

# 都市バス交通システムにおける旅客の男女年代別降車特性

交通システム研究領域

日岐喜治 柳澤治茂

## 1. はじめに

安全、円滑で効率的な交通運輸サービスの提供が絶えず求められているが、近年、高齢化の急速な進展や障害者の自立的な社会参加の促進等の要請に、適切に対応する交通システムの整備の必要性が特に強調されている。

都市においては、このようなことをふまえた上で、快適で使い勝手の良い公共交通システムを構築することが求められており、都市バス交通システムの分野においても新しい車両の開発、導入が行われてきている。

都市バス交通システムにおける旅客の降車特性を数理的にとらえることは、「都市バス交通システムの適性評価」、「都市バス交通システムの計画、設計、運用等の最適化」および「都市交通システムの機能評価」にとって重要なことであるが、この種の特性を数理的に解析した報告例はほとんど見当たらない。本研究においては、東京都内のバス交通システムのターミナルにおいて、バスから降車する旅客を観察の対象として、降車に関する特性の解析を行う。解析に際しては、旅客について男女年代別の降車特性の差異を明らかにすることを試みる。なお、男女年代別の乗車特性については、前年度報告した。<sup>1)</sup>

## 2. 降車状態の観測

バス降車客の状態を観測した場所は、新宿駅西口バスターミナルである。

観測日として5月中旬から6月初旬までの平日を選び、休日を除外した。観測時間帯は、およそ午後0時から午後3時までである。観測を晴天または曇天の日に行った。観測に際しては、携帯用ビデオカメラを用い、降車の妨げにならないよう歩道上から携帯して撮影した。

## 3. 降車特性の解析

降車特性の解析においては、ビデオテープ上に撮影された旅客の降車状況を観察し、ビデオの1/30秒間隔のコマ送り機構を使用して、降車時の1歩幅の移動時間を計った。

本研究では、バスから降車する一般の旅客を一般者とよび、一般者のうち65歳以上の旅客を高齢者とよぶ。また、一般者から高齢者と障害者を除いたものを、一般者Aとよぶ。

高齢者および一般者Aの男女年代別の分類は、ビデオ画面を見ながら推定する方法により行う。

本研究で扱う車両の種類をステップ数により分類すると、ノンステップ、1ステップおよび2ステップの3種類となる。

表1 車両降車口等の諸元および乗車定員

種類	番号	降車口等の寸法 (m)					定員 (人) (乗務員除く)			
		降車口の有効幅	ステップの高さ			ステップ奥行き		座席	立席	合計
			h0	h1	h2	d1	d2			
ノンステップ	0.96	0.21 ~ 0.28					26	43	69	
	1.05	0.19 ~ 0.30					21	41	62	
1ステップ	中									
	0.90 後 0.66	0.28	0.29		0.65		24	46	70	
2ステップ	0.94	0.33	0.24	0.24	0.32	0.32	26	50	76	
	1.20	0.32	0.28	0.28	0.38	0.32	27	48	75	
	1.18	0.30	0.28	0.28	0.38	0.32	27	48	75	
	1.19	0.33	0.28	0.28	0.38	0.32	27	48	75	

注：番号の車両のh1、h2、d1、d2、は図面等からの推定値

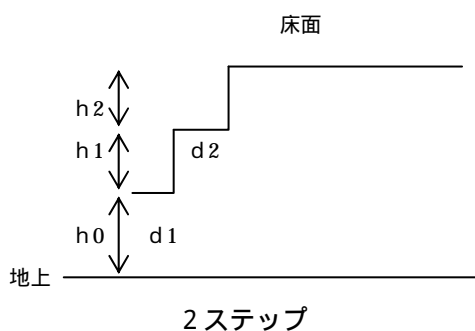
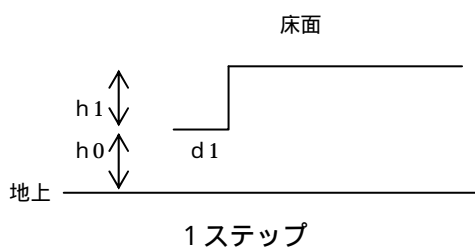
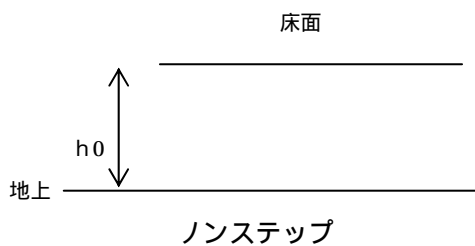


図1 車両降車口の形状（断面図）

降車特性の解析に関わった車両を分類して番号をつけ、各車両の降車口等の諸元および乗車定員を表1に示す。

表1からわかるように、車両降車口の有効幅の範囲は、0.66mから1.20mである。車両の各ステップまたは車両の床面の高さの範囲は、0.19mから0.33mである。

図1に、車両の降車口の形状を示す。ノンステップの場合は、旅客は車両の床面から地上に降りる。この際に、必要に応じて車両の床面を下げて、降車口を低くすることができる。1ステップの場合は、旅客は車両の床面から車両のステップ第1段を經由して地上に降りる。2ステップの場合は、旅客は車両の床面から車両のステップ第2段およびステップ

第1段を經由して地上に降りる。

旅客の降車形態は、旅客が連続的に降車する場合のものである。降車場所は降車専用の停留所である。乗車料金は、前払いである。降車特性の解析に関わる車両の乗車率の範囲は、およそ14%（10人程度）から59%（39人程度）である。また、前述の観察期間においては、本研究で扱う車両と同種のものについてのバスカード利用者の割合は、都内全体でおよそ21%である。

図2に、男性降車客の年代別割合を示す。被測定者である一般者Aの割合は59%（74人）であり、同様に高齢者の割合は38%（47人）である。一般者Aの内訳は、10歳～29歳までが12%（15人）、30歳～49歳までが17%（21人）、50歳～64歳までが30%（38人）、不明が3%（4人）である。

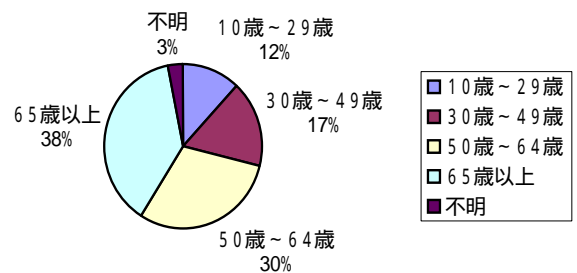


図2 男性降車客の年代別割合

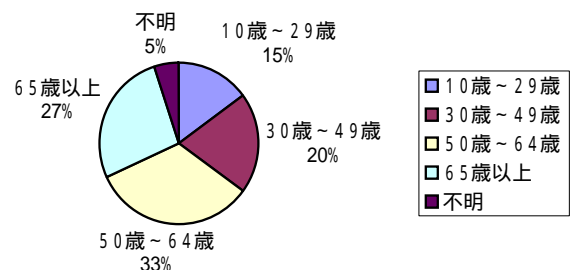


図3 女性降車客の年代別割合

図3に、女性降車客の年代別割合を示す。被測定者である一般者Aの割合は69%(191人)であり、同様に高齢者の割合は27%(75人)である。一般者Aの内訳は、10歳~29歳までが15%(43人)、30歳~49歳までが20%(55人)、50歳~64歳までが33%(93人)、不明が5%(13人)である。降車客の男女別の割合は、男性が31%で女性が69%である。なお、本観測期間を含む年次の高齢化率は15.66%(男性13.24%、女性17.99%)<sup>2)</sup>である。

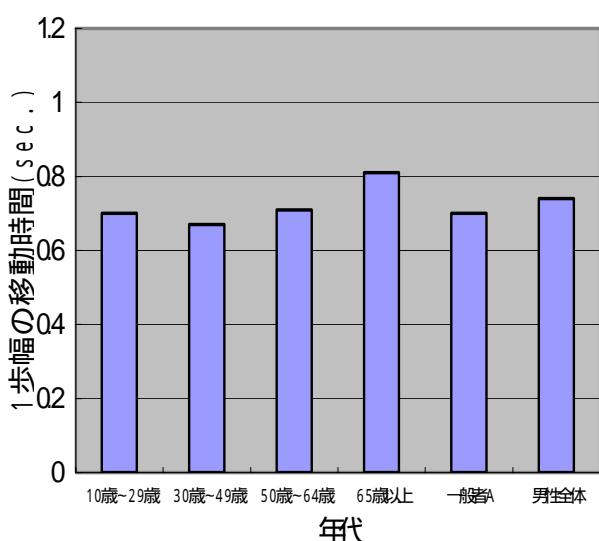


図4 男性の年代別降車時間

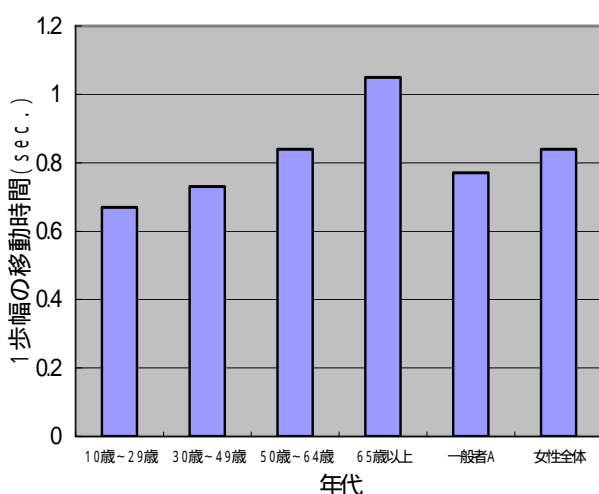


図5 女性の年代別降車時間

図4に、男性の年代別降車時間を示す。降車時間については、ノンステップ車両の場合は車両の床面から地面に降りる時の値であり、1ステップ車両、2ステップ車両の場合については、車両のステップ第1段から地面に降りるときの値である(以下同様)。10歳~29歳までの平均値は0.70秒であり、30歳~49歳までの平均値は0.67秒である。50歳~64歳までの平均値は0.71秒であり、高齢者の平均値は0.81秒である。一般者Aの平均値は0.70秒である。高齢者の方が一般者Aより15.7%、1歩幅の移動時間が長いことがわかる。また、一般者Aと高齢者を合わせた男性の平均値は0.74秒である。

図5に、女性の年代別降車時間を示す。10歳~29歳までの平均値は0.67秒であり、30歳~49歳までの平均値は0.73秒である。50歳~64歳までの平均値は0.84秒であり、高齢者の平均値は1.05秒である。一般者Aの平均値は0.77秒である。年代が上がるのにしたがって降車時間が長くなっている。高齢者の方が一般者Aより36.4%1歩幅の移動時間が長いことがわかる。また、一般者Aと高齢者を合わせた女性の平均値は0.84秒である。

図4と図5から男女について一般者Aの平均値を比較すると、女性の方が10%ほど1歩幅の移動時間が長い。また、高齢者について平均値を比較すると、女性の方が29.6%ほど1歩幅に移動時間が長い。男女で比較すると女性の方が男性より13.5%ほど1歩幅の移動時間が長い。なお、水平な通路における単位時間あたりの歩数については、女性の値の方が男性の値より5.9%ほど大きいことがわかっている<sup>3)</sup>。

図6に、男性の手すりの使用割合を示す。一般者Aの7%(5人)が手すりを使用しており、高齢者の32%(15人)が手すりを使用していた。男性の高齢者は男性の一般者Aより4.6倍、手すりの使用者の割合が多い。

図7に、女性の手すりの使用割合を示す。一般者Aの16%(30人)が手すりを使用しており、高齢者の53%(40人)が手すりを使用していた。女性の高齢者は女性の一般者Aより3.3倍、手すりの使用者の割合が多い。

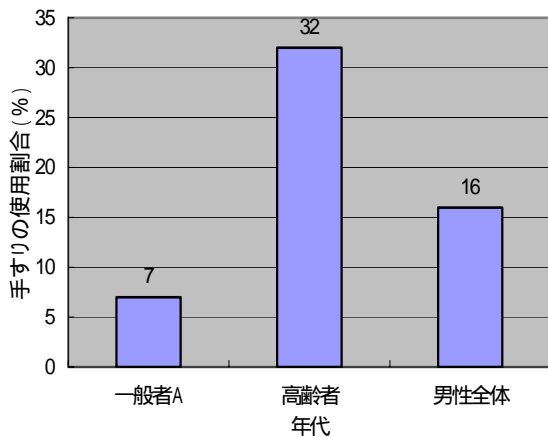


図6 男性の手すりの使用割合

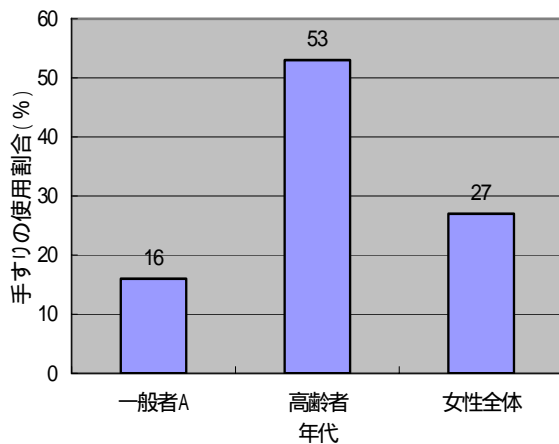


図7 女性の手すりの使用割合

女性の高齢者のほうが男性の高齢者より1.7倍、手すりの使用者の割合が多い。女性の一般者Aのほうが男性の一般者Aより2.3倍、手すりの使用者の割合が多い。

#### 4. まとめ

新宿駅西口バスターミナルにおいて、旅客のバス降車状態を観測した。旅客を男女年代別に分類し、降車の速さに関する特性の解析を行った。また、降車時における手すりの使用状況について分析した。

乗車率がおよそ14%（10人程度）から59%（39人程度）までの範囲で、旅客が連続的に降車

する場合のものについての概要は、つぎのようになる。

車両から降りる時の1歩幅の移動時間に関しては、男性では30歳～49歳までがもっとも短く平均値は0.67秒である。女性では10歳～29歳がもっとも短く0.67秒である。また、男性では10歳～64歳については違いは少ない。男性の高齢者の平均値は0.81秒であり、男性の一般者Aの平均値は0.70秒である。男性の場合、高齢者のほうが一般者Aより15.7%、降りる時の1歩幅の移動時間が長い。女性の高齢者の平均値は1.05秒であり、女性の一般者Aの平均値は0.77秒である。女性の場合、高齢者のほうが、一般者Aより36.4%、降りる時の1歩幅の移動時間が長い。

男女について比較すると、女性の方が男性より13.5%ほど1歩幅の移動時間が長い。一般者Aでは女性の方が10%ほど1歩幅の移動時間が長い。高齢者では女性の方が29.6%ほど1歩幅の移動時間が長い。乗車に関しては、男性の方が女性より3.5%ほど1歩幅の移動時間が長いことがわかっている<sup>1)</sup>。しかし、降車に関しては女性の方が男性より1歩幅の移動時間が長いことがわかった。この特性のちがいについては、現在分析中であり、今後、両特性を考慮した考察を進めて行く。

手すりの使用に関しては、男女とも高齢者の使用する割合が高く、男性の高齢者の32%が手すりを使用しており、女性の高齢者の53%が手すりを使用している。

わが国の高齢化率は年々上昇を続けており、人口の年齢別の構成割合も大きく変化している<sup>2)</sup>。都市バス交通システムの利用実態を分析し、解析することは、より使いやすくバリアフリーで安心移動できる公共交通システムの設備とその配置の最適化に寄与するものと考えられる。

#### 参考文献

- 1) 日岐、柳澤：都市バス交通システムにおける旅客の男女年代別乗車特性、交通研発表会講演概要、第2回、pp. 21-24、2002
- 2) 総務省統計センター、全国、年齢5歳階級別人口 総人口
- 3) 日岐、小林：交通システムにおける旅客の歩行特性について(第3報)、交通研究発表会講演概要、第24回、pp. 1-4、1994