

氏名	侯 浩		
学位の種類	博 士（理学）		
学位記番号	博 甲 第 8115 号		
学位授与年月日	平成 29年 3月 24日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	Walking Behavior and Neighborhood Environment: A Case Study in Tokyo Metropolitan Area (居住者の歩行行動と近隣環境に関する研究—東京大都市圏を事例に—)		
主査	筑波大学教授	理学博士	村山 祐司
副査	筑波大学教授	博士（理学）	松井 圭介
副査	筑波大学講師	博士（理学）	森本 健弘
副査	筑波大学助教	博士（理学）	山下 亜紀郎

## 論 文 の 要 旨

本論文は、東京大都市圏を対象に、居住者の歩行行動の時間的・空間的特徴を明らかにするとともに、居住者の属性および居住地周辺の近隣環境と関連づけながら、歩行行動の時空間的パターンを生み出す要因を解明した研究である。著者が分析に利用したデータは、東京大都市圏パーソントリップ調査（2008 年）から得られた 57 万 6 千人の移動記録である。

第 1 章では、従来の研究における問題の所在を明らかにした上で、本研究の背景、本研究の目的が述べられている。第 2 章では、対象地域、分析データの特徴、方法論、分析手法などが記述されている。日常的移動には、バス、タクシー、鉄道、地下鉄をはじめ様々な交通手段が存在するが、大都市圏では地方都市や農村地域と比べて歩行による移動割合が高いことが知られている。居住者の歩行行動は、居住者の属性と密接に関連することから、本研究では、著者は性別・年齢・職業・移動目的などに焦点をあて、これらの属性が歩行行動にいかなる影響を及ぼしているかを探究する。さらに、歩行を誘発する要因として、居住地周辺の景観や各種施設の立地、交通の安全性やアクセシビリティなどが考えられるので、本研究ではこれらの要素を近隣環境として定量化しその影響度を探る。著者は、具体的には、居住密度（1 km 以内の世帯数）、交差点密度、土地利用多様性、バス停密度、鉄道駅への近接性、観光施設への近接性、緑地度、公園密度の 8 つの指標を取り上げている。著者は、移動先が明確な歩行（Utilitarian Walking：UW）と余暇・娯楽・散策など移動先が必ずしも明確でなく不定期に行われる歩行（Recreational Walking：RW）に分けて、それぞれの時間的・空間的移動パターンの特徴と違いを考察する。多様な交通手段が存在するなか、歩行が選択されるには理由があり、選択の意思決定は移動の距離・時間・頻度に加え目的にも規定されるからである。

第 3 章では、著者は東京大都市圏における歩行行動の特徴を説示している。東京大都市圏において、歩行トリップは全移動の 26.41% を占め、これは 33.77% の電車に次いで高い。東京大都市圏における一人あたり平均歩行時間を地図化してみると、都心部を中心に距離逓減を示す同心円パターンがみられる。都心部に居住する人ほど、徒歩で移動する傾向がある。一日における平均歩行時間は、0-10 km 圏では 40.31 分、30-40 km 圏では 39.69 分、50-60 km 圏では 35.71 分、そして 70-80 km 圏では 34.56 分と算出された。また、横浜、千葉、大宮、立川などの郊外核では、それぞれの周辺地域と比べて居住者の歩行時間が長いことがわかった。UW と RW には歩行時間に明確な差違が存在する。UW では都心から郊外に向かって歩行時間が減少するのに対し、RW では逆に増加する。UW の場合には、

都心から郊外に向かう鉄道沿いの地域では歩行時間が相対的に延びる傾向がある。一方、RW の場合には鉄道路線の影響はほとんどみられない。

第4章では、歩行行動に与える個人属性の影響について考察している。一日における歩行時間は男性の方が長く、平均で男性が56分なのに対し女性は52分である。年齢では、UWが40～50歳代で歩行時間が長いのにに対し、RWは高齢者とくに65～70歳代で歩行時間が長い。若年層の歩行時間はUWで長く、RWでは短い。一方、高齢層の歩行時間はRWで長い、UWでは短い。職業に関しては、ホワイトカラーとブルーカラーとで歩行時間に明瞭な差違がみられる。管理的職業や事務、サービス業に従事する人は他の業種に比べて歩行時間が長くなる傾向がある。小・中・高・大学生のなかでは、高校生が最も歩行時間が長い。第4章の後半では、これらの差を生じさせた要因について分析している。

第5章では、著者は歩行行動に与える近隣環境の影響（ウォーカビリティ）について考察している。歩行時間を従属変数、8つの近隣環境指標を独立変数として重回帰分析を施し、標準偏回帰係数を算出したところ、UWでは居住密度、交差点密度、土地利用多様性、バス停密度、鉄道駅への近接性が歩行時間に影響を与え、RWでは交差点密度、緑地度、公園密度が歩行時間に影響を与えることが見いだされた。そこで、著者は、UWでは上述した5変数の合算値を総合近隣環境、RWでは上述した3変数の合算値を総合近隣環境とみなし、歩行時間と近隣環境との関係性を定量的に分析した。その結果、UWとRWのいずれも、ウォーカビリティが高ければ、実際の歩行時間も増加する傾向にあることが明らかになった。UWにおいては、ウォーカビリティは東京大都市圏の中心部で高く、郊外に向かうほど低くなる傾向がある。鉄道沿線地域では、その周辺地域と比べてウォーカビリティが高い。東京大都市圏外縁部では、概してウォーカビリティが低い、高い地域も点在する。一方、RWでは、30 km圏でウォーカビリティが最も高く、それより以遠になると徐々に低くなり、60km圏外ではほぼ横ばいになる。

以上の実証分析を通して、東京大都市圏では移動の目的や移動者の属性によって交通手段の選択は異なるが、徒歩による移動を誘発する因子として居住地周辺の近隣環境が重要であることが解明された。すなわち、ウォーカビリティが高い地域ほど実際の歩行時間も長くなることが、移動記録データのGIS解析により見いだされた。実際の歩行行動とウォーカビリティとの相互関係は都市空間構造に規定され、大都市圏の中心部ではいずれも相対的に高く、周辺部ではいずれも相対的に低いという結論が得られた（第6章）。

## 審 査 の 要 旨

一日24時間における居住者の空間的移動の特徴を性別・年齢・職業・交通手段・移動目的などの属性、そして居住地の近隣環境から明らかにし、歩行行動の時空間構造を解明した本論文は、新機軸の研究として高く評価できる。歩行行動の研究に近隣環境という新たな概念を導入し、居住地周辺の環境が歩行を誘発する重要な要素であることを論証したことは特筆に値する。移動目的が明確な歩行行動とそうでない歩行行動を分離し、それぞれの空間特性を究明しながら近隣環境の影響度を定量的に測定した点にはオリジナリティが認められる。さらに、実際の歩行時間とウォーカビリティとは相互に関係しており、大都市圏の時空間構造と密接に関連することを見いだしたことも本論文の価値を高めている。

日常行動において、大都市圏の居住者が徒歩でいかに移動しているかについて大規模データを用いて体系的に論じた研究は見当たらない。本研究では、著者はGISを駆使して60万人近い個人の移動経歴データ（1分おきに移動者の位置を示す地理空間情報とそれに付随する属性情報）の統計解析を行っている。居住地毎に1 km以内の公共施設の立地や道路状況、駅の分布、土地利用などから各居住地における近隣環境指標を定量化しており、空間ビッグデータを処理する方法論と分析手順には独創性が認められる。大量の非集計データを多変量解析手法の適用によって処理し、時空間パターンの構造化を図ろうとする試みには斬新性が認められる。

この研究で著者が構築したウォーカビリティの理論や方法論は、東京大都市圏にとどまらず他の大都市圏にも応用可能である。得られた知見は、将来における都市計画や地域政策、健康・福祉施策に貢献することが期待される。

平成29年2月1日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。