

# 山川研究室

## 人間を超える高速ロボット



機械・生体系部門

ハーモニック・モビリティ研究センター

高速柔軟ロボティクス

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

学際情報学府 学際情報学専攻、工学系研究科 機械工学専攻

### 高速ロボットシステム

実時間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し、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、人間を超える超高速なロボットを開発しています。例えば、0.1秒で180度の開閉運動が可能な高速ロボットハンドや高速ハンドアームシステムを開発しています。これらのシステムを用い、操りの方法論を提案し、タスクを実現しています。



高速ロボット



勝率100%じゃんけんロボット

### 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、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研究しています。応用例として開発した勝率100%じゃんけんロボットは、動画投稿サイトにおいて500万回以上の再生回数を記録し、世界中で注目されています。

### 動的物体操作

従来困難とされてきたロボットによる柔軟物操作に着目し、高速ロボット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、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。本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。



布の動的折りたたみ操作



車載高速ビジョンシステム

### 先進運転支援システム・自動運転

高速ビジョンシステムを用いて、車両と車両を取り囲む周辺環境の高速かつ高精度な認識を行うことで、先進運転支援システム及び自動運転の高度化に資するセンシング技術を研究しています。例えば、危険領域の早期検出による死角からの飛び出し検出の高速化や、高速・高精度な車間距離・速度・加速度推定による隊列走行の効率化を研究しています。

### 高速センサネットワーク

毎秒1,000枚の高速撮像と画像処理が可能な計測システムを用い、広範囲を高速移動する複数の対象物を安定して検知・追跡するアルゴリズムの提案と実システムの開発を行っています。ダイナミックな運動を時空間的に漏れなく観測できるため、セキュリティ分野をはじめとする多様なIoTシステムへの応用が期待されます。



高速カメラネットワーク

