

審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 田 川 傑

本論文「歩行者への不適切な横断開始予測に起因するドライバの判断エラーに関する研究」は、本論 8 章と付録から構成され、致死率が高い人対車両の交通事故を対象とし、その事故発生に至るヒューマンエラー発生の過程として、ドライバの判断エラーに注目し、どのような特徴ある行動が歩行者との衝突事故を発生する要因になるかを抽出し、実験的検証と実行動データベースをもとにその妥当性を纏めたものである。

運転時におけるドライバの情報取得の大部分は視覚情報といわれ、人対車両事故においては、歩行者への視認可否による影響が大きい。従来研究においては、歩行者が建物や駐車車両等の視界障害物から出現する事象を取り上げ、出現タイミングによっては、衝突を回避することが不可能な場合もあり、その対策の提案がなされた研究が多かった。対して、視界障害物が存在せず視認可能な歩行者の場合には、歩行者の特性として急な動作の変化があることから、歩行者が横断を開始することを予測したドライバ行動が重要となる。

ここで対象となる歩行者は視認可能であるため、衝突可能性がある歩行者への予測が重要であることは明らかであるが、ドライバによる歩行者の横断開始予測により、どのような運転行動が生じるのか、また具体的な衝突リスクへの影響については明らかにされていない。これは、視界障害物がある状況は「歩行者が見えていない」との明確なリスク要因があることに対し、視界障害物がない状況は「おそらくドライバの不適切な横断開始予測であろう」との可能性の域を脱することが、ドライバにとって困難なためとも考えられる。そこで本研究では、人対車両事故の発生に関わる複雑な要因として、不適切な横断開始予測がなされた場合の具体的なドライバ行動の特徴と衝突リスクへの影響を明らかにすることで、ドライバの「横断してこないだろう」との不適切な横断開始予測に起因する判断エラーの発生の特徴を抽出し、その基礎的な知見を得ることを目的とする。

ドライバによる歩行者への横断開始予測については、これまでの運転歴や経験に依存するとされている。そこでドライバ行動への影響の検討に先立ち、ドライバによらず「横断してくるかもしれない」または「横断してこないだろう」との共通した予測がなされやすい歩行者を対象として設定した。またドライバ

行動を適切に検討するには、実運転行動に近い環境で、再現性の高い交通環境を設定可能であることが要件となり、実験車両として、田川らが新たに開発した JARI-ARV を選択した。

本実験の実施により、ドライバによる横断開始予測別の車両挙動及びドライバ行動を分析した結果、歩行者への視認行動には横断開始予測による特徴がみられた。具体的には、歩行者が横断をしない条件において、「横断してこないだろう」との予測がなされやすい歩行者に接近する際、速度低減量が小さいことや、ドライバの視認行動に特徴がみられ、特に歩行者の動静の確認を早い段階で終了してしまう視認行動が確認された。そのような、「横断してこないだろう」との不適切な横断開始予測がなされた場合には、歩行者が横断した状況において、歩行者と車両が接触する事故事象も確認でき、本実験にえられたドライバの視認行動の特徴が衝突リスクを大きくすることにつながる事が確認された。

そこで抽出した要因をまとめると、ドライバの不適切な歩行者に対する横断開始予測に起因し、速度減速量が小さい「速度選択のエラー」及び歩行者の動静の確認を早い段階で終了してしまう「歩行者動静確認のエラー」が発生していることが明らかになった。ここで重要なことは、「速度選択のエラー」と「歩行者の動静確認のエラー」それぞれが単独で衝突リスクの増大に影響を及ぼすものではなく、それらが相互に影響した結果が自車両と歩行者との衝突リスクが増大することを実証している。

実験により得られた知見の妥当性を検証するため、抽出したドライバの運転行動に基づく情報喚起を促す支援システムを適用した結果、歩行者への衝突リスクを低減化できる事が確認できた。また、実環境での実運転行動データベースをもとに、得られた知見を適用した結果、ドライバの不適切な予測が要因となり、ヒヤリハットや事故に至った可能性がある事例についても確認でき、本論文で抽出した行動の特徴が要因であることの妥当性が示された。

以上より、致死率が高く発生要因が複雑な人対車両事故を対象とし、ドライバの歩行者横断開始予測に起因するドライバ行動を具体的に示し、衝突リスクの増大に繋がる要因となりうる判断エラーとして、「速度選択のエラー」及び「歩行者の動静確認のエラー」の発生を示した。また得られた知見を適用したドライバ支援により衝突リスク低減の可能性を示す知見を得ており、学術的な価値はもちろんのこと、実用的にも大変有用なものである。

したがって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。