

# 交通から見た安全・安心まちづくり

大学院工学研究院建設社会工学研究系 教授 寺町 賢一



## はじめに

交通の観点から安全・安心に関するまちづくりに関する研究を行っています。工学的な観点から交通事故や防犯などについて、数学的なアプローチを行い、そのメカニズムの解明を含めた定量的予測を行っています。一般的に、交通事故や犯罪行為は稀現象であることから再現性が低く、同一条件が成立しても発生するとは限りません。したがって、その発生を定量的に予測するのは困難を伴います。これに対してメカニズムを構築し、その定量的予測を目指す研究を行っています。以下に取り組

んでいる研究をいくつか紹介させていただきます。

## ラウンドアバウト（環状交差点）における歩行者の安全・快適な横断について

平成26年の道路交通法改正により、日本国内で環状交差点（ラウンドアバウト）が規定され、既設の信号交差点を置き換える形やロータリーの改良により、その整備が始まりました。日本国内では信号機が約21万基運用されており、これを19年で更新すると1年間で約5%の更新が必要であるものの、その予算は膨大になります。そこで信号機を撤去し、ラウンドアバウトにすることで、更新費用の削減を図るとともに、災害時の停電時に運用可能な交差点を目指すことになりました。

日本ではラウンドアバウトの導入に際して、自動車交通の交差点処理が可能であるか否かについて、詳細

に検討を行い、自動車交通量の導入基準を策定しました。自動車の市街地通行時における移動速度の減少の理由の一つに、赤信号の待ち時間が指摘されています。これに対してラウンドアバウトは、その交通流を妨げない範囲において一時停止する必要がなく、ある程度の自動車交通量であれば、通常の信号交差点より多くの自動車が行き止まりとなります。

北九州市内では八幡東区の尾倉にあるロータリーにラウンドアバウト（図1）を導入しました。自動車交通量としては、ラウンドアバウトマニユアルの範囲内であるものの、時間帯によっては横断歩行者が多く、マニユアルには「歩行者が100人/時」を超える自動車交通量に影響ありとあるだけで、歩行者の横断可能性についての詳細な検討はなされていませんでした。

そこで、自動車交通量に起因する要因と、歩行者の横断に関する要因の合成確率とし、交通量以外の要因を変数化かつ無次元化したうえで予測モデルに組み込むことにより、歩行者の横断確率を定量的に表現することを試みました。その結果、ある

程度の再現性を確認すると同時に、尾倉のラウンドアバウトのケースだと歩行者の多い時間帯に横断できないケースがあることを定量的に予測することができました。



図1 尾倉ラウンドアバウト

## 歩車分離式信号交差点における歩行者の不適切横断について

警察庁によると、全国の歩行者の交通事故発生件数のうち43%が交差点で発生しています。これに対して警察庁は平成14年に初めて全国100カ所で歩車分離式信号を交差点に導入した結果、交通人身事故の発生件数

が4割減少し、そのうち人対車両の交通事故は7割減少するなど、安全面で大きな効果が認められました。これを機に全国に普及し、令和5年3月末時点で約1万基が整備され、全国の信号機が約21万基あることから、約5%程度になります。

交通安全面の効果が期待される一方で、歩車分離式信号の導入により、信号待ち時間の増加や、信号現示方式の誤認から信号無視等の発生が指摘されています。

歩車分離式信号の導入に効果のある交差点が見受けられるものの、一方で導入効果に疑問のある交差点も見受けられます。その理由の一つが、警察庁による各都道府県警への歩車分離式信号の導入数値目標の設定ではないか、と考えられます。新しいシステムを導入するに際しては地元の同意を得ないといけないため、必ずしも必要とされる交差点に導入できないケースがあると思われます。

一方で数値目標達成のため、各都道府県警としては、歩車分離信号の導入を進める必要があり、比較的導入の容易な交差点を対象としている可能性があると考えられます。一方、

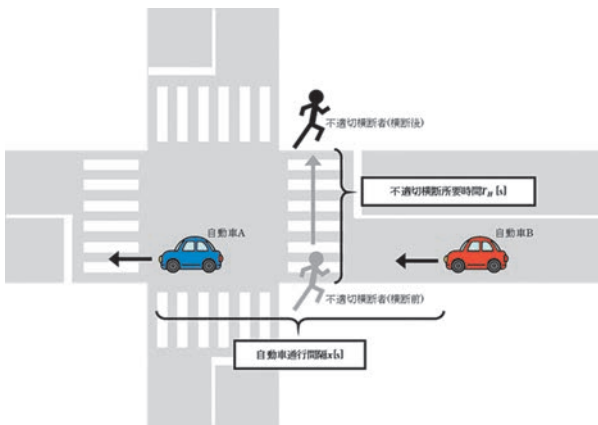


図2 歩車分離信号概念図

歩車分離式信号の最も大きな効用である歩行者交通安全に対して、信号誤認による信号無視が発生すると、導入の効果が低減することになります。

そこで、メカニズムを明らかにすることで、歩車分離式信号の導入に対して歩行者の観点から適切かどうかを評価するため、歩行者の誤認や自動車交通量が少ないことによる不適切横断(図2)の可能性を、自動車交通量と歩行者交通量の合成確率で定量的に予測することを試みました。

まちなかにおける落書き行為発生可能性の定量的予測について

以前、駅前広場の再設計に関する行政会議に出席した時に、地元の警察関係者の委員の発言で「駅前広場の再設計を行う際に、賑わいだけでなく防犯に考慮した工夫を取り入れてほしい」との発言がありました。

北九州に限らず全国各地で落書き被害とその対策に苦慮している状況にあります。一般的に、落書きを放置すると落書き自体が増えるとともに、他の犯罪の温床になり、誘発する可能性が指摘されています。これに対して有効な対策は、落書きを消去することですが、その労力はかなり大きな負担となっています。

そこで提案されたのが「防犯環境設計」という考え方です。具体的には、建物や街路の物理的環境の設計(ハード的手法)により犯罪を予防することであり、住民や警官・自治体などによる防犯活動(ソフト的手法)と併せて総合的な防犯環境の形成を目指すもので、提唱されている四つの考え方は「被害対象の強化・回避」「接近の制御」「監視性の確保」



図3 落書き地点調査結果

「領域性の強化」です。研究のアプローチとしては、再開発や再整備時のまちづくりにおいて、街路の距離と各種交通量の関係を用いて落書き発生との関係を明らかにしました。「監視性の確保」として、歩行者交通量を採用し、目撃者から視認されないことを、落書き行為成立の条件と定義しました。そのうえで、落書き行為者が歩行者から落書き行為を目撃された場合に、街路を逃走して最初の角を曲がって目撃した歩行者の視界から外れることを、落書き成功の条件とし、これを合成確率で表現することを試みました。本モデルを北九州市の小倉駅付近の商店街に適用し、落書き(図3)と各種交通量の調査を行い、落書き発生可能性の定量化を行いました。