

(14) 高速移動状態における視環境の人工現実感評価

研究代表者 工学部 中園 真人

研究目的

本研究では、感性工学的視点から人間の視覚心理構造に着目し、高速移動状態（具体的には高速道路走行状態）における各種条件の異なる人工的視環境を、コンピュータグラフィクスアニメーション技術を適用して制作し、視覚心理実験により人間がいくらく人工現実感の評価を行い、空間環境の物理的パラメーターの組合せと視覚心理評価構造との関連を明らかにし、人工現実感創成システムの設計指針を得ることを目的とする。

研究成果と産業技術への貢献

1. はじめに

本年度は高速道路走行時における切土法面の工法別圧迫感評価に関する研究を行った。山間地域を横断する高速道路では切土法面が出現する環境は多く、左右に広がる切土法面はドライバーに圧迫感をもたらす。圧迫感を及ぼす要因として法面の規模が最も強く影響されると考えるが、本研究では、道路線形と法面の位置を組合わせた基本モデルを設定し、これに異なる法面の工法を付加することにより工法がどの程度圧迫感に影響するのかを、CGによって制作した走行アニメーションの心理評価実験を行い検討する。

表1 モデル設定条件

道路線形	直線・右カーブ・左カーブ
法面位置	右側・左側・両側
高さ	10m
勾配	1/1
工法	吹付けコンクリート 張りブロック 法枠（芝とRC） 法（枠） 張り芝

2. CG動画の制作方法

CG動画は表1に示す5種類の工法を対象として道路線形（直線・右カーブ・左カーブ）と法面位置（右側・左側・両側）のパラメータを組合わせた45タイプを制作した。制作方法は、まず道路線形と法面位置を組合わせた9タイプのワイヤーフレームを作成し、次に5種類の工法を部品として法面に加えた。最後に視点方向・走行位置・速度を設定したレンダリング処理を行い、走行アニメーションを動画ファイルにした。CG画像の例を図1に示す。



図1 実験に用いたCG画像の例

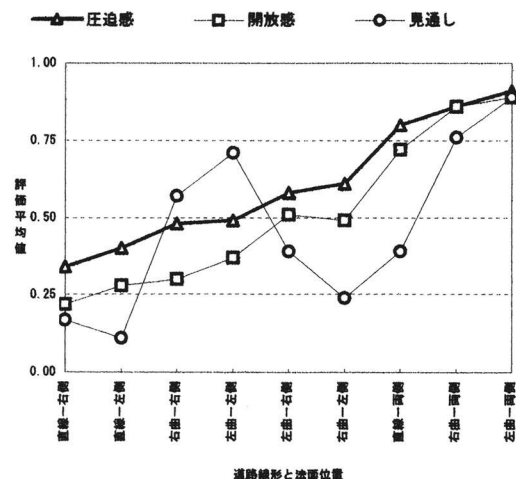


図2 圧迫感評価平均値

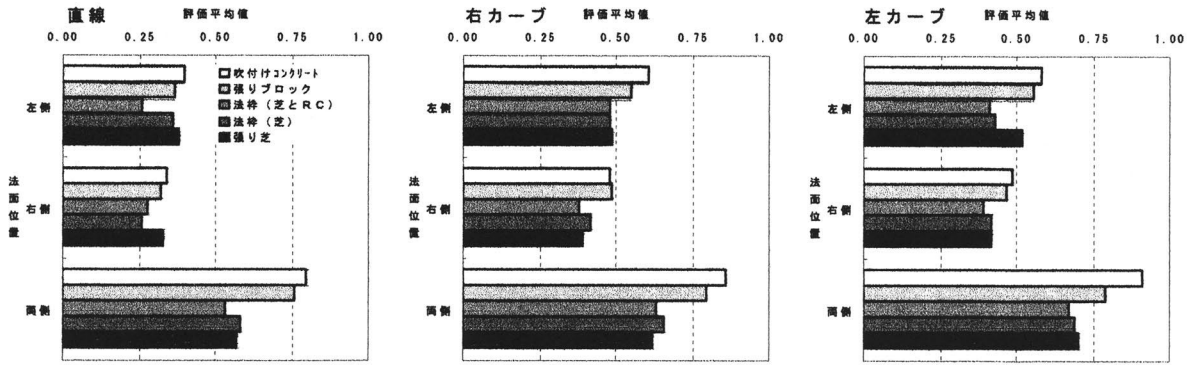


図3 工法別圧迫感評価平均値

アイテム	カテゴリー	反応数	カテゴリースコア	偏相関係数
道路線形	1. 直線道路	230	-0.2	0.062
	2. 右カーブ道路	230	0.2	0.028
	3. 左カーブ道路	230		
法面工法	1. 吹付けコンクリート	138		0.178
	2. 張りブロック	138		0.108
	3. 法枠(芝とRC)	138		
	4. 法枠(芝のみ)	138		
	5. 張り芝	138		
開放感	1. 閉鎖的	441		0.555
	2. どちらでもない	162		0.346
	3. 開放的	87		
見通し	1. 悪い	369		0.142
	2. どちらでもない	135		0.094
	3. 良い	185		
柔硬度	1. 硬い	310		0.193
	2. どちらでもない	135		0.094
	3. 柔らかい	245		
サンプル数		690	偏相関係数: 0.659	

図4 圧迫感評価の要因分析(両側法面)

3. 心理評価実験の概要

心理評価実験は大学生46名を被験者とし、作成した走行アニメーションを液晶プロジェクトに投影し評価してもらった。評価方法はSD方で、圧迫感の他に開放感・見通し・柔硬度・複雑さの5段階評価を行った。なお、評価の分析においては5段階評価に0、0.25、0.5、0.75、1のグレードを与え、このグレードを評価値として用いた。

4. 実験結果

まず、道路線形と法面位置別の圧迫感評価平均値を図2に示す。最も評価を差異するのは法面が両側か片側にあるかで、両側法面の圧迫感が最も強い。道路線形では直線、右カーブ、左カーブの順に圧迫感が強くなる。片側法面では直線道路の圧迫感が最も弱く、法面位置は右側法面よりドライバーに近い左側法面の方が圧迫感強い。道路線形がカーブの場合、法面がカーブの内側にあり前方の見通しが悪い形状(右曲-右側法面・左曲-左側法面)より、法面がカーブの外側にあり視線を覆う形状(右曲-

左側法面、左曲-右側法面)の方が圧迫感強い。

次に工法別圧迫感評価平均値を図3に示す。全体的に圧迫感の弱い片側法面では工法による評価の差は小さいが、圧迫感の強い両側法面では芝を含む緑化工法の方が圧迫感の低減効果が見られる。これより圧迫感を配慮する法面の施工には法面の形状を考慮したうえでの工法の選定が必要であるといえよう。

最後に圧迫感をもたらす要因を定量的に整理するため、圧迫感評価値を外的基準、道路線形、工法、心理評価値を内的基準とした数量化理論I類分析を法面の位置別に行った。両側法面の結果を見ると(図4)、開放感のレンジが0.346と大きく、圧迫感評価に最も影響していることがわかる。次いで工法のレンジが0.108と大きく、カテゴリースコアはコンクリートとブロック工法がプラス値をとるのに対し、緑化工法はマイナス値をとり、緑化による圧迫感の低減効果が確認できる。

グループメンバー

氏名	所属	職(学年)
中園 真人	工・感性デザイン	教授
酒井 義郎	工・感性デザイン	教授
田村 洋一	工・社会建設	助教授
一川 誠	工・感性デザイン	講師
岩本 慎二	工・感性デザイン	助手

連絡先

TEL/FAX: 0836-35-9435

E-mail: nakazono@kde.yamaguchi-u.ac.jp