

IV-486

高架構造物の景観シミュレーションのためのCG動画の呈示方法の分析

清水建設(株) 正会員 ○永峯 崇二
 徳島大学工学部 正会員 山中 英生
 徳島大学工学部 正会員 水口 裕之
 (株)荒谷建設コンサルタンツ 正会員 中田 匡行

1. はじめに

景観シミュレーションのためにCGアニメーションを利用する事例が多く見られるようになっているが、その呈示方法についての研究例は少ない。本研究ではCGによる景観評価用土木構造物として歩行者デッキを対象として動画呈示時の視点移動方法、コマ撮りの精度に着目して被験者の空間把握、プレゼンテーションに対する心象評価意識の視点から分析を行った。

2. アニメーションの呈示方法の設定

2-1 視点移動方法の設定

景観シミュレーションの対象として幅員20mの道路上に設置された高さ6m、幅6mの歩行者デッキを用いた。このデッキの下の道路上から見る景観を動画で呈示する場合の視点と注視点の移動方法を検討する。

視点の移動経路については、図-1に示すように対象物に対して直角に近づく接近移動、角度をなして近づく斜め移動、平行に移動する横移動、視点位置を固定した状態で視線を水平回転させるパン、上下に回転させるティルトに分類した。これらに加えて、視線方向、注視点位置、視点位置などを変化させて表-1に示す18種類の視点移動方法を設定した。作成したCGの画像の例を図-2に示す。

2-2 動画のコマ撮りの精度の設定

動画のコマ撮りの精度はビデオ録画の際のフレーム数で設定した。最も滑らかな画像で1コマを2フレーム（1秒間15コマ）として6フレーム（1秒間5コマ）、20フレーム（1秒間1.5コマ）の3種類の動画をすべての移動方法について作成した。また、動画は3秒間の呈示とし、2フレームでの呈示CG画像枚数は45枚とした。全ての動画作成には約100時間を要した。

3. 評価項目

まず、被験者の空間把握の正確性を評価するためにデッキの形状変化認識とアニメーションの中での自視点位置認識の正確性についての分析を行った。具体的には形状認識の正確性を評価するために、歩行者デッキの高

表-1 視点移動方法一覧表

移動経路	初期視線	視線方向	注視点位置	速度/角速度	移動特徴
接近	デッキ中心	固定	固定	8 m/s	視線が傾いたまま移動
	デッキ中心	固定	固定		注視点をデッキ中心に固定
	進行方向	固定	固定		進行方向にデッキを見上げながら視線がデッキに垂直な状態で移動
斜め	デッキ垂直	固定	固定		移動方向54度視線はデッキに垂直
	デッキ中心	固定	固定		移動方向54度視点は中心に固定
	デッキ垂直	固定	固定		移動方向78度視線はデッキに垂直
横	デッキ中心	固定	固定	12度/s 20度/s	移動方向78度視点は中心に固定
	デッキ垂直	固定	固定		デッキとの距離34m
	デッキ中心	固定	固定		デッキとの距離34m
	デッキ垂直	固定	固定		デッキとの距離17m
パン	デッキ中心	固定	固定	15度/s 8度/s	デッキとの距離17m
	デッキ垂直	左右に振る	固定		デッキとの距離34m
	デッキ中心	左右に振る	固定		デッキとの距離17m
ティルト	デッキ垂直	上下に振る	固定	15度/s 8度/s	デッキとの距離34m
	デッキ中心	上下に振る	固定		デッキとの距離34m
	デッキ垂直	上下に振る	固定		デッキとの距離17m

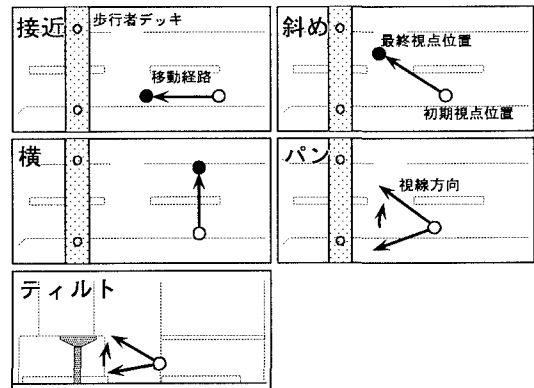


図-1 視点移動方法

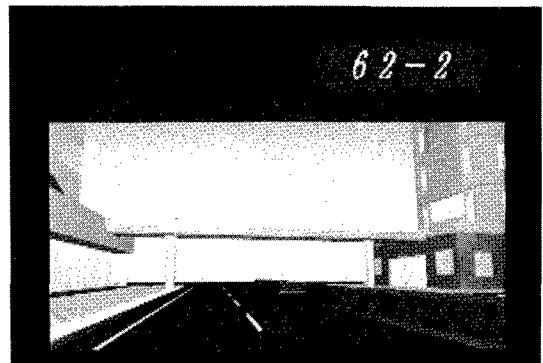


図-2 作成したCG画像の例

さを25cmあるいは50cmだけ変化させたCGアニメーションをもとの高さのCGにつづけて表示し、高さの変化を正確に認識できているかに否かについて分析した。一方、自視点位置の正確性を分析するためには、各表示方法において被験者に自分の位置を平面図上に記入させ、これが実際の位置と比べて誤差がデッキ長さの5%以内のものを正解とした。また、プレゼンテーションの心象評価の分析では表示方法の異なるCG画像を2つ表示し、印象に残る度が高い方を選択をさせる一対比較法によって分析を行った。

アンケート実験は被験者1人1人がモニタの正面に座って解答ができるようにし、被験者は大学生で男子33名、女子19名の計52名であった。

4. 画面上における見え方の要因の設定

表示方法の評価要因を表-2の指標をモニタ画面上的デッキの見え方に着目して作成した。対象物の中心位置とは画面上でデッキ中心が時間とともに上下に移動するもの、水平に移動するもの、不動の場合の3種類の動画に分類した。対象物の両端位置とはデッキの橋脚が中心から拡がるように変化するものを両方向とし、どちらかに横にずれていくもの異方向とし、この動きが途中で変化するものを方向変化としている。

5. 分析結果

ダミー変数による判別関数法を用いて、形状変化認識と自視点位置認識については正解、不正解の違いを判断基準として、心象評価については比較結果を判断基準としてデッキの見え方の指標を用いて分析した。分析の結果を図-3、4、5に示す。

図の判別係数によって要因の大きさを相対的に比較することができる。形状認識において対象物の中心に着目すると、形状の変化を最も認識できる対象物中心の移動方向は上下方向であり、一方、最も認識しにくい方向は水平方向であるといえる。心象評価においては2フレームの係数はかなり高くなっており、心象評価意識を高めるにはコマ撮りの精度を上げればよいといえる。全評価項目について総合的に評価の高い移動方法はコマ撮りの精度が細かくて、橋脚の移動方向が異方向である移動形態、すなわち対象物の両端が拡がっていくような移動の形態がプレゼンテーションの方法として優れていると言える。

参考文献：永峯・多田・山中・水口「CGアニメーションを用いた屋外広告物の受認限度分析」土木学会第48回年次学術講演集，1993年

表-2 設定した見え方の要因のパラメータ

要因名	パラメータ			画面上での動き方
対象物の中心位置	上下方向	水平歩行	不動	視点移動に伴う画面上でのデッキの中心の移動方向
対象物の見込角	拡大	不変		デッキを見据える角度 対象物の見えの大きさを表す
対象物の表示時間	3秒	2秒	2秒未満	デッキの全体部分が画面上に 表示されている時間
対象物の両端位置	同方向	異方向	方向変化	デッキの両端の橋脚が画面上で 移動する方向

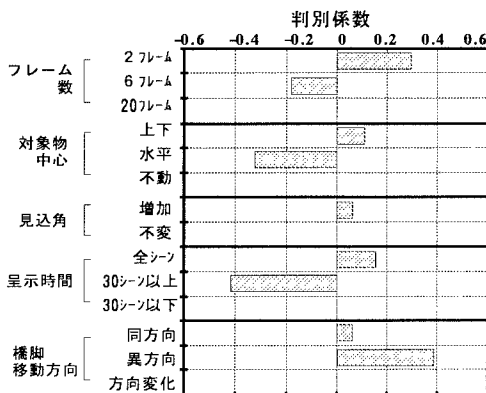


図-3 形状認識精度の要因分析

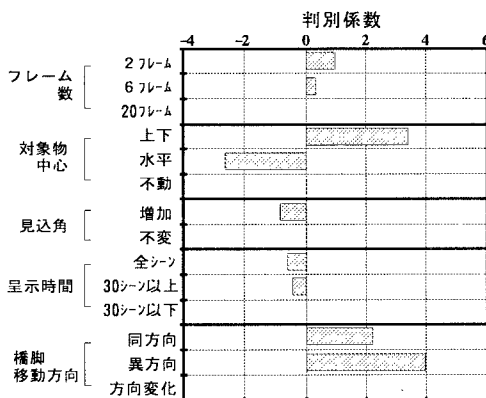


図-4 自視点位置認識精度の要因分析

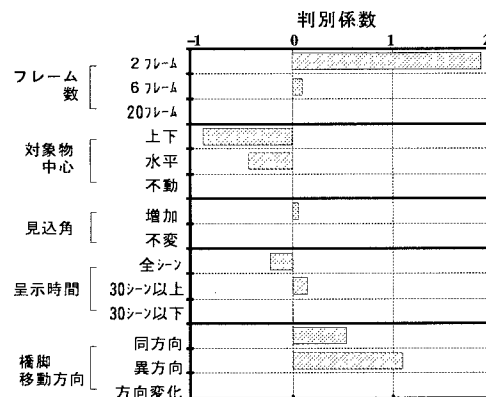


図-5 心象評価の要因分析