

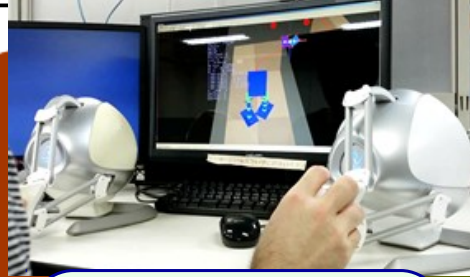
機械力学研究室

ロボティクス/計算グループ

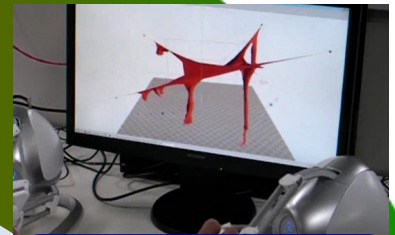
本研究グループでは、機械力学システムの解析・シミュレーション・制御のための新理論の構築と、それを発展させた実用的なシミュレーション技術と制御技術の確立を目指しています。研究内容は、コンピュータグラフィックスやバーチャルリアリティのための高速・実時間シミュレーション技術、力学と制御に関する各種理論解析、特にロボットのための制御・信号処理技術など多岐にわたります



安定で安全なマスター・スレーブ型遠隔操作



搭乗型二足歩行ロボットの制御技術開発プラットフォーム



超多自由度系シミュレーションのための安定な数値積分法

基盤理論

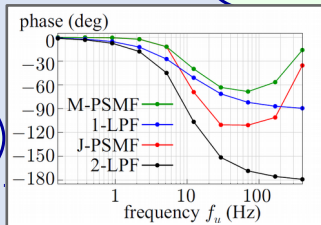
$$f = Ke + B\dot{e}$$

$$f \in -F \operatorname{sgn}(p + e + H(\dot{p} + \dot{e}))$$

スライディングモードシステムの微分代数緩和



人間と協調するロボットのための力制御



位相遅れの少ないノイズフィルタと微分器

$$M(q)\ddot{q} + \Phi(q, \dot{q}) = J(q)^T \lambda$$

$$\begin{bmatrix} J_v(q)\dot{q} \\ \Psi_p(q) \end{bmatrix} \in -\lim_{\epsilon \rightarrow +0} \mathcal{N}_{C^\epsilon}^U(\lambda)$$

有界なラグランジュ未定乗数を用いた力学モデル



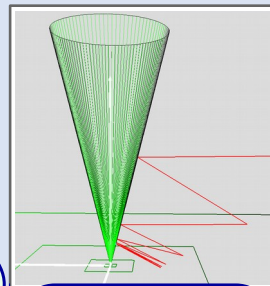
有限要素法の高速度計算法



力拡大マスタースレーブシステム



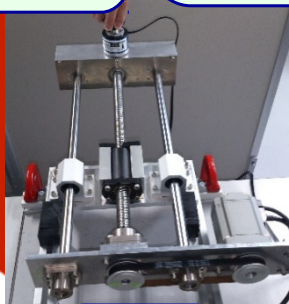
大規模シミュレーションのための接触力計算法



摩擦接触問題の高速度ソルバ



タイヤ摩擦の特徴を捉えた車両シミュレーション



摩擦補償



マルチコプターの制御技術開発プラットフォーム

ロボット
制御

動力学
シミュレーション