

サーボモータを用いた触覚提示に関する研究

小松 優介

1. はじめに

近年、VR（仮想現実）は、技術の発達により多岐にわたる分野で扱われるようになってきている。VRとはVirtual Realityの略で、主にコンピュータや電子技術を用いて、人間の視覚、聴覚、触覚、嗅覚、味覚といった五感を刺激することにより、あたかも現実かのように体現させる技術である。しかしながら、現在VRは視覚や聴覚に依存しているものが大半であり、VRは未だ現実とは程遠いといえる。これらの問題を解決すべく、触覚の分野で疑似力覚の研究が行われている。櫻木ら[1]は往復で加速度の異なる非対称性運動を提示すると一方向に引力を知覚することをDCモータを用いて実証している。本研究では回転角の調整がより細かく設定できるサーボモータを用いて触覚提示に関する調査を行う。

2. サーボモータを用いた触覚提示デバイス

疑似力覚を再現する手法として、サーボモータによる往復で加速度の異なる非対称性運動を提示する。これらを実現可能とするデバイスを作成した(図1)。サーボモータに固定している部品は疑似力覚をより分かりやすくするための工夫である。サーボモータは地面に対して垂直方向を回転軸とし、指定した加速度の強弱で左右に3度ずつ駆動する。

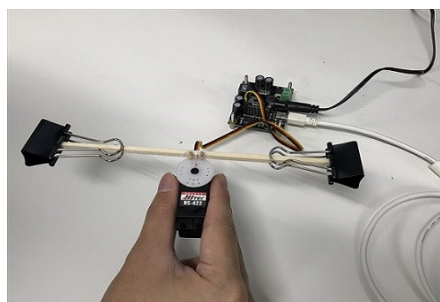


図1 触覚提示デバイス

3. 実験

被験者は、18歳から24歳の学生18名(男:15, 女:3)である。各被験者に、触覚提示デバイスを親指と人差し指で持たせて、加速度の異なる3つの条件(表1)を各5回の計15回をランダムに行い、それぞれ4段階で評価してもらう(図2)。また被験者には、利き手を使用してもらい、目を閉じて実験を受けてもらった。

表1 3条件

項目	P0	P1	P2
時計回りの加速度	速い	速い	遅い
反時計回りの加速度	速い	遅い	速い

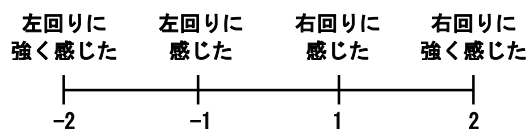


図2 4段階評価

4. 評価と考察

結果を図3に示す。横軸は4段階評価を、縦軸は各評価を選択した被験者の延べ数である。P0においては左右に散らばっていることから疑似力覚が一方向に偏っていないことがわかる。また、P1とP2において疑似力覚の向きに大きな違いはみられなかった。しかしながら、P1で知覚した回転方向とP2で知覚した回転方向が互いに逆になっている被験者が18名中12名(67%)いた。

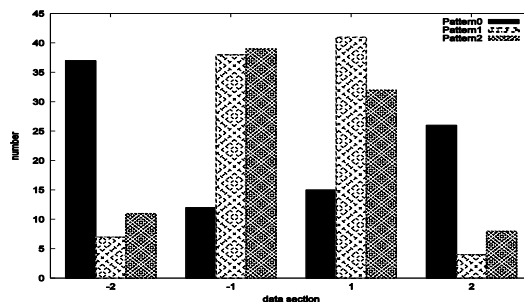


図3 実験結果

5. まとめ

本研究ではサーボモータを用いた触覚提示デバイスによって加速度の異なる非対称な回転を提示することで、擬似的な力覚を生起させ、各被験者に知覚させることは出来た。しかし、疑似力覚の向きの認識においてばらつきがみられた。今後の課題として、モータを替えることや、加速度の調整により疑似力覚の向きが認識できるデバイスを求められる。

【参考文献】

- [1] 櫻木 伶, Yem Vibol, 梶本 裕之: モータを用いた非対称回転による多指への疑似力覚提示: 把持姿勢における検討, 情報処理学会インタラクシヨ ン 2017, 2017