

2軸振動アクチュエータに関する研究

大阪大学大学院 工学研究科 知能・機能創成工学専攻 平田研究室

研究背景

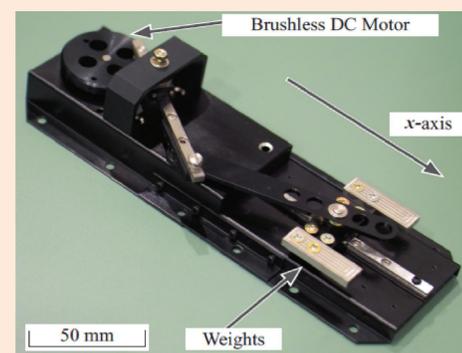
触力覚提示とは

物体に触ったり、押し返されたりする感覚を人工的に再現することである。

ゲームにおけるバーチャルリアリティや視覚を用いないナビゲーションシステムなどが応用先として考えられている。

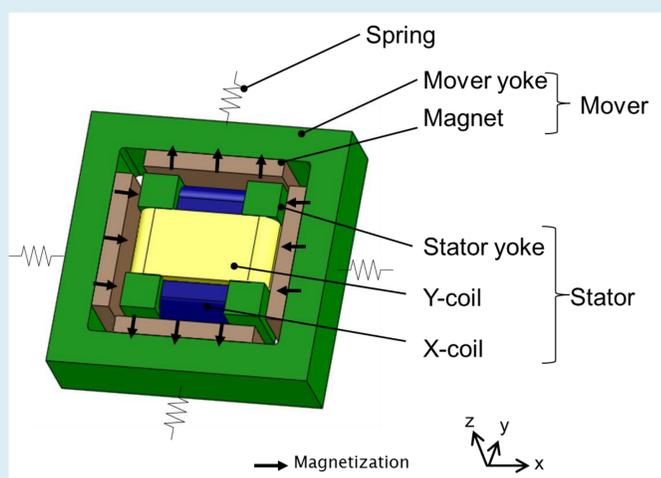
力覚提示デバイスの現状

原則として接地状態である必要があるため、可搬性に乏しい。非接地状態で力覚を提示できるデバイスも開発されているが、小型化に限界があり携帯デバイスに搭載できない。そこでリニア振動アクチュエータを用いた小型の多自由度力覚提示デバイスの開発を目標に研究を行う。



力覚提示デバイスの例

基本構造・動作原理



基本構造

動作原理

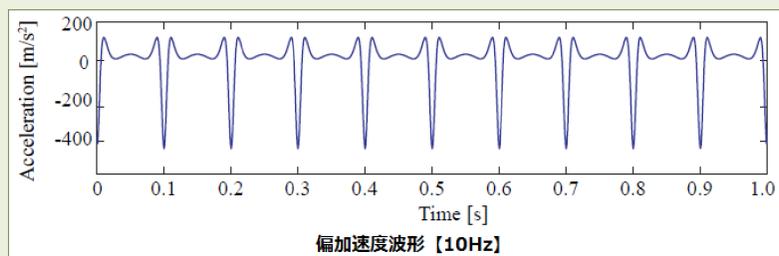
中央の固定子に巻かれている赤、黄で示すコイルをそれぞれコイル1、コイル2とする。コイル1に電流を流すことにより、Y方向の磁束を発生させ可動子に取り付けられている2つの永久磁石との間に吸引・反発力を発生させる。コイル2に同様の操作を行うことでX方向に、両方のコイルに電流を流すことで斜め方向の駆動が可能となる。

可動子に働く吸引・反発力と可動子に取り付けられたばねにより、連続的な振動運動を発生させる。

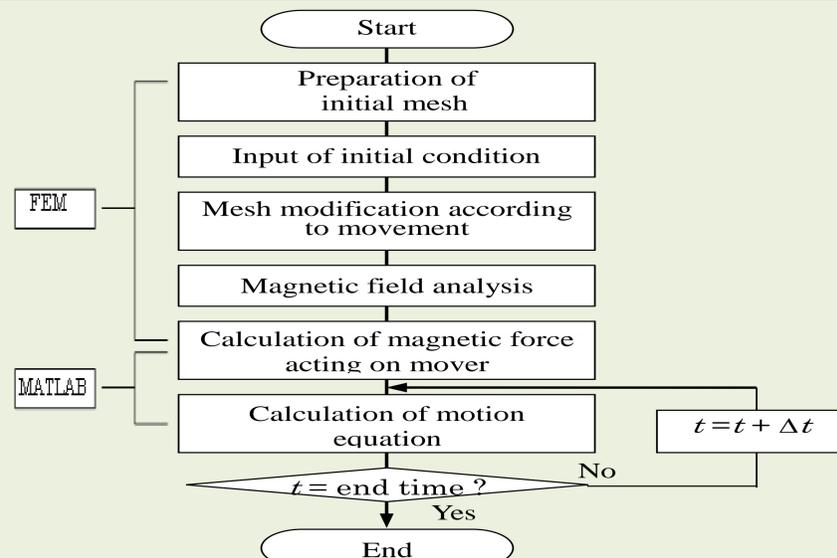
力覚提示手法・解析手法

力覚提示法

人間の知覚は物体の持つ加速度の大きさによって力の感じ方が異なる。これを利用し下図のように可動子の振動1周期の中に加速度の偏り（偏加速度）を与えることで並進方向の連続的な力ベクトルを仮想的に再現することが可能になる。

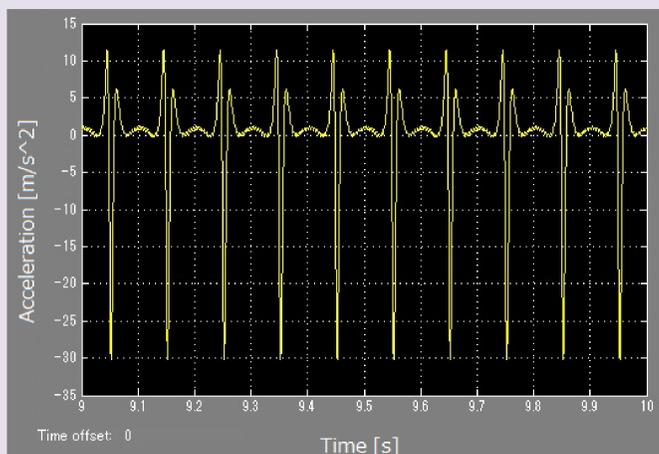


偏加速度波形【10Hz】



解析フローチャート(有限要素法(FEM)とMATLABの連成)

解析結果・結言



偏加速度発生結果

リニア振動アクチュエータの印加電圧を制御することで、偏加速度が得られることがわかった。

今後、試作機を用いた実験によりアクチュエータの偏加速度駆動の検証を行い、被験者実験により力覚提示デバイスとしての性能を評価する。