

F1-8

## タイ・バンコク無信号横断歩道における車両・歩行者の実態観測による安全性評価 Safety Evaluation for Unsignalized Crosswalks by Observed Behavior of Vehicles and Pedestrians in Bangkok

○片岡航太<sup>1</sup>, 菅野拓海<sup>1</sup>, 本美和祐<sup>1</sup>, 和田司<sup>1</sup>, ニヨンサバ順サンゴボネ<sup>1</sup>, 大橋里空<sup>1</sup>, 深山裕叶<sup>1</sup>, 大木颯斗<sup>1</sup>, 上村直太朗<sup>1</sup>, 大久保友暉<sup>1</sup>, 塚本紗有里<sup>1</sup>, 中山遥斗<sup>1</sup>, 池田心泉<sup>1</sup>, 鎌田結帆<sup>1</sup>, タピアジャンルイス<sup>1</sup>, 花田悠真<sup>1</sup>, 三浦祐介<sup>1</sup>, 石坂哲宏<sup>2</sup>, 菊池浩紀<sup>2</sup>, ワラメートヴィチエンサン<sup>3</sup>  
Kota Kataoka<sup>1</sup>, Takumi Sugano<sup>1</sup>, Kazuhiro Honmi<sup>1</sup>, Tsukasa Wada<sup>1</sup>, Bonet Niyonsaba<sup>1</sup>, Riku Ohashi<sup>1</sup>, Yuto Fukayama<sup>1</sup>, Hayato Oki<sup>1</sup>, Naotaro Uemura<sup>1</sup>, Tomoki Okubo<sup>1</sup>, Sayuri Tsukamoto<sup>1</sup>, Haruto Nakayama<sup>1</sup>, Kotomi Ikeda<sup>1</sup>, Yuiho Kamata<sup>1</sup>, SeanLuis Tapia<sup>1</sup>, Yuma Hanada<sup>1</sup>, Yusuke Miura<sup>1</sup>, Tetsuhiro Ishizaka<sup>2</sup>, Hiroki Kikuchi<sup>2</sup>, Varameth VichienSan<sup>3</sup>

In Thailand, despite heavy traffic, many crosswalks lack traffic lights. These unsignalized crosswalks pose a significant risk of traffic accidents. As Thailand remains a car-oriented society, pedestrians frequently face challenges when crossing major roads safely. This study analyzed the behaviors of vehicles and pedestrians at unsignalized crosswalks on major roads and quantified the associated risks.

### 1. はじめに

タイでは、交通量の多い道路における無信号横断歩道が多数設置されている。信号機の設置により車両および歩行者双方の安全が確保される一方で、無信号横断歩道においては交通事故のリスクが高い傾向にある。タイには日本に比べ歩行者優先の意識が低く、横断歩行者が存在しても車両が停止しない場合が多い。そのため、特に交通量の多い四車線道路などの幹線道路において、歩行者が安全に道路を横断することが困難な状況が多く確認されている。そこで本研究では、幹線道路の無信号横断歩道における車両の減速・譲り挙動や歩行者の行動などを分析し、無信号横断歩道の安全性を定量的に明らかにすることを目的とする。

### 2. 調査方法

#### (1) ビデオ観察の概要

バンコク市内の往復4車線道路に設置された車線構成が異なる2箇所の無信号横断歩道を対象とした。対象横断歩道の詳細はFigure 1に示す。観察にはFigure 2に沿ってカメラを設置し、撮影は2025年8月25日の15時から16時までの1時間にわたって実施した。

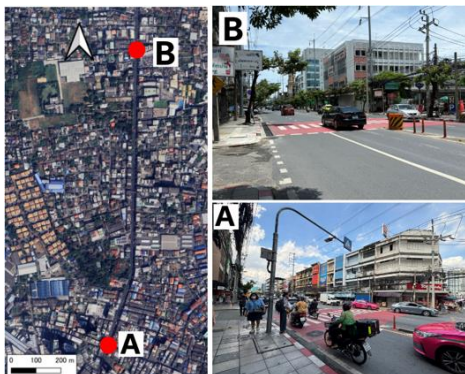


Figure 1: Location of investigation

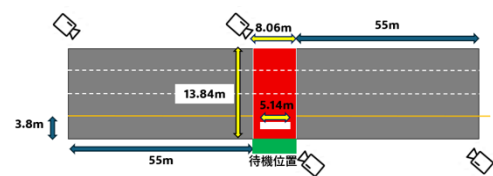


Figure 2: Method of investigation at A

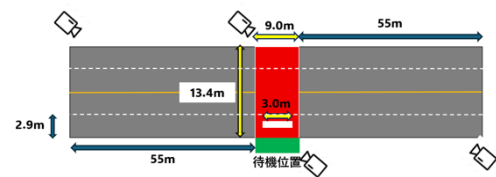


Figure 3: Method of investigation at B

#### (2) 無信号横断歩道に関するデータ化

撮影された映像は、Pythonで実装されたUltralyticsライブラリ「YOLOv11」を用いて物体検出および物体追跡を行った。検出対象は、横断歩行者および対象横断歩道を通じたすべての車両である。

映像座標から平面座標への変換には、4点の対応関係に基づくホモグラフィ変換を用い、歩行者および車両の軌跡を推定した。安全評価の指標としては、Post Encroachment Time (PET) を用いた。PETとは、道路利用者同士の接触事故は起こらなかったが、人がその地点をクリアした時点から、車両がその地点に到着した時点までの経過時間のことである。これらの指標の算出にあたり、車両と歩行者が交錯する空間としてConflict ZoneをFigure 2に示す通りに定義した。

さらに、車両の譲り判断に関する行動分析として、以下のデータ項目を抽出・分析対象とした。

- 横断歩行者の待機位置
- 横断待機中の行動（視線、身体の向きなど）

- 譲り車両の走行レーン
- Post Encroachment Time (PET)

カセサート大学の大学生を対象にドライバーと歩行者の立場から安全に対する意識や態度を把握するアンケート調査を行った。サンプル数は139である。

### 3. 調査結果

#### (1) PETの算出結果

算出したPETに関して、A地点におけるPETの平均値は0.69sec、B地点の平均値は0.96secであった。今回は歩行者が時点を通過してから車両が来るまで3sec以上の場合には値からのぞいた。ある自車が交差車より先に通過した後に確保すべき余裕の目安をドライビングシミュレータ実験データに基づいた考察<sup>(1)</sup>では、値が3secの場合のブレーキ操作率は10%程度とかし、値が1secの場合は60%程度ブレーキ操作を行い、過半数のドライバーは妨害されたと評価した。これらのことからBの値0.96secはもちろん、0.69secは大変危険であるといえる。

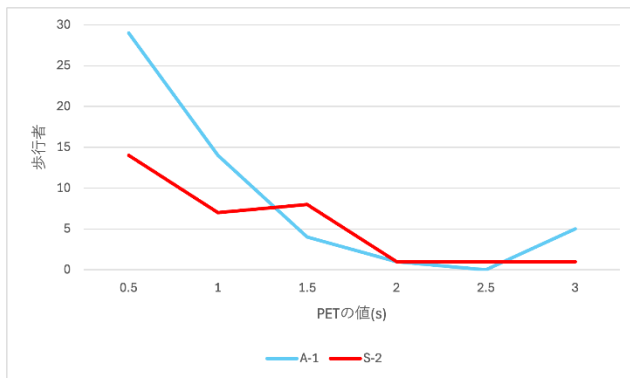


Figure 4: Comparison of PET scans at each location

これらの結果から、両地点とも歩行者の安全が十分に確保されていないことが示唆される。A地点のように付近に駅や商業施設があり歩行者需要が多い地点では、信号機の導入や歩行者が横断歩道付近の標識に設置されたボタンを押すことでライトが点滅し車の運転者に一時停止を促す警告灯RRFBなどの歩行者支援デバイスが有効と考えられる。また、二輪車のすり抜け走行や横断帯内進入を防止するための物理的対策も必要である。B地点に関しては、ドライバーが歩行者をより早く横断歩道の存在を認知しやすい環境づくりが求められる。両地点の比較から明らかになったのは、交通環境や周辺土地利用の違いが歩行者のリスク構造に直結しているという点である。A地点では歩行者需要の集中によって短いPET値が頻発し、B地点では車両速度の高さが危険要因となっている。

#### (2) 歩行者視点での安全確認

横断歩道を渡る際に立ち止まる場所に関して横断歩

道の端で待つ人が70%を占めた。横断する際に行う行動は、手を挙げる51.4%、目を合わせる21.7%、少し踏み出す14.5%となった。

#### (3) アンケート調査結果

大学で行ったアンケート調査では、最も多かった意見が「法の厳格な執行と罰則の強化」である。また、抑止力を強めるためにCCTVカメラの設置などが提案された。次に多かったのは「インフラの整備」であった。押しボタン式信号の導入、ハンプの設置、横断歩道の視認性向上のために塗装を施す事などが挙げられた。上記より多くは無いが、「教育や意識改革」の必要性を指摘する意見もあり、免許制度の見直しや歩行者優先を周知することの必要性が示された。

#### 4. おわりに

本研究では、タイ・バンコク市内における交通量の多い幹線道路に設置された無信号横断歩道を対象に、車両と歩行者の相互関係およびリスク実態を分析した。YOLOv11を用いた映像解析とホモグラフィ変換による軌跡推定により、PET (Post Encroachment Time) を指標とした安全評価を行った結果、A・B両地点ともに平均PET値が1秒以下であり、非常に危険な状況であることが明らかとなった。また、歩行者の多くは横断時に手を挙げる、目を合わせる、少し踏み出すなどの行動をとっていたが、慣れによる危険意識の薄れがあることも課題である。これらの結果から、制度的な強制力と物理的な安全設計の両面による総合的な対策が不可欠であり、運転者の意識だけに依存するのではなく、社会全体として安全を支える仕組みづくりが求められる。以上の結果から、タイの幹線道路における無信号横断歩道は、歩行者にとって非常に高リスクな環境であることが確認された。今後は、ドライバーの自発的な配慮に頼るのではなく、法整備、インフラ整備、そして教育・啓発活動を通じた社会全体での安全意識の向上が求められる。

#### 5. 参考文献

- [1] 経済産業省安全性評価基盤検討 TF team1 資料：  
[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/automobile/jido\\_soko/anzensei\\_hyoka/2023\\_0322team1\\_sinnchokujoukyou.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/automobile/jido_soko/anzensei_hyoka/2023_0322team1_sinnchokujoukyou.pdf) (参照日 2025-09-28)