

4. 視空間の構造

4.1 3次元視空間における Object-based warping

3次元空間におけるワーピング (warping)

2次元で生起する知覚的イリュージョンはリアルな3次元空間では起きにくい。Zosky et al.(2020)は3次元の空間で生起する実際の対象に基づいた知覚的歪み (warping) を実験的に検討した。とくに、空間の知覚的歪みは対象に関する注意の分散の結果によると考えられるので、自然観察と反応がどのように対象の知覚的歪みに影響するかの実験を試みた。実験1ではワープのイリュージョン(warp illusion)が3次元対象に及ぶかどうか、実験2ではVR空間のディスプレイの操作や反応にも同様に影響するかがしらべられた。



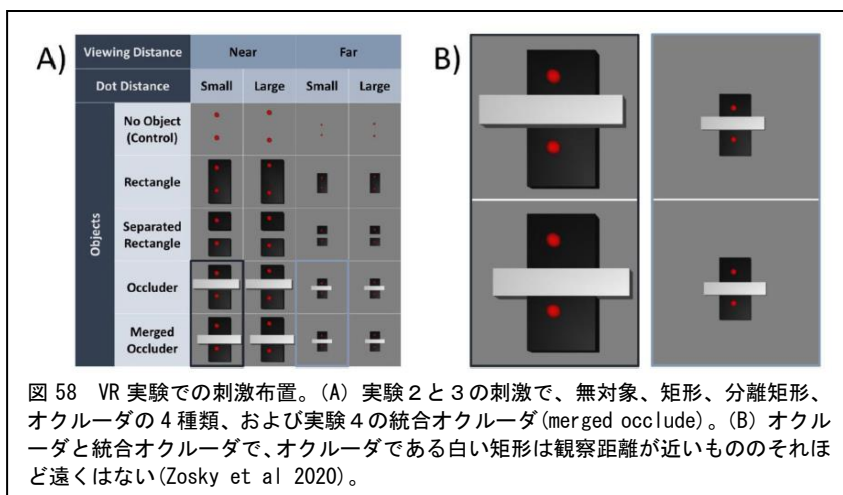
実験1では、実空間で対象に根拠をもつワープを測定するために、図 57 に示した3Dプリンターで作成し対象に設けたドット間の知覚距離を、同様に3Dプリンターで作成したデバイス(調整器)で知覚判断させ測定した。対象は1個(図の左側)と2個(右側)が示されている。被験者は17名の成人に距離測定のためのリファレンスセットを被験者の前に置き、手前に置いた調整セットを操

作させて、対象セットの2つの赤印間の奥行距離を交互に近・遠に調整させた。その結果、3次元空間では2つのドット間の距離が対象1個あるいは2個の両方で有意に2次元事態より過大視された。そこで、実験2としてVR事態でワープのイリュージョンを、図 58 に示した3次元刺激布置で実験が試みられた。図2は、VR実験での実験2と3の刺激で刺激布置で、無対象、矩形(黒色)、分離矩形、オクルーダ(水平の白色バー刺激、縦0.2m、横1m)の4種類、および

実験4の統合オクルーダ(merged occlude)を示した(図A)。図の(B)では、オクルーダと統合オクルーダで、オクルーダとなる白い矩形は観察距離が近いものを示した。VRはヘッドセットで提示しWorldVizを用いて実験をデザインされた。実験の変数は、対象の種類、観察距離(近距離4m、遠距離9m)ドットの距離、観察のオリエンテーション(頭部静止あるいは頭部運動)で被験者は39名の学生とした。VRのヘッドセットを装着した被験者にはモノサシとして提示した赤色のドットをキーを操作してテスト対象の垂直な2点間の視えの距離を調整させた。

実際の距離と測定された視えの距離の差をワープとして計算した結果、VR環境下でもワープ効果が次のように示された。(1)コントロールの無対象条件とオクルーダ条件のワープが類似したこと、(2)対象事態では分離矩形を除いてどの対象でも観察距離(近距離、遠距離)の間で差がないこと、(3)対象が同じ事態ではドット間の距離が小さいと大きい距離に較べてワープが大きいこと、(4)頭部静止と運動条件ではワープに違いがないことなどが見いだされた。

これらの結果から、ワープについては実空間とVR空間事態では類似するが、しかし若干の相違も見つかった。そこで実験3では、実空間とVR空間事態でのワープの若干の差が測定反応の方法から起



きているかが実験で検討された。実験事態は実験 2 と同一とし、頭部静止と運動条件でドット間の水平方向の知覚距離をタッチコントローラーで測定した。その結果、知覚のワープは、(1)矩形条件ではオクルーダとコントロール条件より大きい分離矩形条件との間には差がないこと、(2)分離矩形条件はオクルーダとコントロール条件より大きいこと、(3) オクルーダとコントロール条件には差がないこと、(4)ドット距離が小さい条件は距離が大きい条件より大きいこと、(5)頭部の静止・運動条件間あるいは観察距離間には差がないことなどが示された。

実験 4 では、これまでのワープの結果、とくにオクルーダ条件でワープが起きにくいことが確かめられた。その理由としてはオクルーダと背景の矩形とが一体化(merged occluder)して知覚され奥行に差がなく競合していないと考えられた。被験者は、測定方法の被験者内の差を見るために実験 3 の被験者 31 名とし、知覚判断はマウスとタッチコントローラーの 2 方法で行うように教示した。その結果、(1)ワープは、矩形条件でもっとも大きく、それと同じ程度に merged occluder で示され、しかも分離矩形、オクルーダそしてコントロール条件より大きいことが示された。(2)またドット間の距離が小さい条件でしかも観察距離が遠い条件、および頭部運動条件でワープが大きかった。(3)測定方法の違いではワープに有意な差は生じなかったが、頭部運動条件では静止条件より大きかった。(4)ドット間距離、頭部の静止と運動、測定方法の間には有意な交互作用があった。この実験 4 では、merged occluder でワープが大きいことが確認され、この条件では矩形とオクルーダが視えの奥行が小さいため一体化して知覚される図形布置のためと考えられる。

これらの VR 利用の研究の結果、2 次元空間と同様に 3 次元 VR 空間でも知覚の歪みであるワープが起きているといえる。

4.2. ムービーの提示サイズとコンテンツの偏好効果

ムービーで提示した対象の大きさ変化に対する観察距離とコンテンツの偏好効果

画面に提示した対象を好むか否かは色、空間周波数、方向そして大きさなど対象の審美的特徴によって影響される。とくに画面の対

象の大きさの偏好について Konkle and Oliva (2011) は、イチゴや鍵など小さな物は提示画面のフレームより小さく投影された方が好まれ、一方ピアノや車など大きな物はフレームよりはみ出す大きさが好まれることを示し、この効果をカノニカルサイズ(canonical size)と名づけた。スクリーンなど画面に提示する大きさには好まれる最適な大きさがあるとわかる。Linsen et al. (2011)は、この最適大きさと実の大きさの間は対数的に相関することを示した。

Harasawa et al.(2020)は、対象がムービーとして提示されても同様な大きさ偏好があるかを実験した。実験1では、2つの観察距離(79と158cm)に85inのTVディスプレイにいろいろな光景のムービー画像(図59)を



ムービー画像(図59)を8段階にリサイズ(0.25, 0.375, 0.5, 0.625, 0.75, 0.875, and 1.0)して提示した(図60)。被験者(80人の成人)には大と小2つのサイズの対象を提示してどちらが好ま

しいか選択させた。その結果、両観察距離条件とも対象がシーンの場合にはより大きいサイズが、人間に近接なものがある場合にはより小さいサイズが選ばれた。2つの観察距離条件のサイズ変化に対する偏好反応の相関みると、 $r=0.95$ で有意に相関した。

実験2では、提示したムービーの内容のカテゴリが実施された。被験者は154の成人で115種類のムービー35本が選ばれ、6つのカテゴリー(パーソン、人のグループ、身体、動物、物、シーン)への分類を教示した。実験1で得られたサイズ偏好平均値に基づきムービー内容を6つのカテゴリーに分類した結果と付き合わせると、ムービーシーンの場合にはより大きい偏好サイズが、人間に近接なものがある場合にはより小さい偏好サイズが選ばれ、人間とシーン条件間には有意差があった。

実験3では、この実験に使用された刺激がカノニカルサイズ効果に妥当するかが検討された。そのために提示した刺激イメージと偏

好されたイメージの間の顕著な関係がしらべられた。実験 1 で使用された 43 のムービーから 30 のムービーが選ばれ、その中のメインとなる対象の実物のサイズを画面に提示した大きさ測定のスライダーを操作して評価させた。実験の結果、対象の実際のサイズと被験者の偏好サイズの間には強い相関が有意に示された。

これらの結果ら、提示したムービーのサイズの偏好には、ムービーの内容、観察距離、そして実際のサイズの要因が影響することが示された。