

# 観察者の移動に伴った奥行きスケーリング

1130313 大久保 克哉 【 繁樹研究室 】

## 1 はじめに

バーチャルリアリティや 3D ゲーム等の普及により、観察者が移動しながら 3D 映像を見る機会が増えると考えられる。3D 映像は、両眼視差のある映像を提示することで実現しているが、この両眼視差は対象までの距離に依存して変化するため、同じ物体でも観察者と対象の距離が変われば両眼視差の大きさも変化する。対象が奥行き方向に移動したときには、対象までの距離が明示的であっても奥行き構造が正しく知覚されないという報告があるが [1]、観察者の能動的な移動に伴った両眼視差の変化が奥行き知覚にどのように影響するかは検討されていない。そこで本研究では観察者の移動に伴った対象の奥行きスケーリングの特性を明らかにするため、観察者の移動時の両眼視差を操作し物体内の奥行きが変わらず一定に知覚される条件を検討した。

## 2 実験内容

### 2.1 装置および被験者

刺激の作成制御には MATLAB+Psychtoolbox を使用した。リアルタイムに位置情報を取得するために磁気式三次元位置計測装置 (POLHEMUS 社, FASTRAK) を使用した。

被験者は大学生 7 名であった。すべての被験者は同意書に署名した上で実験した。

### 2.2 刺激

本実験では、サイズが縦 6 cm、横 12 cm の垂直方向に奥行きが変化する円筒状のランダムドットステレオグラムの刺激を使用した。観察距離 90 cm のとき、物理的奥行きを 3 cm にシミュレートした刺激、観察距離 60 cm のとき、物理的奥行きを 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5 cm にシミュレートした刺激を用意した。

### 2.3 手続き

#### 2.3.1 実験 1 (2 フレーム条件)

被験者は暗室内で着席し、液晶シャッター眼鏡を装着した。観察距離 90 cm の位置から刺激を観察し、刺激が消えると観察距離 60 cm の顎台へ移動した。移動を終えると次の刺激が 1.5 s 表示され、この刺激を観察した後、移動前と移動後の刺激を比較し、移動後の刺激の方が奥行きが増加したか、減少したか判断した。1 セッションにつき 7 水準の刺激の判断課題を 10 試行繰り返す、3 セッションで計 210 試行を行った。刺激の提示はランダムであった。

#### 2.3.2 実験 2 (連続提示条件)

実験 2 では被験者が移動中でも連続的に刺激が提示され、実験 1 と同様の手続きで奥行き判断課題を行った。

## 3 結果

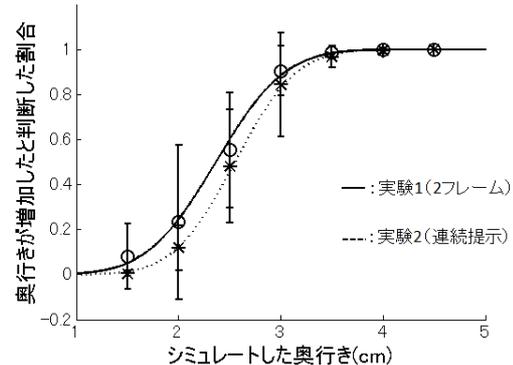


図 1 実験結果

移動後の刺激の奥行き水準ごとに、奥行きが増加して知覚された割合をプロビット曲線でフィッティングし、50%点を奥行きが移動前の奥行きと同じに知覚される値とした。その結果、50%点は、2 フレーム条件では 2.36 cm、連続提示条件では 2.55 cm となり、3 cm よりも有意に小さい値になった ( $t(6) = 9.156$ ,  $p < 0.01$ ,  $t(6) = 13.254$ ,  $p < 0.01$ )。また、連続提示条件の方が正しい奥行きに近い値となる傾向が見られたが、検定の結果、有意ではなかった ( $t(6) = 0.400$ ,  $p = 0.702$ )。

## 4 まとめ

本研究では、静止した 2 フレームの刺激を提示する条件と連続的に刺激を提示しリアルタイムに奥行きが変化する条件で、観察者の移動に伴った両眼視差の変化によって物体内の奥行きが変わらず一定に知覚される条件を検討した。実験の結果、どちらの条件でも奥行きが小さくなる時に一定として知覚され、近距離では奥行きが過大視されていることが示された。また 2 フレーム条件と連続提示条件では明確な差は認められず、移動中のリアルタイムな視差変化の情報は、観察者の移動に伴った正確な奥行きスケーリングに大きな影響をもたらさないことが示唆された。

## 参考文献

- [1] P. Scarfe, P. B. Hibbard, Disparity-defined objects moving in depth do not elicit three-dimensional shape constancy. *Vision Res.* 2006, 46(10), 1599-610.