

交差点での様々な状況における、一般車と自動運転自動車が共存した場合の安全性の評価

高橋直希* 小久保達也*

*明治大学 総合数理学部 ネットワークデザイン学科

1. 研究の背景と目的

自動運転車は現在、高速道路での試験走行は行われているが、実際の都市部での試験走行は行われていない。自動運転の課題は、事故の起きる可能性の高い交差点において、一般車や一般人の行動をいち早く察知し、適切な判断が出来るか否かである。本研究では、まだ自動運転車が世間的に普及しているものではないが、自動運転車の将来性を期待して一般向けに実用化された際に、交差点においてどのような車の流れが出来るのかをシミュレーションし、自動運転車と一般車の共存時に、どのくらい事故が減少するのかを検証する。

2. シミュレーションによる表現

仮想的な交差点を利用し、自動運転車、一般車、歩行者をエージェントとして用意。各々割合を調節することができ、様々な環境を設定できる。このモデルにおいて重要なことはいくつか存在するが、特に重要な点は3つ存在し、①事故の規模と発生回数、②事故現場の傾向、③自動運転車介入による交通の滞り(以下停止率)である。自動運転車と一般車の割合を変えつつ、その割合ごとに上の3つの点がどのように変化または評価が変わってくるのかを測定する。

3. シミュレーションの実行と結果

3.1 実行

表1 実験の条件

	条件1	条件2	条件3	条件4	条件5	条件6	条件7	条件8	条件9
歩行者発生率	0.003	0.005	0.007	0.003	0.005	0.007	0.003	0.005	0.007
自動車発生制限	300	300	300	200	200	200	100	100	100
一般車の割合	1 or 0.5								
歩行者-視野	5	5	5	5	5	5	5	5	5
一般車-視野	5	5	5	5	5	5	5	5	5
自動運転-視野	10	10	10	10	10	10	10	10	10
法定速度	50(Km/h)								
物体間距離	3	3	3	3	3	3	3	3	3

今回の実験で調節するのは、表1の通りである「歩行者発生率(0.003, 0.005, 0.007)」

「自動車発生制限(100, 200, 300)」

「一般車の割合(0.5, 1)」

の3つの変数を変更する。シミュレーションを実行し、値をエクセルに記録する。また、「一般車-停止率」「自動運転車停止率」「全体-停止率」をファイル出力し、エクセルに記録する。上の3つの値を全通り(3^3=27通り)を5回繰り返し、その出力値の平均値で評価する。

3.2 結果と考察

①事故の規模と発生回数

一般車の割合が1の時、事故の総数は少なかったが、死亡事故が多く何件か発生していた。逆に一般車の割合が0.5の時、事故の総数は多かったものの、死亡事故は割合1の時に比べて大きく減った。自動運転車は一般車と共存すると小規模な事故の数は増えるが、事故を軽減することができると考えられる。

②事故現場の傾向

横断歩道付近での事故が多く、自動運転車の歩行者に対して安全過ぎる運転に一般車が追突したと考えられる。

③停止率

自動運転車は歩行者に対して細心の注意を払うので、共存時の方が停止率は高くなった。

4. 今後の課題や展望

気象条件や自転車などの細かい設定をすることで、もっと現実的なシミュレーションにする必要がある。また、今回のシミュレーションの結果を踏まえると、今後の自動運転車には、前方の障害を「回避」する機能を搭載し、より衝突を避ける運転ができるようにすることで、事故の発生や交通の滞りを軽減する効果があると考えられる。