

令和5年度研究プロジェクト研究概要報告

研究種別	■自主研究 7	公益目的事業 16
主査名	福田大輔 東京大学教授	
研究テーマ	走行中給電機能を備えた道路ネットワーク整備の評価方法に関する研究	
研究の目的：		
本研究は、電気道路網を念頭に置いたインフラ整備評価方法論の検討を行うことを目的とする。電気自動車が走行中給電を行うことが可能な電気道路網は、高い投資コストに対して低い限界費用（対応車両の交通量が1台増加するときの総費用増分）という特性があるため規模の経済を有していることや、利用者が単位整備延長あたりに享受する便益がネットワーク全体の整備水準に依存するために密度の経済を有していることが指摘されている（Börjesson et al.,2021）。このため、市場に委ねた電気道路網の供給量が社会最適な供給量よりも過少になると共に、充電料金水準は過大になる可能性が示唆されている。そのような観点から、電気道路の費用対効果に関する研究が徐々に行われているが（Fuller, 2016；Jang, 2018）、単純な Toy Network での分析にとどまっている。 それに対し本研究では、我が国の都市間高速道路や地域間幹線道路網を対象に、貨物車の地域間流動データを用いて、電気道路網の導入可能性を多角的に検討する点に特色がある。具体的には以下の一連の検討を行う。		
研究の経過（4月～3月）：		
日本の都市間高速道路における実際の長距離貨物輸送を対象として、走行中給電インフラの最適配置についての基礎的検討を行った。Bゾーン単位の各OD（起終点）ペア間の普通貨物車の移動において使用されると考えられる経路、走行中給電レーンのリンク単位での整備パターンシナリオ、給電技術の充電性能シナリオを設定した上で、走行中給電によるエネルギー供給のみで移動することができるトリップの総数、すなわち、電動化できるとみなされたトリップ数を最大化するような最適化問題を整数計画問題として定式化した。その上で、異なる整備シナリオや給電性能シナリオにおいて、長距離貨物輸送を最大化するための、走行中給電インフラの最適配置と、それにより電動化されるトリップの数を調査した。 最適化計算の結果として、例えば、トリップ長500km以上かつODトリップ数が上位5%に含まれるODペアに限定した上で最適化計算を行い、それらのODペア間の移動を電動化するための最適な走行中給電インフラの配置を具体的に導出することができた。また、感度分析より、整備状況がある一定の水準を超えると、給電インフラの設置に対する、電動化されるトリップ数の割合は小さくなることが確認された。さらに、トリップ長1200km以上の普通貨物車によるODペア間の移動を対象に、充電性能シナリオの変化による給電インフラの最適配置と、電動化されるトリップ数の変化についても解析した。その結果、充電性能が向上することで、給電インフラの設置数が同じでもより多くのトリップを電化させることが可能で、より広い範囲で給電インフラを設置できる可能性があることが示唆された。		
研究の成果（自己評価含む）：		
概ね当初計画通りの分析が行えたものと評価している。		
今後の課題：		
今後は、道路の交通混雑の考慮、再生エネルギー発電の空間的偏りの考慮等、モデルの現実的拡張を進める必要がある。		