

## 要 旨

# バーチャルな身体の視覚情報により生じる自己受容感覚ドリフトの特性

川村 卓也

バーチャルリアリティ空間上では実際の自己の身体と身体の代替物の視覚的フィードバックとの間に差異が生じる場合が想定され、このような差異が自己の身体位置の知覚にどのように影響するかを検討することが必要である。自己の身体位置は、視覚のみでなく、筋、腱、関節の緊張・伸縮などの自己受容感覚 (proprioception) から知覚できる。身体知覚の研究としてラバーハンドイリュージョンや側方偏位視野実験がある。しかしながら、先行研究の多くは実空間上で検討されており、刺激の形状や運動の要因を自由に操作することが困難である。本研究では、自己の手の上に置いた 3D ディスプレイ上に刺激を提示することで、比較的自由に刺激の要因を操作できる実験装置を作成した。実験装置を用いて、左または右に視角にして数度だけずらした、自己の手とほぼ一致する位置に手の画像を提示し、その手の画像の位置のずれにより自己受容感覚による手の主観的位置がどのようにドリフトするかを検討した。実験 1 では手の水平運動について、手の奥行き位置の一致性、能動的運動の有無が自己受容感覚におよぼす影響および時間的なドリフト量の変化を検討した。実験 2 では手の垂直運動について、実験 1 の奥行き位置とドリフト量の時間的な変化の要因および新たに遠近法手がかりの整合性が自己受容感覚におよぼす影響を検討した。実験の結果、奥行き位置および遠近法手がかりが正しいか否かに関わらず、水平方向と垂直方向の運動の有無は自己受容感覚のドリフトに大きく影響を及ぼした。また、実験 1 では 0-25 s の時間範囲においてドリフト量に差は生じなかったが、実験 2 では時間とともにドリフト量が有意に減少した。この点より、運動方向に依存したドリフトの異方性が示唆された。ただし、水平方向と

垂直方向のドリフト量には有意差は認められず，また，本研究ではドリフトの方向が水平方向であったことから，今後は垂直方向のドリフトについても検討する必要がある．

**キーワード** 自己受容感覚ドリフト，ラバーハンドイリュージョン，能動的運動，自己所有感，両眼視差

# Abstract

## Proprioceptive drift elicited by visual feedback of virtual body

Takuya KAWAMURA

In a virtual reality space, it is possible to produce a difference between the visual feedback of the virtual self-body and the actual position of the self-body. Thus, it is necessary to investigate the effect of such a difference on the perception of self-body. The position of our self-body can be perceived not only from visual information but from proprioception induced by tension and contraction of muscles, tendons and joints. While there are studies investigating the effects of rubber hand illusion and lateral deviation view as for self-body perception, these studies have been studied in real space. As it is difficult to manipulate factors of the shape of stimuli or body-motion in such an experimental environment, in the present study, stimuli were presented on the 3D display that was placed over the participants' self-hand and it became more easy to manipulate the factors which influence self-body perception. Using this experimental environment, proprioceptive drift in the situation where an image of a hand was presented at the position slightly displaced from a participants' real occluded hand was examined. In the experiment 1, the effects of the congruence of the depth position of self-hand and the effects of active motion on proprioceptive drift and the temporal change of the amount of the drift were examined with horizontal movement of participants' own hand. In the experiment 2, with perpendicular movement of their hand, the effects of the congruence of perspective cue on proprioceptive drift were also examined as well as to investigate

the effects of the congruence of the depth position of self-hand and the temporal change of the amount of the drift. As a result, when horizontal or perpendicular motion of the image hand was presented synchronized with that of the real hand, the drift was much influenced and showed significantly larger than no movement condition irrespective of the congruence of depth position and perspective cue. Although the drift insisted at least for 0-25 s by horizontal movement, the drift by perpendicular movement significantly decreased in 0-25 s range. While these results suggest the anisotropy of the effect of motion direction, there was no significant difference of the amount of drift between two motion direction conditions. In addition, as the direction of drift was horizontal in the present study, the perpendicular drift should also be investigated as well.

***key words*** proprioceptive drift, rubber hand illusion, active movement, body ownership, stereopsis