

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

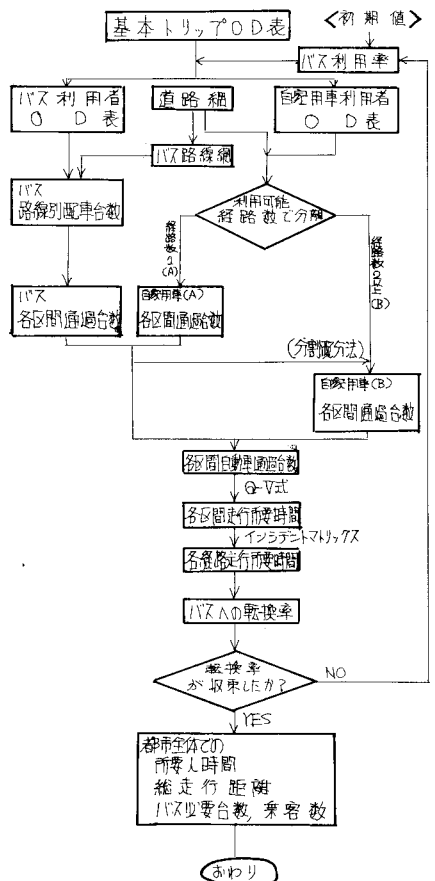
京都大学大学院

学生員

高野 裕一

バス専用優先レーン網の設置が都市全体の道路網自動車交通量やバス必要台数に及ぼす影響を判定するためのシミュレーションモデルを作成し、簡単な道路網にバス専用優先レーンを設置した場合について試算を行なった。

図-7. シミュレーションモデルの構成



1. モデルの前提条件

(1) 対象トリップ、道路網、バス路線について

- ① 格3状道路網を有する都市の通勤時間帯の交通を対象とする。
- ② トリップは格3点でのみ発生あるいは吸引されるとする。
- ③ 利用可能な交通機関は路線バスと自家用車の2種のみとする。
- ④ バス路線は外生的に与える。
- ⑤ バスの1時間あたり配車台数は各路線ごとに最も多くの乗客が乗車する区間で乗客数が輸送力と等しくなるよう決定される。
- ⑥ 専用レーン、優先レーン設置区間では、車線数がそれぞれ1, 1/2車線減少するとする。

(2) バス利用者の行動仮定

- ① 通勤通学者がバスを利用する割合をODごとに外生的に与える。
- ② レーン設置により、バス、自家用車による所要時間がそれぞれ変化した場合、自家用車利用者がバス利用に転換する割合を仮定する。
- ③ バス利用者はODを結ぶ最短距離のすべてのバス路線の中から、各路線の1時間あたりバス配車台数に比例して、利用するバス路線を選択する。
- ④ バス路線間の乗り換え回数は1回以下とする。

(3) 自家用車利用者の行動仮定

通勤通学者は自分の利用する時間の、自分の利用できる範囲の各道路区間の定常的な交通量を知っているため、自家用車利用者の経路選択の結果は、等時間原則による配分結果に一致するとする。

2. シミュレーションモデルの構成 (図-7 参照)

このモデルでは、道路網、バス路線網、バスレーン網、OD表、ODごとバス利用率を主な与件とし、まず各道路区間に路線バスと利用可能な経路数から1の自家用車を配分する。その結果の自動車交通量を初期値として、等時間原則配分の近似計算法である分割配分法を用いた残りの自家用車を配分する。各区分の自動車交通量が求まれば、これにQ-V式を適用して各区分の所要時間を求め、さらにインシデントマトリックスを用いて各経路ごとの所要時間を求める。次にバスレーン設置によりバス利用に転換する自家用車利用者数を仮定に基づいて計算し、ODごとのバス利用率を修正し、再び上述の計算を行なう。以上述べた計算を収束するまでくり返し、転換率を求める。この転換率を用いて実際に述べるバスレーン設置の影響について計算をする。

3. 試算結果

上述したモデルを図2に示す格子状道路網に適用し、バス専用優先レーンの12の設置パターンについて、その影響の試算を行なった。この設置パターンは A.専用レーンのみ設置 B.優先レーンのみ設置 C.両者を併用 の3つのタイプに大別できる。以下で試算結果の概略について述べる。

(1) 区間所要時間：一般に優先レーンを設置した場合 バスは約2割短縮、自家用車は1~2割増加し、専用レーンを設置した場合、バスは約4割短縮、自家用車は1~7割増加する。レーン設置前に交通容量に比して交通量が多い区間では自家用車の所要時間の増加幅が大きい。

(2) 各区分自動車交通量：レーン設置区間では減少し、設置区間周辺部では増加する場合と減少する場合がある。これはレーン設置によって自家用車が迂回する現象と、自家用車利用者がバス利用に転換する現象とが重なりあうためと考えられる。

(3) 都市全体での所要人時間(図-3参照)：全区間専用レーン設置の場合、約3割、全区間優先レーン設置の場合、約1割短縮される。

(4) 都市全体での自動車の総走行距離(図-4参照)：全区間専用レーン設置の場合、約3割短縮されるが、優先レーン設置の場合は、総走行距離短縮にはあまり効果がない。これは優先レーン設置の場合、バスは自家用車と比べて相対的に速度が向上するが、これが乗用車利用者のバス利用への転換を促すには至らないため、バス利用に転換する人数が少ないためと考えられる。

(5) バス乗客数と配車台数(図-5、図-6参照)：全区間専用レーン設置の場合、延べ乗客数が約2割ふる。しかし優先レーン設置の場合の乗客数の増加は顕著ではない。これは(4)で述べた理由によるものと考えられる。専用レーン設置の場合は乗客の増加に対処するため、バスを増発する必要がある。しかし、バスの速度向上により車両の回転が早くなるので、実際に輸送力確保に必要なバス台数は、逆に減少し、全区間専用レーン設置の場合、約6割の台数で輸送力を確保することができる。したがって専用レーンの設置は、バスの輸送効率を向上させるためには、非常に大きな効果があることがわかる。バス1台が1時間あたりに輸送する延べ人数を比較すると、

レーンを設置しない場合、217人/区間/台であるが、全区間専用レーン設置の場合は385人/区間/台と約1.8倍も向上していることがわかる。

以上 シミュレーションモデルを適用した試算結果について略述したが、詳しい試算結果については、講演時に発表する。

図-2 対象道路網

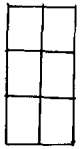


図-3 都市全体での所要人時間

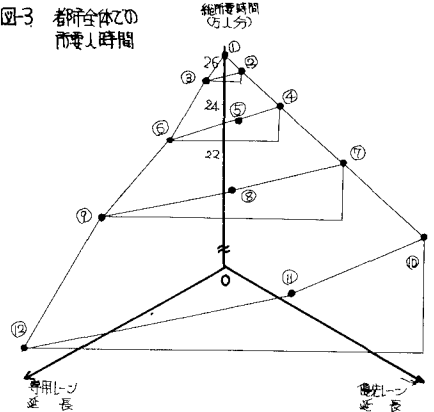


図-4 都市全体での総走行距離

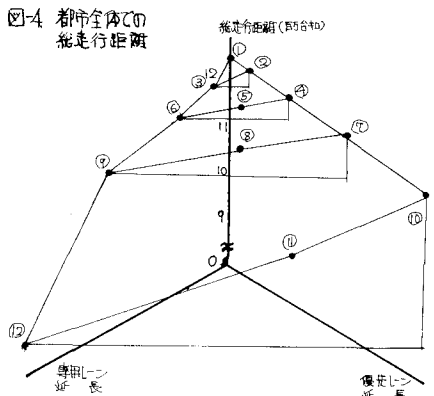


図-5 必要バス台数と延べ乗客数 (パターンAの場合)

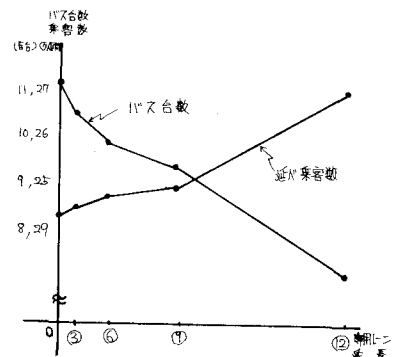


図-6 必要バス台数 (パターンAの場合)

