

IV-40

VRML を援用した景観シミュレーションによる空間評価に関する一分析

徳島大学大学院 学生員 河口 真一郎
徳島大学工学部 正会員 山中 英生
流通科学大学情報学部 正会員 三谷 哲雄

1. はじめに

景観設計において意志決定，合意形成，動機付け，確認，周知のために景観シミュレーションが利用されている．景観シミュレーションは，情報の理解と受容を目的としており，従来より写真やパース図などの画像，平面図や立体図などの図面，模型などが使用されてきたが，一般に移動の自由度が高いほど空間表現力は高くなると言われており，最近では CG を用いたアニメーションも利用されている．しかし，能動的な移動視を用いた景観シミュレーションの応用例は少ない¹⁾．

本研究は，インターネット上の3次元空間表示言語として開発され，三次元空間内を能動的に移動視できる VRML²⁾ の空間評価への利用可能性の検討を目的としている．本稿では，仮想空間を評価するための手法として，アメリカの心理学者ギブソンによるアフォーダンス理論³⁾を適用し，VRML の利用可能性について分析した結果を示す．

2. 実験の概要

評価対象空間として大阪市御堂筋の約 1.1km 区間の街路空間をモデル化した仮想空間を作成した⁴⁾．空間の概略図を図-1に示す．実験では VRML により表示された仮想空間を移動しアンケートに答えるといった手順をとった．この際，移動に対して制約を加えた．この制約には直線上にしか移動できない1次元の移動，平面上を移動できる2次元の移動，空間を自由に移動できる3次元の移動の3種類を設定し，1人の被験者に2種類の制約で実験を行った．一回の実験時間は5分間，被験者は30人である．

ギブソンによるとアフォーダンスとは「環境が動物に提供する行動や行為を誘発する情報」とされ，そのアフォーダンスの要因となる空間に存在

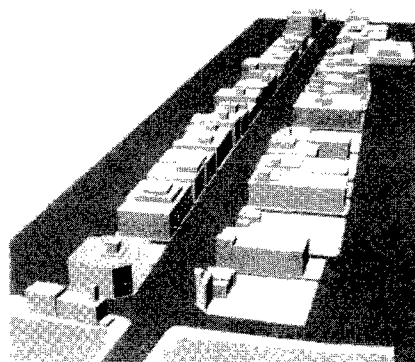


図-1 空間概略図

する「想起された空間構成要素」をオブジェクトと呼んでいる．今回の実験では，被験者の空間把握状況を分析するため毎回実験終了後，仮想空間内で想起する物（オブジェクト）を口頭で列挙させ，その中から良い印象を持った物（良オブジェクト），悪い印象を持った物（悪オブジェクト）を選択させた．また空間の中でしたいと思ったこと（アフォーダンス）を口頭で列挙させた．

3. アフォーダンス情報との関連分析

ここでは，被験者が想起したオブジェクトとアフォーダンスの個数を想起量と定義する．この量が多いほど豊富な空間情報を得ていると仮定して，移動特性との関連を分析した．

(1) 移動制約に着目した分析

想起量と移動制約との関連を分析した結果を図-2に示す．

グラフの縦軸はアフォーダンスとオブジェクトの想起量及び良・悪オブジェクトの指摘数，横軸は移動制約のタイプを示す．グラフ中の点は各移動制約における各項目の平均個数を表す．これによると平均オブジェクト想起量，平均良オブジェクトは移動制約が緩くなるにつれて増加していることが分かる．

キーワード：景観シミュレーション，VRML，空間評価手法，アフォーダンス理論

〒770-0814 徳島市南常三島 2-1 TEL 0886-56-7578 FAX 0886-56-7579

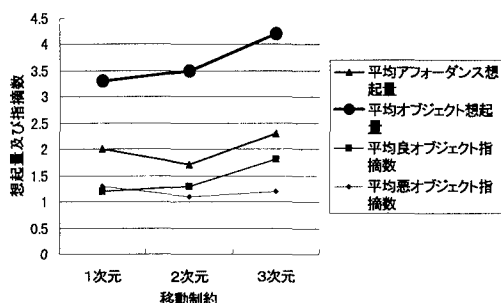


図-2 移動制約別アフォーダンス情報

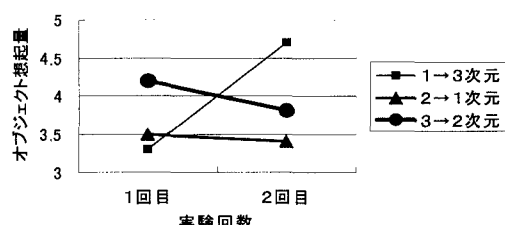


図-3 実験回数別オブジェクト想起量

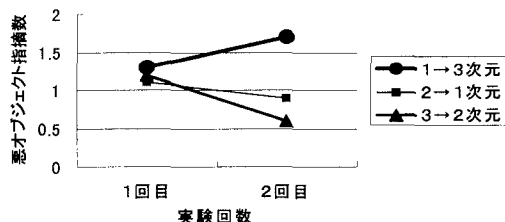


図-4 実験回数別悪オブジェクト指摘数

次に2回の実験の回数に着目して移動制約変化に伴うアフォーダンスの変化を分析した結果を図-3, 4に示す。

グラフの縦軸はオブジェクト想起量及び悪オブジェクト指摘数、横軸は実験回数である。図より前回の実験より移動制約が厳しくなるグループは平均オブジェクト想起量、平均悪オブジェクト指摘数共に減少している。これに対して、移動制約が緩くなるグループは逆に、平均オブジェクト想起量、平均悪オブジェクト指摘数が共に増加している。

(2) 移動特性に着目した分析

アフォーダンス情報と移動特性の関連を相関図等から判断して整理した結果が表-1である。

これによると、アフォーダンス情報は総移動距離に関係していることがわかる。他の指標では全てのアフォーダンス情報に共通した関係は見られ

表-1 アフォーダンス情報と移動特性の相関

移動特性	A	O _T	O _G	O _B
総移動距離	↑	↑	↑	↑
総回転移動角度	—	↑	—	↓
横断方向の移動幅	↓	—	—	↑
縦断方向の移動幅	↑	—	↑	—
立ち止まり回数	—	—	↓	↑
ティルティング回数	—	↑	—	↑
パンニング回数	↓	—	↓	—
総凝視時間	—	—	—	↓
最大凝視時間	—	↓	—	—
最小凝視時間	↑	↓	↓	—

A : アフォーダンス想起量 O_T : オブジェクト想起量
O_G : 良オブジェクト指摘数 O_B : 悪オブジェクト指摘数
↑ : 増加時に増加 ↓ : 増加時に減少 — : 関係が見られない

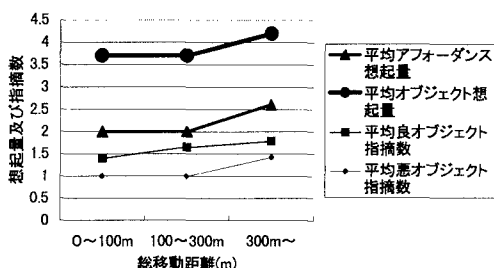


図-5 移動特性とアフォーダンス情報

ない。

そこで、移動距離とアフォーダンス情報との関連を分析した結果を図-5に示す。

グラフの縦軸は各項目の指摘量を示している。図より総移動距離が増えるにつれて各アフォーダンス情報の平均個数が増加していることがわかる。

5. おわりに

移動制約が緩くなるにつれて、アフォーダンス想起量やオブジェクト想起量が増大し、観察者の移動の拡大と共にアフォーダンス情報が豊富になることが明らかになった。このことは自由な移動による VRML は、アフォーダンス探索に用いる上では良好な手法であることを示している。

今後の課題として、移動特性と空間評価の安定性等の関係を詳しく調べることや街路空間以外への適用についての検討が挙げられる。

【参考文献】

- 1) 柳原和彦, 小谷通泰, 土橋正彦, 山中英生, 吉川耕司: 都市・土木の CG プレゼンテーション, 学芸出版社, 1997 年
- 2) 中山茂: VRML2.0, 技報堂出版, 1997 年
- 3) J.J.ギブソン (古崎敬他訳): 生態学的視覚論, サイエンス社, 1985 年
- 4) 三谷哲雄他: 景観シミュレーションにおける VRML を援用した空間提示方法に関する一分析, 第 53 回土木学会年次学術講演会概要集 IV