

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

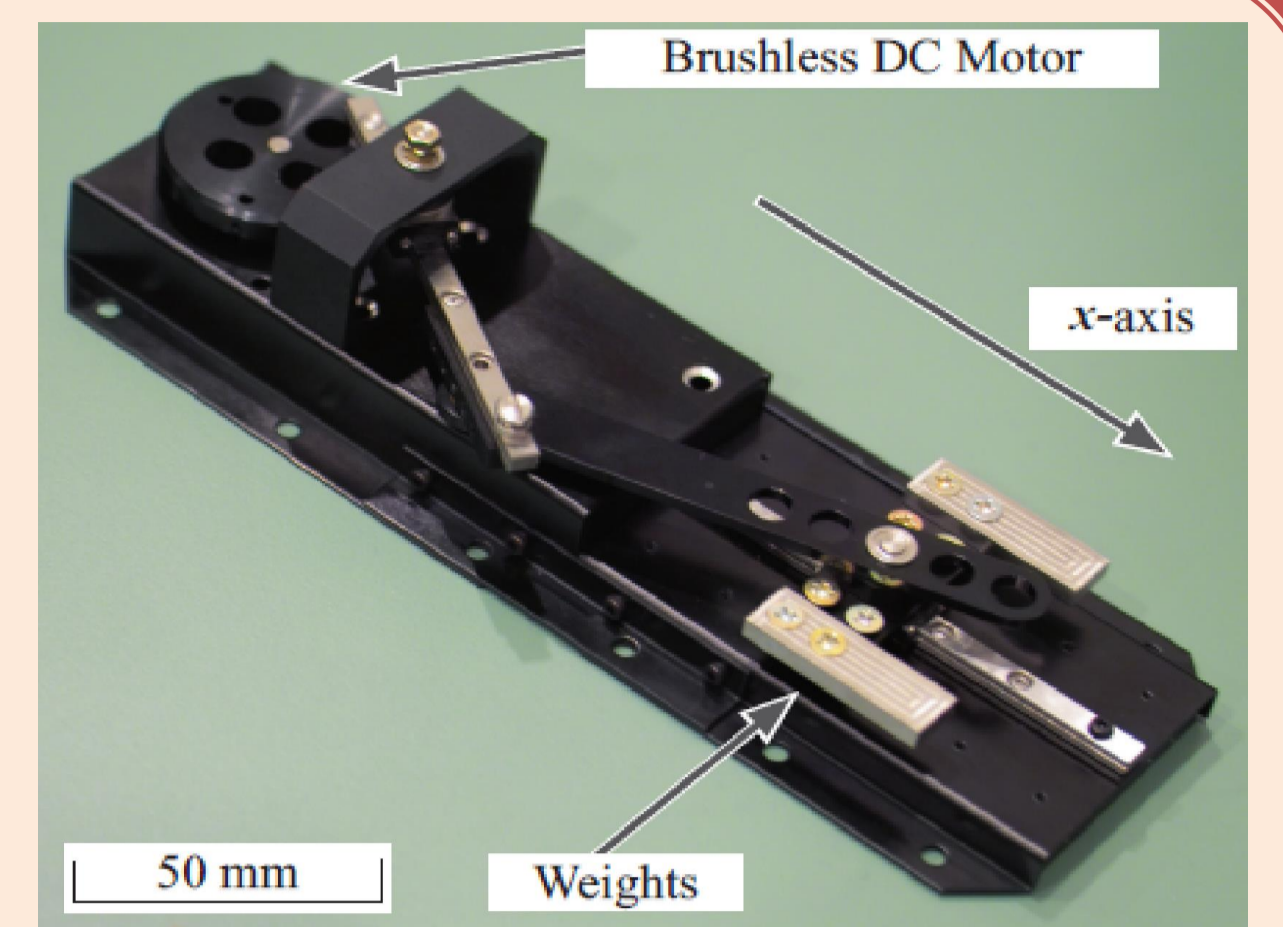
触力覚提示とは

- ・物体に触ったり, 押し返されたりする感覚を人工的に表現すること
- ・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

力覚提示デバイスの現状

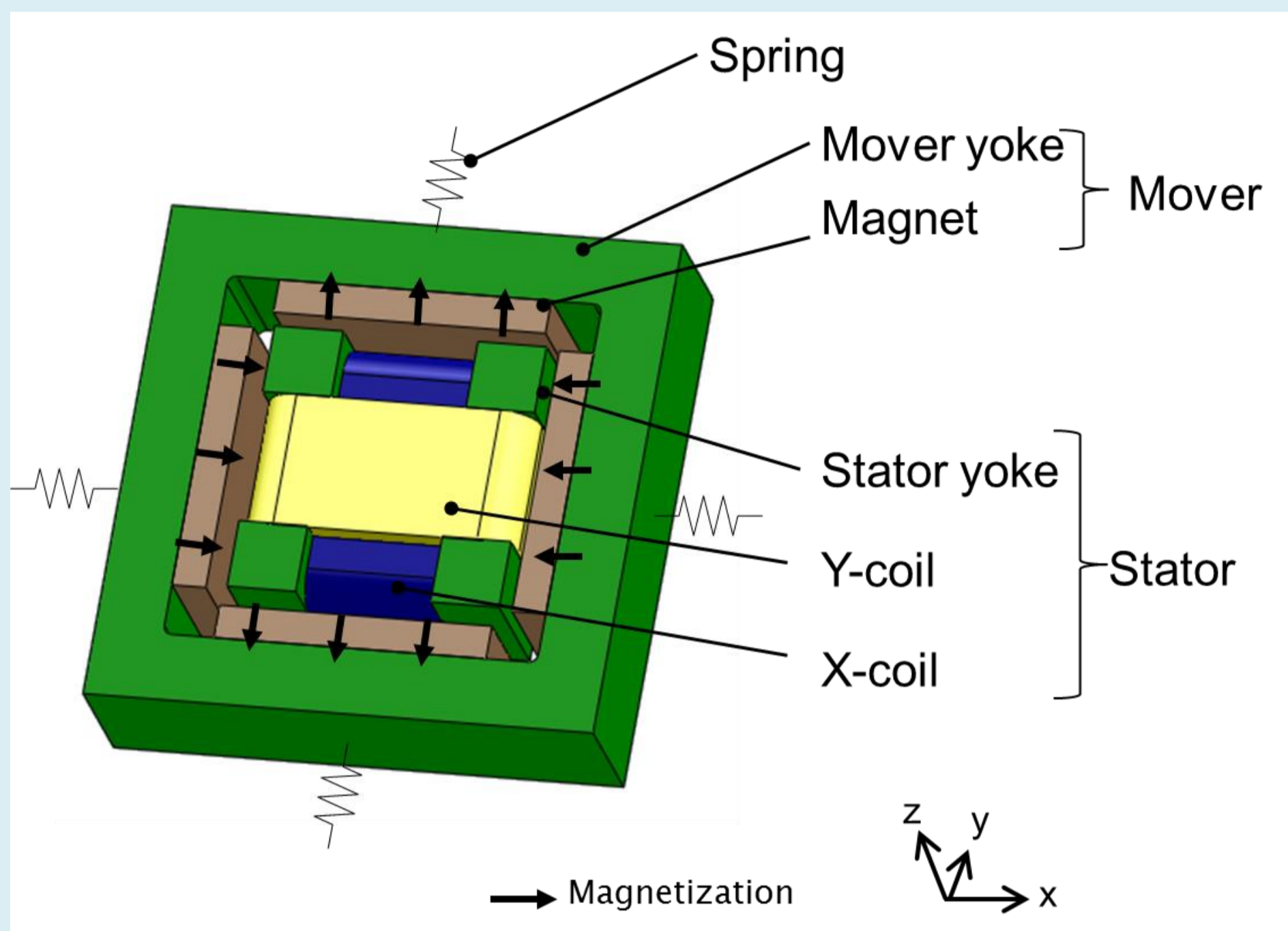
- ・接地状態である必要があるため, 可搬性に乏しい.
- ・非接地状態で力覚を提示できるデバイスも開発されているが, 小型化に限界があり携帯は困難である.

→ 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を開発



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

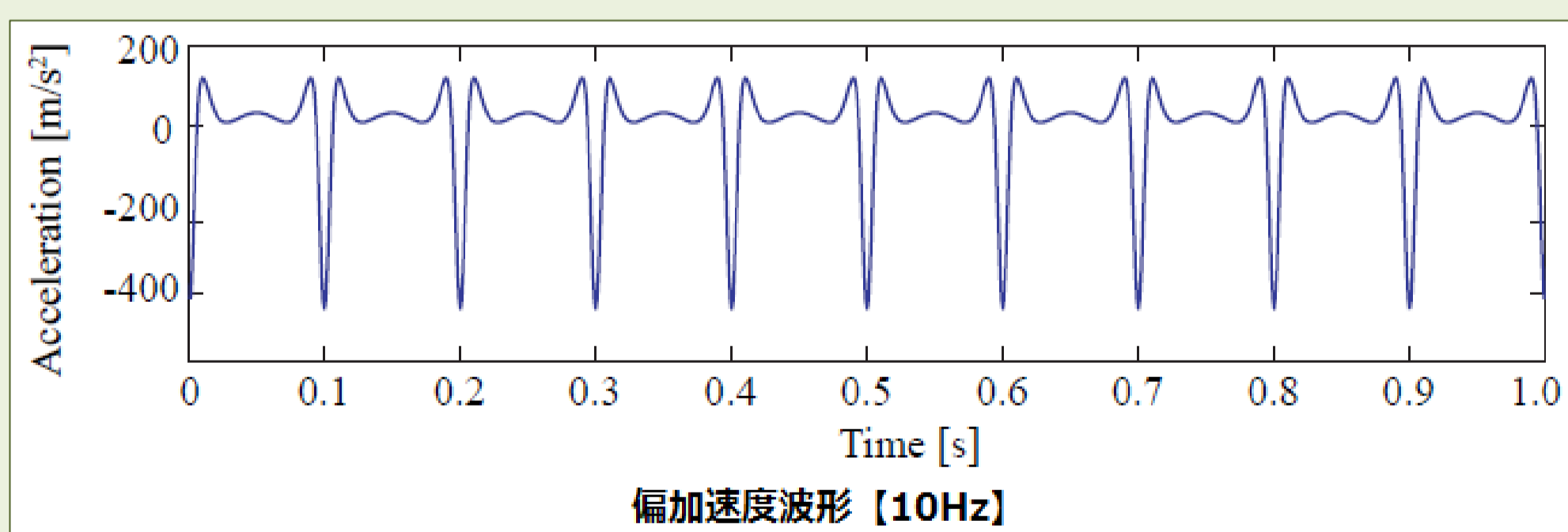
- ・コイル1に電流を流すことにより, Y方向の磁束を発生させ可動子に取り付けられている2つの永久磁石との間に吸引・反発力を発生させる.
- ・コイル2に同様の操作を行うことでX方向に, 両方のコイルに電流を流すことで斜め方向の駆動が可能となる.
- ・可動子に働く吸引・反発力と可動子に取り付けられたばねにより, 連続的な振動運動を発生させる.

力覚提示手法・試作機外観

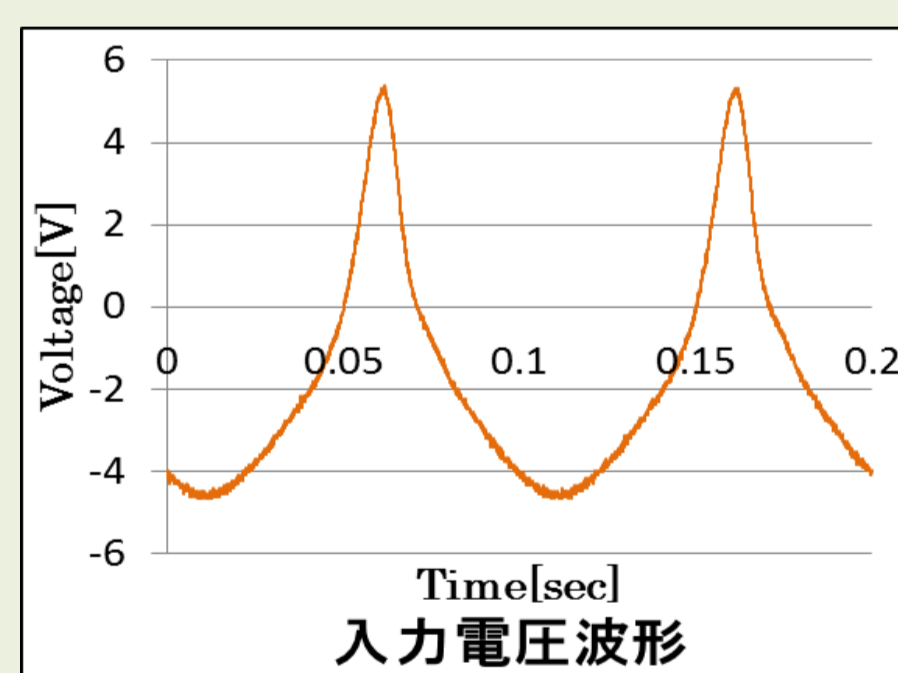
力覚提示法

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.

→ 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表現可能



偏加速度波形【10Hz】

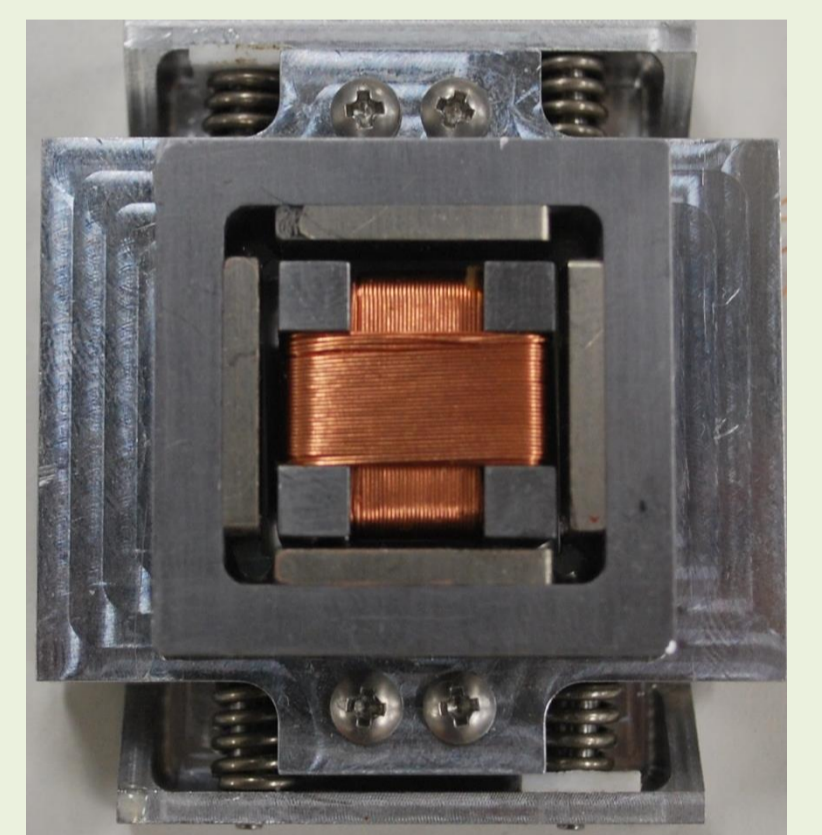


入力電圧波形

試作機構造

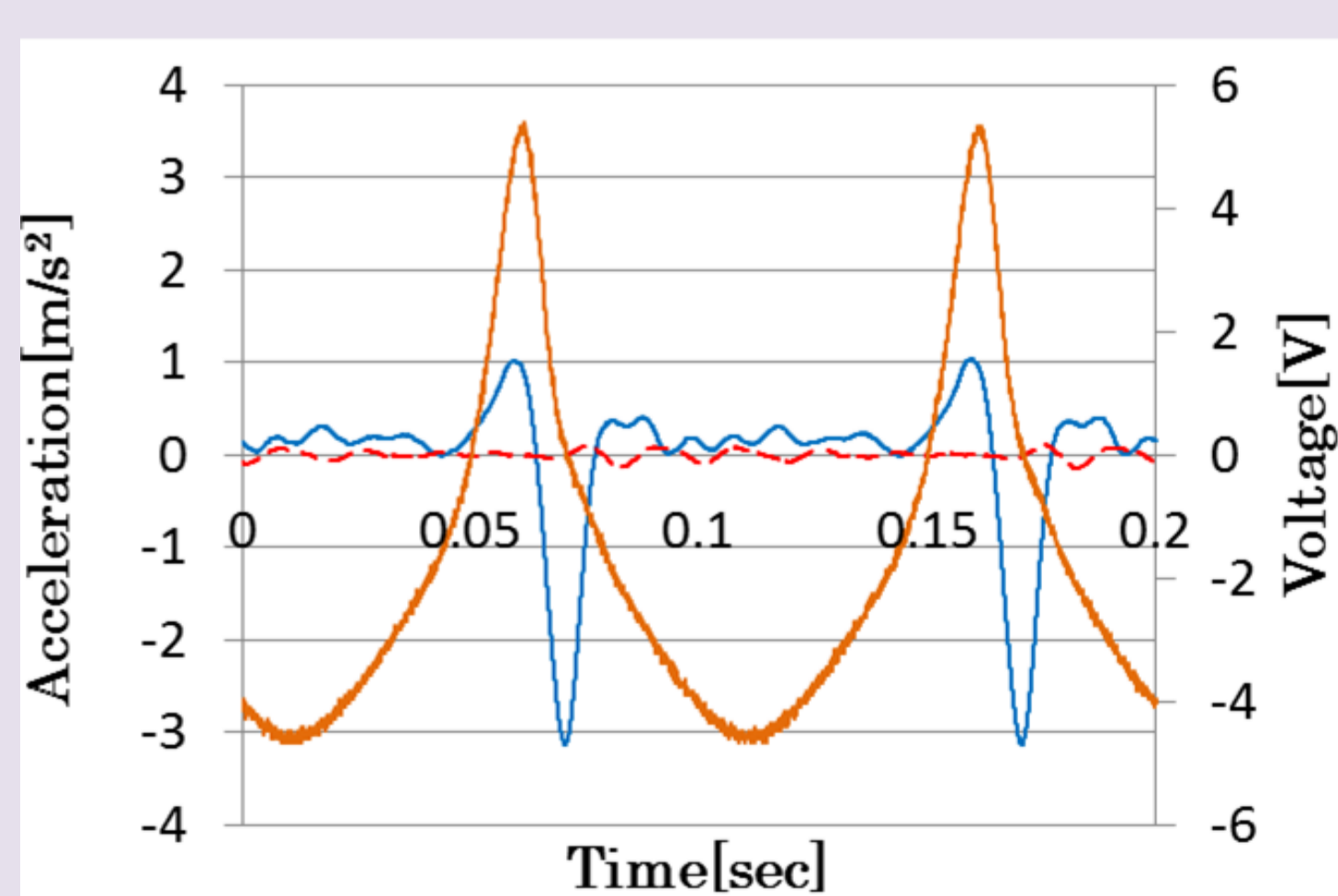
下から, 固定子, Y軸可動子, X軸可動子の3層で構成し, リニアスライダに接続

→2軸の独立な変位を実現可能

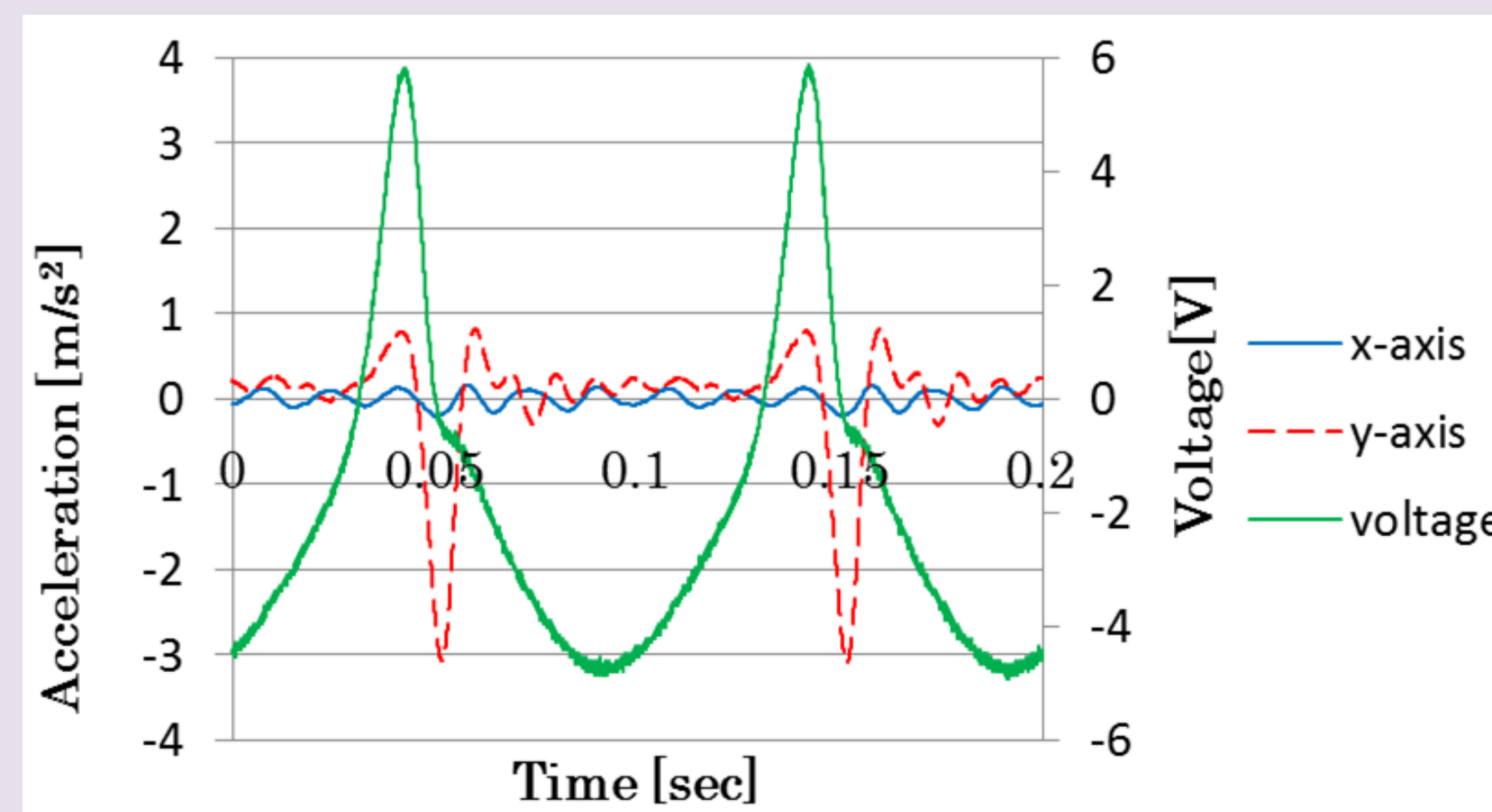


試作機外観

解析結果・結言



X-Axis



Y-Axis

偏加速度発生結果

結言

・リニア振動アクチュエータの試作機を用いた2自由度の偏加速度駆動について, X,Y両軸ともに, 良好な偏加速度を確認した.

・今後, 解析と実機の評価を行い, より力覚提示に有効なパラメータの同定を行う.