

道路政策の質の向上に資する技術研究開発

【研究状況報告書（1年目の研究対象）】

①研究代表者	氏名（ふりがな）		所属		役職	
	谷口栄一（たにぐちえいいち）		京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻		教授	
②研究 テーマ	名称	物流の効率化と環境負荷の低減の両立を目指した道路政策についての研究開発				
	政策 領域	[主領域]	道路ネットワークの形成と有効活用	公募 タイプ	タイプIII、ソフト分野	
		[副領域]				
③研究経費（単位：万円）	平成25年度	平成26年度	平成27年度	総合計		
	1,260	1,313	575	3,148		
※H25は受託金額、H26以降は						
④研究者氏名						
氏名			所属・役職			
Ali Gul Qureshi			京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻講師			
中村有克			京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻助教			
Joel S. E. Teo			京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻研究員			
⑤研究の目的・目標（提案書に記載した研究の目的・目標を簡潔に記入。）						
<p>道路政策において、物流の効率化を考える場合、一般的にはより所要時間が短く、信頼性の高い道路ネットワークを構築することが基本となる。しかし、交通渋滞が慢性化し、環境問題・交通事故の問題を抱える大都市においては、既存の道路ネットワークを活用し、物流を効率化するとともに、環境の改善・省エネルギー・交通安全に資する貨物車交通マネジメントを実施することが重要な課題となる。荷主・物流事業者にとっては、物流の効率化すなわちコスト削減が目標となるが、一方、住民にとっては、環境の改善・省エネルギー・交通安全が目標となる。両者のバランスをとり、物流の効率化と環境負荷の低減の両立を目指した道路政策を立案することが日本の経済発展にとって重要な課題である。このような背景のもと、本研究においては、物流の効率化と環境負荷の低減の両立を目指した道路政策を立案するための貨物車交通マネジメントの方法論を確立することを目的とする。</p>						

⑥これまでの研究経過

(研究の進捗状況について、これまでの研究目標の達成状況とその根拠(データ等)を必要に応じて図表等を用いながら具体的に記入。また、研究の目的・目標からみた研究計画、実施方法、体制の妥当性についても記入。)

これまでに、大阪府の貨物車交通マネジメントの事例を収集するとともに、大阪府域において、物流事業者4社の集配トラック(合計115台)の走行履歴を、GPS付プローブ装置を用いて1か月間にわたって収集した。これらのデータについて土地利用との関連において、望ましい走行経路について分析を行うとともに、タイムウインドウ付配車配送計画モデルを用いて配車配送計画の最適化について検証を行った。また、荷主、物流事業者、顧客、行政などの都市物流に関連する利害関係者の行動をモデル化したマルチエージェントモデルを構築した。このモデルにおいては、荷主は物流コストの削減とともに顧客からのクレームの減少を望み、それを実現できる物流事業者を選定し、物流事業者は利潤の増大を望み、顧客は遅刻のない貨物配送を望み、行政は環境の改善(NO_x排出量の削減など)を望んで、都市物流施策を実施すると仮定した。物流事業者、行政については強化学習を行うものとした。なお、上記のタイムウインドウ付配車配送計画モデルは、物流事業者の行動を記述するモデルとしてマルチエージェントモデルに内包されている。このマルチエージェントモデルを、大阪府域を模した道路ネットワークに適用し、トラックルート推奨施策、共同配送などの都市物流施策の効果について検討を行った。本研究において目的とする物流の効率化と環境負荷の低減の両立を目指した貨物車交通マネジメントの方法論の構築のために、モデル化を実施し、実際のプローブデータを用いてシミュレーションを行っている。

⑦特記事項

(研究で得られた知見、成果、学内外等へのインパクト等、特記すべき事項があれば記入。また、研究の見通しや進捗についての自己評価も記入。)

本研究において収集した大阪府域における都市内集配トラックのプローブデータにおいては、幅員の狭い道路や住宅地域、病院の周辺などの環境面からみて望ましくない経路を集配トラックが走行している場合が見られた。これらの望ましくない経路を避けてより環境にやさしい経路を選択させるような施策が必要である。

本研究においては、タイムウインドウ付配車配送計画モデルを用いて配車配送計画の最適化について、実際の集配トラックのプローブデータとの比較を行った。実際の集配トラックの顧客訪問順序、顧客間の経路による走行コストはタイムウインドウ付配車配送計画モデルによる最適解よりも高くなるが、その差について実際のデータを用いて知見を得ることができることは、配車配送計画の改善のためのみならず、集配トラックの行動を記述するモデルの適用性を高めるために有意義である。また、荷主、物流事業者、顧客、行政などの都市物流に関連する利害関係者の行動について強化学習を含むマルチエージェントモデルとしてモデル化を行った。都市物流についてマルチエージェントモデルを用いてシミュレーションを行った例はまだ少なく、都市物流施策の評価を行うためにこのようなモデルが必要であり、重要である。今後ここで構築したマルチエージェントモデルを実際の道路ネットワークに適用し、実際の集配トラックのプローブデータを活用してその適用性を検討する。