

2台の反力デバイスを用いた 双腕操作による剛体力学学習支援システム

広島市立大学 情報科学部
知能情報システム工学科 知識工学講座

研究概要

物理の学習では観察・実験などの物理現象の観察が重要とされている。しかし、行える実験には限りがある。そこでVRと反力デバイスを用いた研究が行われている。本研究ではこれまで扱われていなかった剛体の力学を対象とした学習支援システムを開発し、剛体の性質から2台の反力デバイスによる双腕操作を取り入れた。

1. 研究の背景

物理学習では観察・実験などの物理現象の体験が重要

教育現場での問題

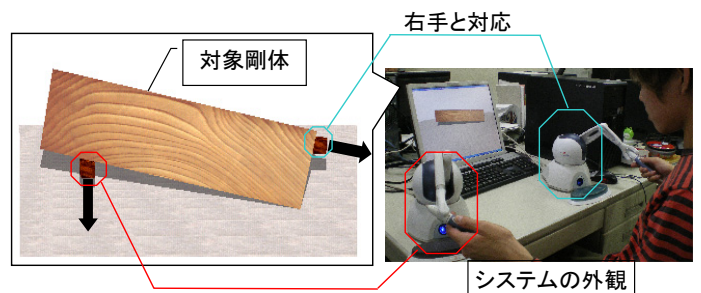
時間
経済
環境

→ 制約があり行える実験に限りがある

バーチャルリアリティ + 反力デバイス

- ・大掛かりな準備を必要としない
- ・理想的な環境下で実験を行える
- ・力の体験ができる ・直感的・直接的な操作が可能

4. システムの概観



反力デバイスに対応する棒で剛体を操作

→ 剛体の動き、力の体験が可能

2. 研究の目的

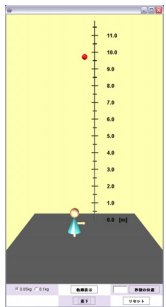
先行研究

反力デバイスとVRを用いた仮想実験室内で鉛直投げ上げ実験が行えるシステム

物体を点として扱っているため剛体の物理を扱うことが出来ない



反力デバイス



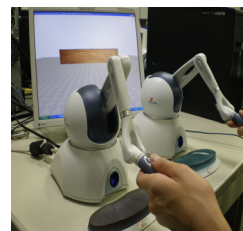
鉛直投げ上げシステム

研究目的

剛体の物理を対象とした学習支援システムの開発

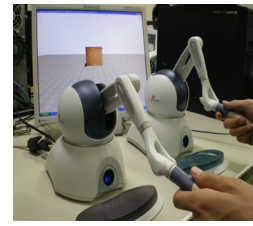
→ 剛体を扱う手段として2台の反力デバイスを利用

5. 実行例

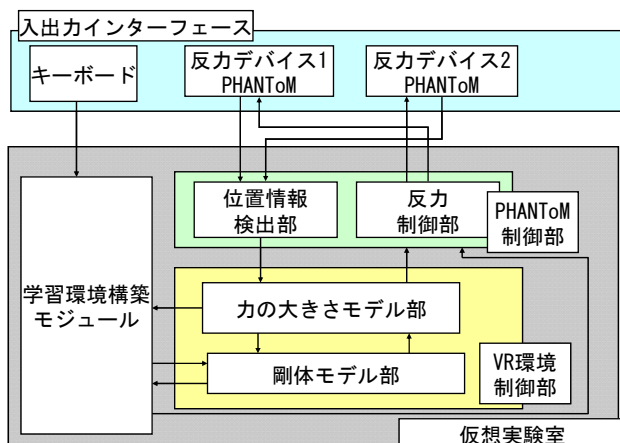


双腕操作 → 剛体を任意の姿勢にすることが可能

様々な角度から剛体の形状観察が可能となる
力を加えた時の動き



3. システムの構成

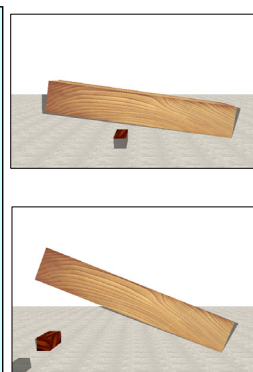


6. 学習例

力のモーメント

物体を回転させる能力は回転の中心から外側で力を加えるほど大きくなる 公式: $N = r \times F$

位置を変えたときの動きを比較



学習の流れ

