

平成24年度 【 学園研究費助成金 】 研究成果報告書

学部名 文化情報学部

フリガナ ムカイ ナオト
氏名 向 直人

研究期間 平成24年度

研究課題名 エージェントモデルに基づく Shared Space のシミュレーション評価

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	向 直人	文化情報学部	講師
研究分担者			
研究分担者			

1. 本研究開始の背景や目的等 (200字~300字程度で記述)

近年、ヨーロッパを中心に、誰もが生活しやすく社会参加できることを目的とした「シェアードスペース (共有空間)」という概念が認知されるようになった。シェアードスペースでは、信号や標識の設置を極力制限し、車両・歩行者の互いの思いやりで交通安全を成立させている。本研究では、シェアードスペースをエージェントモデルに従って仮想都市で再現することで、その有用性を評価し、日本における実現可能性を探ることを目的とする。今年度は、シェアードスペースで頻繁に導入される「ラウンドアバウト交差点」に注目し、平均流動という観点から信号交差点との違いを明らかにする。

2. 研究方法等 (300字程度で記述)

エージェント・シミュレータの一つである(株)構造計画研究所の「Artisoc」を用いて「ラウンドアバウト交差点」と「信号交差点」を実装する。交通流の再現には、「セル・オートマトン・モデル」を採用し、一定距離で離散化した道路上の車両の有無を「0」と「1」で表現する。また、車両の移動ルールには基本的な「ECA ルール 184」と、それを改良した「クイックスタートルール」、「スロースタートルール」があるが、本年度は「ECA ルール 184」を採用した。ラウンドアバウト交差点では、上記のルールに加え、環道内への流入・流出に関するモデルが必要になる。そこで、環道内の車両を優先するような「流入モデル」を新たに定義することで対応した。

3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

交差点環境は(株)構造計画研究所の「MAS コミュニティ (<http://mas.kke.co.jp/>)」で公開されている信号交差点モデルをベースに実装した。このモデルでは、環境を35×35の格子状のセルで区切り、その中央に交差点を設置する。車両は、東西南北の道路から交差点に流入し、目的の方向へ流出して行く。車両の進行方向(直進・右折・左折)はランダムに設定する。交差点における車両の平均流動を調査するため「車両占有率(道路面積に対する車両数)」は常に一定とする。また、信号は20ステップを1サイクルとし、10ステップ毎に進行可能な方向(青信号と赤信号)を切り替える。簡略化のため、黄信号などの注意喚起のための現示は考慮しない。

上記の設定で、車両占有率を変化させながら、1000ステップのシミュレーションを行い、車両の平均流動を調べた。実験結果から、ラウンドアバウト交差点の平均流動数は信号交差点に比べ常に高く、車両占有率を増加させると、その差は更に大きく開くことが分かった。平均流動数のピークは共に約30%程度であるが、ラウンドアバウト交差点の方がピークを長く維持できる。また、平均流動の標準偏差を調べると、ラウンドアバウト交差点の標準偏差は信号交差点に比べ低いことが分かった。信号交差点では、標準偏差が高いとき、南北または東西のどちらか一方が渋滞していると考えられる。つまり、速く進むことが可能な車両と、渋滞に巻き込まれて進むことができない車両が混在していることになる。本実験では、進行方向はランダムに決定しているため、信号のスプリットは均等に設定しているが、流入数の変化に十分に対応できていないことが分かる。信号交差点では車両占有率が60%を超えたあたりから、道路の閉塞が確認された。一方、ラウンドアバウト交差点では平均流動は車両占有率が55%あたりから減少していくものの閉塞することは信号交差点に比べほとんどなかった。

4. キーワード (本研究のキーワードを1以上8以内で記載)

①シェアードスペース	②ラウンドアバウト交差点	③エージェントモデル	④車両占有率
⑤	⑥	⑦	⑧

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著者名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもの数件を記載。)

本研究の成果は2012年12月に愛知県立大学で開催された第11回 ITS シンポジウムにおいて発表した。

『白木千賀, 向直人, エージェント・シミュレーションを用いたラウンドアバウト交差点の評価, 第11回 ITS シンポジウム, 307-312 頁, 2012 年, 12 月』

また、本研究に関連するテーマで2012年12月に名古屋大学で開催された日本教育システム情報学会東海支部研究会において発表した。

『向直人, 交通のパラダイム転換 シェアード・スペース, 日本教育システム情報学会 (Jsise) 東海支部 研究会, 2012 年, 12 月』

今後はドライビング・シミュレータを導入し、シェアードスペースにおける運転手の挙動解析を進めることが課題となる。