

裸眼立体刺激の奥行き定位の検討

1130382 傍士 和輝 【 繁樹研究室 】

1 はじめに

通常裸眼立体視用の画像は印刷物やディスプレイ上に提示され、現実世界と重畳することはない。しかし、透明な媒体に裸眼立体視用の画像を提示し、その媒体の背後にある物体等に輻輳角(両眼と対象の成す角度)を合わせたときにちょうど立体視用の画像が融像できるようにすれば、立体刺激は容易に融像でき、かつ、背後の奥行き位置に定位して知覚されることが予測される。このような裸眼立体刺激は、物理的位置とは異なる奥行き位置に定位する錯視の効果をもたらす画像であり、特別なデバイスを必要とせずに、現実世界に表示できる、新たな立体提示方法となる可能性がある。ただし、理論的には輻輳角が示す位置に立体刺激が定位されることが予測されるものの、実際に知覚される奥行き位置がどのような特性を示すかは明らかではない。

そこで本研究では物理的な奥行き位置を操作して、このような裸眼立体刺激がどの奥行き位置に定位されるかを心理物理実験により検討した。

2 実験

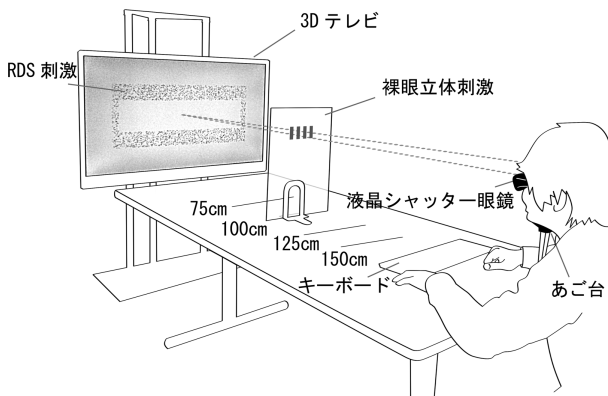


図 1 実験環境

裸眼立体刺激を融像したときに重畳する奥行き位置は刺激の背後にある 3D テレビ (SHARP 製 LC-46Z5) の位置とした。裸眼立体刺激を提示する物理的位置はテレビから 75cm, 100cm, 125cm, 150cm の 4 水準とした。図 1 に実験環境を示す。

ランダムドットステレオグラム (RDS) 刺激は MATLAB により作成制御したもので、裸眼立体刺激の周りに表示するようにした。背景色は灰色であった。

裸眼立体刺激は OHP フィルムに印刷した緑色のランダムドットによる矩形の 4 本のオブジェクトであり、距離条件にかかわらず網膜像および融像時の輻輳角が同じになるように設定した。背景色は透明であった。

被験者はテレビから 2m 離れた場所に着席し、テレビ

の中心が視点の高さとなるようあご台を調整した上で液晶シャッター眼鏡をかけ、OHP フィルム越しにテレビに表示された注視点に輻輳角を合わせ両眼で観察した。被験者は RDS 刺激の視差量を調節し、知覚された裸眼立体刺激の奥行き位置と同一になるようにした。各試行における RDS 刺激の初期視差量はテレビの奥行き位置を示す視差 0 に標準偏差 5 ピクセルのガウシアンノイズ状のばらつきを試行ごとに付加した値であった。実験は暗室で行なった。

3 結果

距離条件ごとに被験者 7 名が回答した視差量を物理的な奥行き位置に変換し、分析した。奥行き位置の標準偏差が 10cm 以上となった 3 名の被験者は奥行き定位が一定でないとして、分析の対象から除外した。

図 2 に 4 名の結果の平均値を示す。縦軸は知覚された奥行き位置をテレビから裸眼立体刺激までの距離で示したものであり、横軸は裸眼立体刺激の物理的位置をテレビからの距離で示したものである。

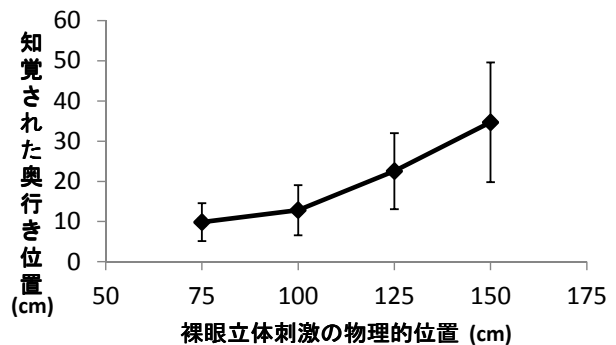


図 2 実験結果

この 4 名の被験者で分散分析を行なったところ、裸眼立体刺激の物理的な奥行き位置の効果が認められた ($F(3,9) = 5.735, p < 0.05$)。したがって、実際に知覚された裸眼立体刺激の奥行き位置は融像時の輻輳角が示す位置ではなく、裸眼立体刺激の物理的距離が被験者に近くなるにつれ奥行き位置の物理的距離も近づくことが示された。

4 まとめ

本研究では物理的な奥行き位置を操作して、裸眼立体刺激の融像時にどの奥行き位置に定位されるかを検討した。

実験の結果、裸眼立体刺激の奥行き位置に物理的位置の効果が認められ、実際に知覚される奥行き位置は輻輳角が示す位置には定位されず、裸眼立体刺激の物理的距離に依存して奥行き位置が変化することが示された。