運動視差及び両眼視差による 奥行きの水平線分キャプチャー

齋田真也

(工技院・製品科学研究所)

The capture of horizontal lines by the depth
from motion parallax or binocular parallax.

Shinya SAIDA (AIST, Industrial Products Research Institute)

〔目的〕 Roger & Graham ¹⁾ が被験者の頸部運動に同期して運動視差刺激を提示すれば、形成される奥行きの量と方向は一義的に決まることを報告してから、運動視差に関する研究は活発化してきている。

本研究は運動視差と両眼視差の相異点に関する研究^{2,3,4,5,6,7)}の一つで、今回は運動視差または両眼視差によって形成された奥行きを持つ表面に視差成分を有しない水平線分が如何に付着するか、すなわち運動視差または両眼視差による奥行きのキャプチャーに関する研究である。

〔方法〕 使用した実験装置は前回⁷⁾のものと同様で、二つのCRTディスプレイからなり、互いの管面はハーフミラーにより一つの画面に融像された。右眼及び左眼の経路には互いに直交する偏光板が挿入されており、被験者は偏光眼鏡を装着することで両眼視が可能であった。二つの管面には両眼視差または運動視差情報が提示された。

図1の上側が刺激図形で、視角で8°の正方形内に提示されたランダム・ドットと視差の無い52本の水平線分が重ね合わされて提示された。ランダム・ドットには運動視差または両眼視差情報を付加し、図1の下側に示したように同一奥行き表面が水平方向に形成される場合(水平提示)と、縦方向に形成される場合(垂直提示)の二方向をシュミレートした。提示図形の形状はサイン波状、間隙の無い矩形波状(垂直提示の場合は動的遮蔽が生じる)、間隙のある矩形波状の三種で、その空間周波数は0.25サイクル/度である。

使用した両眼視差量は10minで、運動視差量も等

図1. 両眼刺激図形(上)と
両眼視での知覚図形(下)

動し提示された運動視差情報または両眼視差情報により知覚した奥行きの表面に視差の無い水平線分が乗っているか否かを口頭で報告し、知覚した奥行き

価視差で10minであった。したがってシュミレートした奥行きは共に6cmであった。

被験者は観察距離50cmでの両眼立体視力が20"の大学生9名を用いた。彼らは顎台に頭部を乗せ左右に運

量を二つのポインターの間隔にて実験者に報告した。各条件で8回の観察を行なった。

〔結果および考察〕9人の被験者の平均値を図2に示す。図の横軸は運動視差または両眼視差で知覚した奥行き表面に視差の無い水平線分がキャプチャーされる頻度(%)で、縦方向は提示波形の形状で、上方が両眼視差による場合で、下方が運動視差による場合である。

図からまず分かることは、両眼視差の場合と運動視差の場合とではほぼ同じ傾向を示したことである。両眼視差機構と運動視差機構との類似性はここでも確認された(2,3,4,5,6)。即ち奥行きが水平線分をキャプチャーする頻度は、その奥行きが運動視差によって形成されたものであっても、両眼視差によって形成されたものであってもほぼ同じであるので、奥行き表面が水平線分をキャプチャーする機構は一つであると考えられる。

次に提示方向の影響、即ち水平提示と垂直提示との違いを見てみると、サイン波の場合には水平提示の場合が垂直提示の場合に比べて有意に($p<0.01$)キャプチャー頻度が高いが、間隙のある又は無い場合の矩形波では水平提示と垂直提示とで有意な差がなかった。このことは水平線分は本来同一の距離にあると解釈するのが最も自然と考えられ、このことから最もかけ離れた状

図2. 各提示条件での水平線分のキャプチャーの生起頻度 (%)

態にキャプチャーされる場合が今回ではサイン波垂直提示であったと考えられる。

間隙の有無の影響も有意な差($p<0.01$)が認められ、間隙がない場合の方がキャプチャー頻度が高い。このことは間隙内にある水平線分及び線分の一部が他の水平線分がキャプチャーされるのを妨げていたと考えられる。

〔結論〕奥行きによる水平線分のキャプチャーは、その奥行きが運動視差によるものでも両眼視差によるものでも同じ特性特性であった。

参考文献

- 1) Rogers B. and Graham M. (1979) Perception, 8, 125-134.
- 2) Graham M. and Rogers B. (1982) Perception, 11, 247-262.
- 3) Rogers B. and Graham M. (1982) Vision Res., 22, 261-270.
- 4) Rogers B. and Graham M. (1983) Science, 221, 1409-1411.
- 5) Rogers B. and Graham M. (1984) In Sensory experience, adaptation, and perception. Eds. L. Spillmann and B.R. Wooten (Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.) 603-619.
- 6) Rogers B. and Collett T. (1989) Q. J. Exp. Psychol., 41A, 697-717
- 7) 齋田真也 (1991) 人間工学 27巻 特別号, 216-217.