

大阪大学工学部 正 会 員 新田保次
大阪大学工学部 学生会員 ○上羽省司

1.はじめに 高齢社会においては、高齢者の社会参加を積極的に促すような社会環境整備が必要となる。それは高齢者個人にとっても、社会全体から見ても必要なことである。筆者はそのような観点から、今までの社会参加の環境整備の一側面としての交通環境整備に着目してきた。そして、既存の路線バスでは不十分なサービスを補う交通手段として、高齢者対応型バスを提案し、その整備に向けての基礎的な研究を行ってきた¹⁾²⁾。

本論はその研究の一環であり、高齢者対応型バス路線における望ましいバス停間隔について考察するものである。

2.巡回型バス路線におけるバス停間隔 本論ではバス停間隔の評価に一般化時間モデルを用い、巡回型の路線を考える。

(1)バス停配置モデル：巡回型バス路線は図1のように巡回幅を100m～400mまで100m毎に4つのケースを考える。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。バス停配置、バス走行などに関するモデルは表1、図2のように仮定した。

(2)評価方法：徒歩、待ち時間、バス着席の3つの交通形態を考え、一般化時間モデルを用いてバス停間隔の評価を行う。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、各交通形態別の交通時間を、基準の交通形態（この場合、電車着席）の所要時間に換算して求められる。なおここでは運賃を考慮しないものとする。

$$G = \sum \mu_i t_i$$

表1 高齢者対応型バスモデル

・バス停間隔モデルは等間隔モデル5種類と、総所要時間が短くなるようにしたバス停配置10種類（図2に示す）の計15種類とする	・利用者は最寄りのバス停を利用する
・バスの運転モードは加速度 $1m/s^2$ 、減速度 $-1m/s^2$ 、最高速度 $50km/h$ とする	・乗客は全員着席とする
	・バスの停車時間0分、バス停での待ち時間5分とする（終点のバス停のみ0分とする）
	・運賃を考慮するときは、無料、100円、200円、300円の4通りとする

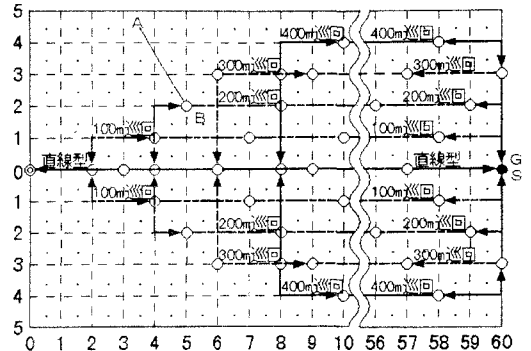


図1 バス路線と対象ゾーン（単位×100m）
○…バスの始点（直線型） ●…バスの始点（巡回型）および終点 ○…バス停（図は300m等間隔の場合）太線…バス路線
目的施設へ向かう利用者がA点で発生する場合、Aから最寄りのバス停Bまでは歩き、そこからから目的施設へはバスで向かうものとする。

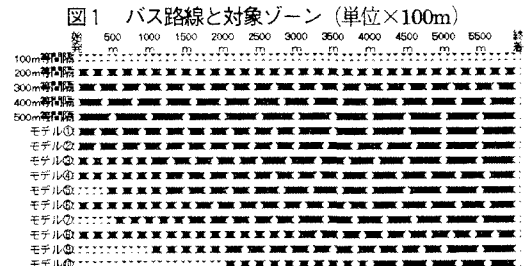


図2 バス停間隔モデル

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

また、電車着席を基準とした交通形態別等価時間係数は文献1)の表-5の値を用いる。高齢者の徒歩速度は、実距離の徒歩速度³⁾を換算係数(1.25)⁴⁾⁵⁾で割ったものを用いた。

(3)結果：巡回型の場合の平均一般化時間は、図3、図4に示したようにいずれも直線型の場合より小さくなる。徒歩移動困難なし層ではバス停間隔が300～400mのときに平均一般化時間が小さくなるが、非常に困難層では200mのときに最小というケースが見られた。巡回幅別にみると平均一般化時間は200m、300mのときに小さくなる。

3. 路線バスと競合する場合のバス停間隔評価

ここでは、既存の路線バスに加えて、新たに高

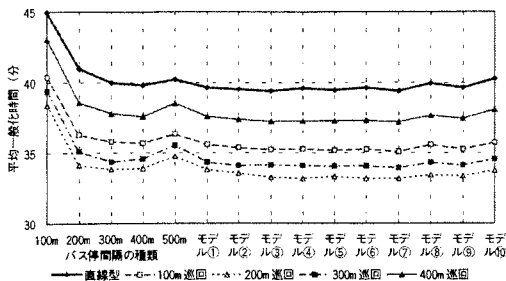


図3 バス停間の距離別、平均一般化時間(路線別)
(徒歩移動困難性：困難なし)

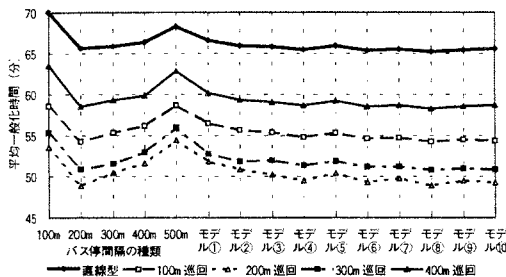


図4 バス停間の距離別、平均一般化時間(路線別)
(徒歩移動困難性：非常に困難)

高齢者対応型バスを導入したケースを考える。このようなモデルでは、既存路線バスから高齢者対応型バスにどれだけの利用者が移るのか、その転換量の需要予測を行えばよい。この転換率がバス停配置パターン別にどうなるのかを考察する。

(1)バス停配置モデル：バス路線は路線バス、高齢者対応型バスともに図2に示した直線型のもを用い、路線バスのバス停間隔は500m、運賃は200円とする。高齢者対応型バスは巡回型の場合と同様とする。

(2)評価方法：路線バスから高齢者対応型バスへの転換率を求めてバス停間隔評価を行う。各メッシュの中心からバス別に一般化時間を計算し、表4に示したバス転換モデルを用いて高齢者対応型バスへの転換率 P_A を求め、そのメッシュからは P_A 人が高齢者対応型バス、 $(1 - P_A)$ 人が路線バスを利用するものとした。なお、 P_A の計算には運賃別に2.で述べた一般化時間モデルに時間価値(文献1)の表-8参照)を加えたも

表2 バス転換モデル

$$P_A = 1 / \{1 + \exp(a \Delta G_t + b)\}$$

$$\Delta G_t = G_{tB} - G_{tA}$$

但し、 P_A ：高齢者対応型バスへの転換率

G_{tB} ：現状手段の一般化時間

G_{tA} ：高齢者対応型バスの一般化時間

a 、 b ：パラメーター

本研究では $a=0$ 、 $b=-0.05$ を用いた

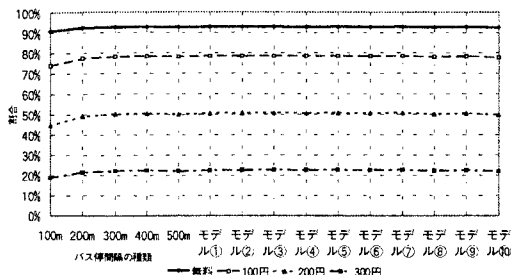


図5 高齢者対応型バスへの転換率(運賃別)
(徒歩移動困難性：困難なし・直線型バス路線)

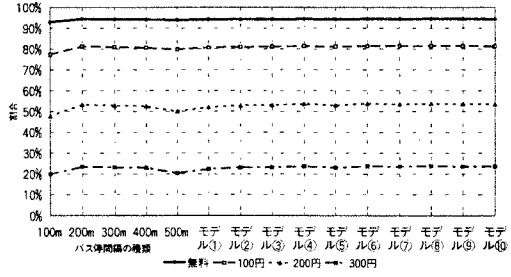


図6 高齢者対応型バスへの転換率(運賃別)
(徒歩移動困難性：非常に困難・直線型バス路線)

のを用い、現状手段および高齢者対応型バスの平均一般化時間を求める。

(3)結果：路線バスと競合する場合の転換率、図5、図6ようになった。路線バスからの転換率は、高齢者対応型バスの運賃が無料の時に89～94%と最も高くなった。また、徒歩移動困難なし層ではバス停間隔が300～400mの時に転換率は高くなったが、非常に困難層ではバス停間隔が200mの時に転換率が高くなった。

4. 結論 高齢者対応型バスのバス停間隔について、高齢者対応型バスのターゲットを徒歩移動困難なし層と置く場合はバス停間隔を300～400mとするのが適当であるが、これを非常に困難層と置く200mとするのが望ましいということがわかった。また本研究では、人の属性やバスのサービス変数を一定としたが、これらを変化させる場合についても調べてみる必要がある。

<参考文献>

- 1)新田保次、三星昭宏、森 康男：モビリティ確保の視点から見た高齢者対応型バス計画についての一考察、土木学会論文集、No.518/IV-28、pp.43～54、1995.7
- 2)新田保次、鬼東高志、森 康男：一般化時間を用いた高齢者のためのバス停間隔評価の試み、土木学会関西支部、pp.IV-19-1～2、1995.5
- 3)秋山哲夫編著：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
- 4)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
- 5)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