

IV-51

CGアニメーションによるトンネル内の視線誘導方策の検討

秋田大学 学生員 ○清田 隆行
秋田大学 フェロー 清水浩志郎
秋田大学 正員 木村 一裕

1. はじめに

トンネル内は絶対的な照度が低いため、適正な走行位置の保持が難しい環境であるといえる。とくに対向車とのすれ違い時、なかでも大型車とのすれ違い時には心理的圧迫感だけでなく、適正な位置を保持するために強いられる緊張は相当大きなものと予想される。このような適正な走行位置を保持するための緊張は、対向車の位置（右側前方）とトンネル壁面や路側の位置（左前方）を常に確認する必要があることも一因と考えられる。

以上の観点から、本研究はトンネル走行における視線誘導について、いくつかの方法の可能性について検討することを目的としている。このような自動車の走行環境に関する研究では、表-1に示すように、実物による実験は難しいことから、本研究ではCGアニメーションを用いた実験により、その有効性について検討した。

表-1 実物とCGの比較

	長所	短所
実物	結果の信頼性が高い	費用が高い、時間がかかる 応用が難しい
CG	費用を抑えられる 安全、応用が容易	結果を実際の場合に適用するのが難しい

2. 研究の概要

トンネル内走行において影響を受けると考えられる要因を表-2に示している。幅員やトンネル内の明るさなど多くの要因が考えられるが、本研究では、このうち対向車の種類、自車の速度の2つを取り上げている。なお視線誘導の方法としては、一般的に用いられている路側デリニエータのほかに、車線中央の点など車線中央部における視線誘導について検討している。

実験には表-3に示すような映像をCGにより作成したものをを用い、普通免許保有者5名を被験者と

して実験を行った。実験の方法としては、走行映像をプロジェクターで投影し、このときの被験者の注視点の動きをアイカメラにより記録し、視点移動の状況を分析することで、個々の代替案の評価を行った。CGによって作成した走行映像を写真-1、2に示している。

表-2 影響を受ける要因

トンネル条件	明るさ、形状、幅員、線形等
交通条件	対向車、先行車、併走者の種類、速度等
自車条件	走行速度、視点位置（高さ）等

表-3 映像作成概要

対向車	普通車、大型車（速度60km/h一定）
自車速度	60km/h、90km/h
視線誘導条件	①視線誘導無し、②車線中央点、③路側デリニエータ、④中央車線上デリニエータ ⑤車線中央矢印



写真-1 視線誘導無し



写真-2 車線中央点

3. 注視点分析からみた視線誘導の評価

トンネル内におけるさまざまな視線誘導の効果について、本研究では注視点の分布により評価する。評価指標としては次式のような各注視対象の注視割合を用いている。

$$\text{注視割合 (\%)} = \frac{\text{各要素の注視時間}}{\text{各場面においての総時間}} \times 100$$

ここで注視とは注視点が同一対象に0.1秒以上留まったものとしている。なお対向車有りのケースの分析に用いたデータは、対向車とのすれ違いまでの5秒間とした。

ここでは、視線誘導なしの場合と、車線中央点による視線誘導の2ケースについて、(1)対向車なしの状況、(2)対向車（大型車）有りの状況について分析を行った。

(1)対向車なしの場合

図-1、図-2はそれぞれ視線誘導なし、車線中央点による視線誘導の場合の注視対象割合を示したものである。

視線誘導のない場合には、路面と中央線の注視が多いのに対し、車線中央点の場合には、これに対する注視により、中央線や路面への注視が減少している。このことから左右間隔の把握を中央線だけでなく車線中央点によっても行っているといえる。また、「その他」の要素を注視する割合が増えたことから、運転にゆとりが生まれたものと考えられる。

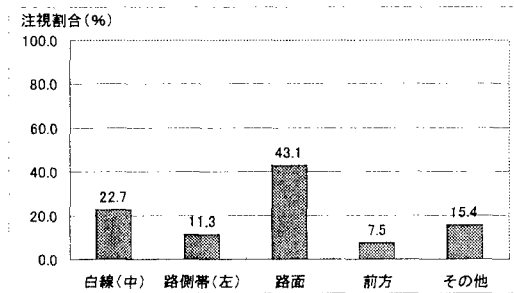


図-1 視線誘導無し・対向車無しにおける注視割合

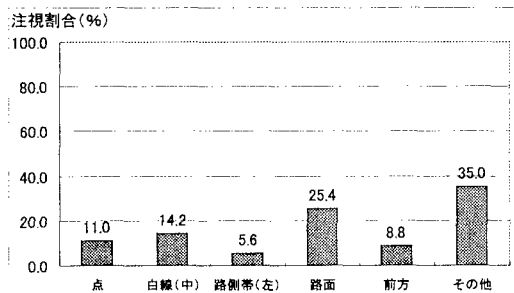


図-2 車線中央点・対向車無しにおける注視割合

(2)対向車（大型車）有りの場合

対向車有りの場合について同様に視線誘導無しの場合（図-3）と、車線中央点の場合（図-4）について比較したところ、視線誘導が無い場合は「大型車」の注視割合が約 90 %を占めている。これはすれ違い時には対向の大型車との接触を避けようとする行動の表れと考えられ、ドライバーは相当な緊張を強いられているものと考えられる。これに対し、

車線中央点の場合には、中央点への注視が増加し、その分、大型車への注視が大幅に減少していることから、すれ違い時にも対向車をあまり気にせず、前方を注視することで走行位置を確保できるものと思われる。

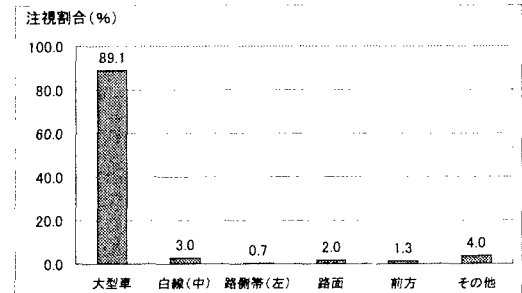


図-3 視線誘導無し・大型車すれ違い時における注視割合

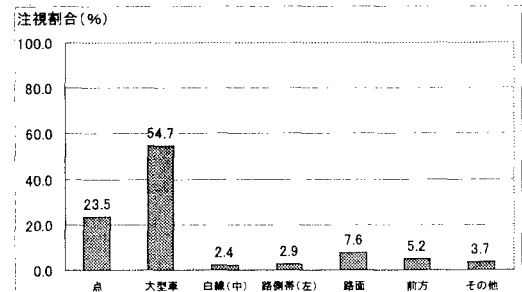


図-4 車線中央点・大型車すれ違い時における注視割合

4. まとめ

本研究ではCGアニメーションで表現したトンネル内走行映像を用いて注視実験を行うことで、視線誘導の効果をも明らかにすることができた。得られた結果として、以下のようなことが挙げられる。

走行車線の中央に視線誘導を施すことで対向車や路側をみなくても適正な走行位置を保つことができ、ドライバーの緊張をやわらげることで安全な交通環境を提供できるものと考えられる。

今後の課題としては、他の3つの視線誘導条件による注視点分布の分析を進めることでそれぞれの結果を比較し、それによってより有効な視線誘導方策の検討ができると思われる。また実験データの蓄積も重要な課題である。