

IV-203

街路の交通配分におけるリンクパフォーマンス関数と経路選択多様性の影響評価

名古屋市 正員 鈴木 泰秀
 日本大学理工学部 正員 池之上 慶一郎
 日本大学理工学部 正員 安井 一彦

1 はじめに

道路交通のインテリジェント化の一環として、ネットワークにおける交通流の適正配分を具体化するための、交通情報の高度化や経路誘導技術の研究開発が進められつつある。実時間ベースが高度化の要件である交通運用のための技法としては、それなりの高い精度が要求される。交通配分の技法では、リンクパフォーマンス関数と経路選択モデルがその柱をなしているが、この2つの精度が交通配分に一体どのような影響を及ぼすかはあまりよく知られていない。本研究の目的は、街路網を対象として、これらの影響について明らかにすることである。

2 配分方法・設定条件

10分間毎にDialモデルによる多重経路の確率的配分モデルを適用して配分を行なった。ネットワークについては、図-1のように、2kmの等間隔による9×9ノードの格子状街路網を設定した。ノード間には、1つの連結ノード、4本の有向リンク（両方向）を設定した。有向リンクの一方あたりの交通容量を1000台/hとし、配分を行なう前のリンクのコス

トをすべて一定とする。各ノード間の組み合わせによるODペアの交通量はすべて一定とし、基準OD交通量にある係数をかけた値を時間OD交通量とする。経路選択特性については、旅行時間を評価基準とし、Dialの確率的経路配分モデルで配分実験を行ない、選択経路に関する実態調査のデータに最も合うような値を試行錯誤によって求めた結果から、コントロールパラメータ $\theta=1.8$ を標準として扱う。

3 リンクパフォーマンス関数

本研究では、BPR関数と、街路において系統信号で制御される交通流のQKU特性を交通流シミュレーションによって、モデル化したリンクパフォーマンス関数とによる配分結果の比較を行なう。BPR関数では、自由速度として28.8、36.9、50.0、60.0 km/hの4種類を設定した。BPR関数のパラメータについては、 $\alpha=2.62$ 、 $\beta=5.0$ 、交通容量を1000台/hと設定した。シミュレーションを行なった結果のQKUモデルについては、構成リンク長により、系統効果が高い場合と系統効果が低い場合があり、それぞれについてQKUモデルを構築した。本研究で用いるリンクパフォーマンス関数について、交通量と速度の関係を図-2に示す。

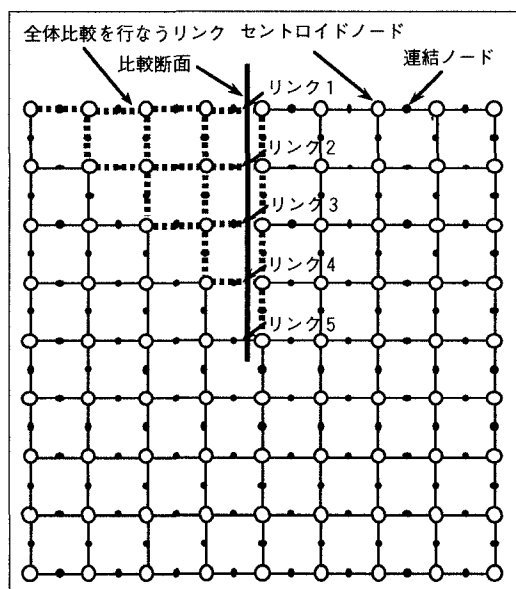


図-1 配分に用いたネットワーク

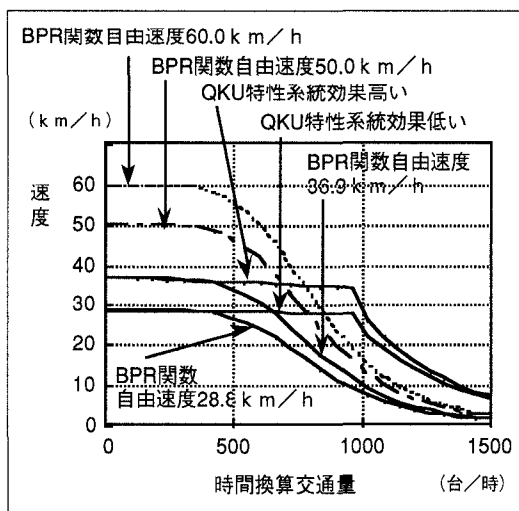


図-2 本研究のリンクパフォーマンス関数

4 分析の結果

本研究では、リンクパフォーマンス関数と経路選択による影響をみることから、表-1の条件で配分結果を比較した。また別にネットワーク断面における交通量を比較した。比較結果の例を図-3に示す。

関数形の違いによる比較では、図-3（1）の例で示すように、回帰直線の傾きが1.00よりも小さく、配分交通量が高いリンクつまりネットワークの中心部において、BPR関数による配分交通量はQKUモデルによる配分交通量より低くなり、配分交通量が低いリンクつまりネットワークの周辺部において、配分交通量がQKUモデルより高くなる（図-3（3）参照）。この例では、中心部のリンク5は、BPR関数による配分交通量はQKUモデルに比べて、ネットワークの飽和度が1.00の状態で約20%、飽和度が0.70の状態では約5%それぞれ減少し、これに対して周辺部のリンク1では、ネットワークの飽和度が1.00の状態では約40%も増加するが、飽和度が0.70の状態ではその差は少ない。

経路選択特性の影響は、Dailモデルにおいて、経路選択を決定するコントロールパラメータ θ の値を大きく設定するほど、ネットワーク中心部への集中性は弱まり、周辺部へ分散する傾向がある。 θ の値を実際より小さく設定するほど、これを大きく設定する場合より、配分の誤差は大きい傾向がある。 θ の値が $\theta=1.0\sim 3.0$ の範囲内であれば、 θ による配分誤差は、概ね $\pm 10\%$ 以下である。

経路選択状況については、経路選択特性をコントロールするパラメータ θ の値がある程度大きければ、ネットワークの大きさや形状が変化しても、経路選択状況は大きな影響は受けない。 θ の値が小さい場合には、経路選択状況は最短経路数と有効経路数により影響される。

5 結論

リンクパフォーマンス関数として、再現性の高いモデルを用いなければ、インテリジェント化の要求する精度の高い配分結果が得られない。

経路選択特性の影響については、おおまかな傾向を述べたが、本研究のネットワークはすべて格子状道路網であり、現実の道路網とは異なる。今後様々なネットワークについて、経路選択特性の影響を調べる必要がある。

表-1 比較する配分結果の設定条件

共通条件	基準条件	比較条件
自由速度	QKUモデル	BPR関数
関数形	基準自由速度	設定自由速度
関数形	基準経路選択特性	比較経路選択特性

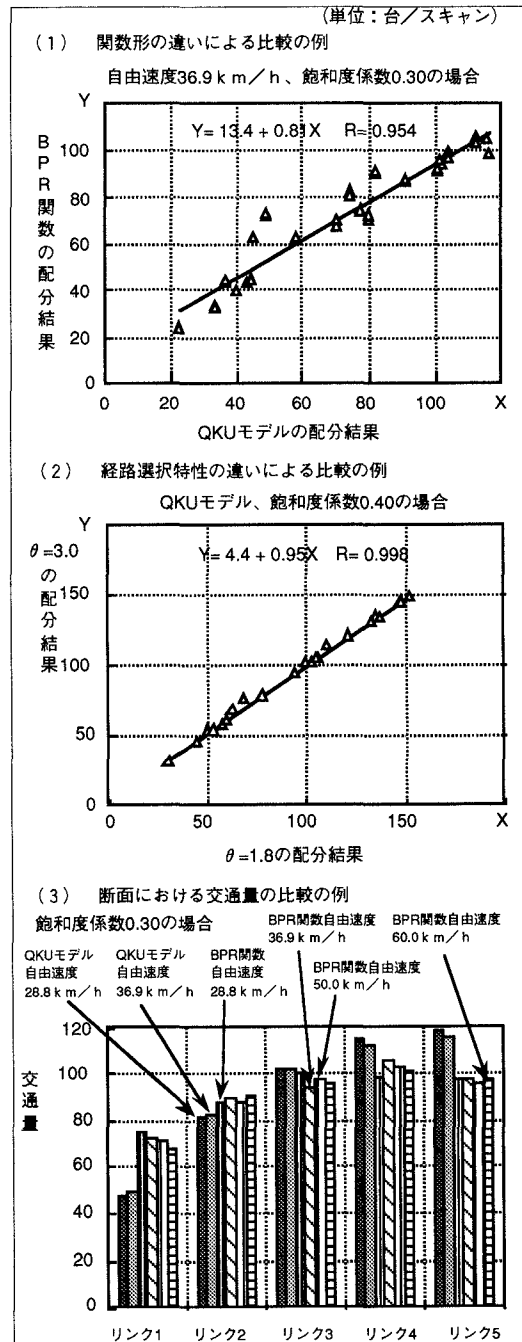


図-3 関数形・経路選択の違いによる配分結果の比較