

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 10 月 11 日現在

機関番号：32660

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26820265

研究課題名(和文)ベビーカー及びシルバーカー利用者を対象とした公共交通アクセシビリティの評価

研究課題名(英文)The Evaluation of accessibility to a public transportation system for elderly pedestrians with roller carriages and pedestrians with baby strollers

## 研究代表者

丹羽 由佳理(丹下由佳理)(NIWA, Yukari)

東京理科大学・理工学部・助教

研究者番号：80586751

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文): 少子高齢社会を迎える日本において公共交通機関へのアクセシビリティ向上は極めて重要な課題の一つである。本研究は、ベビーカーやシルバーカーを利用している移動制約者を対象として公共交通アクセシビリティを評価することを目的としている。地下鉄駅内外の空間バリアがベビーカー利用者の駅アクセスに与える影響について明らかにした。また、シルバーカーの有無による差異に着目し、街路歩行時に高齢者が感じる負担を明らかにした。

研究成果の概要(英文): Improvement of accessibility to a public transportation system, such as stations, bus stops, and others has become one of the most critical issues in Japan due to the declining birth rate and aging population. This study investigated the accessibility to a public transportation system for elderly pedestrians with roller carriages and pedestrians with baby strollers. The effects of spatial obstacles inside and outside subway stations on the accessibility of baby strollers to the stations were examined. The effects of roller carriages on the accessibility to a public transportation system and psychological load for elderly pedestrians were investigated.

研究分野：都市計画

キーワード：公共交通 アクセシビリティ ベビーカー シルバーカー 歩行

## 1. 研究開始当初の背景

人々が元気に楽しく生活するためには、「移動」という行為は欠かせないものである。安全に移動できる、快適に移動できるためには、さまざまな利用者を想定し、その特性を明らかにする必要がある。公共交通機関へのアクセシビリティ向上は、快適なまちづくりを育む上でとても重要であり、少子高齢社会を迎える日本において極めて重要な課題の一つである。

バリアフリーやユニバーサルデザインについては、既に国土交通省の重点的な政策にも取り上げられ、その理念はかなり普及してきている。しかし、子育て世代やシニア世代の移動に関しては未だ多くのバリアが残されているのが現状である。

ベビーカーについては、2013年国土交通省が電車やバスなど公共交通でのベビーカー利用について事業者ごとに異なるルールの全国共通化に向けた検討を開始した。関係府省や鉄道事業者らによる協議会を設置し、ベビーカー利用者と他の乗客の相互理解を促し、子ども連れで外出しやすい環境を整えるのが目的である。

一方、シニア世代の移動について考えてみると、シルバーカーを利用した歩行者が年々増加している。シルバーカーは、足腰の弱い高齢者の杖代わりとして、また移動時の休息、荷物を運ぶための道具として利用されている。ベビーカーよりも販売台数が伸びていると言われており、今度さらに需要が高まってくると予想される。ベビーカーやシルバーカーに特化した、アクセシビリティについては、これまであまり研究されていないのが現状である。



図1 ベビーカー利用者(左)とシルバーカー利用者(右)

## 2. 研究の目的

本研究は、ベビーカーやシルバーカーを利用している移動制約者を対象として(図1)、公共交通アクセシビリティを評価することを目的とする。物理的バリア、心理的バリアを把握し、公共交通の使いにくさを定量的に示し、目的地までの環境の違いが、ベビーカー

及びシルバーカー利用者の歩行に与える影響を一般歩行者と比較する。

ベビーカー利用者に関しては、地下鉄駅を対象として内外の空間バリアがベビーカー利用者の駅アクセスに与える影響を明らかにする。シルバーカー利用に関しては、街路歩行時に感じるバリアを抽出し、シルバーカーを利用することに伴う心理的、身体的負担を定量化する。

## 3. 研究の方法

前途の目的に従って、以下の調査を実施した。調査結果から得られたデータを用いて分析した。

### (1) ベビーカー利用を想定した調査

ベビーカーに加速度センサを装着した歩行実験(プレ調査)を行った結果、階段やエスカレータを回避し、EVを利用するための遠回りが確認できた。そこで地下鉄駅を対象として、出入口から改札までの地下調査、坂道、階段、歩道橋、横断歩道等の地上調査から、ノードとリンクに重み付けを与えた歩行空間ネットワークデータを構築した。

また、港区みなと保健所に協力を依頼し、港区乳児健診(4か月児育児相談)を目的に訪れた乳児の保護者に対して個別にアンケート調査用紙を配布し、回収した。自宅の位置については調査員が用意した地図に自宅の位置を回答者にシールで貼ってもらった。

### (2) シルバーカー使用を想定した調査

#### ① シニア世代の公共交通利用

シルバーカーを使用するシニア世代の外出傾向及び公共交通の利用実態を把握するための調査を行った。65歳以上のシニア被験者に3日間GPSを所持してもらい、外出傾向と移動手段の選択理由に関するアンケート調査を行った。調査地域は2箇所で行い、都心居住者20名、郊外居住者15名を対象に行った。

#### ② シルバーカーを使用した歩行実験

プレ調査として実際にシルバーカーを使用している人の追跡調査を行った。プレ調査から、シルバーカーを使用している人は重心を前におくため視界が狭まる、歩道と車道の境界では立ち止まりが多いなどの行為が観察できた。バリアには内的バリア、外的バリアが存在するが、このうち街路に存在するバリアだけを抽出した。具体的には、段差上り下り、傾斜上り傾斜下り、横傾斜、障害物、地面の凹凸を街路バリアとして抽出した(図2)。

本調査では、65歳以上のシニア被験者を対



図2 シルバーカー歩行実験によるバリアの抽出

象としてシルバーカーを使用した歩行実験を行った。心拍機能付きGPS腕時計を用いて歩行時の脈拍と心拍、歩行速度を記録した。2つの地域(都心地域、郊外地域)において、駅を目的地とした歩行ルートを設定した。歩行前後に口頭アンケートを行い、日常歩行に対する意識、各バリアに対する負荷レベルを聞き、発話内容を記録した。

#### 4. 研究成果

##### (1) ベビーカー利用の公共交通アクセシビリティ

##### ① 地下鉄駅内外の空間バリアがベビーカー利用者の駅アクセスに与える影響

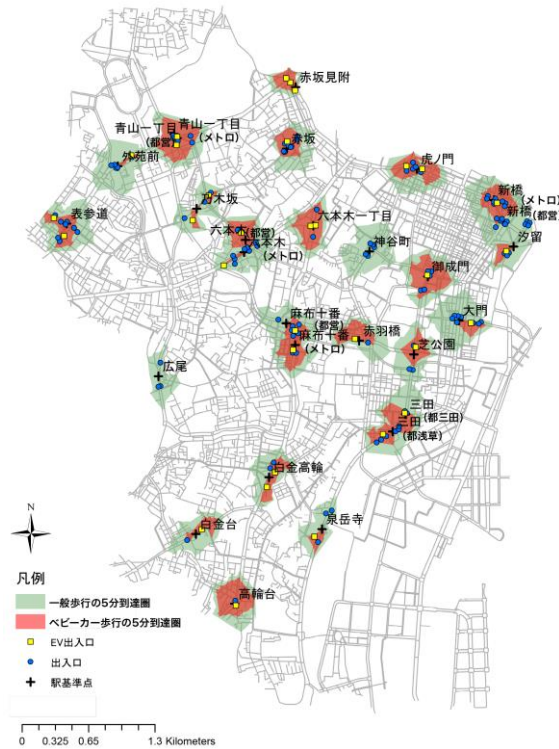


図3 ネットワーク分析による5分到達圏

GISのネットワーク分析を行い、地下鉄駅内外の空間バリアがベビーカー利用者の駅

アクセスに与える影響を分析した。ベビーカー歩行と一般歩行の「5分到達圏」を比較した結果、一般歩行に比べてベビーカー歩行の到達圏は狭くなり、到達圏の形状は出入口条件や出入口周囲の道路状況によって異なることが分かった(図3)。ESCは通行不可として解析しているため、EVがない駅は使用不可として5分圏域が存在しない結果となった。一方、EVがある駅でも面積差が大きい駅が存在している。EVが大通りの片側のみに位置している場合は圏域が制約された。さらに、歩道橋や横断歩道、階段がある場合にはベビーカー歩行の到達圏が狭くなることなど確認できた。

また、実際にベビーカーを利用しているユーザーにアンケート調査を行った結果、回答者の80%以上は駅へのアクセスが不便になったと感じていることが分かった。理由については、「EVはあるが設置位置が悪い」という理由が最多であった。駅へのアクセスが「とても不便になった」と回答した人は、ベビーカー歩行と一般歩行の歩行時間差が大きいという傾向が見られた。

##### (2) シルバーカー利用の公共交通アクセシビリティ

##### ① シニア世代の公共交通利用

外出時の移動手段について比較した結果、都心居住者は「徒歩」が50%以上の割合を占めており、次いで「電車」、「バス」の順であった。これに対して郊外居住者では「車」が35%、次いで「徒歩」、「自転車」が同程度の使用頻度であり、「電車」が7%で「バス」を使用している者はいなかった。居住地によって公共交通の使用頻度に違いがあり、都心居住のシニアは、「電車」や「バス」の利用率が高いことが分かった。

移動手段と選択理由の関係を分析した結果、都心居住と郊外居住では移動手段とそれに対する意識の違いが見られた。移動手段の選択要因には、天候、持ち物、体調等があった。

②シルバーカーを利用することに伴う心理的、身体的負担の定量化

シルバーカーを使用した歩行実験では、心拍機能付きGPS腕時計をシニア被験者に装着してもらい、歩行時の身体的負担及び心理的負担を把握した。シルバーカー歩行は「横傾斜」、「傾斜下り」などの平衡感覚が乱れるバリアに対して負担度が高く、「段差」などシルバーカーの挙動が関わるバリアで負担度が高くなることが分かった。街路バリアと発話の関係を分析したところ、「段差」は、「気になる」という発話の頻度が高いのに対して、「傾斜」、「横傾斜」は、「危険」「怖い」といった発話が多く、「地面の凹凸」は、「嫌」という発話が関係していた。

歩行時の負担と街路空間の関係を明らかにするため多重ロジスティック回帰分析を行った結果、通常歩行では街路や隣接道路の交通量など周辺環境が歩行時の負担に影響するのに対し、シルバーカー歩行では「傾斜下り」、「横傾斜」、「段差」などが影響していることが分かった。

## 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 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

丹羽由佳理 (Niwa Yukari)

東京理科大学・理工学部・建築学科助教

研究者番号: 80586751

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号:

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号: