

## 研究助成の概要. III

- ① 道路ネットワーク形状を考慮した長期動学的道路料金設定アルゴリズムの開発
- ② 国立大学法人 熊本大学 政策創造研究教育センター
- ③ 准教授 円山 琢也

### 1. 研究分野及び題目

(II-5) デジタル道路地図の利活用に関する研究

### 2. 研究の目的

人口減少社会の日本において、高速道路料金や道路混雑課金（ロードプライシング）の料金設定などをどのように実施するのが望ましいかを、30年～50年の長期の視点で分析する方法論を開発する。従前の実務における償還主義の高速道路料金の決定法や、学術研究が多数存在する道路混雑課金の精度決定法は、高齢化と人口減少により生じうる今後の自動車交通量の減少に対応したものではない。本研究では、長期動学的な料金設計について、実務にも容易に応用できる簡易な交通需要予測モデルを利用しながら、道路ネットワークを考慮しながら分析する方法を提示する。

### 3. 研究の概要

#### 1. 背景と目的

高速道路などの有料道路の料金は、運転手に経路や出発時刻等の変更を促すことで渋滞解消をめざすツールとして有効に機能しうるため、その設定は重要である。従来、高速道路料金は、建設費の償還目的で設定されることが多かったが、今後、このような行動変更を促す、交通需要の誘導ツールとしての設定検討が望まれる。

また、都心部におけるコードン課金やエリア課金などの道路混雑課金（ロードプライシング）は、対象地域の交通混雑の解消を意図して、一般道の通行車両に料金を課すものである。シンガポール、ロンドン、ストックホルムでの導入成功事例が良く知られているが、最近では、北京や鎌倉などの国内外の都市でも導入が検討されている。道路課金に関する学術研究の蓄積も多く、課金レベル、課金対象地域の設定法についての研究が盛んにされている。

ここで、道路混雑課金を現実都市へ適用する場合、課金レベル、課金対象地域の設定に加えて、「いつ課金政策を導入するか」という導入時期も決定する必要がある。人口増加が激しい都市であれば、比較的混雑レベルが低い時期から広い範囲で高い課金額を導入するのが望ましいという判断がありうる。一方で、今後の日本の地方都市のような人口減少都市では、現時点では混雑が激しくても、課金施策は導入しないほうが良いという判断がありうる。しかしながら、これらの視点を分析している例は学術研究でも大変少ない。例外的な研究として、最近、Li and Guo (2016) は、道路ネットワークを捨象した単一中心都市モデルにおいて、最適コードン課金の導入時期を分析できる理論モデルを構築し、中国の都市での実証を行っている。人口増加が著しい中国の都市への知見が得られているが、道路ネットワークを考慮していない点が課題であり、また人口減少社会への適用事例はない。本研究の狙いは、人口減少社会に突入した日本において、デジタル道路地図による道路ネットワーク・データを明示的に考慮しながら、道路混雑課金の導入時期などを検討する手法（アルゴリズム）を開発することを大目標としている。本年度は、その大目標の基礎研究として、長期予測における政策評価指標の信頼区間と確率分布形を推定する方法を開発する。

#### 2. 方法・結果

本研究で開発した方法論と結果は以下のとおりである。

- 1) ブートストラップ法を用いた、OD交通量・リンク交通量などの信頼区間や分布形の推定を行う方法論を構築した。
- 2) 2012年熊本PT調査データを利用してこの方法の適用計算を行った。OD交通量のトリップ目的別に変動係数や分布の形状を示す歪度、尖度などの統計指標を算出し、K-S検定で分布形の検定を行った。全目的でのOD交通量分布は正規分布に従うが、買い物目的のOD交通量の分布は正規分布に従わないなどの知見を得た。
- 3) OD交通量の平均値と変動係数の関係について、今回の結果は、既存の高速ランプ間ODの日変動と類似した関係があることを示した（図-1）。
- 4) リンク交通量やOD所要時間の分布についてもそれぞれ各統計諸量を求めた。リンク交通量の確率分布は、交通量が少ないリンクや、交通容量に近いリンクでは、分布形に歪みが生じ、正規分布とは異なる形状になる。
- 5) 環状道路の新設による走行時間短縮便益の試算の結果、便益は裾が右に長い分布となることが分かった（図-2）。

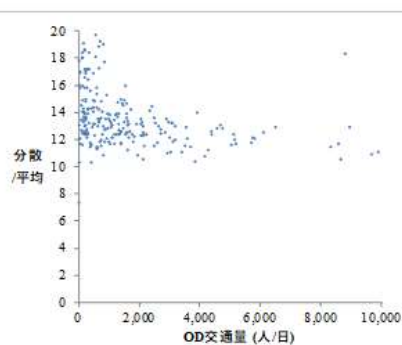


図-1 OD交通量の分散/平均と平均値の関係

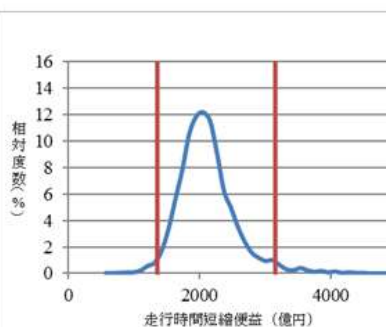


図-2 走行時間短縮便益の分布形の算出例