

## 視覚的な速度抑制対策が運転者の速度感に与える効果

東京都立大学 学生会員 小沼 良一  
 東京都立大学 正会員 大口 敬

### 1. 研究の目的

運転者は速度計による速度情報の他に、視覚環境の変化や加減速による平衡感覚の変化、周囲の音など様々な情報をもとに、安全と感じる速度で運転している。しかし、道路環境によっては実際の走行速度を正しく認知できず、速度超過や速度低下を引き起こして、交通事故や交通渋滞の一要因となり得る。

現在、走行速度を管理する目的で路面標示（導流レーンマーク、アロー付減速レーンマーク、薄層塗装など）が設置されている。しかし運転者が視覚環境からどのような情報を得て速度認知しているかは不明な部分が多いため、このような視覚に訴えかける路面標示の設置効果は明確ではない。

本研究では視覚環境に着目し、速度抑制対策の設置効果について明らかにすることを目的とする。その際、CG動画画像を提示できる室内実験装置（ドライビングシミュレータ：以後、DS）を用いる実験を行う。

### 2. 研究の内容

#### 2.1 映像作成技術の検討

##### (1) 実験概要

DS は映像処理機能の問題により、遠方の物体を表示する際に映像にちらつきが発生してしまう。ちらつきが被験者の速度感の評価に混乱を与えないようにするには、映像にどのような工夫を加えることが必要なのか、実験により検証する。

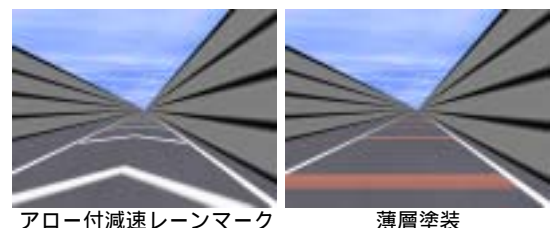
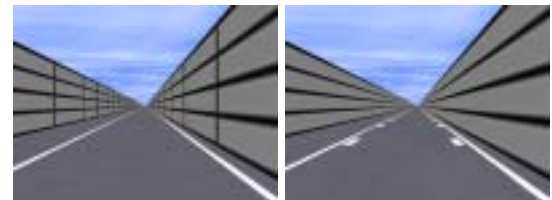


図1 実験映像（加工なし）

##### (2) 実験方法

図1に示す路面表示のない映像（基準映像）と、路面標示のある映像（対象映像）を順番に一对を被験者に提示し、両者のどちらが速いと感じたか、同じ位かを評価してもらう。ここで基準映像は60km/hで一定の走行速度で常に提示されるのに対し、対象映像は30km/h～90km/hの間で何度も変化

させて、基準映像と同速度と被験者が感じる対象映像の走行速度（等速認知映像速度）を求める方法（マッチング手法<sup>1)</sup>）を採用した。また、一对の映像には同じ加工を施したものを提示した。

##### (3) 実験結果

LOD加工（物体との距離によって提示する映像の切替えを行い、映像発生処理の負担を減らすことができる機能）を施したものは、対象映像がどの路面表示であっても各被験者の等速認知映像速度に散らばりが小さくなっていった。また、ちらつきを隠すために注視点を上方に固定させた条件の場合や、ちらつきの残った何も加工しない映像は被験者同士の散らばりが大きくなることが明らかとなった。これより速度感の評価実験にはLOD加工を施すほうが良いことがわかる。以降の実験には、LOD加工の映像を用いる。

#### 2.2 路面標示による速度感への影響

##### (1) 実験内容

速度抑制対策として設置されている路面標示が運転者の速度感にどのような影響を与えているのか明らかにすることを本実験の目的とする。現実的な道路空間を想定し、路面標示の有無で認知速度はどのよう

キーワード：交通安全、視覚環境、速度抑制対策、室内映像実験

連絡先：〒192-0397 東京都立大学大学院工学研究科

konuma-riyouiti@c.metro-u.ac.jp

に変化するか、路面標示の設置効果について検証を行う。図1に示す路面標示（導流レーンマーク、アロー付減速レーンマーク、薄層塗装）を比較対象とした。実験は2.1(2)と同様に行う。

## (2) 実験結果

アロー付減速レーンマークや薄層塗装を設置すると、運転者は実際の走行速度よりも速いと感じるという傾向があることが分かる（図3）。このことは、この2種類の路面標示を設置すると、僅かながら速度抑制対策の効果が見られることを意味する。また、導流レーンマークを設置しても速度感にはほとんど変化が見られなかった。

### 2.3 視覚刺激の出現頻度と速度変化の認知

#### (1) 実験内容

設置間隔を徐々に変化させることで運転者に速度の増減を感じさせようとする<sup>2)</sup>路面標示がある。図4のように視覚刺激の設置間隔が徐々に狭まる道路を一定速度で走行した場合、視覚刺激が視界の中に次々と現れる時間間隔が徐々に短くなる（出現頻度が増加）。このような視覚情報によって速度の増加を感じるだろうか。ここで「視覚刺激」とは、運転者に相対的に近づいてくる移動を指す。

DSを用いてこの路面標示の効果を検証した既存研究<sup>3)</sup>では、視覚刺激の出現頻度は速度感に影響を与えない可能性が示唆されている。しかしこの結果は視覚刺激の出現頻度を变化させた映像実験によるものではない。そこで視覚刺激の出現頻度の影響についての傾向把握の実験（図1の基準映像を基に壁面の鉛直線の間隔を操作する）と、現実的な設置環境を想定した実験（路面標示の間隔を操作する）を行う。実験は1映像毎に速度変化をどう感じたか、増速、減速、一定の3段階で評価してもらう方法を取る。視覚刺激の出現頻度の特性が異なる複数の映像を10秒間提示した。

#### (2) 実験結果

図5は傾向把握の実験の結果である。一定速走行であっても視覚刺激の出現頻度が徐々に増加すると「増速」、減少すると「減速」と感じる傾向が見出された。またこのことは、導流レーンマーク、アロー付減速レーンマークにおいても同様であり、被験者の速度感は、刺激の提示時間や、出現頻度の変化の割合に影響されることが分かった。しかし薄層塗装においては、この傾向はあまり見出されなかった。また、加減速走行しても視覚刺激の出現頻度が一定に保たれる映像においては、定速走行という回答が約4割あった。DSの性能上微妙な加減速調整が難しく、極端な加減速しか実現しなかった点も勘案すると、視覚刺激の出現頻度が速度変化の認知に大きく関わっていることが考えられる。

#### 参考文献

- 1) 氏家弘和, 瀬川かおり, 他: 視覚的情報提示環境の評価技術の開発, 産業技術総合研究所
- 2) 大阪交通科学研究会: 交通安全学, p188-193, 星雲社, 2000
- 3) 上岡高之: 道路の視環境が運転者の速度感に及ぼす影響, 修士論文, 2002

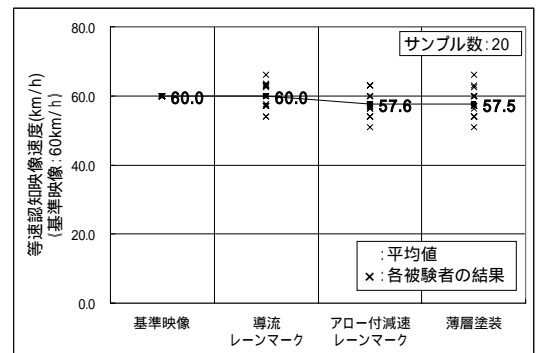


図3 「路面標示の設置効果」実験結果

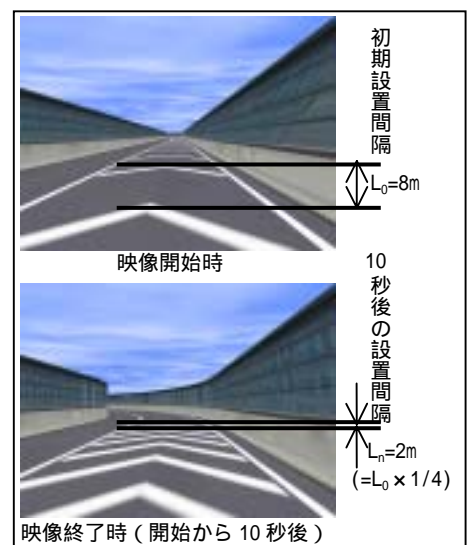


図4 視覚刺激の設置間隔の例  
(アロー付減速レーンマーク,  $\times 1/4$ )

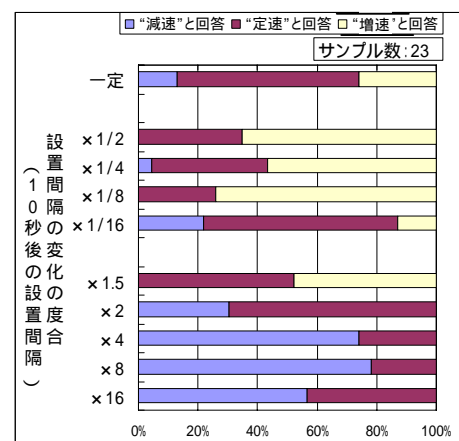


図5 刺激の設置間隔と加減速度の認知