

視覚及び体性感覚による自己身体の位置情報が物体の運動知覚に及ぼす影響

1240348 長原 周平 【知覚認知脳情報研究室】

1 はじめに

私たちは自身の身体を通じて外界の情報を得ており、自己身体と外界物体との位置関係は知覚に影響を与えることが知られている。例えば、手の近くにある物体は、視覚的注意において検出が促進されることが報告されている [1]。しかし、この身体と物体の相対的な位置関係が運動知覚に与える影響については十分に検討されていない。本研究では、自己身体位置を視覚および体性感覚において変化させ、物体の運動知覚にどのような影響を及ぼすかを検討した。

2 実験内容

2.1 参加者及び装置

実験参加者は、正常な視力（矯正を含む）を有する19歳から24歳までの大学生の男女24名であった（全員右利き）。視覚刺激の呈示にヘッドマウントディスプレイ（HMD）のVIVE Pro Eye（HTC社）、手の位置の取得にVIVE Tracker、指の動きの取得にグローブ型VRデバイスのPrime X Haptic VRを使用した。

2.2 刺激及び実験条件

3次元空間内で、HMDカメラ前方40cm、下方3cmに縦横1.8°の十字注視点、注視点の左右10cmに直径2°の球体を左右に1つずつ呈示した。球体の動きの検出閾を検討するため、球体は0.01° - 0.16°（0.025°間隔）または0.015° - 0.24°（0.0375°間隔）左右に偏移した。視覚条件として、球体の手前30cm、下方8cmに両手アバタ表示または非表示条件、体性感覚条件として、両手アバタの位置に合わせ両手または片手を置く条件及び両手を膝に置く条件、運動球体位置条件として、運動球体が左または右である条件を設定した。

2.3 実験手続き

実験参加者は椅子に座り、VIVE Tracker付きのPrime X Haptic VRとHMDを装着し、あご台で頭を固定した状態で、身体化のための球体へのリーチング課題、身体所有感・運動主体感アンケート、左右に呈示される球体の運動検出課題（112試行）を実施した。この検出課題では、参加者は実手を条件ごとの位置に置き、注視点の呈示0.5s後に球体が、両手アバタ表示条件ではそれに加えて両手アバタが、1.5sから3s間表示された後、0.2sで左右どちらの球体が偏移したかを二肢強制選択法で回答した。これを1セットとし、休憩を挟んで2セット行った。左右の球体はセット内で同数回ずつ偏移した。偏移距離と運動球体の順番は擬似ランダムであった。各条件の順番は参加者間でカウンターバランスを取った。

2.4 データの分析

左右球体における運動検出の正答率について、偏移が0°のときに正答率50%を通る、正答率50%から100%のシグモイド関数でフィッティングし、正答率が75%の時の偏移を各参加者の運動検出閾とした。片手を出すことによる運動検出への影響を検討するために体性感覚片手条件で片手と動く球が同側の条件と反対側の条件を一致・不一致条件とした。各参加者の検出閾の平均値に対して、一致・不一致条件と視覚条件の2要因分散分析、視覚、体性感覚条件の2要因分散分析及び視覚、体性感覚、運動球体位置条件の3要因分散分析を行った。

3 実験結果

一致・不一致条件と視覚条件の2要因分散分析の結果、条件間に有意な差は見られなかった（ $p > .05$ ）。また、視覚・体性感覚条件における運動検出閾の平均値を図1に示す。視覚条件と体性感覚条件の2要因分散分析の結果、体性感覚条件と交互作用の主効果は有意でなかったが（ $p > .05$ ）、視覚条件の主効果は有意であった（ $F(1, 23) = 9.14, p = .00, \eta_G^2 = .0491$ ）。また、視覚、体性感覚、運動球体位置条件の3要因分散分析の結果、運動球体位置条件の主効果が有意であった（ $F(1, 21) = 7.30, p = .01, \eta_G^2 = .09$ ）。

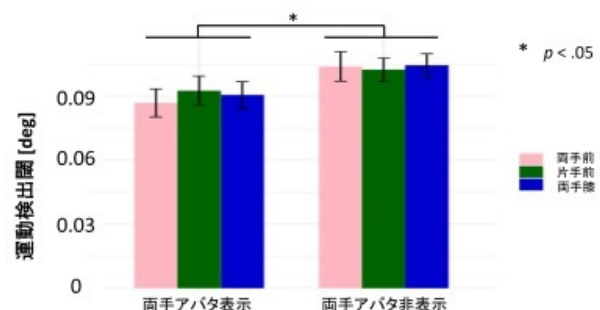


図1 視覚・体性感覚条件における運動検出閾の平均値

4 考察及びまとめ

身体位置の体性感覚情報に依存せず、身体と運動物体の位置の視覚情報が物体の運動検出に影響を及ぼすことが示唆された。また、参加者全員が右利きであること、運動物体が注視点の右側にあるときの運動検出閾が有意に低かったことから、本研究の運動知覚には身体と運動物体の視覚的な相対位置だけでなく、利き手の右側空間知覚の優位性が寄与している可能性がある。

参考文献

- [1] Reed C. L., Grubb J. D., Steele C., "Hands up: Attentional prioritization of space near the hand", J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform., 32 (1), pp. 166 - 177, 2006