

「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」(平成26年度採択)
研究概要

番号	研究課題名	研究代表者
No.26-3	首都圏三環状概成時を念頭においた料金施策と ITS 施策による非常時を含む総合的交通マネジメント方策の実用化	一橋大学 教授 根本敏則

日常のみならずイベント時において道路ネットワークの効率的な利用を実現する料金施策の提案を研究目的として、料金施策の要素を理論的に検討するとともに、それら料金施策を経済モデル、利用者均衡配分モデルなどを活用して評価した。

1. 研究の背景・目的 (研究開始当初の背景・動機, 目標等)

首都圏三環状ネットワークの概成が視野に入り、適切な料金設定により広域ネットワークを最大限有効活用する方策の検討が求められている。本研究は、モデル開発を中心とする「ITS&TDM 研究」と、料金施策のいくつかの要素について、単純化したモデルを用いて、その導入効果の評価を行う「料金施策研究」を通じて、イベント時を含めたネットワーク運用を可能とする「料金施策による総合交通運用マネジメントシステム」の施策提案を行う。

2. 研究内容 (研究の方法・項目等)

検討すべき料金施策、本研究の成果、今後の研究課題について右図に整理する。

【料金施策研究】

- 課金理論の整理, 料金施策の検討, 導入手法・手順検討
- 首都高距離別料金による社会的余剰の検証
- オリンピック/パラリンピック時を含め, 混雑を考慮した料金の評価
- 道路の維持更新時代における大型車課金の評価

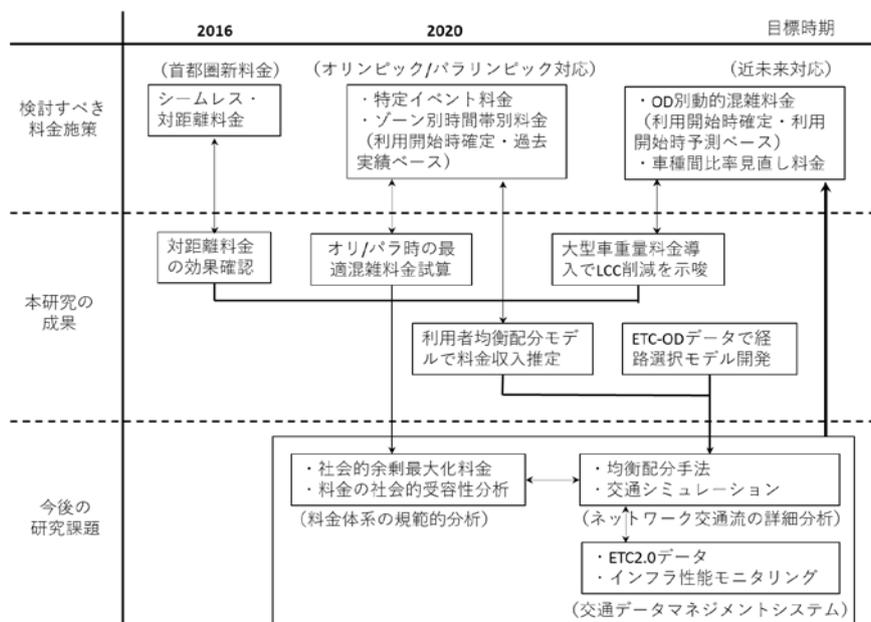
【ITS&TDM 研究】

- 首都圏三環状ネットワーク概成を見据え, 新たな料金体系のあり方について検討する基礎資料を得るための交通工学的アプローチに基づく分析
- 上記分析を踏まえた, ネットワーク概成時の効率的交通管理, オリンピック/パラリンピック対応等に資する戦略的料金シナリオの提言

3. 研究成果 (図表・写真等を活用し分かりやすく記述)

【料金施策研究】

- 首都高における, 平成 24 年導入の距離帯別料金制, 平成 28 年導入のシームレス・対距離料金が社会的余剰を増加させることを確認。
- 現状, オリンピック/パラリンピック, 人口減少時の交通量を想定し, 首都高で混雑課金を実施した場合の社会的余剰を分析した結果, 交通量が多いケースでの最適混雑課金は現行対距離単価と同程度と試算。
- 大型車重量課金の理論的意義を確認し, 損傷者負担原則に基づく重量課金を試算しその導入効果を



検証したが、同課金により損傷に強い郊外部の高速道路（圏央道）へ大型車交通が誘導され、ネットワーク全体（首都高と圏央道）の維持管理費が削減されることを示した。

【ITS&TDM研究】

- ・利用者均衡配分モデルを用いた料金体系変更の影響分析
首都圏三環状ネットワークの2012年当時の料金体系（ケース0）に対して、全社共通料率による対距離制料金（ケース1）およびこれを基本に都心部での割増料金（ケース2）を導入した場合、高速道路会社全体での料金収入は現状維持もしくは微増するとの試算結果を得た。すなわち、今後の料金施策展開として都心部割増料金の有用性が確認できた。
- ・ETC-OD マッチングデータを用いた首都圏三環状ネットワークの経路選択行動特性分析
圏央道が選択経路として定着しているとともに、広域的な視点では利用者は合理的な経路選択を行っているが、複数選択肢間で効用が拮抗する場合は必ずしも料金や平均的な所要時間の実績、期待値によって説明できず、混雑状況などリアルタイムな所要時間情報により経路選択が行われている可能性があることが分かった。
以上の結果を総合して、首都圏三環状ネットワークの今後の料金体系の考え方について考察・提言した。

4. 主な発表論文（研究代表者はゴシック、研究分担者は下線）

- 1) Tetsuo SHIMIZU; “An Analysis of route choice behavior in expressway network “, The 12th Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies (Hochiminh,2017/9/18-21),(投稿中)
- 2) OTAKI I., IMANISHI Y., MIYATAKE K., NEMOTO T., UCHIYAMA N. "Effects of the change of toll system on social surplus: A case study of distance-based toll in Tokyo Metropolitan Expressway," Transportation Research Procedia, Volume 25, 2017, Pages 2927–2937
- 3) 大瀧逸朗・今西芳一・内山直浩・根本敏則・宮武宏輔 「首都高における混雑課金導入及び将来交通需要変動による余剰への影響分析」, 日本交通学会第76回研究報告会, 和歌山大学（和歌山市）, 2017/10,(投稿中)
- 4) WAKISHIMA H., MATSUI R., GOTO T., NEMOTO T. “Study of heavy vehicle toll management with ITS technology”, The Proceedings of 23rd World Congress of Intelligent Transport System (Paper number ITS-AP-TP0213), 2016/10

5. 今後の展望（研究成果の活用や発展性、今後の課題等）

- ・本研究で検証したゾーン別・区間別の基本料金を、社会的余剰最大化に基づいて確定。
- ・時間帯別料金の、オリンピック/パラリンピック開催に併せた導入の検討。
- ・時間帯別料金の評価が可能な時間帯別均衡配分手法、もしくは交通シミュレーション技術の開発。
- ・2020年以降の大規模修繕等を考慮した維持更新費用を調達できる最適な料金車種間比率の確定。
- ・戦略的区間閉塞の実現に必要な混雑料金の導入に関する具体的検討。
- ・混雑料金決定のための、広域でのリアルタイム交通観測態勢を構築の検討。

6. 道路政策の質の向上への寄与（研究成果の実務への反映見込み等）

高速道路ネットワークでの経路選択傾向の分析では、道路利用者の経路選択における混雑などの即時的情報が与える影響が大きいことを確認し、平成28年4月実施の同一起終点同一料金の次の段階として、都心部の混雑課金や混雑状況に応じた動的課金への展開が重要であることを示唆した。

混雑外部性の内部化を通じて消費者余剰も増加させる混雑課金の効果を示すことで、混雑料金の社会的受容性を高められることをしめした。また、オリンピック/パラリンピック時と将来人口減少時といった人口変動にあわせた評価を行い、将来的な料金政策への示唆を得た。

さらに、大型車重量課金に関する国際的な取り組みをサーベイしたうえで、同課金による圏央道への誘導効果を道路の維持費用の点から分析したことで、道路構造物の寿命を伸ばすことでLCC削減を目指すという考え方を示した。

7. ホームページ等（関連ウェブサイト等） なし