

撃心を利用した 衝撃伝達低減手法の研究

Keywords 衝撃低減, 衝撃遮断, 衝撃緩衝装置, 免震装置

01 本研究の適用分野・用途

- 精密機器のための免震装置
- 台車, ストレッチャー, ベビーカーなどの路面衝撃緩衝装置
- インパクト工具などの打撃機器向けの緩衝装置

02 アピールポイント

- 衝撃の伝達そのものを遮断
- 構造が簡素なため低コストで実現可能
- センサや制御装置などを要さないため故障や停電などに強い

研究概要

【原理・コア技術】

- ・撃心とは、剛体が衝撃力を受けて平面運動するとき、衝撃の瞬間に現れる瞬間静止点のこと。
- ・衝撃の瞬間での並進速度成分と回転運動による速度成分が相殺されることにより生じる。
- ・上記の瞬間静止点では、加わった瞬間的な衝撃力が伝達されない特徴がある。
- ・撃心と衝撃入力点は $I = Mab$ (M : 質量, I : 慣性モーメント) で関係づけられる。

【本技術の特徴と応用先】

- ・センサや制御機器を要しないため故障に強く、電源など外部からのエネルギー供給が不要。
- ・台車のキャスターに応用し、振動・衝撃に弱い物品の搬送に適した台車を実現。
- ・従来型の横揺れ免震装置と組み合わせることで縦揺れに対する免震、衝撃低減装置へと低コストで機能UPできる。

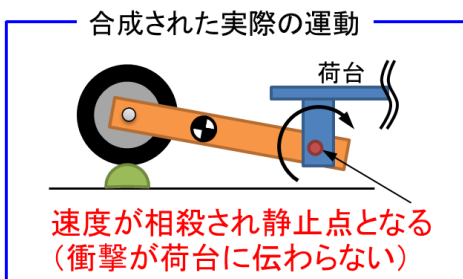
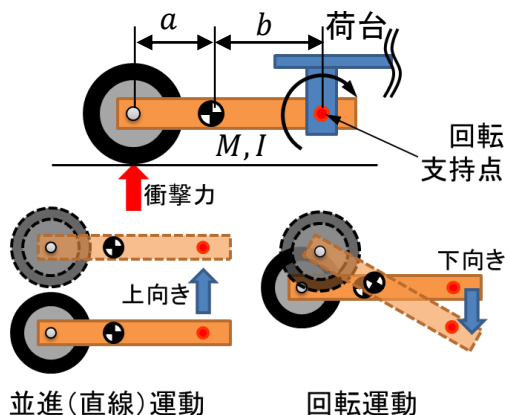


図1 撃心の原理を適用した低衝撃台車



能動制御による負荷荷重発生装置の研究

Keywords 衝撃低減, 衝撃遮断, 衝撃緩衝装置, 免震装置

01 本研究の適用分野・用途

- スポーツ, リハビリ機器のための負荷荷重発生装置
- 自動車操舵系などの産業用多軸負荷試験装置

02 アピールポイント

- ソフトウェアにより摩擦やばねなど任意の負荷荷重特性を実現可能
- 回転荷重と並進荷重の両方を同時に発生可能

研究概要

【原理・コア技術】

制御対象（質量体）に位置制御系を実装し、その目標値を力センサで検知した外力と負荷の特性を与えるモデル（例えばバネ-質量-ダンパ系）で求める。質量はこのモデルで指定された特性に従って位置が決まるため、任意の負荷荷重特性を実現できる。

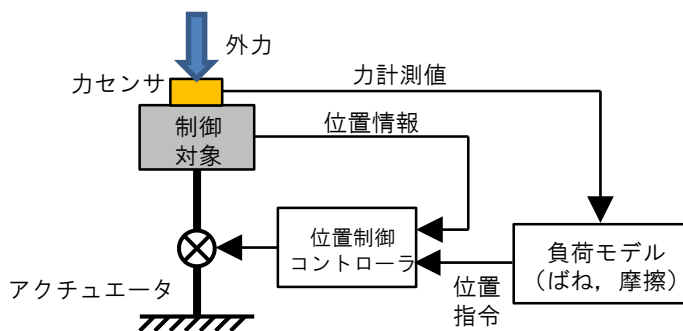


図1 制御系の構成

【本技術の特徴と応用先】

- ・ 負荷特性をソフトウェアで調整できるため、目的に応じた様々な負荷特性を実現。
- ・ パラレルリンクなどの多自由度装置に適用することで、並進と回転の多軸負荷も実現可能。
- ・ 適用例としては個々の患者に適したリハビリ負荷装置。例えば膝関節用CPMへの適用など。



図2 パラレルリンクによる多軸負荷実験の様子



図3 筋力トレーニング機能を持つ膝関節用CPM

