

京都大学工学部 正員 銭谷善信  
 京都大学工学部 正員 天野光三  
 日本国有鉄道 正員 高野裕一

## 1. はじめに

京都市程度の街路網を持つ都市に、バスレーン網を設置した場合の、総所要人時間、総走行台距離、バス必要台数、バス利用者数などの諸指標への影響を試算するシミュレーションモデルを提案し、これを京都市を想定した街路網へ適用して、上記の諸変数に及ぼす効果を解析し、考察と総合評価を行なう。

## 2. モデルの概略

モデルには次の前提条件を設ける。

- ①. 都市内では、鉄道、路線バス、タクシー、自家用車を利用できる。また対象とする時間は通勤時間帯とし、この時間帯では事故などの特異な交通状態はない。
- ②. 主要道路は中心部で格子状道路網を形成し、周辺部では格子状道路網の外部ノードから放射状にのびる。
- ③. 都市内はゾーンに分割され、道路網のノードを含むものを中心部ゾーン、それ以外を周辺部ゾーンという。
- ④. 中心部ゾーン相互間は路線バス、タクシー、自家用車を利用し、その他のゾーン間は、上記のものに鉄道を加えた交通機関の中から利用する。
- ⑤. 中心部ゾーンで発生(吸引)するトリップは、発生地(吸引地)にもっとも近いノードから主要道路を利用する。周辺部ゾーンで発生(吸引)するトリップは、発生地(吸引地)にもっとも近い放射状道路を利用して、格子状道路網外周部のノードから流入する。
- ⑥. 鉄道を利用するトリップは、ノードにある駅から鉄道を利用し、都市内へ流入する。

モデルは道路網、バス路線網、ODトリップ数、バスレーン網を与件とし、すでに開発したモデルを改良したもので、図1に示すように、OD変換、バス配車、配分、転換の4つのサブプログラムからなる。

改良はまず、実際の大都市に適用できるように、乗用車およびバスの利用者の経路を示すパスマトリックスを、0又は1の行列ではなく、実際の通過するアークの番号順にならべたアーク列からなる行列を用いる

ようにした。また、バス利用者の経路はバス路線によって定め、その数も限定されるが、これは乗用車の経路に含まれるため、バス利用者のパスマトリックスは乗用車の対応するパスマトリックスで代用し、計算機の使用コア量の減少をはかった。

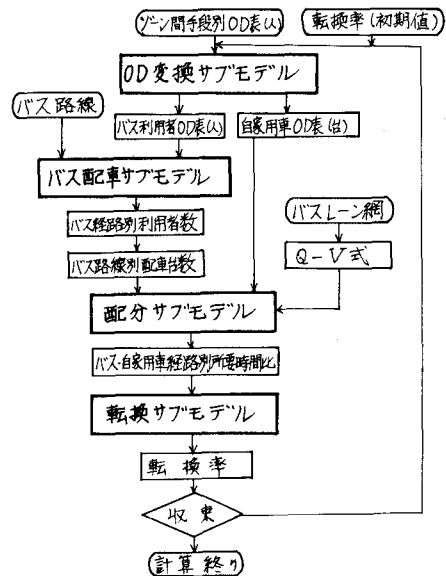


図1. モデルの概略

## 3. 道路網とバスレーン網のケース設定

京都市を参考にして、図2に示す道路網を対象とする。バスレーンは、(I)道路区間の自動車交通量とバス通過台数に制限を設ける方法、(II)自動車交通量とバス通過乗客数から決める方法、(III)ある地域内に設置



する方法、の3つの設置基準によって、ケース設定を行ない、レーンを設置しない場合をあわせて、20ケースを設定した。これの一部を図3に示す。なおバス路線については講演時に発表する。

## 4. 試算結果と考察

試算結果の一部を図4、図5に示す。試算結果から

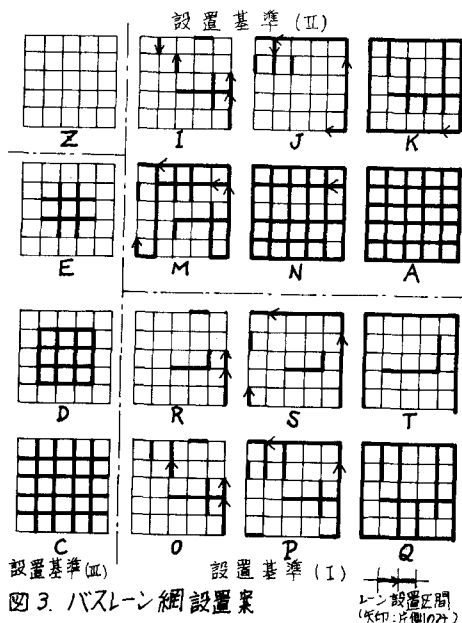


図3. バスレーン網設置案

設置基準に関して、つぎのことがわかった。なお考察は総輸送人時間を中心に行なう。

#### (a) 設置基準 (I), (II) の場合

①. 交通量の上限が高くなり、規制が強くなるにしたがい、設置距離に比例して総輸送人時間は短縮される。たとえば、つぎの順序である。 $R \rightarrow S \rightarrow T$ ,  $O \rightarrow P \rightarrow Q$ ,  $G \rightarrow H \rightarrow A$ ,  $L \rightarrow M \rightarrow N$ ,  $I \rightarrow J \rightarrow K$ 。

②. バスの乗客数あるいはバス通過台数を下げて規制を強くしても、やはり設置距離が増加するにしたがい、総輸送人時間が短縮される。たとえば、つぎの順序である。 $I \rightarrow L \rightarrow G$ ,  $J \rightarrow M \rightarrow H$ ,  $K \rightarrow N \rightarrow A$ ,  $R \rightarrow O \rightarrow G$ ,  $S \rightarrow P \rightarrow H$ ,  $T \rightarrow Q \rightarrow A$ 。しかしこの割合は、交通量による規制の強化の場合よりも小さい。

③. 上記の場合、 $L \rightarrow G$ ,  $M \rightarrow H$ のように、設置距離が増加するだけで、総輸送人時間はほとんど短縮されないケースもある。

④. 上記②、③から、バスレーン設置の好影響を受けるバス乗客数、バス台数の少ない区間にレーンを設置しても、設置効果があがらないことがわかる。いいかえれば、区間を通過するバス台数あるいはバス乗客数に下限を設けて、レーン設置区間を決定する方法が有効であることがわかる。

⑤. バスの定員を75人と考えれば、「通過乗客数3000人以上」の基準と、「通過バス台数40台以上」の基準

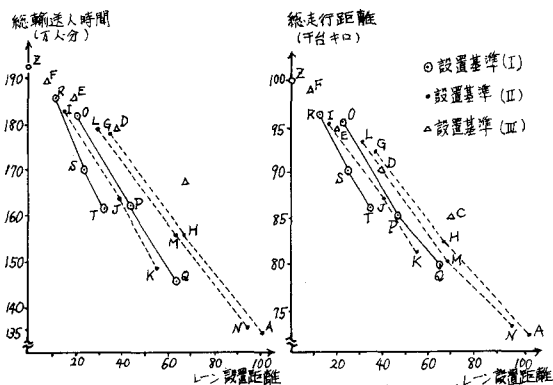


図4. 総輸送人時間

図5. 総走行距離

とは、同程度の基準と考えられる。この両基準によるケース  $I \rightarrow J \rightarrow K$  と、 $O \rightarrow P \rightarrow Q$  とを比較すると、 $I \rightarrow J \rightarrow K$  を結ぶ線は、 $O \rightarrow P \rightarrow Q$  を結ぶ線よりも原点側にあり、通過乗客数の下限設定による設置基準 (II) の方が有効であることがわかる。

#### (b) 設置基準 (III) の場合

ある地域内のすべての道路にレーンを設置する方法であるが、 $F \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A$  と設置地域が広くなるにしたがい、総輸送人時間は減少する。しかし前記の設置基準 (I), (II) と比べると、設置距離のわりに、総輸送人時間の減少分が小さく、この設定方法は効率が悪いことを示している。

### 5. 総合評価に関する考察

すでに提案した評価方法により、20ケースのうちの最適案と、それが選ばれる各評価項目間の比重との関係を図6に示す。この図から、Z, R, T, Q, N, A が最適案になることがわかる。

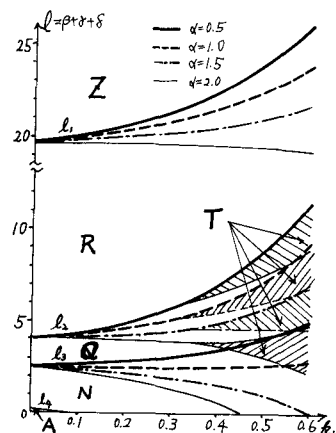


図6. 最適案と比重との関係

#### 参考文献

1. 天野、鎌谷、高野、バスレーン網の設置効果と総合評価に関する一研究、土木学会論文報告集、No. 240, 1975. 8, pp. 2-54.
2. 同上、p. 8.