

第Ⅳ部門

交差点の歩行者・自転車の視認性による左折時の自動車走行挙動の比較分析

立命館大学理工学部 学生会員 ○奥野 利紀
立命館大学理工学部 正会員 小川 圭一

1. はじめに

現在、交通事故発生件数は平成 17 年度から減少傾向にあり平成 28 年度には約半分になったが、まだ約 50 万件もの交通事故が全国各地で発生している。発生個所を見てみると、約半分が交差点及び交差点付近で発生している。交差点設計において、道路における設計速度により確保すべき視距の値が決まっている。しかし、実際には交差点内の車両の存在や駅に繋がっている地下自由通路、街路樹などにより、見通しは設計上の最小視距よりも大きく減少しており、このような見通し不足が原因の 1 つとして事故が発生していると推測される。そこで、信号機が設置されている平面交差点を対象とし、信号切り替わり時に信号指示に従わずに交差点内に危険を招くような現象や、また、道路上における自動車と歩行者・自転車の関係に注目し、お互いが接近し危険な状態である錯綜と呼ばれる現象を比較分析する。具体的には「フライング」、「TTC 指標」という 2 つを調査対象とし、それぞれの歩行者・自転車の視認性が異なる交差点における自動車走行挙動の比較をおこない、交差点の視認性の不足がどれ程危険を招いているかを計測することを目的とする。

2. 対象交差点の概要

① 奈良県奈良市高天町交差点

奈良県奈良市に存在する平面交差点で、駅に繋がっている地下自由通路、街路樹などにより歩行者・自転車の視認が非常に難しく、視認性の悪い交差点として選定した。

交差点流入部は 4 車線であり、直進・左折車線 1 車線、直進車線 2 車線、右折車線 1 車線が設置されている。停止線位置からドライバーが視認できる範囲を図 1 に示す。

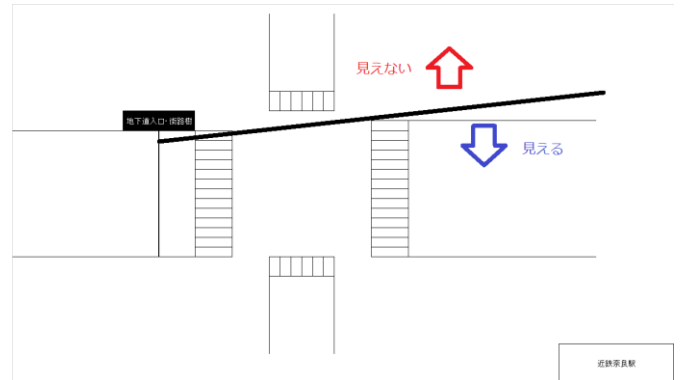


図-1 高天町交差点のドライバーからの視認図

② 奈良県奈良市役所東交差点

奈良県奈良市に存在する平面交差点で、視認性の良い交差点として比較対象交差点と選定した。

交差点流入部は 3 車線であり、直進・左折車線 1 車線、直進車線 1 車線、右折車線 1 車線が設置されている。停止線位置からドライバーが視認できる範囲を図 2 に示す。

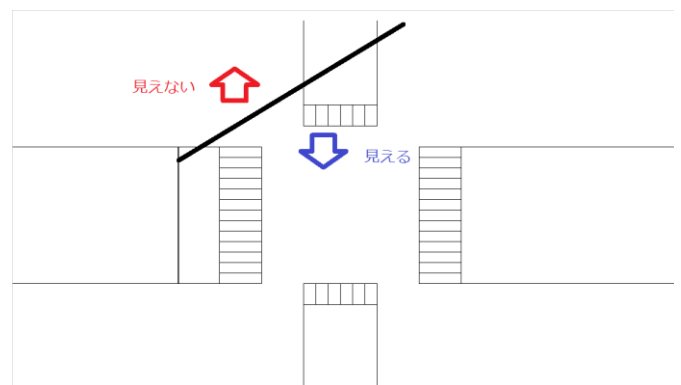


図-2 市役所東交差点のドライバーからの視認図

両交差点共に右折専用現示が設置されており、西側から流入してくる車両を対象とした。観測調査は、2018 年 10 月 3 日、14 日、12 月 17 日、18 日におこなった。

3. フライングの比較分析

ここでは、視認性の悪い交差点の挙動が視認性の良い交差点の歩行者あり・歩行者なしのどちらの挙動に近いかを検証する。まず、各々の流入部における50 サイクル当たりの交通量は高天町交差点が左折 478 台、直進 1052 台、右折 279 台。奈良市役所東交差点が左折 79 台、直進 1621 台、右折 215 台であった。本研究で定めたフライングの定義は、講演時に報告する。その結果、見通しの悪い高天町交差点の方が左折のフライング件数が多かったが、これは奈良市役所東交差点に比べて、左折の交通量が約 5 倍でその分先頭車両も多くなっていたためと考えられる。そのため、奈良市役所東交差点の左折車両を 200 サイクル追加調査をおこない先頭車両もほぼ同等の数としたが、フライングの発生割合の差は見られなかった。ただし、歩行者の視認が出来ない高天町交差点のフライング割合が 7.32% に対し、歩行者が視認できる状態にある奈良市役所東交差点は歩行者ありの場合で 4.00% だった。高天町交差点は奈良市役所東交差点の歩行者ありの数値と近いことから本来望ましい挙動を表していることが分かったが、視認性が悪いからと言ってフライングが少なくなるのではなくその交差点が位置している場所やドライバーによる影響も受けてしまうと推測される。

表-1 高天町交差点先頭車両別フライング発生件数

進行方向	先頭車両	フライング件数	割合(%)
左折	41	3	7.32
直進	105	7	6.67
右折	41	2	4.88

表-2 市役所東交差点先頭車両別フライング発生件数

進行方向	先頭車両	フライング件数	割合(%)
左折	歩行者あり	25	4.00
	歩行者なし	6	16.67
直進	95	10	10.53
右折	14	0	0.00

4. 錯綜現象の比較分析

ここでは歩行者の視認性が異なる交差点における危険性の定量化を TTC 指標を用いておこなう。ある時刻において、左折車両の予定軌跡と歩行者・自転車の予定軌跡の交点が両者の衝突可能地点とした。左折車と歩行者・自転車の最小 TTC 分布を図-3、図-4 に示す。これを見ると視認性の悪い高天町交差点の方が TTC 指標の値が小さく分布も左に偏っている

為、危険だといえる。要因として視認性の悪い交差点の方が、歩行者・自転車の確認が遅れ、運転しているドライバーが回避行動すなわちブレーキを踏むことが遅くなっていることが原因だと推測される。また、交差点の視認性の影響を受けた場合（信号表示が青の状態でも一度も停車しないで交差点に進入する車両から算出される TTC 指標の数）は高天町交差点で7個、奈良市役所東交差点で6個であった。発生確率を見ても高天町交差点で27.86台に1回、奈良市役所東交差点で9.33台に1回算出されることになるがこれは左折車両や歩行者・自転車の到着分布が影響していると推測される。

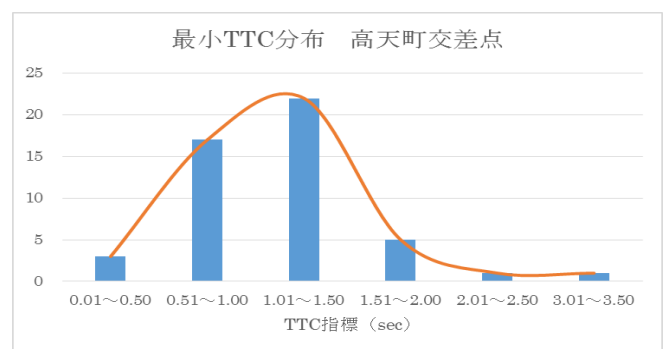


図-3 高天町交差点 最小 TTC 分布

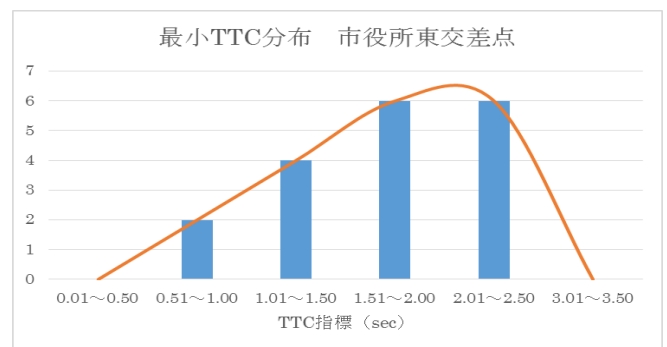


図-4 市役所東交差点 最小 TTC 分布

5. おわりに

本研究では視認性の異なる 2 つの交差点において、「フライング」、「TTC 指標」の発生状況の比較をおこなった。今後の課題として、選定する対象交差点を増やし、本研究の結果を検証するとともに、同じ交差点でも時間帯による通過交通量や歩行者・自転車の数が異なっていたためそれらの現象を考慮することが挙げられる。これらにより、危険な自動車走行挙動が起こりにくい交差点を作り上げていくためにも交通安全対策の検討を考えなければならない。