

2024 年度年次報告書

次世代 AI を築く数理・情報科学の革新

2024 年度採択研究代表者

高下 修聡

東京大学 大学院学際情報学府

大学院生

無意識動作の AI への委譲による拡張身体の操作

研究成果の概要

令和五年度は本研究の初段階である2次元平面における複数対象の操作を実現するための動作予測及び操作切り替えの補助方法について、予備的な実装と検討を行った。まず、力覚提示ハードウェアを用いて複数の操作対象(マウスカーソル)を時系列的に切り替えつつ操作するシステムの作成に取り組んだ。将来的にはより複雑なシナリオの基で動作予測を行うAIを作成することを計画しているが、まずは簡単なルールベースの動作生成アルゴリズムを用いて、動作切り替えの補助を行うアルゴリズムを検討するための予備実験を行った。切り替え先の操作対象の運動を操作入力の運動に上書きする際に、ユーザーの身体がシステムから加えられる力に反抗して硬直することが分かり、これが動作切り替えを円滑に行う障害となっていることを確認した。加えて、操作の切り替えを繰り返し行う中で、操作入力と操作対象の座標的な関係性がずれていき、操作入力側の運動範囲に限界があるために、操作対象を適切に動作させられなくなる現象も確認された。操作入力と操作対象の座標系同士の回転オフセット、及び運動の拡大率をダイナミックに編集することで、これらの課題の解決に取り組んでいる。加えて、複数の操作対象の位置感覚を視覚に頼らずに理解するために、その位置をユーザーにフィードバックする手法についても検討を行った。ある物体が身体の延長として位置づけられるとき、その延長の基部の状態をスキinstretchによりフィードバックすることで、振動を用いたフィードバックよりも直観的かつ正確に操作対象の位置をフィードバックできることが分かった。これは **closed-loop** を形成し、拡張身体の操作学習を促進することが期待される。