

IV-355 道路交通センサスデータによる BPR 式パラメータの推計

(株)インテルテック研究所 正会員 吉田 禎雄
 (株)インテルテック研究所 石谷 昌之
 (株)インテルテック研究所 日高 浩太郎
 (株)インテルテック研究所 山崎 清

1. はじめに

我が国の交通配分計算では、リンクコスト関数として QV 式を用いた分割配分が一般的であるが、近年では多段階配分計算手法が恣意的であるとの批判も出ているため、恣意的要素が少なく、その理論が明確な均衡配分が注目されるようになった。均衡配分で用いるリンクコスト関数としては米国の BPR 関数があるが、日本の道路網への適用については、あまり検討されていない。そのため、本研究では、全国規模で実施される道路交通センサスデータを用いて、BPR 関数のパラメータを推計することを試みた。

2. 利用データの抽出

用いたデータは、平成 6 年度道路交通センサスの箇所別基本表(平日)である。ただし、データのうち、特異なサンプルを除去した。除去した主なものは以下のとおりである。

- ◆ 改良済み延長率 80%未満のもの
- ◆ 鉄道との平面交差 2 個以上もの
- ◆ 区間延長が 500m 未満または 20km 以上のもの
- ◆ 6 車線以上の多車線道路、奇数車線の道路
- ◆ ピーク時速度が自由速度より大幅に高いもの
- ◆ ピーク時重方向係数が 0.6 以上のもの

続いて、BPR 式を式(1)とし、ここで利用する自由走行速度、交通容量、旅行速度、交通量の 4 つの項目について、以下のとおり設定した。

$$t_a(x_a) = t_{a0} \left\{ 1 + \alpha \left(\frac{x_a}{C_a} \right)^\beta \right\} \quad (1)$$

ここで、

$t_a(x_a)$: 旅行時間

t_{a0} : 自由走行時の旅行時間

x_a : 交通量

C_a : 交通容量

(1) 交通容量の設定

BPR 関数では、交通容量として可能交通容量を用いているが、センサスデータには設計交通容量しか記述がない。そのため、設計交通容量を計画水準(水準 2)で割り戻して可能交通容量と考えた。

(2) 自由走行速度の設定

自由走行速度として規制速度を用いることも考えられるが、走行状態の実状やセンサスピーク時旅行速度が規制速度を上回っているサンプルが多いことから規制速度を越える走行速度が、自由走行速度となっていると思われる。そこで、信号のない場合の自由走行速度をまず設定し、その後、信号待ち時間を確率的に推計して旅行時間から差し引く方法で自由走行速度を設定した。

(3) 旅行速度の設定

旅行速度は、ピーク時旅行速度を用いた。

(4) 交通量の設定

交通量は、ピーク時交通量を用いた。

3. 回帰分析の方法

抽出したデータをもとに BPR 関数のパラメータを推計する際には、設定した旅行速度を用いて基準化した旅行時間比(t_a/t_0)によって表現した。また、パラメータは、交通容量に依存しないと仮定し、交通量及び交通容量については、混雑度(x_a/C_a)として基準化して表現することとした。

また、解析するデータを道路規格、車線数によって層別化して検討した結果、「都市間高速道路」、「一般道多車線道路」、「2 車線の国道」、「2 車線の地方道」の 4 区分とした。

パラメータの推計では、式(1)を対数変換して線形回帰分析により直接的にパラメータを推計する方法と、

キーワード: 交通配分、均衡配分、リンクコスト関数

連絡先: 東京都新宿区高田馬場 2-14-6 アライバル 6F

TEL 03-3203-9241 FAX 03-3203-9246

QV 関数式を推計した後、BPR 関数のパラメータを推計する間接推計法の2種類について実施した。

4. 推計結果と考察

パラメータの推計結果では、間接推計の場合に相関が高く、表-1 に示すとおりであった。

表-1 道路種類別パラメータ値

道路種別		パラメータ	t値	サンプル数
多車線	高速道路	α	0.390	219
		β	1.331	
	一般道	α	0.777	640
		β	1.897	
2車線	国道2車線	α	0.515	1110
		β	1.569	
	地方道2車線	α	1.287	782
		β	1.891	

また、サンプルの散布状況及び推計結果の例を図-1 に示す。

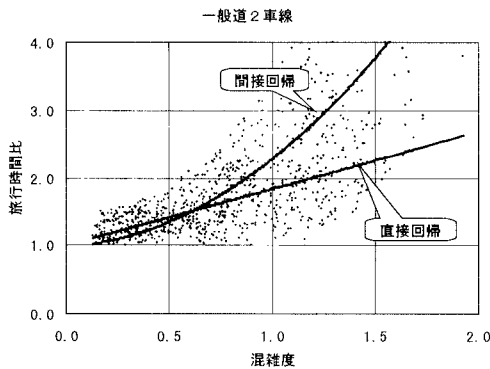


図-1 サンプルと推計結果

道路種類別の BPR 曲線を図-2 に示す。これによると、米国の BPR 式とは相当異なる曲線となっている。また、オランダの修正 BPR 式とも異なっている。この点については、図-3 に我が国で推計された BPR 曲線を示すが、いずれも米国の BPR 式とオランダの修正 BPR 式の間に入る形をしており、我が国独自の交通特性に合った BPR 式があると言える。

今回推計した BPR 式を見ると、地方道2車線が最も混雑度に敏感な形であり、高速道路及び国道2車線は、逆に混雑度が多少増加しても旅行時間に及ぼす影響が少ないという結果が出た。特に、後者においては、混雑度が1.0の時でも旅行時間比は、1.5程度であり、速度の低下がわずかとなっている。この理由と

して、センサスデータの容量設定が低すぎるのが考えられる。また、過年度に実施された我が国における BPR 式の推計結果と比較すると、今回の推計値は、松井他⁴⁾の式と類似しており、他の推計式や代表的 QV 式に比べ、混雑度1.0を超えての旅行時間の増加が小さなモデルとなっている。

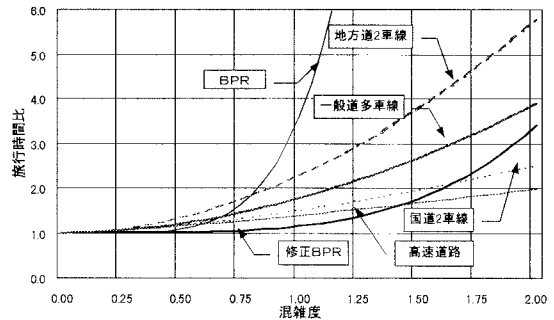


図-2 道路種類別BPR曲線

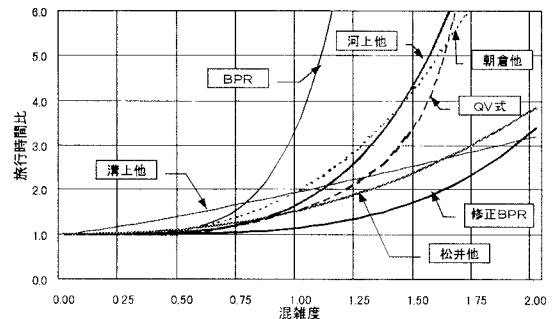


図-3 既存のリンクコスト関数例

5. 今後の課題

今回推計した BPR 式は、時間交通量に対するものであり、日交通配分計算に用いるための日 BPR 式への変換方法に検討を加える必要がある。また、道路容量の考え方、すなわち、混雑度を算定するための基準を実状に即したものとするための検討が必要である。

参考文献

- 1) 溝上章志、松井寛、可知隆：日交通量配分に用いるリンクコスト関数の開発、土木学会論文集、No.401/IV-10、pp99-107、1989
- 2) 川上省吾、徐志敏、広島康裕：車種別均衡配分モデルに関する実証的な研究、土木学会論文集、No.431/IV-15、pp57-66、1991
- 3) 宮下等、朝倉康夫、柏谷増男：利用者均衡モデルのパラメータ推定、土木学会第53回年次学術講演会講演概要集 IV-296、pp592-593、1998
- 4) 松井寛、山田周治：道路交通センサスデータに基づく BPR 関数の設定、交通工学、No6/Vol.33、pp9-16、1998