

バス系統1路線のバスレーン設置シミュレーションモデル

京都大学工学部 正 員

天野光三

京都大学大学院 学生員

○銭谷善信

京都大学大学院 学生員

西野泰生

I. はじめに

本研究では、バスレーン網設置がバスの運行挙動に及ぼす影響を、バス1系統の全区間を通して測定するためのシミュレーションモデルを作成した。次にあるバス1系統を仮定し、このモデルをいろいろなバスレーン網設置状態について適用してバス運行に及ぼす影響の試算を行なった。

II. モデルの前提条件

主要な前提条件は次の通りである。

- (1) 都市内を走行するバス系統を対象とする。
- (2) 車と人の交通流は定常状態である。
- (3) バス停には1系統のバスだけが発着する。

III. モデルの概要

このモデルでは、上述した前提条件のもとである1系統のバスが始発バス停を出発して全区間を走行し再び始発バス停に戻るまでの運行のシミュレーションを行う。その場合、バスレーン網設置各状態における交通量・バス利用者O・D・バス必要台数・バスの1時間あたり配車台数が主な与件となる。(これらの値はマクロモデル¹⁾の計算結果を用いる。) その結果、バスレーン網設置が対象とするバス1系統に関するバスの運行状態やバス利用者へのサービスに及ぼす影響がマウトプットされる。モデルのフローチャートを図-1に示す。

モデルでは次の仮定をおく。

(A) バスの走行状態

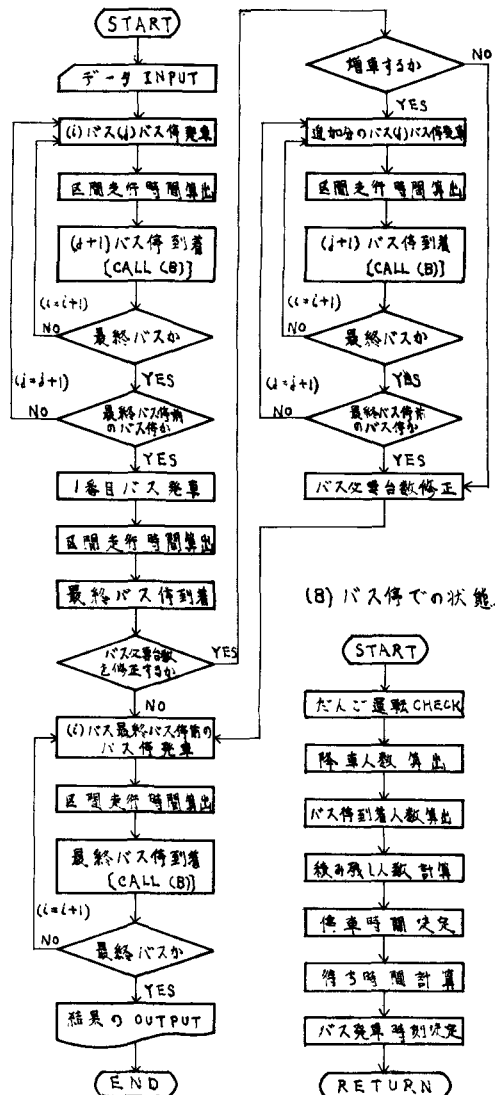
- (1) Q-V式を適用してバス停間を走行するバスの区間平均速度を求める。
- (2) バスの区間走行時間の分布は正規分布と仮定する。

図-1 シミュレーションモデル
のフローチャート

(A) MAIN PROGRAM

(B) SUB PROGRAM

(A) バスの走行状態



(3)バスはバスレーンが設置される外側1レーン上を走行し、バス同士の追い越しは生じない。

(b)バス停での状態

(1)だんご運転の場合、前のバスが発車するまで後のバスの乗降サービスは行われない。

(2)折り返しバス停では全乗客が降車する。

(3)乗客のバス停への到着分布はポアソン分布とする。

(4)バス乗客のバス停での降車人数の分布は正規分布とする。

(5)積み残しが生じる場合、先着の乗客から優先的に乗車する。

IV. 試算結果

試算は図-2に示す道路網上のバスシステムを対象として行なった。バスレーン網設置は「レーン設置なし」から「全道路網レーン設置」に至る計12の設置ケースを仮定した。この設置ケースは、A.優先レーン設置、B.優先専用併用設置、C.専用レーン設置の3つのタイプに分けられる。試算結果の一部を表-1に示す。

(1)バス必要台数：レーン設置によってバスの速度は向上する。そのため車両の回転が早くなるので、運行を確保するために必要なバス台数は減少する。全道路網専用レーン設置の場合、約68%の台数で運行の確保ができる。

(2)運行所要時間(図-3参照)：レーン設置区間が増加すると、バス系統の全区間を走行するために要する運行所要時間は短縮される。優先レーンを設置するよりも専用レーンを設置する方がその短縮幅は大きい。全道路網優先レーン設置で約18%、全道路網専用レーン設置で約39%短縮される。

(3)積み残し人数：レーン設置区間の増加とともに積み残し人数は減少する。レーン設置が全区間の一部である場合、優先レーン設置と専用レーン設置とを較べてその効果について

図-2 対象道路網
と対象バス系統

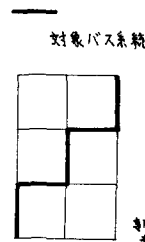


図-3 運行所要時間

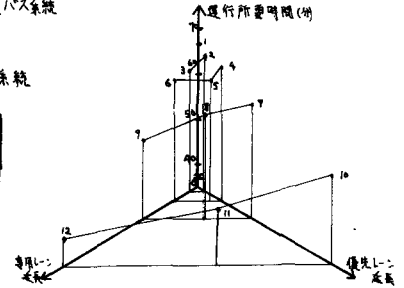


表-1 試算結果(一部)

レーン設置 優先レーン設置 専用レーン設置	1)	6)	10)	12)
1時間あたりの 必要台数	29 (台)	29 (台)	29 (台)	31 (台)
バス必要台数	32.10 (1.00)	29.35 (0.91)	26.95 (0.84)	21.70 (0.68)
運行所要時間	67.28 (1.00)	61.92 (0.92)	55.10 (0.82)	41.10 (0.61)
積み残し人数	61.64 (1.00)	57.97 (0.94)	40.48 (0.66)	30.18 (0.49)
待ち時間	146.05 (1.00)	142.79 (0.98)	121.56 (0.83)	106.74 (0.73)
走べだんご回数	8.58 (1.00)	8.30 (0.97)	8.12 (0.95)	8.92 (1.04)

ては差が認められない。

(4)待ち時間：レーン設置区間が増加すると、バスに乗車した乗客1人あたりの待ち時間は減少する。全道路網優先レーン設置の場合約17%、全道路網専用レーン設置の場合約27%減少する。

(5)走べだんご回数：増加する場合と減少する場合があり、だんご運転の減少にバスレーン網設置が良い影響を与えるとは限らない。

7. おわりに

以上では、図-2に示した道路網上の1つのバスシステムを対象とした試算結果を略述した。今後このモデルの仮定を改善してより現実に即したモデルにしていきたいと考える。

(参考文献) *天野、銭谷、高野：バスレーン網形成とその効果に関する研究、土木学会講演摘要集、昭和44年12月