

# 衝突予測における 3D 提示の効果

1130327 鎌田 良介 【 繁樹研究室 】

## 1 はじめに

ドライビングシミュレータを使用する長所は、誰もが安全に様々な状況での運転を体験できることである。短所は、あくまでシミュレートされた映像のため、事故に対する危機意識が不足してしまうことである。また、自車の運動方向や車両感覚、自車と障害物との距離の感覚が実車と異なることが挙げられる。そのため、この差異が運転行動の学習を阻害するような負の効果をもたらす可能性もある。従来用いられているドライビングシミュレータは 2 次元の画面であるが、両眼の網膜像の差（両眼視差）の情報を加味すれば、3 次元空間の情報がより豊富になり、現実の運転行動に近い状況となると考えられる。このことから、前方の障害物と自車との相対的な関係が把握されやすくなる可能性がある。そこで本研究では、障害物の衝突予測の課題を 3 次元映像と 2 次元映像の条件間で比較し、ドライビングシミュレータに 3D 映像を用いることの有効性を検討した。

## 2 実験方法

### 2.1 刺激及び装置

刺激は目標物に接近していく映像である。映像の背景には幾何学的な模様を使用し、目標物には木の棒を使用した。撮影でカメラは直線運動を行うようにし、目標物の位置を等間隔で変化させた。3D テレビで見たときに目標物が画面の中心にある映像、目標物を中心よりわずかに左に配置した映像、更に左に配置した映像、中心よりわずかに右に配置した映像、更に右に配置した映像の 5 種類撮影した。位置を変えた 5 種類の映像をそれぞれ 3D 映像、L フレームの映像、R フレームの映像で合計 15 種類の映像を作成した。

被験者は椅子に座り顎台を使用し、3D テレビから 200 cm の距離で液晶シャッター眼鏡をかけ刺激を両眼で観察した。回答にはキーボードを使用した。

### 2.2 被験者

大学生 7 名（男性 6 名 女性 1 名）であった。すべての被験者は同意書に署名した上で実験に参加した。

### 2.3 手続き

被験者は椅子に座り顎台を使用し、3D テレビに映し出される刺激映像を観察し、試行毎に目標物がどのあたりに衝突するかを 5 段階（左遠、左近、中心、右近、右遠）で予測しキーボードで回答した。どのような刺激があるのかあらかじめ観察するため、練習試行として位置を変化させた 5 種類の映像に対する判断課題を 1 試行ずつ

行った。映像はランダムで提示され、本実験では 40 試行を 1 セットとして各被験者はこれを 6 セット、合計 240 試行を行った。セット間に 10 分間の休憩を取った。被験者が提示されている映像が 3D か、2D かの弁別ができていないのか確認するため、6 セット目の各試行後に弁別課題も行った。

## 3 結果

目標物の位置別にまとめた 7 名の正答率の平均値を図 1 に示す。目標物の位置が中心から外れるにしたがって正答率が下がる傾向が見られた。3D、2D の条件間では大きな差は得られなかった。目標物の位置および 3D、2D の違いの効果について繰り返しのある 2 要因の分散分析を行ったところ、位置の効果は有意であった ( $F(4,24)=7.61, p<0.001$ ) が 3D、2D の効果は有意でなかった ( $F(1,6)=1.5, p=0.267$ )。全体の正答率の平均は 3D が 37%、2D は 35%であった。

3D、2D の弁別課題では正答率は 59%であったので視差情報の有無自体が自覚されていない場合が多いという結果になった。また弁別課題の正答率が高い被験者が判断課題の 3D の方が成績が高いということもなかった。

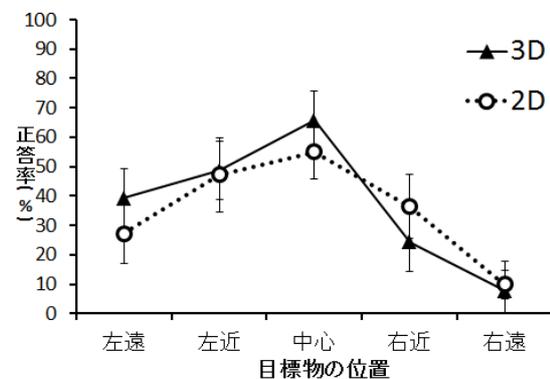


図 1 3D,2D の結果及び目標物の位置の結果

## 4 まとめ

本研究では衝突予測実験を用いて、ドライビングシミュレータで 3D 映像を使用することの有効性を検討した。今回の実験結果より、目標物の位置の効果が見られたことから、衝突予測において目標物が正面から離れるほど精度が低くなることが明らかになった。しかし 3D、2D 映像の違いからは明確な差は得られなかったため、少なくとも今回の実験環境では衝突予測において、視差情報は有効な手掛かりではなく、3D 映像の方が精度の高い判断ができるわけではないことが示された。