

山川研究室

[人間を超える高速ロボット]

生産技術研究所 機械・生体系部門

Department of Mechanical and Biofunctional Systems

高速柔軟ロボティクス

機械工学専攻

<http://www.hfr.iis.u-tokyo.ac.jp>

高速ロボットシステム

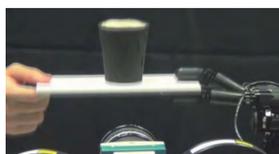
リアルタイムでのセンサフィードバック, 特に高速ビジョンと高速画像処理技術を駆使することで画像情報に基づく高速なロボット制御を実現するとともに, 人間の運動速度を超える超高速なロボットを開発しています. 例えば, 1秒間に180度の開閉運動が可能な高速ロボットハンドを開発しています.



高速ロボットハンド



勝率100%じゃんけんロボット



(a) Cooperation



(b) Assistance

(c) Enhancement

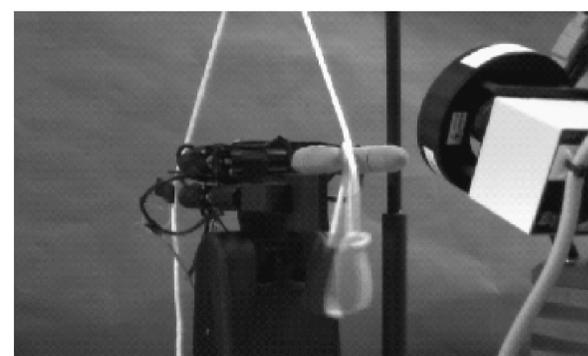
人間ロボット協調

人間ロボット協調

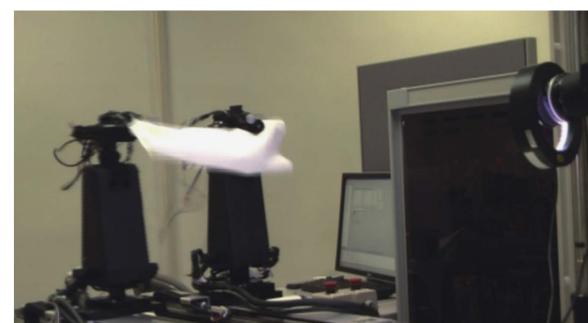
高速ビジョンと高速ロボットハンドを用いて, ミリ秒オーダーでの人間の運動の認識とその認識結果に基づくロボット制御を実現する, 人間の動作に完全対応可能な人間機械協調システムを開発しています. 具体的な例として, 勝率100%じゃんけんロボットを開発し, この研究成果は動画投稿サイトにおいて, 500万回以上の再生回数に達し, 世界中で注目されている技術です. 人間の動作に低遅延で反応し, 高速に追従する技術を応用することにより, 人間との協調動作・人間の作業支援・人間の運動機能拡張等を実現しています.

柔軟物操作

従来困難とされてきたロボットによる柔軟物の操りに着目し, 高速ロボットハンドシステムを用いた柔軟物の高速操りの実現を目指しています. ロボットの高速運動性を利用することにより, 柔軟物の変形が代数方程式で記述可能であることを理論的に示し, かつロボットの制御則や軌道生成を簡易化することに成功しています. この成果と高速視覚制御を統合し, 柔軟紐の片手結び操作や布の動的折りたたみ操作を実現しています. 今後も様々な柔軟物を対象として, ロボットの高速性を利用することにより, 従来よりも簡易的な手法で, 器用な操りを目指していきます.



柔軟紐の片手結び操作



布の動的折りたたみ操作