

artisoc を用いた学内の違反駐輪研究

土方孝将* 入江俊希* 宮下剛秀* 安保大樹* 大元亜有理* 大原光代* 越川知紘* 小宮賢祐* 香川涼亮**

*筑波大学理工学群社会工学類 **筑波大学大学院システム情報工学研究科

1. はじめに

筑波大学では学内の移動に自転車を多く用いるが、点字ブロックや通路を塞ぐような違反駐輪が見受けられる。内田ほか(2002)では、違反駐輪は目的地までの距離が近い場所ほど発生しやすく、若い年代の違法駐輪に対する抵抗感が低いとした¹⁾。本研究では artisoc を用いたマルチエージェント・シミュレーション(MAS)によって、違反駐輪と駐輪時間の関係を分析した。

2. 仮説の設定

筑波大学学生生活課に対するヒアリング調査を基に、違反駐輪が多いほど、通路を塞ぐなど後続の人の駐輪が妨げられ、全員の駐輪完了までの時間が長くなるという仮説を設定した。

3. artisoc による MAS 分析

ArcGIS を用いて建物、駐輪場の空間的座標をとり、実際の筑波大学構内と同じ配置となるように人工社会上の空間を構築した。

600人のエージェント（学生）が分析対象の講義棟に自転車通学するとして、学生の心理属性（駐輪違反確率）に関するパラメーターと全員の駐輪が完了するまでにかかる時間（ステップ数）を計測した。

エージェントは山影(2008)所収の歩行者モデル²⁾に従い、壁や他のエージェントを回避しながら、空車がある中から最寄りの駐輪場に向かう（図1）。授業開始が近づくなど時間に余裕が無くなると次第に違反駐輪をしやすくなることを想定し、ステップ経過につれて違反駐輪エージェントに変化しやすくなるようにした。違反駐輪エージェントは、たとえ満車であっても最寄りの駐輪場に向かう。

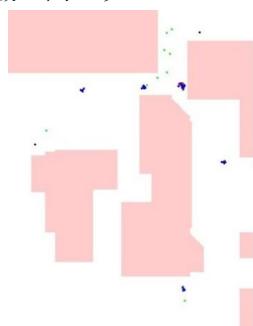


図1 MAS 実行の様子

4. 結果

エージェントがすべての駐輪場を駐輪候補とする場合、および7つの駐輪場のうち6つが満車になった時点で最後の1つを探さず違反駐輪する場合（図2）において、違反係数が高くなるにつれて、全体の駐輪完了時間が長くなることが分かった。

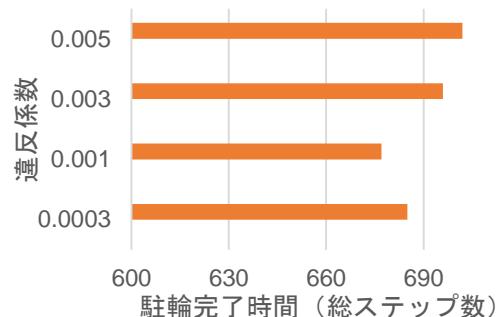


図2 違反係数と駐輪完了時間

結果として、他者の駐輪行動に関わらず各個人は違反駐輪をすることで目的地により速くたどり着くことができる。しかし違反駐輪が増加することで、より多くの個人が所定の場所に駐輪する場合に比べて、全体の駐輪完了時間が長くなってしまうことを見出した。これは、ゲーム理論における「囚人のジレンマ」に似た利得構造が違反駐輪問題に内在していることを意味している。

5. 今後の課題

本研究では、各入構経路からの人数は、筑波大学生の実際の居住地を考慮し、上記結果を得た。経路ごとの人数や探索する駐輪場数を変化させた場合の分析、またエージェントの属性に関する他のパラメーター（天候の影響など）を反映したモデル構築が今後の課題である。

- 1) 内田武史、細見昭、黒川洸(2002)「違法駐輪に関する意識を考慮した自転車利用者の駐輪場所選択行動特性分析」
土木計画学研究・論文集 Vol. 19-3, 409-414
- 2) 山影進(2008)『人工社会構築指南：artisoc によるマルチエージェント・シミュレーション入門』改訂新版、書籍工房早山