

1. はじめに

近年ではスポーツタイプの自転車や電動アシスト付きの自転車などが増加傾向にあり、自転車の利用スタイルに多様化が見られる^{1) 2)}. 交通手段の利用率でも都市によっては異なるものの自転車は概ね安定したシェアを占めている. しかし平成 22 年の警視庁公表データによれば, 自転車関係事故は 68%が交差点内で発生しており, 我が国での自転車事故の半数以上は交差点内での事故である事がわかる³⁾. ここで, 交差点内の事故を減らし渋滞緩和に適しているラウンドアバウトに注目する. 本研究では, 自動車のみならず, 自転車を含めたラウンドアバウト形状交差点内の安全性や交通流の円滑性をマルチエージェントシミュレーションにより分析することを目的とする.

2. シミュレーション

(1) 概要

本実験ではラウンドアバウト内で, 歩行者の数, 自転車の数や走行場所, 車両の数の変化により安全性や交通流がどのように変化するかを artisoc⁴⁾のマルチエージェントシミュレーションを用いて明らかにする.

本研究で構築したシミュレーションの流れを図 1 に示す.

(2) 実験方法

シミュレートを実行する際に 5 つのパターン (自動車と自転車が混在する道路を A, 自動車と自転車が混在する状況で自動車が自転車を追い越せるパターン=自転車レーンを設置している状況を B, 自転車と歩行者が混在する道路を C, 自転車と歩行者が混在する道路で一割の自転車が逆走するパターンを D, 五割が逆走するパターンを E とする) を想定し, 自動車・自転車・歩行者の交通量を変動させ (表 1), シミュレートを行った.

また, シミュレーションの出力項目は, 環道流出時の停止回数, 環道走行時に減速した回数, 環道を完走するまでに要した時間, 追い越しができる状況で追い越しが値起きた回数, 環道に流入できず停止していた時間の 5 項目である.

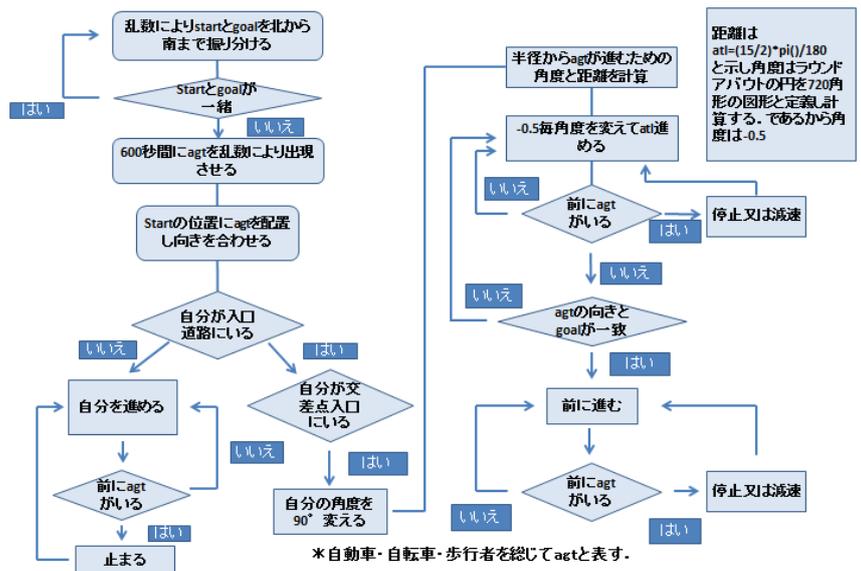


図 1 シミュレーションのフローチャート

表 1 パラメータ設定

自動車	180固定				自動車	180固定			
歩行者	25	50	30	20	歩行者	0~50(10づつ増やす)			
自転車	25	50	20	30	自転車	20固定			
自動車	180固定				自動車	100~300(10づつ増やす)			
歩行者	20固定				歩行者	20固定			
自転車	0~50(10づつ増やす)				自転車	20固定			
					(10分間の交通量)				

キーワード ラウンドアバウト マルチエージェントシミュレーション 自転車交通

No. 1-11 (菊池研究室)

3. 分析結果

(1) 環道流出時の自動車・自転車の停止回数

図 2 に環道を流出している自動車・自転車が前方に歩行者・自転車を確認した際の停止回数を示す。(左がパターン A, 右がパターン B). グラフの横軸は車両台数を表す. パターン B 以外は自動車が増加すると停止回数は低下していき 300 台/10m では約 2 倍減少した. 加えて, パターン B は自転車の停止回数が最も少ない結果となった. また自転車や歩行者には変動がみられなかった.

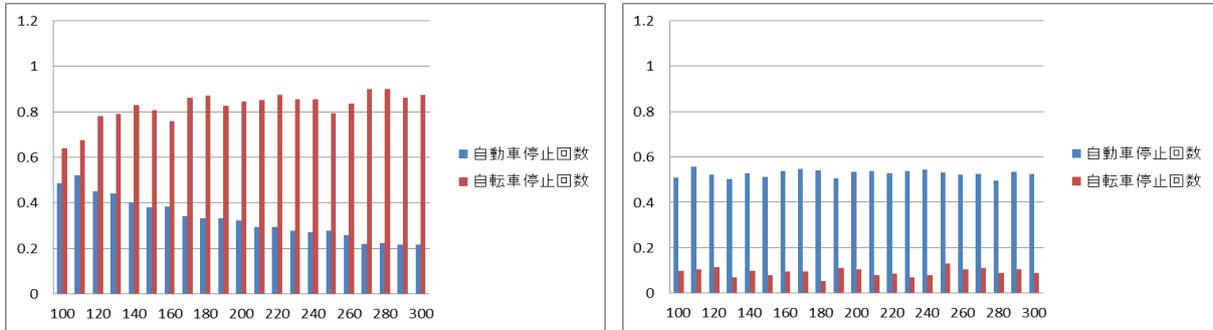


図 2 環道流出時の自動車・自転車の停止回数(左 A, 右 B)

(2) 自動車の停止時間

図 3 に自動車が環道に流入できずに停止した際の停止時間を示す(左がパターン A, 右がパターン B). 横軸は車両台数を表す. すべてのパターンで自動車が増加すると停止時間も増加することが分かった. 追い越し可能なパターンは特に停止時間が短く, 他のパターンでは変動がみられなかった.

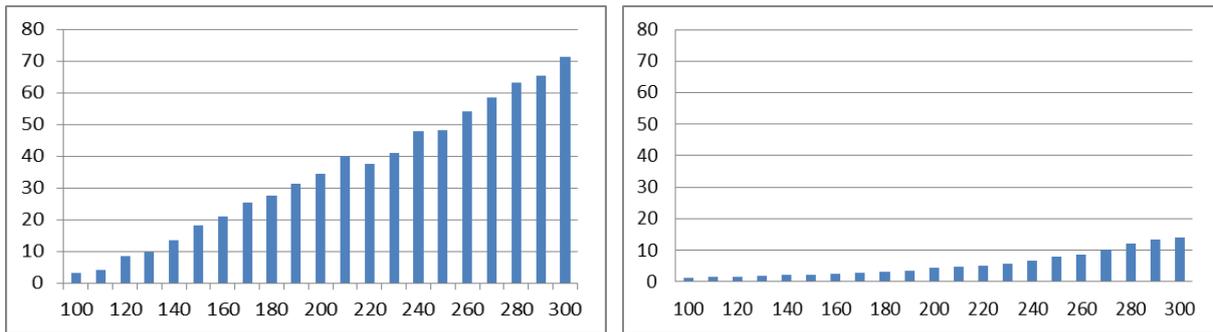


図 3 自動車が環道に流入できずに停止していた時間(左 A, 右 B)

4. 考察

自動車の台数が増加することにより停止時間が増加することが分った. また追い越し可能なパターンは自動車の停止時間, 自転車の走行時間が減少することが分った. 環道を流出する際の停止回数では追い越し可能なパターン以外は減少傾向にあることが分かった, これは環道内の自動車が増えることで流出の際に前の車両の流れで流出し停止回数が減少したと考えられる. 以上より, 自動車と自転車が混在する道路で自動車が自転車を追い越せる状況=自転車レーンを設置した状況 B は自動車の走行時間減少には適しており, 自転車の走行時間にも適していることが分かった.

参考文献

- 1) 小林寛: 都市交通としての自転車利用について, pp. 2-6, 2012.
- 2) Urban Transport Benchmarking Initiative Year Two 2005: http://www.central2013.eu/fileadmin/user_upload/Downloads/Document_Centre/OP_Resources/UrbanTransport_Iniative.pdf.
- 3) 警察庁 HP, https://www.npa.go.jp/koutsuu/kisei4/5_shiryu2.pdf, pp. 3-4, 2011.
- 4) MAS コミュニティ: <http://mas.kke.co.jp/index.php>