

大阪大学工学部 正 員 新田保次
 大阪大学工学部 学生員 ○鬼束高志
 大阪大学工学部 正 員 森 康男

1. はじめに 高齢者対応型バスの評価として、時間価値を除いた一般化時間モデルを用いることにより、バス停間隔を考える。バス停間隔は100m～500mまで100m毎に5つのケースを考え、各々に対して徒歩移動困難性別に平均一般化時間を求め、この値が最小となるときのバス停間隔を探る。さらに高齢者の限界徒歩距離を考慮した場合についてもバス停間隔を調べてみる。

2. 一般化時間モデル 一般化時間Gは、次のように交通形態別等価時間係数を用い、各交通形態別交通時間を、基準の交通形態の所要時間に換算して求められる。

$$G = \sum \mu_i t_i$$

ただし、 μ_i = 交通形態 i の等価時間係数、 t_i = 交通形態 i の交通時間。

利用者の立場からバスサービスを評価する場合、この一般化時間モデルを用いると、異なる交通形態の所要時間を、基準となる交通形態の所要時間で表すことができる。

3. 交通形態別等価時間係数 電車着席を基準とした交通形態別等価時間係数を表1に表す。徒歩移動が困難になるにつれて、電車立席、バス立席、バス着席、徒歩、乗換の値が大きくなっている。

4. 徒歩速度と限界徒歩距離 高齢者の徒歩速度、限界徒歩時間及び限界徒歩距離を表2に表す。

実距離の徒歩速度の値は狩野¹⁾の結果を用いた。また直線距離の徒歩速度は実距離の徒歩速度を換算係数(1.25)^{2),3)}で割って求め

た。吹田市の高齢者を対象にアンケート調査した結果、限界徒歩時間は7.4分前後となった。これに徒歩速度をかけると限界徒歩距離が求まる。限界徒歩距離は徒歩移動困難無し層で445m、やや困難層で399m、非常に困難層で273mとなり、困難になるにつれて限界徒歩距離が短くなっていることがわかる。

5. バス停間隔評価の方法 (1) バス停配置モデル：対象ゾーンは1km×6kmの矩形ゾーンとし、中央にバス路線がある。バス路線長は6kmでバス停間

表-1 交通形態別の等価時間係数

		電車 立席	バス 着席	バス 立席	タク シー	徒歩	待ち 時間	乗換 1回
性	男性	1.96	1.48	2.97	1.15	3.62	2.65	18.95
別	女性	2.02	1.39	2.83	1.02	3.81	2.56	20.74
年	60～64	1.94	1.17	2.31	0.83	2.82	2.18	16.04
齢	65～69	1.95	1.40	2.90	1.31	3.57	2.54	17.82
	70～74	1.93	1.60	3.13	1.21	4.10	2.85	22.21
	75～79	2.08	1.40	3.20	1.10	4.63	2.59	20.50
	80～	2.25	1.75	4.38	1.14	4.67	3.11	37.19
職	有職者	2.00	1.39	2.95	1.26	3.23	2.72	17.51
業	専業主婦	1.92	1.24	2.44	0.99	3.03	2.26	16.29
	無職	2.00	1.47	3.06	1.07	4.04	2.56	21.24
森	ゆとりあり	1.97	1.42	2.96	1.06	3.55	2.60	19.19
ら	苦しい	1.99	1.13	2.21	1.36	2.95	2.07	19.43
し	どちらとも	2.02	1.65	3.52	1.13	5.04	2.97	23.21
健	健康	1.95	1.40	2.76	1.13	3.36	1.78	18.55
康	少し不健康	1.97	1.48	3.20	1.09	3.89	1.88	21.91
	病気がち	2.28	1.45	3.29	0.99	4.72	1.75	21.40
歩	非常に困難	2.74	1.59	4.69	0.85	5.97	2.60	31.85
行	やや困難	2.46	1.57	3.93	1.16	4.11	2.86	22.88
難	困難なし	1.88	1.23	2.40	1.06	3.04	2.32	16.10
車	あり	2.02	1.35	2.88	0.98	2.56	2.43	18.39
	なし	1.95	1.51	2.98	1.22	4.01	2.81	21.79
免	あり	1.99	1.40	2.91	1.03	3.43	2.69	18.44
許	なし	2.00	1.43	2.97	1.10	3.83	2.54	20.55
車	自分運転可	1.94	1.31	2.88	1.12	3.24	2.71	17.68
利	同乗可	2.10	1.37	3.23	1.01	3.97	2.49	20.65
用	利用不可	1.95	1.51	2.85	1.14	3.86	2.68	20.98
	全体	1.99	1.44	3.04	1.09	3.73	2.62	20.05
	一般者(通勤)	1.44	2.05	2.79	—	2.35	1.02	9.80

表-2 高齢者の徒歩速度と限界徒歩距離

	限界 徒歩時間 (平均)	実距離の 徒歩速度 (m/分)	バス停まで直線距離の 実距離 (m)	徒歩速度の 直線距離 (m/分)	バス停まで の直線距離 (m)
徒歩移動 困難性	困難無し	7.48	74.4	58.5	59.5
	やや困難	7.49	69.6	49.8	53.3
	非常に困難	7.38	46.2	34.1	37.0

表-3 仮定したバスサービス条件

バス路線長	6 km	
バス停間隔	等間隔 (100, 200, 300, 400, 500m)	
走行 特性	加速度	1 m/sec ²
	減速度	- 1 m/sec ²
	最高速度	50km/h
	バス停での 停車時間	0 分
バス待ち時間	5 分	
車内混雑度	全員着席	
乗り換え	なし	

隔は等間隔とし、100～500mまで100m毎に5通り考えた。そして、バス利用者は、対象ゾーンを100mメッシュで分割したゾーン中心から発生するとした。

(2) バスサービス条件：バスのサービス条件は表3のように仮定した。

(3) バス停選択：バス利用者は最寄りのバス停を選択するものとする。

本研究では、徒歩、待ち時間、バス着席の3つの交通形態を考え、上記の一般化時間モデルを用いてバス停間隔の評価を行う。

6. 評価結果 徒歩移動困難性別に平均一般化時間を求めたところ、図1、2のようになった。

(1) 限界徒歩距離を考慮しない場合：非常に困難層がバス停間隔を200mとしたときに一般化時間が最小となっている。それ以外の属性では400mとしたときに最小となっているが、300m～400mであまり一般化時間に差がない。吹田市の路線バスの平均バス停間隔は470mであるが、これより短いという結果になった。

(2) 限界徒歩距離を考慮した場合：どの属性でも400mとしたときに一般化時間が最小となっているが、200m～500mであまり一般化時間に差がない。ここで限界徒歩距離を考慮したときに、バスを利用しなくなる人数を求めると図3のようになった。概して20～24%の人が抜け落ちるが、非常に困難層では40%以上の人が抜け落ちることになる。できるだけ多くの人にバスを利用してもらうということと、平均一般化時間をできるだけ小さくすることを満たすバス停間隔は200m位となる。

7. まとめ 本研究では、一般化時間モデルを用いてバス停間隔の評価を行ったが、一般化時間を少なく、バス利用者を多くすることができるバス停間隔は200mとなった。

8. 参考文献 1) 秋山哲男編著：高齢者の住まいと交通、第6章高齢者・障害者の道路交通計画、日本評論社、PP. 242～245、1993

2) 腰塚武志、小林純一：道路距離と直線距離、都市計画、PP. 43～48、1983

3) 渡辺千賀恵：鉄道駅における自転車駐車場の規模と配置の計画手法に関する研究、学位論文、1982

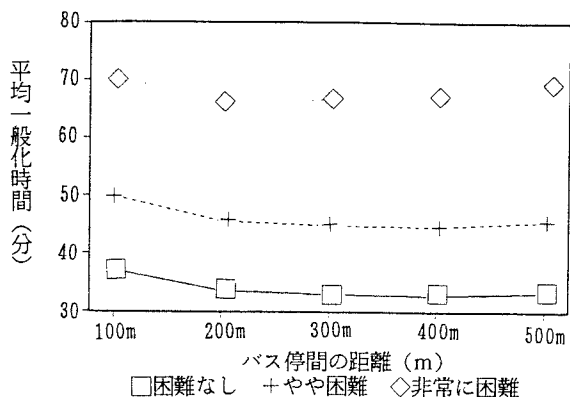


図-1 バス停間の距離別平均一般化時間
(限界徒歩距離を考慮しない場合)

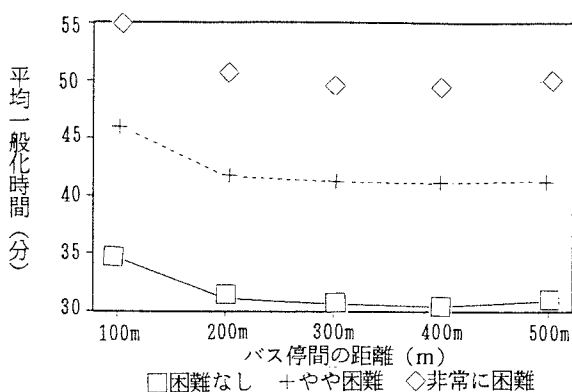


図-2 バス停間の距離別平均一般化時間
(限界徒歩距離を考慮した場合)

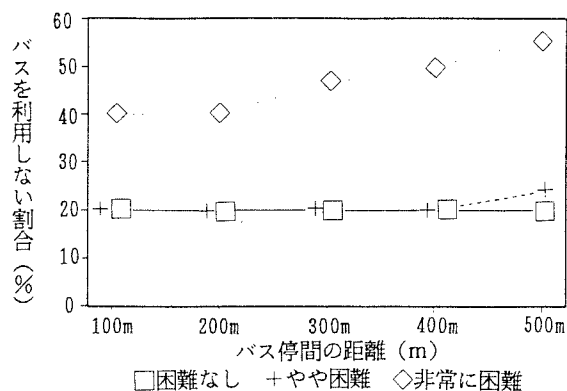


図-3 限界徒歩距離を考慮したとき、
バスを利用しなくなる割合