

追従運転時における速度と車間距離の関係性 ～自動車学校指導員と一般運転者との比較～

シャ シゲン*, 松木 裕二**

(*福岡工業大学大学院工学研究科, **福岡工業大学工学部)

1. 背景と目的

自動車事故防止のためには、適切な車間距離の維持が不可欠である。一般的には、2秒以上の車間時間を保つことが推奨されている[1]。しかし、多くの運転者は十分な車間を維持していない。

運転者の習慣や技能の差異は、車間距離の取り方や速度調整に大きく影響する。例えば、自動車学校の教習指導員は安全運転を重視するのに対して、一般運転者は交通状況や割り込みへの対応により、よりリスクの高い挙動を示す可能性がある。両者の運転挙動を比較することは、安全運転教育のあり方を再考する上で有益である。

さらに、「車間時間」のみを指標とする安全性評価には限界がある。追従運転時の危険性をより適切に把握するためには、速度条件と組み合わせる衝突確率を算出する必要がある。

そこで本研究では、自動車学校の教習指導員(以降、単に教習指導員)と一般運転者の実車走行データを用いて、追従運転時における車間時間と衝突確率を比較し、運転者特性に基づく安全性の差異を明らかにすることを目的とする。

2. 実験方法

2.1データ収集 実験参加者は、一般運転者1名および教習指導員1名であった。両者には、国道3号線の一部区間を実験車両で走行させた。走行中には、実験車両に搭載した76GHzミリ波レーダを用いて前方障害物の位置および相対速度を計測するとともに、運転席前方に設置したカメラにより交通状況を記録した。また、同時にCAN経由で自車の速度およびアクセル・ブレーキペダルのOn/Off情報を10Hzで記録した。

2.2データ分析 動画データに対して物体検出アルゴリズムYOLOv11を適用し、検出結果をミリ波レーダのデータと照合することで、先行車までの距離(車間距離)を正確に取得した。なお、本研究では追従運転場面を対象とするため、低速走行(10 km/h以下)、信号停止、車線変更、および急激に車間距離が変化した区間のデータは解析対象から除外した。

抽出したデータを用いて、車間距離から車間時間を算出するとともに、先行車が急停止した場合を仮定して衝突確率(Probability of Collision, POC)を算出した[2]。POCの算出方法については、文献[2]に基づいておこなった。

3. 結果

一般運転者と教習指導員の追従運転時の運転挙動の比較結果を表1に表す。

表 1. 一般運転者と教習指導員の運転挙動比較

	一般運転者	教習指導員
データ数	2665	876
平均車間時間(s)	2.35	3.87
最小車間時間(s)	1.49	2.29
平均衝突確率(%)	13.0	0.3

表1より、教習指導員は一般運転者に比べて平均車間時

間で1.52[s]、最小車間時間で0.80[s]長く、より大きな車間時間を確保していた。さらに、衝突確率においては顕著な差が見られ、一般運転者が13.0%に対し、教習指導員は0.3%と著しく低かった。

4. 考察

本研究では、教習指導員と一般運転者の追従運転特性を比較した。その結果、両者とも平均車間時間の観点からは安全基準を満たしていたが、最小車間時間では教習指導員の方がより大きな余裕を確保しており、予防的な安全意識が反映されていたと考えられる。

一方、一般運転者は平均車間時間が2.35[s]を維持していたものの、衝突確率は13.0%と高かった。このことから、安全性を車間時間のみで評価することには限界があり、POCのような統合的な評価指標の導入が有効であると考えられる。

ただし、本研究の参加者は一般運転者1名と指導員1名に限られており、さらに「一般運転者」として位置付けた参加者は比較的安全志向の高い層である可能性がある。そのため、実際の平均的な運転者の行動は本研究結果よりも危険寄りであることが想定される。

今後は、より多様な運転者を対象に走行データを収集し、サンプルを拡充することで、得られた知見の一般化可能性を高める必要がある。

5. まとめ

本研究では、教習指導員と一般運転者の追従運転データを分析し、車間時間と衝突確率を比較した。両者とも平均車間時間は推奨値を満たしていたが、一般運転者の衝突確率は高く、車間時間のみでは安全性を十分に評価できないことが示された。したがって、追従運転の危険性を把握するには、POCのような統合的な指標を導入することが有効である。

参考文献

- [1] M. Nakajima, K. Suenaga, T. Funatsu, K. Horiuchi, K. Matsunaga, M. Kawaguchi and H. Inami, "Characteristics of Visual Reaction to Dynamic Environment," IATSS Review, vol.9, no.3, pp6-16, 1983.
- [2] T. Yoshioka, S. Mori, Y. Matsuki, and O. Uekusa, "From RT to POC: Proposal for computation of probability of automobile accidents from empirical re-action time distribution," Proc. 2nd International Multi-Conference on Engineering and Technological Innovation, vol.2, pp.7-10, 2009.