



研究課題名 融合身体 VR による身体図式変容の心理学的基盤解明と工学的応用

東京大学・大学院情報理工学系研究科・教授 **ひろせ みちたか**
廣瀬 通孝

研究課題番号：19H05661 研究者番号：40156716

キーワード：融合身体、身体図式、バーチャルリアリティ、we-mode、スキル伝達

【研究の背景・目的】

本研究の目的は、バーチャルリアリティ(VR)空間で複数人が一つの身体(融合身体)を使用して私(I)でも我々(We)でもある身体運動を遂行する環境での検証から、共同行為が自らの寄与によるという感覚(行為主体感)が生じるメカニズムと、身体動作遂行に必要な潜在的知識(身体図式)が変容する条件とそのメカニズムを明らかにし、これを応用して効率的な身体スキル伝達手法を実現することである。

共同行為を実現する認知機能は we-mode と呼ばれ、行為者間の無意識的な意図伝達や動作同期を促す。VR で融合身体を使って行為をおこなう場合にも we-mode と同様の効果が生じるという研究代表者らの予備検討の知見を精緻化したうえで、教師が学習者と身体を共有した共同行為を通じて身体動作の意図と身体図式を無意識的に伝達し、学習者への身体スキルの転移を可能にするシステムを実現するために、共有身体において動作意図伝達と身体図式伝達が起こる条件とその機序を明らかにする。

【研究の方法】



図1 融合身体による we-mode の理解深化と、その応用による身体スキルの効果的な伝達

以下の学術的「問い」を核に、認知科学と工学の融合で新しいアプローチから we-mode の理解と新たな応用に取り組む学際的研究を展開する。

- Q1：融合身体において、共同行為に高い行為主体感が得られ、we-mode が成立するための条件とその背後にあるメカニズムはどのようなものか？
- Q2：融合身体を用いて身体動作をおこなう際、各ユーザの運動意図が効果的に伝達され身体図式が変容する条件、その背後のメカニズムは何か？
- Q3：融合身体を用いることで効果的な身体スキル伝達システムを実現できるか？ 実現可能な場合、その効用と適用限界をどのように整理可能か？

これらの問いに対応し、基盤技術として(A)we-mode を成立させる融合身体構成法の確立に取り組む。また、新しい実験系を用いた理学的研究として、(B)融合身体において運動意図伝達と身体図式変容が起こる条件とメカニズムの解明に取り組む。さらに、we-mode の共有身体を活用して効果的な身体スキル伝達手法を実現する工学的研究として (C)融合身体を用いた身体スキル伝達手法を構築・実用し、その有用性と適用限界を明らかにする。

【期待される成果と意義】

本研究は、VR では現実で取り得ないバーチャル身体を利用できるという特性を活用して、認知科学研究における新たな実験系を提案するとともに、その知見を工学応用しようとする学際的研究である。期待される成果を下記に示す。

- ・一人称視点身体でありながら他者の介在を許す、新しい実験系での検証を通じ、共同行為における行為主体感の生起メカニズムを明らかにする
- ・二人が同じ視点同じ身体で同じ行為に取り組む状況で we-mode を成立させることで、we-mode の特性を活かした身体スキル伝達を提案・実現する
- ・運動意図伝達と身体図式更新の生起条件を、融合身体のあり方と行為主体感をパラメータとして調べ、身体図式更新メカニズムの解明に迫る

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・小川奈美, 鳴海拓志, 伴祐樹, 櫻井翔, 谷川智洋, 廣瀬通孝, えくす手: バーチャルな拡張身体を用いたピアノとのインタラクション, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.23, No.3, pp.91-101, 2018.
- ・檜山敦, 土山裕介, 宮下真理子, 江渕栄貴, 関正純, 廣瀬通孝, 一人称視点からの多感覚追体験による伝統技能教示支援, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.16, No.4, pp.643-651, 2011.

【研究期間と研究経費】

令和元年度ー令和5年度
154,700 千円

【ホームページ等】

<http://cyber.t.u-tokyo.ac.jp/>
hirose@cyber.t.u-tokyo.ac.jp