

方位が不整合な視触覚の呈示がその後の触覚による方位知覚に及ぼす効果

1220350 武内 一晴

【知覚認知脳情報研究室】

1 はじめに

視覚と触覚の統合過程の研究では、これらの感覚刺激が一致しているか、不一致かで触覚課題の結果が変わり視覚が触覚に影響を及ぼすことが報告されている [1]。しかし視触覚統合時の影響がその後の触覚のみの知覚にまで及ぶかについては検討されていない。また視覚刺激が実世界を反映したものと感じるかが影響の大きさに違いをもたらすのかも明らかではない。そこで本研究では方位が不整合な視触覚の呈示を行った際、その後の触覚のみによる方位知覚にも影響が生じるか、また現実感の有無によってその知覚が変化するかを検討した。

2 実験

2.1 刺激及び参加者

視触覚刺激の呈示は参加者の右手の甲を中心として筆でなぞることであった。視覚刺激は360度カメラ (Insta360 Pro2) で撮影し本試行の前日に作成した。撮影時には参加者はHMD (Varjo XR-3) を装着し、白い床のみが見える状態で撮影していることが分からないようにした。撮影時と実験時の環境は一致させ、服装の違いが生じないように両腕の地肌が見える状態で撮影、実験を行い、筆の動きはアームで制御した。参加者は20代の成人12名であり、視覚刺激が過去に撮影した映像と気づいた現実感なし群 (7名) と実時間の映像と感じた現実感あり群 (5名) に分け分析した。

2.2 手続き

実験は2日間行い、1日目に参加者はHMDで外部が見えない状態で触覚のみから方位判断課題を行った。水平、垂直の触覚刺激の方位判断の誤差が60 deg以内になるまで練習課題を行った後、視覚刺激作成のために80 deg, 170 degの2つの方位の触覚刺激を与えている状態を撮影し、参加者には刺激を意識するように指示した。撮影後、参加者は45 deg, 135 degの2条件を各4回ずつ計8回で触覚刺激の方位を回答し触覚刺激のみの方位知覚の基準値とした。

2日目に参加者は1日目と同様の練習課題を行った後に本試行を行った。本試行では、触覚刺激と同期したタイミングで触覚刺激とは異なる方位で手の甲を筆でなぞる映像をHMDで呈示し、その後手の甲への触覚刺激の方位を判断する課題を行った。不整合な触覚刺激と視覚刺激の方位の組み合わせは45 degと80 deg, 135 degと170 degの2種類設定した。触覚による判断課題では、手の甲への刺激映像を呈示する条件 (VH) に加え、手の甲への刺激部分を黒の面で遮蔽し、同期する視覚映像がない場合でも事前の視触覚刺激の影響が生じるか

を検討する条件 (Hc)、直前の触覚刺激と異なる方位で触覚刺激を与え、不整合な刺激の影響が事前に呈示されなかった方位にも及ぶかについて検討する条件 (Hi) も設定した。この3条件と2種類の方位の組み合わせの6条件をランダムな順で呈示し、これを4セット計24試行を行った。

3 実験結果

基準値と本試行により判断された方位との差分を錯覚量とした結果を図1に示す。80 degと170 degの方位条件ごとに、「現実感の有無の要因」×「基準と触覚呈示3条件の要因」による2要因分散分析と多重比較の結果、視覚刺激の角度170 deg条件でのみ現実感あり群のVH, Hc条件において基準との有意差が認められ ($p < 0.01$)、現実感なし群ではどの条件においても有意差が認められなかった。また170 deg条件でVHとHi条件間、HcとHi条件間に有意差が認められた ($p < 0.05$)。

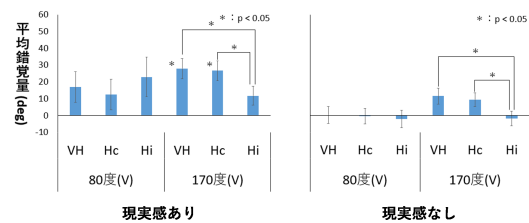


図1 実験前と実験後の錯覚量の差

4 まとめ

本研究では方位が不整合な視触覚の呈示を行い、その後の触覚のみによる方位知覚にも影響が起こるかについて検討した。170 deg条件においてのみではあるが現実感あり群では視覚刺激の有意な効果が認められ、現実感なし群では効果が認められなかったことから、視覚刺激が実時間の映像と感ずることにより、視覚刺激の影響をより強く受けると考えられる。また現実感あり群ではHc条件で基準値との有意差が認められたため、方位の不整合な視触覚の呈示がその後の触覚のみの方位知覚にも影響を及ぼすことが示唆された。しかしHi条件では基準値と有意差が認められなかった点、Hcより有意に錯覚量が小さかった点から、方位の不整合な視触覚の呈示が、事前に呈示されていなかった方位における触覚の方位知覚に影響を及ぼすかについては明確な効果は認められなかった。

参考文献

- [1] A L. Kaas, H I. V Mier, J Lataster, M Fingal, A T. Sack “The effect of visuo-haptic congruency on haptic spatial matching”, Exp Brain Res 183, 75-85, 2007.