

ターミナル駅構内における旅客行動追跡調査

高齢化の進展，地球環境問題，都市再生等，近年，わが国が抱える主要な問題に対し，歩行者交通は大きな役割を担っている。これまでの歩行者空間整備は，供給者側の視点が重視されてきたが，先に述べたわが国の主要な問題に対処していくためには，需要者である歩行者側の視点も踏まえることが必要であることは論を俟たない。そのため，歩行者行動を観測し，データを取得する必要性はこれまで以上に高まっている。本研究では，ターミナル駅構内で実施した旅客行動追跡調査を例に，歩行者行動の連続観測と歩行者属性に関する多くの情報を取得する追跡調査の有用性について言及する。

キーワード 歩行者行動追跡調査，歩行者属性，歩行者行動分析

山下良久

YAMASHITA, Yoshihisa

修(工) 東京理科大学理工学部土木工学科助手

余川欣也

YOKAWA, Kinya

修(工) 東京都水道局

内山久雄

UCHIYAMA, Hisao

工博 東京理科大学理工学部土木工学科教授

1—はじめに

高齢化の進展，地球環境問題，都市再生等，近年，わが国が抱える主要な問題に対し，歩行者交通は大きな役割を担っている。ハートビル法と交通バリアフリー法の一本化等法制度の整備が進められる一方，バリアフリー環境の整備や歩行者交通を支援するツールの開発等様々な施策が進められている¹⁾。

これまでわが国で行なわれてきた歩行者空間整備では，供給者側の視点が重視されてきた。道路空間では，自動車交通を妨げないという制約条件の中で歩道の設置が検討され²⁾³⁾，また鉄道駅等の公共交通空間では，集中する旅客を効率的に処理するための施設容量が議論されてきた⁴⁾⁵⁾。先述のような問題に対処することが求められている今日，需要者である歩行者の視点も踏まえた歩行者空間整備が必要であることは論を俟たない。そのため，歩行者行動を観測し，データを取得する必要性はこれまで以上に高まっていると言えよう。

しかしながら，羽藤⁶⁾⁷⁾が指摘するように交通現象に対する分析者の想像力と記述力が現実を超えることができないことから，既成概念の範囲内で観測が行なわれ，データが取得されているのが交通行動調査の実態である。歩行者行動の観測では，性別や年齢層といった単純な歩行者属性のみが取得され，これらにより歩行者行動は集計化される。歩行者の視点を取り入れた歩行者空間

整備を行なうためには，単一の属性により歩行者行動を集計化する点を見直し，非集計的な観点から歩行者行動を再解釈することが必要である。そのためには，連続的に歩行者行動を観測するとともに，歩行者属性に関する多くの情報を取得する調査を実施することが必要となる。

本研究では，このような問題認識のもと，新幹線や長距離列車が発着するターミナル駅構内を例に，旅客行動の連続観測と旅客属性に関する情報を取得する旅客行動追跡調査を実施する。さらに，取得された旅客行動データを用いて基本的な統計解析を行ない，それから見出される行動特性と旅客属性との関係性についていくつかの考察を行なう。本研究の目的は，調査・分析事例を介して，歩行者属性を様々な角度から重ね合わせ歩行者行動を再解釈することの必要性と，そのための調査方法として歩行者行動の“追跡調査”が有用であることを言及することである。

本稿は，5章構成となっている。2では，歩行者行動に関する既往研究を調査方法という観点から分類・整理するとともに，本研究の位置づけを明確に示す。3では，本研究で行なったターミナル駅構内における旅客行動追跡調査の調査概要ならびに調査結果について述べる。4では，調査により得られた旅客行動パターンに数量化Ⅲ類を適用し，旅客の行動特性を見出すとともに，その行動特性と旅客属性との関係性について考察する。5では，本研究での成果を踏まえ，歩行者属性に関する多くの情報を取得する歩行者行動追跡調査の有用性について言及する。

2——既往研究の整理と本研究の位置づけ

2.1 既往研究の整理

これまでの歩行者行動に関する研究としては、交通工学的諸元に着目したもの^{8)~12)}や、歩行者の行動要因に着目したもの^{13)~24)}、行動データの取得方法に着目したもの^{25)~31)}が挙げられる。ここでは、これらのうち、歩行者行動を追跡する方法によりデータ取得を行なっている既往研究に着目し、調査方法の長所・短所について整理する。歩行者行動の追跡調査は、主として「調査員による追跡調査」、「トラッキングシステムを用いた調査」に大別される。

2.1.1 調査員による追跡調査

調査員による追跡調査を実施した研究では、移動経路の取得とともに、外見から調査員が歩行者属性を判断し取得しているものが多い。古くは、佐佐木ら¹³⁾による動物園における観客追跡調査が挙げられる。この調査では、「家族連れ」、「友人連れ」、「アベック」のグループ構成タイプを外見から判断し歩行者属性として取得している。また、近年では、塚口ら^{14)~17)}による都市内街路網を対象とした歩行者追跡調査が挙げられる。歩行者属性として性別、年齢層を外見から判断し取得している。これらの研究では、モデル分析等を通じて、歩行者属性が移動パターンや経路選択行動に影響する要因の一つとなることが示されている。

一方、調査員の主観的判断ではなく、正確な歩行者属性の取得を試みた研究も実施されている。木下ら¹⁸⁾は、地方都市の都心地区内における回遊行動追跡調査を実施し、追跡調査後、歩行者属性取得のためにヒアリング調査を行なっている。しかしながら、調査協力が得られず有効なサンプルが取得できていない。この結果は、正確な歩行者属性取得の難しさを示唆している。

調査員による追跡調査の長所としては、施設の立ち寄り行動や移動経路を正確に取得できること、外見から判断できる様々な歩行者属性を取得できることが挙げられる。一方、短所としては、追跡できるサンプル数が限定されること、移動目的の取得が困難であることが挙げられる。

2.1.2 トラッキングシステムを用いた調査

トラッキングシステムを用いた調査としては、ビデオカメラ、GPS、PHS、レーザーセンサを用いた調査が挙げられる。

ビデオカメラを用いた研究では、オフラインの状態でのビデオ映像を静止画に変換し、歩行者の座標データを取得しているものが多い。加藤ら¹⁹⁾は、横断歩道における歩行者群集流を撮影し、対向する群集流の性状について分析を行なっている。飯田ら²⁰⁾は、高速道路休憩施設

を対象に歩行者座標データから歩行速度を算出し、歩行速度分布を取得している。また、筆者ら^{21)~22)}は鉄道駅構内における歩行者座標データから、歩行者間の相対速度、相対位置等を算出し、歩行者挙動分析を行なっている。さらに、上村ら²³⁾は、商業街区における歩行者挙動と路上条件との関係性について分析を行なっている。一方、Antonini et al.²⁴⁾は、オンラインでの歩行者追跡システムの構築を目的に、オフラインで得られた歩行者座標データをもとに、歩行者挙動を離散選択モデルにより表現し、そのモデルのシステムへの導入を試みている。ビデオカメラを用いた調査の長所としては、複数の歩行者の行動を周辺環境も含めて連続的に取得できること、また外見から判断できる様々な歩行者属性をビデオ映像より取得できることが挙げられる。

GPS、PHSを活用した調査は近年盛んに実施されている^{25)~29)}。これは、IT技術の進展が大きな理由であるが、用紙媒体による交通行動調査の調査協力者が減少傾向にあることやアクティビティダイアリー調査(AD調査)の重要性が見直されつつあること等にも起因している。GPS、PHSを活用した調査の長所としては、都市内における移動軌跡を10数秒間隔で、数m~300m程度の誤差で取得できること、AD調査と組み合わせることで個人属性、活動内容を取得できることが挙げられる。

レーザーセンサを用いた調査は、主として屋内を対象に行なわれている。北澤ら³⁰⁾は、鉄道駅構内の歩行者を対象にレーザーセンサにより連続的にその位置を特定し、移動軌跡を取得する方法を提案している。また、中村ら³¹⁾は、歩行者属性が取得できないことから生じる歩行者軌跡の接合における誤差を解消するため、画像センサを融合利用する手法を提案している。この手法を応用することで、歩行者の服装や荷物等の属性と歩行者軌跡との関係性を分析することが可能である。

トラッキングシステムを用いた調査は、高精度の歩行者軌跡と歩行者属性に関する情報を取得できることから有用な調査手法である。しかしながら、ビデオカメラやレーザーセンサを設置する場所を確保する必要があることやGPS、PHSを用いた調査では被験者が限定される等、調査の実施に当たって制約が生じる点が短所として挙げられる。

2.2 本研究の位置づけ

本研究では、歩行者行動の一例として、ターミナル駅構内における旅客の施設への立ち寄り行動を取り上げる。トラッキングシステムで得られるような高精度の歩行者軌跡までは必要としないこと、トラッキングシステムでは極めて困難な多くの歩行者属性に関する情報(例えば、乗車する新幹線の座席種別情報等)を取得すること、という点か

ら調査員による旅客行動追跡調査を実施する。

本研究は、旅客属性に関する多くの情報を取得し、それらを様々な角度から重ね合わせて旅客行動を捉える。これまでの歩行者行動分析よりも個人ベースに近い、より非集計的な歩行者行動分析へと前進させる手掛かりを示すものと位置づけられる。

3——旅客行動追跡調査

3.1 調査概要

本研究では、2003年10月に開業した東海道新幹線品川駅における在来線から新幹線への乗換え旅客を対象に、調査員が実際に旅客を追跡する旅客行動追跡調査を実施している。立ち寄った施設の名称、歩行者属性を調査データとして取得している。歩行者属性としては、性別、年齢層(若年層、中年層、老年層)、荷物のサイズ(小、中、大)、同行者の有無、日本人・外国人の区別、服装(スーツ、私服)、乗車した新幹線の座席種別(指定席、グリーン席、自由席)、時間帯(午前、午後、夕方)、曜日(平日、休日)、新幹線に乗車するまでの待ち時間を取得している。なお、荷物のサイズは、書類やハンドバック程度を「小」、ビジネスバック程度を「中」、ボストンバック、キャリーバック程度を「大」とする。時間帯は、7:00~11:59を「午前」、12:00~16:59を「午後」、17:00~20:59を「夕方」とする。曜日は、月曜日から金曜日を「平日」、土曜・日曜・祝日を「休日」とする。

調査対象駅構内図、対象エリア内施設を図—1、2に、具体的な調査内容を表—1に示す。

3.2 調査結果

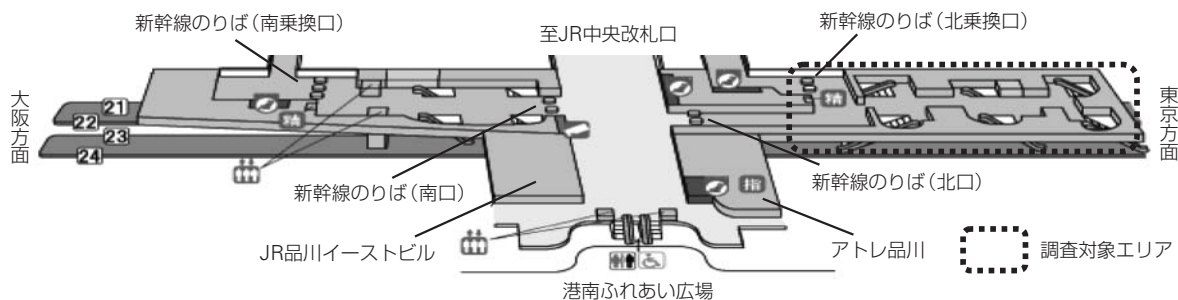
本調査では、309サンプルについて追跡調査を実施している。図—3は、取得サンプルの内訳を示している。性別では男性が多く、年齢層は中年層が最も多く取得されている。また、外国人が全体の約40%を占めており、座席種別では、指定席・グリーン席利用者が80%を占めている。待ち時間は、10分以上が約70%を占めている。

309サンプル中、189サンプルが立ち寄り行動を行なっている(立ち寄り率61.2%)。図—4には、立ち寄り行動を行なっているサンプルの内訳を示している。取得サンプルに比べると待ち時間が10分未満であるサンプルの割合が小さく、20~30分であるサンプル割合が大きくなっている。

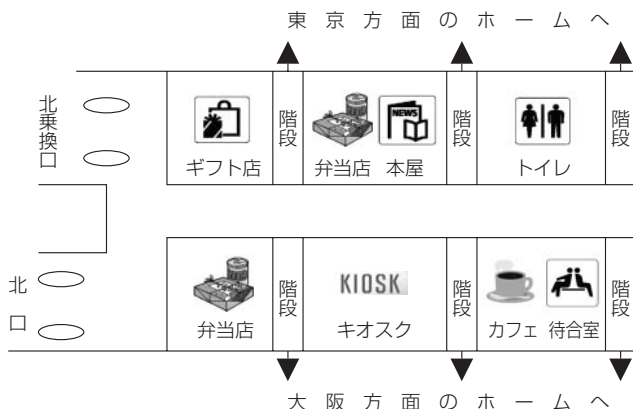
4——立ち寄り行動パターン分析

4.1 旅客層の分類

立ち寄り行動を行なっている189サンプルの立ち寄り行動パターンは様々である。ここでは似通った行動パターンを類型化し、類型化された行動パターンと旅客属性との関係性について分析する。行動パターンを単純に類型化する方法としては、カテゴリーに対する反応パターンから分類を行なう際に用いられる数量化Ⅲ類が適している。そのため、数量化Ⅲ類を適用し、行動パターンから見た



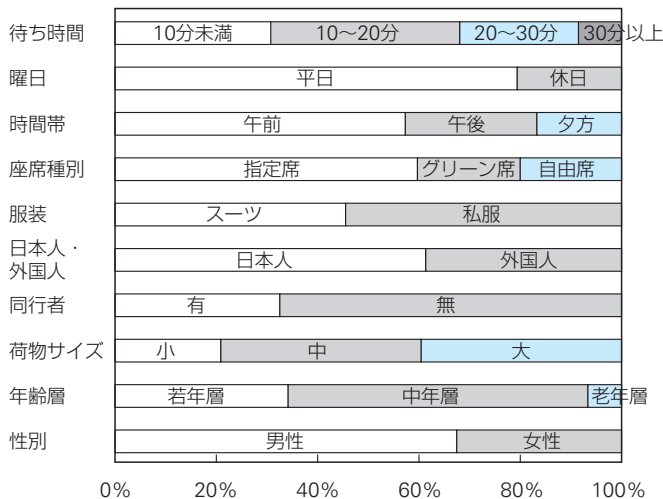
■図—1 調査対象駅構内図



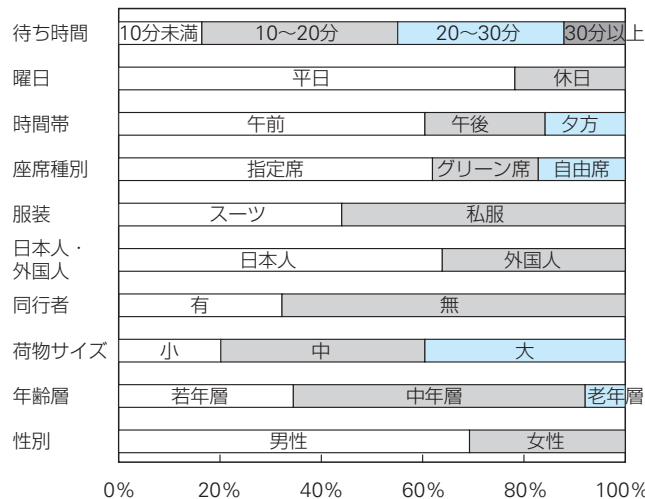
■図—2 対象エリア内施設

■表—1 調査内容

調査名	旅客行動追跡調査
場所	東海道新幹線品川駅構内
日時	2004年10月~11月 7:00~20:59
対象	北乗換口から入場した乗換え旅客
調査手順	①駅構内に入場した時刻を記録し、追跡を開始する。 外見から歩行者属性を判断し記録する。 ②駅構内において立ち寄った店舗・施設名を記録する。 ③対象者が階段を降りて、新幹線に乗車した時刻を記録する。 また、乗車した座席の種別を記録し、追跡を終了する。



■図—3 取得サンプルの内訳



■図—4 立ち寄りサンプルの内訳

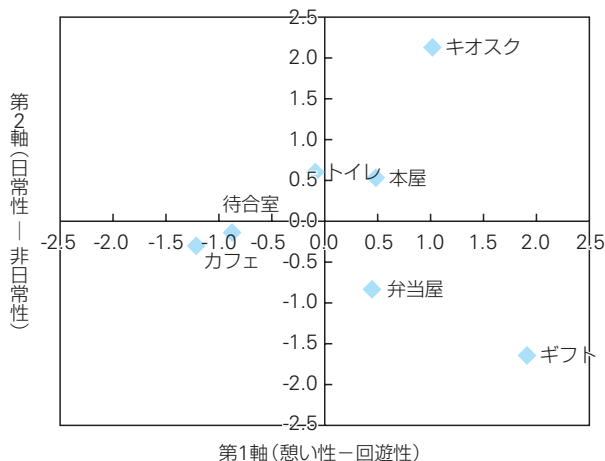
■表—2 各軸の固有値、寄与率、累積寄与率

軸	固有値	寄与率 (%)	累積寄与率 (%)
第1軸	0.662	21.6	21.6
第2軸	0.590	19.3	40.9
第3軸	0.547	17.9	58.8

旅客層分類を行なう。立ち寄った施設の категорияは、「弁当屋」、「ギフト店」、「キオスク」、「本屋」、「カフェ」、「待合室」、「トイレ」の7つである。

表—2は、固有値、寄与率、累積寄与率を示したものである。各軸の寄与率から、各施設で提供されるサービスは大きく3つの特性を有していると読み取れる。図—5、6は横軸に第1軸を、縦軸にそれぞれ第2軸、第3軸をとり、各施設のカテゴリスコアをプロットしたものである。

第1軸は、カフェ、待合室といった休憩施設のスコアが負、トイレがほぼゼロ、その他の商業施設のスコアが正となっているのが特徴である。スコアが正である商業施設のうち、キオスク、本屋、弁当屋は同程度のスコアであり、ギフト店はこれら3施設よりも大きい値となっている。ギフト店は、他の3施設よりも施設面積が大きく、品数も多いことから店内を回遊する旅客が多く見られる。第1軸を「憩い性—回遊性」と解釈する。

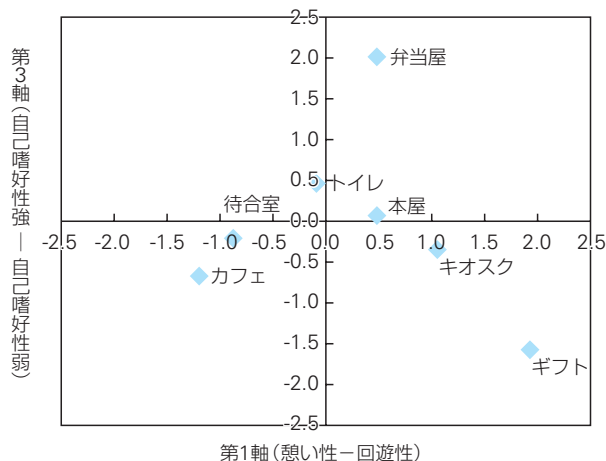


■図—5 カテゴリスコア(横:第1軸,縦:第2軸)

第2軸は、キオスク、本屋、トイレのスコアが正、待合室、カフェのスコアがほぼゼロ、弁当屋、ギフト店が負のスコアを示している。正のスコアを示すキオスク、本屋、トイレは普段利用する駅でもよく目にする施設であり、負のスコアを示す弁当屋、ギフト店は、普段はあまり目に見えない。このことから、第2軸のスコアが大きいほど日常性が高く、スコアが小さいほど非日常性が高いと読み取れる。第2軸を「非日常性—日常性」と解釈する。

第3軸は、第2軸においてギフト店とともにマイナススコアであった弁当屋が正となっている。つまり、弁当屋とギフト店の特徴の差異が表現された軸であると考えられる。これら2つの施設の大きな違いとしては、弁当屋で購入する商品は購入者自身が消費する場合がほとんどであるのに対し、ギフト店では他の人のために商品を購入する機会が多いことである。このことから第3軸のスコアが大きいほど自分の好み優先と考えられる。第3軸を「自己嗜好性の強弱」を表す軸と解釈する。

以上より、立ち寄り行動を行なった189サンプルは、3軸の符号条件から8つの象限に分類される。以下ではこれを「タイプ」と呼び、その内容を表—3に示す。ここで、各タイプの属性別比率を求め、その比率が母集団(189サ



■図—6 カテゴリスコア(横:第1軸,縦:第3軸)

■表—3 旅客層分類

	第1軸	第2軸	第3軸	サンプル数
タイプⅠ	回遊性	日常性	嗜好性強	16
タイプⅡ	回遊性	日常性	嗜好性弱	21
タイプⅢ	回遊性	非日常性	嗜好性強	29
タイプⅣ	回遊性	非日常性	嗜好性弱	23
タイプⅤ	憩い性	日常性	嗜好性強	18
タイプⅥ	憩い性	日常性	嗜好性弱	13
タイプⅦ	憩い性	非日常性	嗜好性強	14
タイプⅧ	憩い性	非日常性	嗜好性弱	55

■表—4 各旅客層タイプの特徴的な属性

	特徴的な属性
タイプⅠ	男性、日本人
タイプⅡ	—
タイプⅢ	荷物サイズ中、待ち時間30分以上
タイプⅣ	—
タイプⅤ	老年層、荷物サイズ小
タイプⅥ	女性、若年層、待ち時間30分以上
タイプⅦ	女性、私服
タイプⅧ	荷物サイズ大、外国人

ンプル)における比率よりも大きいと統計的に認められる場合、その旅客層タイプの特徴的な属性であると考えられる。そこで、母比率の検定を行ない、有意水準5%で検証した結果を表—4に示す。タイプⅡ、Ⅳを除き、それぞれのタイプの特徴的な属性が示されている。性別や年齢層といったこれまでの研究でも扱われてきた属性に加え、荷物のサイズや待ち時間、服装、外国人といった属性が行動パターンに影響を与えている可能性があることが示唆されている。ここで、正反対の旅客層であるタイプⅢとタイプⅥに着目するとともに待ち時間30分以上が特徴的な属性として挙げられている。このことから、待ち時間という時間的制約は、旅客の立ち寄り行動に影響を及ぼす属性であるが、それに重なり合う他の属性により行動パターンに違いが現れるものと考えられる。

4.2 旅客属性別の旅客層タイプ

ここでは、旅客属性別にサンプルスコアの平均値を求め、各旅客属性が何れの旅客層タイプに属する傾向にあるかについて考察する。

図—7は、表—4で特徴的な属性として挙げられている待ち時間について、その平均値分布を示したものである。10分未満がタイプⅠ、30分以上がタイプⅧに対応し正反対の旅客層タイプに属することが見て取れる。以下では、これらをそれぞれの待ち時間における平均的タイプと呼ぶ。

次に待ち時間が10分未満と30分以上の旅客に着目し、それらに他の属性を重ね合わせてみる。つまり、重ね合わせる属性により平均的タイプとどのような違いがあるのかを見出すことを試みる。なお、以下では結果の一例として、表—4で特徴的な属性として挙げられている年齢層、荷物サイズ、日本人・外国人について示す。

図—8は、年齢層を重ね合わせた結果である。「中年層」は平均的タイプと同じ傾向を示しているが、若年層は10分未満の「非日常性—日常性」に関する傾向が平均的タイプと反対となっている。「老年層」は10分未満、30分以上ともに「憩い性—回遊性」に関する傾向が平均的タイプと反対になっている。

図—9は、荷物サイズを重ね合わせた結果である。「荷物サイズ大」は平均的タイプと同様の傾向を示しているが、「荷物サイズ小」は10分未満については「自己嗜好性の強弱」、30分以上については「憩い性—回遊性」、「非日常性—日常性」に関する傾向が平均的タイプと反対となっている。「荷物サイズ中」は10分未満については「憩い性—回遊性」、30分以上については「自己嗜好性の強弱」に関する傾向が平均的タイプと反対となっている。

図—10は、日本人・外国人を重ね合わせた結果である。「日本人」は10分未満については「自己嗜好性の強弱」、30分以上については「憩い性—回遊性」に関する傾向が平均的タイプと反対となっている。「外国人」は30分以上については平均的タイプと同じ傾向を示しているが、10分未満については「憩い性—回遊性」、「非日常性—日常性」が異なる傾向を示している。

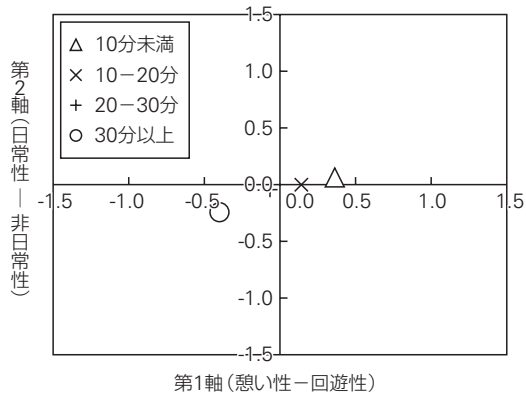
このように属性を重ね合わせるにより、単一の属性で集計化すると埋没してしまう行動特性が浮き彫りになることが見て取れる。単純な統計解析ではあるが、これまでとは違った視点から歩行者行動を解釈する有用な情報を提供している。

5—おわりに

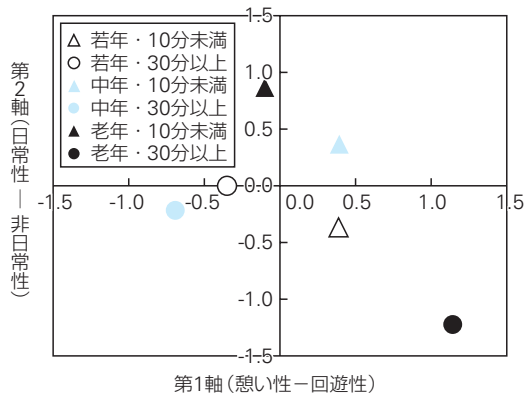
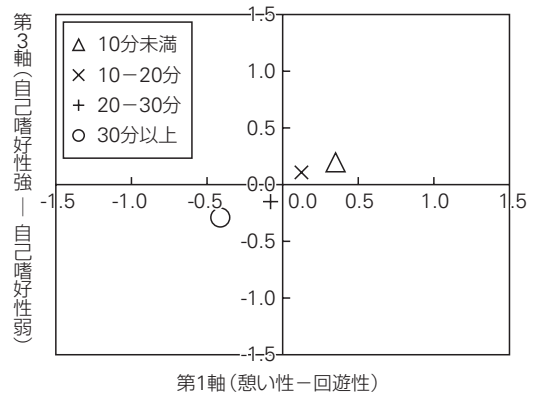
本研究は、歩行者空間における質的向上が希求されている現状を鑑み、これまで性別や年齢層等の単一の属性によって歩行者行動を集計化してきた点を見直すことの必要性について論じている。

旅客行動追跡調査では、ターミナル駅構内における旅客行動を追跡し、旅客行動を連続的に観測するとともに、性別や年齢層といった単純な旅客属性だけでなく、荷物のサイズや同行者の有無、待ち時間等を観察により取得している。

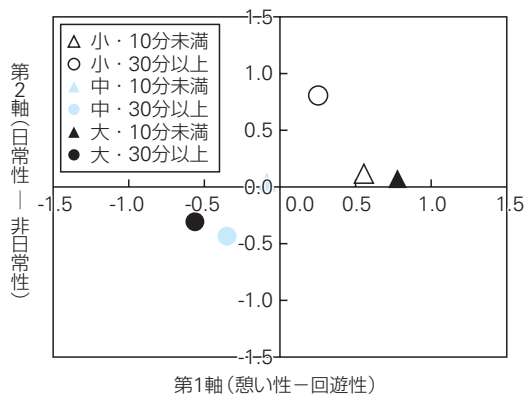
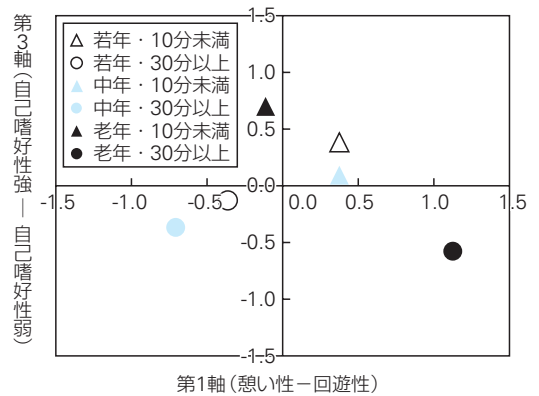
数量化Ⅲ類を適用した分析事例では、旅客の施設への立ち寄り行動パターンから旅客層分類を行ない、各旅客層タイプにおける特徴的な旅客属性を統計的検証により明らかにしている。また、旅客属性別にサンプルスコアの平均値を求め、その平均値をもとに各旅客属性がどのような旅客層タイプに属するかについても分析している。これら2つの分析より、待ち時間という時間的制約は旅客の立ち寄り行動に影響を及ぼす属性であるが、それに重なり合う他の属性により行動パターンに違いが現れる



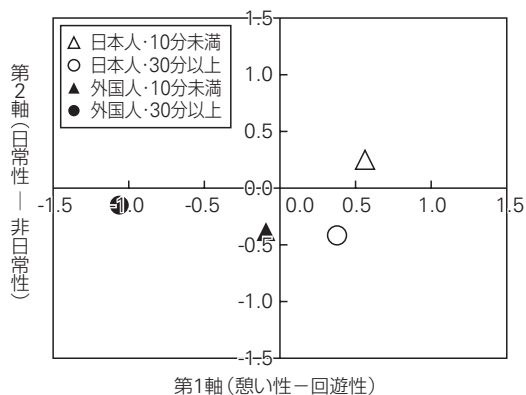
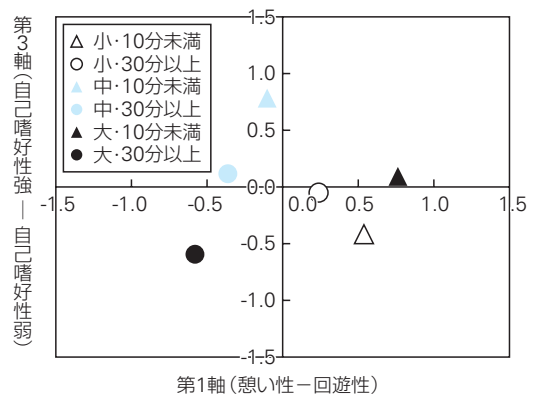
■図-7 待ち時間によるサンプルスコアの平均値分布



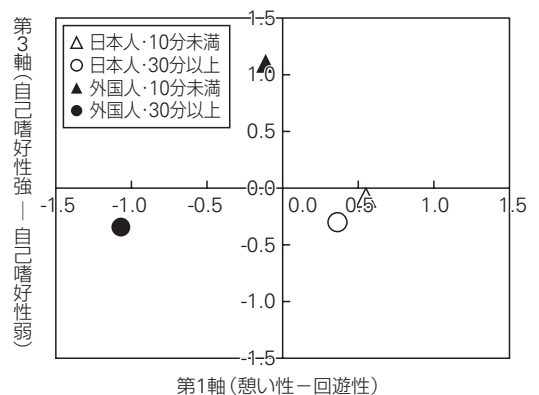
■図-8 年齢層・待ち時間によるサンプルスコアの平均値分布



■図-9 荷物サイズ・待ち時間によるサンプルスコアの平均値分布



■図-10 日本人・外国人・待ち時間によるサンプルスコアの平均値分布



という知見を得ている。複数の旅客属性を重ね合わせることで、単一の属性で集計化され埋没していた歩行者行動の特性が浮き彫りになることを明らかにしている。このことは、連続的な旅客行動の観測と、観察による旅客属性の取得を行なう追跡調査の有用性を示唆している。

個々の歩行者の視点に立った歩行者空間整備の必要性が高まるなか³²⁾、これまでのように、性別や年齢層といった単一の属性により歩行者行動を集計化する分析には限界があることが見えてくる。本研究は、非集計的な要素を取り入れた歩行者行動分析へと前進するための手掛かりを示し得たと結論付けられる。

謝辞: 本研究を遂行する上で、財団法人鉄道総合技術研究所武藤雅威氏、財団法人運輸政策研究機構日比野直彦氏には研究の着想や方法など多くのご指導を頂いた。また、本研究の調査、分析に当たっては、ジェイアール東日本コンサルタント(株)嶋田和浩氏(当時東京理科大学)、鉄道情報システム(株)高堂洋平氏(当時東京理科大学)の寝食を忘れた努力があった。ここに記して感謝する次第である。

参考文献

- 1) 国土交通省 [2005] 「国土交通白書」, ぎょうせい.
- 2) 依田和夫 [1979] “座談会 都市の歩行者空間を考える” 「交通工学」Vol.14 No.5, pp.3-23.
- 3) (社)日本道路協会 [2004] 「道路構造令の解説と運用」.
- 4) 依田和夫 [1986] 「駅前広場・駐車場とターミナル」, 技術書院.
- 5) 小浪博英 [1996] “駅前広場周辺の建物立地特性と発生集中トリップ数に関する分析” 「土木学会論文集」No.542/IV-32, pp.57-67.
- 6) 羽藤英二 [2004] “調査とモデル: 交通工学研究の今後” 「交通工学」Vol.39 No.6, pp.7-11.
- 7) 羽藤英二 [2006] “観測と理論 これからの10年” 「交通工学」Vol.41 No.1, pp.34-35.
- 8) 吉岡昭雄 [1978] “歩行者交通と歩行空間 (I) - 歩行者交通量の変動と設計のための交通流量 - ” 「交通工学」Vol.13 No.4, pp.25-36.
- 9) 吉岡昭雄 [1978] “歩行者交通と歩行空間 (II) - 歩行速度・密度・交通量について - ” 「交通工学」Vol.13 No.5, pp.41-53.
- 10) 吉岡昭雄, 桑原玉樹 [1981] “歩行者交通と歩行者空間 (III) - 買物・通勤(駅構内通路)の速度, 密度, 交通量 - ” 「交通工学」Vol.16 No.3, pp.13-21.
- 11) 村田隆裕 [1984] “歩行トリップ長の研究” 「土木学会論文報告集」第343号, pp.95-102.
- 12) 清水浩志郎, 木村一裕, 吉岡靖弘 [1991] “道路横断施設における高齢者の

歩行特性に関する考察” 「交通工学」Vol.26 No.2, pp.29-38.

- 13) 佐佐木綱, 松井 寛 [1968] “会場内の観客流動モデル” 「土木学会論文集」第159号, pp.90-95.
- 14) 塚口博司, 松田浩一郎 [2002] “歩行者の経路選択行動分析” 「土木学会論文集」No.709/IV-56, pp.117-126.
- 15) 塚口博司, 松田浩一郎, 竹上直也 [2003] “歩行環境評価および空間的定位置を考慮した歩行者の経路選択行動分析” 「土木計画学研究・論文集」Vol.20 No.3, pp.515-522.
- 16) 塚口博司, 竹上直也, 松田浩一郎 [2005] “不整形街路網地区における歩行者の経路選択行動に関する研究” 「土木学会論文集」No.779/IV-66, pp.45-52.
- 17) 竹上直也, 塚口博司 [2006] “空間的定位置に基づいた歩行者の経路選択行動モデルの構築” 「土木学会論文集」No.807/IV-70, pp.77-86.
- 18) 木下瑞夫, 田雑隆昌, 牧村和彦, 浅野光行 [1999] “都心地区における歩行者回遊行動調査とその有用性に関する研究” 「土木学会論文集」No.625/IV-44, pp.161-170.
- 19) 加藤邦夫, 上原孝雄, 中村和男, 吉岡松太郎 [1980] “群集対向流の解析” 「日本建築学会論文報告集」第289号, pp.119-129.
- 20) 飯田克弘, 北村隆一 [1995] “公共施設利用者の歩行動線シミュレーションモデルの構築 - 高速道路休憩施設を対象として - ” 「土木学会論文集」No.506/IV-26, pp.99-108, 1995.
- 21) 日比野直彦, 中山泰成, 内山久雄, 高平 剛 [2004] “鉄道駅における歩行者データの取得および活用方法に関する一考察” 「土木計画学研究・論文集」Vol.21 No.3, pp.781-787.
- 22) 日比野直彦, 山下良久, 内山久雄 [2005] “鉄道駅におけるモニターカメラから得られる歩行者挙動データの活用に関する研究” 「土木計画学研究・論文集」Vol.22 No.3, pp.531-539.
- 23) 上村寿志, 松永千晶, 出島甫信, 角 知憲 [2003] “商業街区における路上条件を考慮した歩行者の遊歩行動に関する研究” 「土木計画学研究・論文集」Vol.20 No.3, pp.463-469.
- 24) Antonini, G. Bierlaire, M. and Weber, M. [2004] “Simulation of Pedestrian Behaviour using a Discrete Choice Model Calibrated on Actual Motion Data”, *Stuzs Transport Research Conference Proceedings*, 13pages.
- 25) 羽藤英二, 朝倉康夫 [2000] “時空間アクティビティデータ収集のための移動体通信システムの有効性に関する基礎的研究” 「交通工学」Vol.35 No.4, pp.19-27.
- 26) 朝倉康夫, 羽藤英二, 大藤武彦, 田名部淳 [2000] “PHSによる位置情報を用いた交通行動調査手法” 「土木学会論文集」, No.653/IV-48, pp.95-104.
- 27) 有村幹治, 高野精久 [2002] “人の交通行動を対象としたPHS交通調査システムの開発” 「運輸政策研究」Vol.5 No.3, pp.13-19.
- 28) 中里盛道, 大森宣暁, 円山琢也, 原田 昇 [2004] “GPS携帯電話を用いたアクティビティダイアリー調査に関する研究” 「第24回交通工学研究発表会論文報告集」, pp.261-264.
- 29) 内田 敬, 金田倫子, 朝倉康夫, 吉田長裕, 日野泰雄 [2003] “行動軌跡データに基づく回遊対象施設範囲の画定に関する研究” 「土木計画学研究・講演集」Vol.28, CD-ROM.
- 30) 北澤 桂, 趙卉菁, 柴崎亮介 [2003] “駅構内における移動者の空間行動計測と分析” 「土木計画学研究・講演集」Vol.27, CD-ROM.
- 31) 中村克行, 趙卉菁, 柴崎亮介 [2005] “レーザスキャナと画像センサの融合による歩行者追跡” 「第11回画像センシングシンポジウム講演論文集」, pp.177-180.
- 32) 荘 雅行 [2005] “ユニバーサルデザイン政策大綱について” 「交通工学」Vol.40 増刊号, pp.25-32.

A Survey Based on Watching and Tracing Pedestrians at a Railway Terminal Station

By Yoshihisa YAMASHITA, Kinya YOKAWA, Hisao UCHIYAMA

It is very important for our country, which has had serious problems regarding to facing the aging society, to improve the quality of the pedestrian walking space. The study is to conduct a survey named as watching and tracing pedestrians at Shinagawa Shinkansen Station. The study is to derive pedestrian's attributes such as not only sex, age, size of carrying baggage, Japanese or foreigner, but also waiting time to departure, station facility visiting and so on from the survey. From some calibrations of the statistical analyses, the study concludes planning information for pedestrian's space is obtained with much deeper understanding.

Key Words: A Survey Based on Watching and Tracing Pedestrians, Pedestrians' attributes, The Pedestrian Behavioral analysis

この号の目次へ <http://www.jterc.or.jp/kenkyusyo/product/tpsr/bn/no34.html>