

3次元の空間認識の再現性における視覚情報の有効性に関する研究

名古屋工業大学大学院 学生員 ○西尾友一
 名古屋工業大学大学院 学生員 山崎俊夫
 名古屋工業大学大学院 正会員 秀島栄三

1. はじめに

筆者らは住民と行政ならびに住民間の相互不理解を解消するため、地区の問題点を視覚的に共有し、町の望ましい将来像のイメージを自らがイマジネーションすることをサポートする支援ツールを開発した。これまで画像情報技術を用いて地区の空間構成を視覚化することにより、地区住民の空間認識が高まることを明らかにした¹⁾。しかし、視覚情報が空間構成に対するイマジネーションを高め、空間構成への理解をより深めることができるということを定量的に明らかにすることができていない。本研究では、主に地区住民を対象とした実験を通じて、日頃見慣れた空間の構成に対し、自らの記憶の中にある空間構成により再現したものが必ずしも正しくないこと、かつそれが視覚情報を提示することにより再現性が高まることを明らかにする。

2. 実験の概要

自らの記憶の中にある空間構成を再現したものと、実際の空間構成との違いを検証するために、名古屋市西区の円頓寺本町商店街を対象地区として以下の実験を行った。

商店街の一区画を対象として、各店舗の正面の写真を貼り付けた「コマ」を、被験者に記憶の中にある店舗の並びのとおりに並べてもらう。このコマは、1mを2cmの尺度とし、アーケードまでの一定の高さとして、幅については複数のバリエーションを用意する。

1mグリッドを表示した台紙の上にコマを並べてもらう。その際に、商店街の幅を、配置したコマとのバランスを考えて、適切な幅で表現してもらう。

コマの並べた順番が正しいか、選んだコマの幅が正しいか、商店街の幅を何mで表現したかを記録し、作業に要した時間を計測するとともに、完成した状態をデジカメで撮影する。

実験の手順は次のとおりである。モニターの属性を確認し、実験結果記入シートに記入する。実験方法を説明後、各店舗・住宅のコマを並べてもらう(制限時間10分)。時間内に完了した場合は、その時間を記録する。結果シートに並べたコマの番号をその順番に記入する。デジカメで結果を撮影する。次にCGムービーもしくは実写ムービーを見てもらい、実際に店舗等の並びを確認してもらう。最初に並べた結果を、修正してもらう(制限時間5分)。時間内に完了した場合は、その時間を記録する。結果シートに並べたコマの番号を再度記入する。デジカメで結果を撮影する。

3. 実験結果

3-1. 実験の実施状況

実験は、円頓寺本町商店街の空き店舗活用スペース「藁の棲」で行った。被験者は、商店街の店主や従業員、周辺住民、ならびに「藁の棲」に関係する大学生などである。

対象とした円頓寺商店街の区画は、交差する街路を挟んで東西のエリアに区分した。配置するコマ(店舗等)の数は両者とも9件である。得られたデータ数は、東側が17件、うち実写ムービーで確認を行ったのが9件、CGムービーで確認したのが8件であり、西側が19件、うち実写ムービーが10件、CGムービーが9件である。

3-2. コマ位置の改善状況

実写ムービーならびにCGムービーにより増減した完全正答数(位置とプロポーションが正解)と位置正答数(完全正答数+位置のみが正解)より、視覚情報による空間認識度の向上について考察する。

表1 視覚情報による正答数の増加状況

	実写ムービー		CGムービー	
	完全正答数	位置正答数	完全正答数	位置正答数
東側	+9	+11	+10	+22
	54%	71%	47%	76%
西側	+8	+12	+7	+13
	41%	71%	32%	62%

実写ムービーの場合、空間認識度の高まった被験者は、位置(並び)を正しく認識すると共に、プロポーションも正しく認識している。よって、完全正答数の増加数と位置正答数の増加数が近い。CGムービーの場合、位置・プロポーション共に正しく認識するようになった被験者の数は実写ムービーの場合とほとんど変わらない。しかし、CGムービーの場合は、プロポーションまでは正しく認識していないが、位置(並び)を正しく認識するようになった被験者が、東側エリアでは西側エリアの2倍になっている。

日頃見慣れている空間でも、記憶の中にある空間を再現したものは必ずしも正しくない場合がある。そうした場合でも視覚情報を与えることで空間構成の再現性を高めることができる。その点では実写ムービーとCGムービーには差がない。しかし、CGムービーの場合は、見慣れていない空間であっても短時間で空間構成を記憶できる特性があると言える。CGムービーの場合、人や自転車といった余計な事物がないので、情景を記憶しやすいためであると考えられる²⁾。

3-3. 位置正答数と来訪頻度

商店街へほぼ毎日訪れている被験者は、視覚情報を与えな

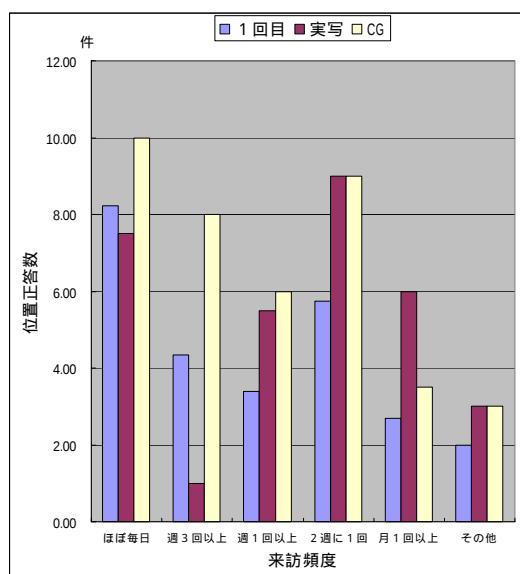
キーワード: 視覚情報, イマジネーション, 空間構成, CGムービー

連絡先〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町 名古屋工業大学大学院工学研究科産業戦略工学専攻

Tel.&Fax.: 052-735-5586; E-mail: nishio@keik1.ace.nitech.ac.jp

い状態で最も正答数が多いが、視覚情報を与えると実写ムービーの場合は若干下がっている。1週間に1回以上、2週間に1回以上の場合、視覚情報を与えることで位置正答数が増加している(図1参照)。

図1 来訪頻度と位置正答数との対応関係



来訪頻度が高い被験者よりも、1週間に1回程度の被験者の方が視覚情報による空間認識度は高く、この場合は実写ムービーとCGムービーに差はない。来訪頻度が高い場合は、実写ムービーでは空間認識度の向上が見られない。これは、日頃見慣れている情景のため、新しくイメージを喚起するものがなかったためと考えられる。しかし、情報が取舍選択されたCGムービーは被験者に新しいイメージを与えることができていると言える。

3-4. 完全正答数と商店街の道幅

位置(並び)は「A店の隣はB店である」という記憶のみで正しく回答できる。ここで「完全正答」とは、位置の記憶だけでなく空間のヴォリュームが把握できていることである。

位置(並び)のみが正しかった回答が、視覚情報により完全正答になったコマ数は、実写ムービーの場合は20個、CGムービーの場合は25個であった。

商店街の道幅に対する認識が変化した被験者は10人であり、内訳は実写ムービー鑑賞者が3人、CGムービー鑑賞者が7人である。いずれも正しい道幅(7m)に近づいている。

この結果から、CGムービーの方が空間認識を高めていると言える。さらに、完全正答率と商店街の道幅の認識との関係を見ると、完全正答率が低い場合は道幅に対する回答も正答値に対してバラついてはいるが、完全正答率が高まると正答値に近づいている(図2参照)。

CGムービーを見て空間認識力が高まった被験者は、店舗のファサードのプロポーションと、商店街の道幅という空間構成に対する認識度が高まっていると言える。

3-5. 結論

以上の考察を踏まえ以下のように結論をまとめる。

記憶の中の空間認識は必ずしも正しくなく、それを視覚情報により改善することができる。

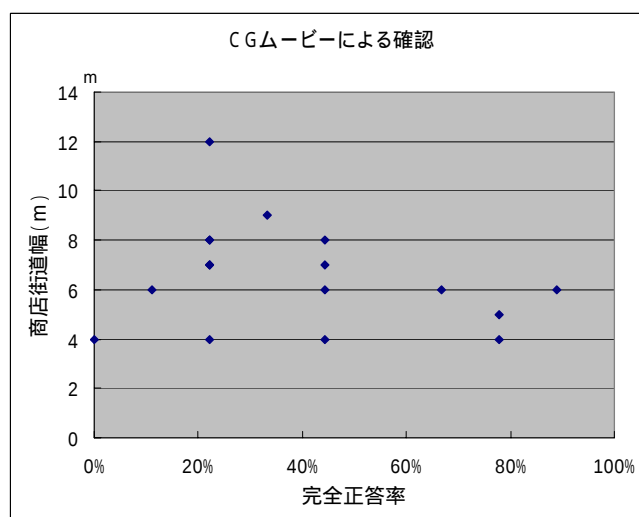
視覚情報については、実写の映像よりも情報を咀嚼(デフォルメ)したCGムービーの方が、空間認識力を高める。

しかし、全ての被験者が視覚情報により空間認識力が高めているわけではない。

の理由として、2次元の映像では空間認識の向上に限度があると考えられる。特に、空間構成のヴォリュームを把握するためには、3次元の空間情報を提供することが必要と考えられる。よって、今後は仮想空間を用いた体験による空間認識が必要であると言える。

本研究では、日頃見慣れている空間であっても、自らの記憶の中にある空間構成を再現したものは、実際の空間構成と異なっていることを明らかにした。また、視覚情報を提示することにより空間構成への理解が深まり、空間の再現性が高まることが分かるとともに、実写映像よりもCGムービーを提示した方が、より空間の再現性が高まることが分かった。

図2 完全正答率と商店街道幅の対応関係



4. おわりに

本実験において、当該地区(商店街)をよく知る人は店舗の並びを正しく再現できている。しかし店舗の間口や道路幅員(商店街の道幅)を正しく再現することはできていなかった。店舗の並びを正しく再現することは「A店舗の隣はB店舗である」という記憶のみにより可能である。空間構成を正しく認識できているとは、店舗の間口(幅)や商店街の道幅を正しく認識できているということである。空間の広がりやヴォリュームを正しく再現するためにはCGムービーという2次元の視覚情報だけでは不足すると考えられることから、開発した支援ツールの仮想空間(VR)への対応を目指したい。謝辞: 本研究を実施するに当たりご協力いただいた那古野学区等の被験者の皆様に感謝致します。

参考文献:

- 1) 山崎ら: 地区住民の空間認識における視覚化技術の有効性に関する研究, 日本都市計画学会中部支部第17回研究発表会, 2006.
- 2) 山崎ら: 3次元の空間認識に有用な視覚情報の特性と空間構成要素に関する研究, 土木学会第62回年次学術講演会『掲載予定』, 2007.