

研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2007～2008
 課題番号：19560532
 研究課題名（和文） 移動意図と認知環境制約を導入したモビリティの測定とマネジメント手法に関する研究
 研究課題名（英文） A study on measurement and management of personal mobility considering intention to travel and cognitive environmental constraints
 研究代表者
 佐々木邦明（Kuniaki, Sasaki）
 山梨大学・大学院医学工学総合研究部・准教授
 研究者番号：30242837

研究成果の概要：

研究の成果は主に3点有りそれぞれ環境制約や移動意図の測定に関するものである。

1) ワークショップの繰り返しによる意識変化は、議論のテーマが同一でも議論の内容は異なり、その方向性によって、WSの満足度は変化し、その結果として参加意向や興味に変化し、最終的に意識変化に影響することが示された。

2) 自動車の走行状態測定のフィードバックはモビリティマネジメントでのTFPと同じ効果があることが期待されたが、リアルタイムフィードバックは環境意識にはそれほど働かず、ゲーム的な感覚が働くようであることが指摘された。具体的には学習が行われ、研究背景で期待したような行動の認識のバイアスが解消していくことが明らかになった。そのためゲーム的感覚の目標などの設定が効果的と考えられる。また、急発進等の燃費悪化要因に対しては警告音などの不快な音が効果を高めることがわかった。

3) 中山間地の集落で測定したモビリティ指標は、生活満足度との関連性は低く、モビリティが必ずしも生活満足度を向上させるとは言えないことが明らかになった。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2008年度	2,000,000	600,000	2,600,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木工学・土木計画学

キーワード：モビリティマネジメント，態度行動変容，プローブパーソン調査，移動意図

1. 研究開始当初の背景

モビリティマネジメントは自発的な自動車トリップの削減を目指すものであるが、代替的な交通手段に移る場合だけでなく、トリップそのものが減少する場合がある。これまでの社会資本整備評価では、整備の進展によって制約が緩和され、より多くのトリップが発生することが指標化されてきた。しかし、先に述べたようなモビリティマネジメントでは、社会的な整備水準の低下として捉えられてしまう。そのためには潜在的なトリップ発生が減少することによって、制約内で全てが完了可能になるという理論が必要となる。しかしその潜在的なトリップ発生要因は、心理的要因であり、測定することは困難であった。そのため、移動数でモビリティマネジメントの効果は測定されてきた。しかし、それが制約によって規定されている場合は効果が限定的に捉えられることとなる。よりの確な効果を測定するためには、心理的なトリップ発生構造を明確にする必要があった。

2. 研究の目的

モビリティマネジメントの実効性を高めるためには、移動の意図が減少したのかどうか、また減少したならば、その原因として何が考えられるかということが問題となる。これらを考慮するためには、潜在的な心理指標であるトリップに対する欲求を求める必要がある。ただし、現代では情報通信技術の発達により、通信によって代替される移動要求も多いと考えられる。そのために移動欲求の測定には通信との関係性を見いだす必要がある。そのために通信記録と移動記録から、通信による効果を排除した移動意図の測定を目的の一つとした。続いて、行動記録についての効率的な測定とその有効な分析方法の開発を併せて研究目的とした。これは通信記録については、携帯電話の履歴等によって時間や相手が正確に記録されているが、一般的に用いられる行動記録については、思い出し調査によるものが主流であり、所要時間等については正確に把握されていない。心理状態の把握には正確な行動記録が可能な装置を用いた移動の認知状態の把握が必要であると考える、通信記録とともにこれも研究の目的とした。

続いて、心理的にその移動要求が減少する背景についても検討を行う。モビリティマネジメントの有効なツールとしてトラベルフィードバックプログラムやワークショップ

への参加がある。これの意味することは自己の状態の把握および他人の状態の認識が重要であることを示唆している。ことから、他人をどう捉えて、自分をどう評価しているのかが移動意図の変化に重要な役割を持っていることが想定された。しかし、ワークショップでの他人との関係性等についても的確な把握方法は確立していない。2つめの研究目的として、ワークショップでの討議内容を把握し、他人との関係性を明らかにできる方法論の開発を研究目的とした。

そこでそれらの分析を行い、効率的なマネジメントの可能性を分析することを目的とした。

3. 研究の方法

研究の方法としては、測定方法および分析方法の2種類がある。まず、測定について述べる。

(1) 潜在的な移動意図の測定

①プローブパーソン調査を用いて所要時間の認識についてのフィードバック効果を測定

②アイマークカメラを用いた移動時の心理状態の測定

③GPSを用いた自動車の移動状態の記録

このように幾つかの自動記録を前提とした電子デバイスを用い、その適用性を検討した。この他にも、紙をベースとしたアクティビティダイアリ調査による行動状態の把握と心理状態に関する調査も実施した。

(2) 他人の状態評価と自己評価

①ICレコーダーを用いた録音を用いて、人力によるテキスト化

②WS前後の紙ベースの意識調査等を実施する。

続いて分析方法について述べる。

(1) 行動意図の分析

①通信と行動の関係性

通信記録と行動記録の統一的な分析には、紙ベースでの通信記録と行動記録のデータを用いて、構造方程式モデルを適用して分析を行った。

②移動中の意識に関する分析

アイマークカメラを実装した被験者の移動記録に、携帯ナビ、紙の地図等を渡してどのように視線が変化するかを分析した。

③交通状態の認識の分析

一つは紙ベースでのサービスレベルの回答と実際の距離についての分析を行う。またプ

プローブパーソン調査機器を用いて、移動に関しての自己評価と情報フィードバックを同時に行うことで、自分の行動に変化が起きるかを分析した。

④他人との関係性について

ワークショップの議論の内容を定量的に分析した方法論としては

1)tf*idf 値を用いた議論のキーワードの抽出を行った。

2)キーワードによって特徴づけられた複数の議論をそのベクトルの角度による類似度評価を行った。

3)視覚的に議論を把握するために自己組織化マップを用いて、議論の内容がどのようなクラスターに分類できるのかを検討した。

また、併せてワークショップ参加者にワークショップ前後に繰り返しアンケートを実施して、ワークショップ参加による意識の変化を追跡した。

この他にも環境意識や他人の行動の評価、および自己評価については、企業への協力を依頼し、通常の業務において会社内の他の人を、交通行動の視点からどのように評価しているかを検討した。

4. 研究成果

(1) ワークショップの繰り返しによる意識変化について

ワークショップ自体の定量的評価のために、テキスト化した議論の内容の把握から行った。このときにその類似度を評価したところ、同じテーマで同じ場所で、複数のグループにランダムに割り当ててワークショップを行った。しかしその議論の内容の類似性は低いものとなった。これは研究目的からすると非常に問題である。なぜなら、ワークショップの参加によって意識が変化することを、議論の内容とともに分析する予定であったが、ワークショップの内容がまちまちになっているとの結果であったからである。そこで、ワークショップの内容についての把握を、自己組織化マップを用いて定性的に把握し、それとワークショップ参加の満足度を分析することとした。その結果、議論の内容は自己組織化マップでまとまりのあるものか荘でないかが明確に現れ、またワークショップ参加の満足度を見たところ、まとまりのある議論と評価されたグループでは満足度は非常に高いものとなった。これから、ワークショップは同じテーマで議論を行ったとしても、その内容によって満足度が異なり次回参加へのモチベーションや意識変化が異なることが明らかになった。

(2) アイマークレコーダーによる街路の認識について

アイマークレコーダーを装着した被験者に携帯ナビと通常の地図を持たせ、中心市街地で歩行する実験を行った。その結果、注視点停留割合と注視点間移動角度については携帯ナビ利用者と地図利用者で差異が存在することを示し、提示した仮説（ケータイナビ利用者は断続的な空間把握をして、地図利用者は連続的な空間把握をする）の一部について妥当と評価する結論を得た。これは移動意図の測定において、地図情報のあり方によって行動が異なるため、どのような地図情報を持っているのかを明確にする必要があることを意味している。

(3) 通信履歴と行動記録の関係と潜在的な移動意図の把握

通信履歴と移動記録からの潜在的な移動意図の把握について、休日と平日、また通信記録については E-mail と電話に分類しての分析を行った。その結果、移動と通信の間には明確な関係性があり、特に E-mail に明確に現れることが明らかになった。これは、移動の減少を測定するためには、E-mail での通信状況を把握することが、実際にどのような代替変化が起きているのかを把握するのに有効であることを示している。

(4) 自己の行動の認知についての分析

プローブパーソン情報は個人レベルで自己の行動の正確な情報を得られるため、そのフィードバックは自分の状態を理解・評価するのに適したツールと考えられる。これの情報フィードバックを半年間実施した。被験者の行動自体には明確な変化が現れなかったが、移動時間については、その正確な認識を行うようになり、自分の移動についての認知に存在したバイアスが減少していったと考えられる。これと関連して、パーソントリップ調査において得られた公共交通のサービスレベルの認知と実際のサービスレベルの関係性についての分析をおこなった。その結果として、公共交通のサービスレベルは実際よりも悪く認識されており、モビリティマネジメントの実行には、事実情報提供が一定の効果があることがこれより実証された。

(5) 中山間地でのモビリティ分析

中山間地は交通の制約が厳しく、交通の制約と移動意図の関係性が明確に表れると窺われる。そこで、中山間地特に高齢化が進展している地域を選定して、紙ベースの行動調

査と意識調査を行った。その結果として、行動は比較的制約があると感じられ、その制約の中での行動を行っていることが明らかになった。しかし、これと潜在的なモビリティの関係性を分析するために、**Capability** 理論を参考に、生活の満足度によって潜在的なモビリティを測ることを試みた。しかしこれらには明確な関係性は見いだせず、潜在的な移動意図の測定のためには、他の方法論が必要であることが明らかになった。

この他にも、自動車の走行状態測定フィードバックはモビリティマネジメントでの**TFP**と同じ効果があることが期待されたが、リアルタイムフィードバックはどちらかというとゲーム的な感覚が働くようであることが指摘された。そのためゲーム的な目標などの設定が効果的と考えられる。また、急発進等の燃費悪化要因に対しては警告音などの不快な音が効果を高めることが指摘された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

1) Measurement of intention to travel -Considering the effect of telecommunications on trips: Kuniaki Sasaki, Kazuo Nishii, Transport. Res. Part C. 2009. (Article in Press)

2) 公共交通のサービスレベルの認知とゾーンの交通環境の関係に関する研究, 佐々木邦明, 西井和夫, 次田和弘, 土木計画学研究論文集, No. 25, pp. 77-84, 2008

[学会発表] (計7件)

1) 地域の特性が学生の大学選定に与える影響度と生活満足度に関する研究: 石井信行・岡本晃・剣持裕次, 景観・デザイン研究講演集, No. 4, 2008. 12, 熊本.

2) ワークショップにおける討議内容の数値化と視覚化の試み, 丸石浩一, 佐々木邦明, 土木計画学研究・講演集, No. 38, CD-ROM, 2008. 11, 和歌山.

3) 注視点軌跡にみるケータイナビ利用者と地図利用者の都市空間把握の違いに関する研究: 小松深志・石井信行, 土木計画学研究・講演集 Vol. 38 2008. 11, 和歌山.

4) 公共交通まちづくりワークショップにお

ける議論と意識変化の関係について: 丸石浩一, 佐々木邦明, 廣田健久, 中沢延夫, 日本モビリティマネジメント会議, 2008. 7, 京都.

5) 交通サービスの認知プロセスとモデル化の可能性: 佐々木邦明, 土木計画学研究・講演集, No. 37, CD-ROM, 2008. 6, 札幌.

6) 交通行動特性の把握におけるブローブパーソン調査の有効性の検証: 武川友則, 佐々木邦明, 土木学会関東支部技術研究発表会概要集, 2008. 3, 東京.

7) モビリティに着目した個人の生活の望ましさに関する考察: 佐々木邦明, 土木計画学研究・講演集, No. 35, CD-ROM, 2007. 6, 福岡.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐々木 邦明 (Kuniaki, Sasaki)
山梨大学・大学院医学工学総合研究部・准教授
研究者番号: 30242837

(2) 研究分担者

西井 和夫 (Kazuo, Nishii)
流通科学大学・情報学部・教授
研究者番号: 80115906

石井 信行 (Nobuyuki, Ishii)
山梨大学・大学院医学工学総合研究部・准教授
研究者番号: 50262035