

地方自治体におけるデマンド交通シミュレーション ー栃木県茂木町を事例としてー

二ノ宮 拓斗

人口減少と高齢化が進行する地方自治体において、日常生活を支える公共交通の維持は重要な課題である。本研究では、栃木県茂木町で運行されているデマンド交通「めぐるくん」を対象に、マルチエージェントシミュレーション (MAS) を構築し、利用者増加および運行改善に資する要因を定量的に分析した。実際の道路ネットワーク、施設配置、利用実績データをもとに利用者エージェントと車両エージェントを設計し、現行運行を再現したベースラインに加え、認知率上昇、車両増加、リアルタイム予約導入の各シナリオについて、50日分のシミュレーションを行った。

その結果、ベースラインでは1日あたり平均搬送人数は約76人、平均稼働率は約68%となり、実際の運行実績と整合的な結果が得られた。認知率が上昇したシナリオでは搬送人数および1便あたり平均乗車人数が増加し、需要拡大に対する運行の対応可能性が示された。一方、車両数を6台に増加させたシナリオでは待ち時間の短縮が確認されたものの、稼働率は低下した。さらに、リアルタイム予約シナリオでは平均待ち時間が短縮される一方で、平均稼働率が約52%まで低下し、相乗り機会の減少による運行効率の低下が示唆された。以上より、認知率向上は利用者増加に有効である一方、車両増加やリアルタイム予約の導入は、待ち時間改善と稼働率低下のトレードオフを伴うことが定量的に明らかとなった。この結果からデマンド交通の運用設計においては、利便性・効率・需要吸収力のいずれを重視するかによって適切な運行形態が異なることが示された。

本研究は、地方部におけるデマンド交通の持続可能な運行形態を検討する上で、MASを用いた事前評価の有効性を示すものである。今後の研究の方向性としては、「認知率が上昇した上でリアルタイム予約になったシナリオ」などのベースラインから複数の変化を加えたシナリオや、「時間帯やエリアを限定してリアルタイム予約になったシナリオ」などの変則的な条件でのシナリオでシミュレーションを実行することでより利用者が増加する運行方針を明らかにするという方向が考えられる。また、茂木町に協力を仰ぎ、現在のデマンド交通の詳細なデータを提供してもらいシミュレーション環境の精度を向上することも考えられる。

(指導教員 高久 雅生)