

2015年 5月 15日

## 2014年度採択 研究推進プログラム（科研費連動型）研究成果報告書

採択者	所属機関・職名：情報理工学部・教授 氏名：木村 朝子
研究課題	複合現実型視覚刺激による R-V Dynamics Illusion の研究

## I. 研究計画の概要

平成 26 年度科学研究費助成事業－科研費－申請時の研究計画について、概要を記入してください。

知覚心理学における視覚・触覚の相互作用、補完機能の研究の一環として、我々はこれまでに MR 型視覚刺激が実物体の触力覚で引き起こす錯覚現象「Shape-COG Illusion」「Dent-Softness Illusion」を発見し、その発生メカニズムの解明、分析を進めてきた。本研究では、前者の発展形として、対象物体の内部を可動物とし、実物体と仮想物体の異なる運動状態が、力覚を通して実物体の運動知覚に及ぼす影響（錯覚現象）を「R-V Dynamics Illusion」と呼び、この錯覚現象をこれが起こり得る条件の解明を行う。

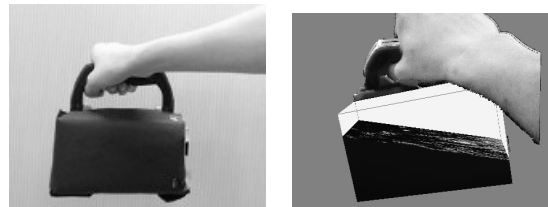
具体的には、以下の課題に着手する。

- 研究項目 (A) 把持する実物体を剛体に限定した研究
  - ・(A-1) MR 環境下でこの錯覚現象が発生するには、実物体と仮想物体との位置合わせ精度、実時間性が重要であることが分かっている。そこで、新たに購入する高解像度 LCD 搭載の新型 HMD を使用し、これらの条件を考慮した実験システムの再設計・再構築を行う。
  - ・(A-2) では、まず実験方法の検討から始め、(A-1) の実験システムが完成次第、実験に着手する。MR 環境下で「R-V Dynamics Illusion」に影響すると考えられる要因を列挙し、それらを変化させ、被験者に違いを感じたかを解答させる実験を系統的に行う。
- 研究項目 (B) 実物体が可動部を有する場合に拡張した研究
  - ・(B-1) では、可動部を有する実物体の検討・実装から始める。例えば、実物体内部に水や粘性のある液体を封入した場合や固形物を封入した場合、実物体自体が変形する場合などを想定している。
  - ・(B-2) も実験方法の検討から始め、(B-1) の実物体が完成次第、実験に着手する。以降は (A-2) と同様である。
- 研究項目 (C) 可動部の動きを機械制御できる機構を導入した研究
  - ・初年度は (C-1) 力覚提示装置の設計・実装を行う。力覚提示装置として、把手付のケースに磁気センサや加速度センサなどを取り付け、その動きに応じて、内部の錘を電動アクチュエータによって移動させる装置を試作する。これによりケースを振ることによって動的に慣性モーメントを変化させる。ただし、力覚提示装置が想定通りの力覚を提示できない可能性も想定して、その他の力覚提示機構についても検討・試作しながら進める。

## II. 研究成果の概要

研究成果について、概要を記入してください。

研究項目 (A) に関して、実物体（剛体）（図 1(a)）に対して、「実物体を剛体，MR 型視覚刺激を物体内部に液体が封入された CG とした場合」「実物体を剛体，MR 型視覚刺激を物体内部に固形の球が封入された CG とした場合」とし、被験者に実物体を把持させ、左右に振らせる。実物体には、物体内部に水・球が封入された CG を重畳描画するが、1 回目は、実物体を左右に振っても水・球が左右に揺れない CG，2



(a) 把持する実物体 (b) MR 提示した水

図 1 実験で使用した実物体と CG

回目は水が左右に揺れる CG を提示する。被験者には両者を振り比べ「重さに違いを感じるか」を回答させた。実物体には 750 g の錘を固定した「把手」を使用した。10 名の被験者に対する実験の結果、実物体が剛体であるにも関わらず MR 環境下で、力覚的に重さが異なって知覚される現象を確認した。