しており、その仮想的環境と現行ライナーに対する支払意思額の差が、その特定のアクティビティに対する支払意思、すなわち行動価値、ということになる。具体的には、睡眠（リクライニング）に対しては 197.83 円、PC・PDA（無線 LAN）に対しては 117.02 円、喫煙に対しては 91.13 円、

テレビに対しては 126.51 円（すべて平均）の行動価値があることが分かった。

また、この研究では、それらの支払意思を、個人属性や行っているアクティビティを説明変数としてモデルを構築することを試みたが、有意なモデルとはならなかった。各説明変数自体は有意であったので、更なる工夫が必要である。

5．まとめと今後の課題

この研究を通じて、移動中のアクティビティについてまとめると、次のことが言える。

- ・一回の移動では平均 2 つのアクティビティを行っている。
- ・各移動の手段・モードごとに行われているアクティビティが異なる。
- ・行うアクティビティは乗車時間や勤務形態などの、個人属性によって異なる。
- ・現在の通勤環境よりも多様なアクティビティをもたらす環境に対して、支払意思が存在する。

また、今回は分析できなかったが、アクティビティをベースとした手段・モード選択モデルの構築、個人属性と支払意思との関連、アクティビティと支払意思との関連を見出すことが、今後の課題のとなろう。

参考文献

- 1)国土交通省：都心居住の推進,
http://www.mlit.go.jp/singikai/infra/city_history/city_planning/city_traffic/1/images/shiryoushiryou5-2-2.pdf
- 2) 阿部等・新谷洋二・太田勝敏：大都市放射型鉄道の朝ピークにおける高サービス提供の可能性,土木学会第 42 回 年次学術講演会,pp.270-271,1987
- 3)肥田野登・篠原穰：鉄道サービスの質的評価に基づいた都市通勤輸送におけるハイグレードカーの導入可能性に関する研究,土木学会論文集第 413 号/ -12,pp.57-66,1990
- 4) 前川幸子・高梨宏一・江上節子：駅を中心とする移動と消費に関する調査研究, JR EAST Technical Review No.4, pp.46-53, 2003,
http://www.jreast.co.jp/development/paper/pdf_4/46-53.pdf