

感性と力学を融合した地下空間デザインについて - 動画の感性評価への利用 -

山口大学大学院 学生会員 ○増田美佳

山口大学大学院 正会員 清水則一

1. はじめに

地下の利用には法的整備や安全性確保の検討が必要であるが、より魅力ある地下空間を創造するためのデザイン手法の研究も必要である。一般に、地下空間は「暗い・狭い・怖い」というネガティブなイメージがあるが、一方では、「静寂さ、崇高さ、神秘性」、などポジティブなイメージも秘めている。そしてネガティブなイメージを克服し、ポジティブな側面をデザインによって引き出すことができれば、地下空間はより魅力的となる。

本研究では、感性的な評価と力学的評価を総合した地下空間の形状デザインに対し新しい視点で検討する。これまでの研究では、感性評価に静止画を用いていたが¹⁾⁻³⁾、本研究では動画を用いて評価する。また、力学評価と組み合わせて地下空間のデザインを検討する。

2. 地下空間形状の感性評価における3DCGアニメーションの活用

感性評価はアンケートを元に行う。既往の研究で、アンケート画像として用いられてきたものは実写真を編集したものである。本研究ではより実物に近づくことを考え、3DCGアニメーションを用いてアンケートを行なった。図-1は今泉らがアンケートに用いた静止画による評価形状¹⁾⁻³⁾、図-2は今回のアンケートに用いた評価形状であり3DCGアニメーションを使用している。図-3は左端に示した形状を基本とし奥行方向の軸に対し水平に10°～40°まで湾曲させた形状で、今回新たに加えた評価形状である。図-4に今回使用したアンケート用紙を示す。なお尺度として用いる形容詞の配置に関しては、片側にのみポジティブな意味が並ばないようにアンケート用紙上に無作為に配置した。アンケート結果の整理においては、各尺度上で良いイメージで捉えられる側を7、悪いイメージを1とし、各尺度ごとに被験者(15人)の平均をとり、評価値とした。図-3で示した形状では、湾曲角度と感性指標の関係を検討した結果、「変化の多い」、「動的な」の評価値は角度が増すごとに大きくなった。また「使いやすい」、「バランスの良い」については角度が増すごとに評価値が小さくなった。その他の形容詞尺度は全て図-5より、湾曲角度を10°の時に各感性指標の値がピークを取っていることが分かる。つまり最終的な評価である「行ってみたい」、「快適な」を共に満たしている角度は湾曲角度10°である。その他の結果と、既往の研究との比較の詳細は次に述べる。

3. 力学的感度と感性評価の総合評価

地下空間の形状に対して、感性的な評価値と数値計算による力学的感度の関係を検討する。図-1の形状に対する既往の研究結果を示し、今回のアンケートと比較を行なう。静止画の図-1(a)は天端がアーチで空間の高さを一定にし、幅を変化させた形状、静止画の図-1(b)は様々な形状である。それぞれ、動画の図-2(a)、図-2(b)の評価形状と対応している。また、すべての形状に対して、「せん断ひずみ感度 γ 」および「体積ひずみ感度 e 」を2次元

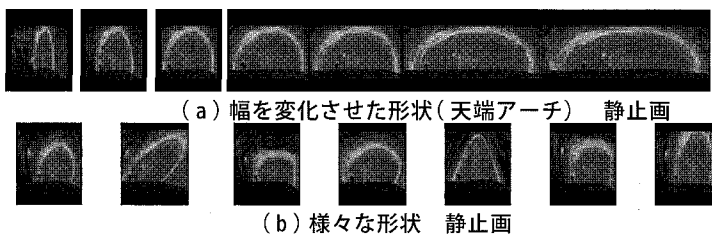


図-1 既往の研究のアンケートで用いられた静止画

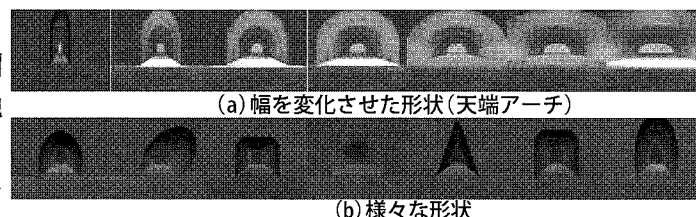


図-2 今回のアンケートで用いられた3DCGアニメーション



図-3 新しく加えた評価形状 3DCGアニメーション



図-4 アンケート用紙

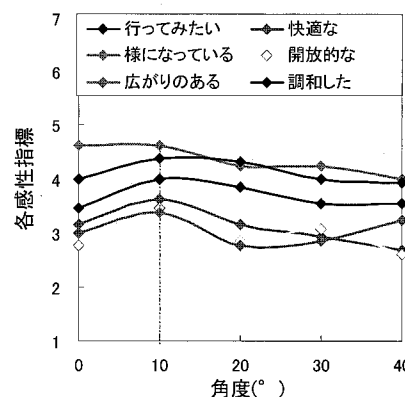


図-5 角度と各形容詞尺度の関係 (対象: 図-3 のモデル)

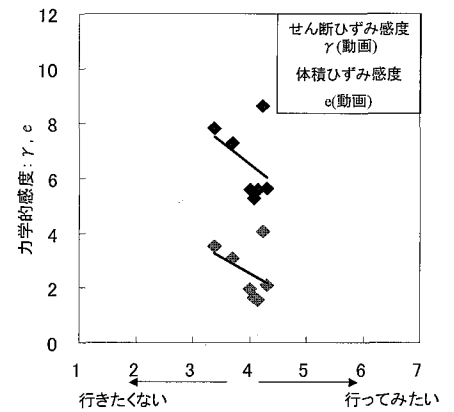
境界要素法によって求めた⁴⁾。またここで、せん断ひずみ感度 γ は形状変形のしやすさを、体積ひずみ感度 e は体積変形のしやすさを示している。これら力学的感度の値が小さいほど変形しにくいという事である。力学的良好度と感性評価を1:1の割合で、平均したものを総合評価とする。

図-6は感性指標と力学的感度の関係を示した図である。図-6の(a),(b)ともに評価値が高くなるほど、力学的感度は低下することが確認できる。これらは、最終的な評価である「快適な」、「行ってみたい」に対する力学的感度の値のみであるが、他の全ての尺度においても負の相関が見られた。また、これは図-2(a)の形状についての結果であるが、図-2(b)の形状についてもやや緩やかではあるが同じように全体的に負の相関が見られた。そして、静止画と本研究の動画で共通の感性指標については比較を行なった。「快適な」においては静止画、動画ともにほぼ同じような負の相関を示していた。

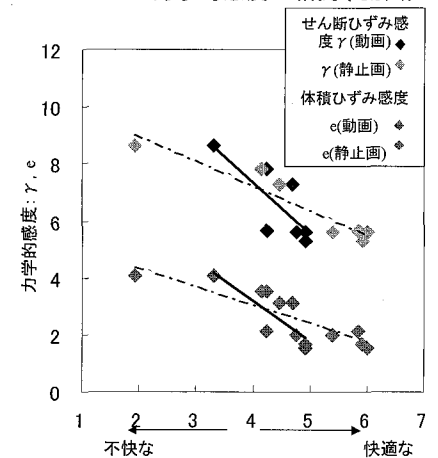
次に図-2(a)の形状について横軸にH(高さ)/W(幅)で無次元化したものを縦軸に感性指標・力学的良好度・総合評価の各評価値をプロットした。図-7にH/Wと各評価値の関係について体積ひずみ感度 e を用いた感性指標「快適な」において、グラフを示す。H/W=0.8付近の値で総合評価値が高くなっていることが分かる。「行ってみたい」においても同様であった。

4. まとめ

本研究では3DCGアニメーションを使用して感性評価を行った。その結果、動画を使用した場合においても静止画を使用した既往の研究と同様に感性評価と力学的評価に相関が見られた。つまり、変形しにくいものほど快適であり行ってみたいと人々は感じている事が言える。また地下空間を評価する上で、空間形状の湾曲角度の変化など動画でしか表現出来ない事がある為、3DCGアニメーションを用いて更なる検討を進めて行きたい

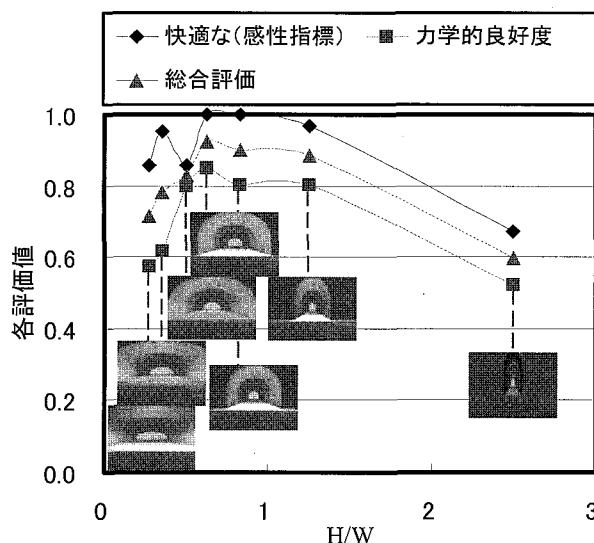


(a) “行ってみたい”の評価値と力学的感度の相関(動画)

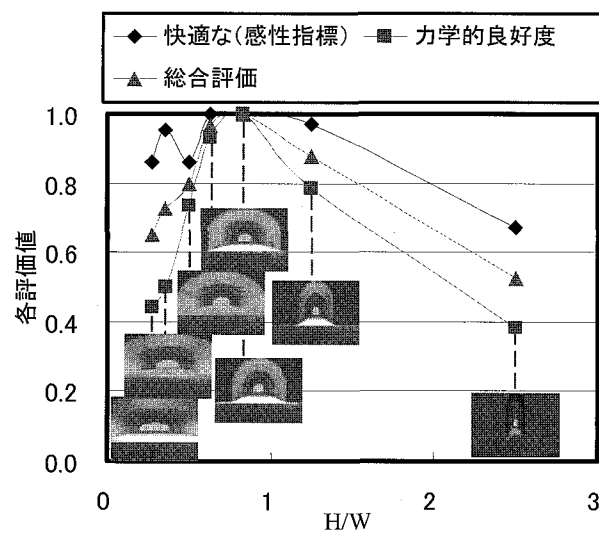


(b) “快適な”の評価値と力学的感度の相関(動画と静止画)

図-6 感性指標と力学的感度の関係



(b) せん断ひずみ感度 γ



(a) 体積ひずみ感度 e

図-7 H/Wと各評価値との関係 (天端アーチ・幅変化)

参考文献

- 1) 今泉暁音：地下空間の新しいデザイン手法の構成～感性と力学の融合及び色彩論の適用～，平成14年度山口大学修士論文
- 2) 竹尾早代：感性と力学を融合した地下空間デザイン手法の検討，平成16年度山口大学修士論文
- 3) 今泉暁音，清水則一，櫻井春輔：感性と力学を総合した地下空間形状のデザインに関する研究，土木学会論文集, No.742/IV-60, pp.159-168, 2003.9.
- 4) 桐山由美子：力学と感性評価を融合した地下空間形状デザインの一手法，平成17年度山口大学卒業論文