

山川 雄司

東京大学大学院情報学環
講師

高速センシング・ロボットによる実時間インタラクションの創成

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、高速ビジョンを基軸として、高速なセンシング技術を用いて、リアルタイムに人間の運動や操作対象物体の状態を認識し、それをロボットにフィードバックすることにより実時間での人間とロボットとのインタラクションを目指している。

高速なセンシング技術として、高速ビジョンセンサネットワークによる対象の完全把握や高速ビジョン・高速画像処理認識による実時間計測を行っている。その情報を基に、人間の運動や操作対象物体の状態に対して遅延なく適切に動作するための高速なロボットシステムを開発している。加えて、本研究課題の具体的なアウトプットである人間とロボットとの実時間インタラクションの応用に取り組み、そのアプリケーションとして、・人間の運動を補助する動作支援、・人間とロボットとの同一物体の制御、・人間に完全追従する動作シンクロの3つを設定し、その具現化に向けたシステム構築および手法提案に取り組んでいる。

本年度は主に、・人間とロボットとの同一物体の制御を実施した。人間とロボットとが同一物体（本研究では、変形しない板状物体を操作対象物体とした）を持ち、人間が高速かつランダムにその物体を操作しても、その操作を高速ビジョンでセンシングすることにより、その操作に応じてロボットが制御され、人間に協調するシステムを開発した。今回、人間が物体を操作したことにより、物体が水平から傾いた場合にはその傾きを無くすように、また、人間が物体を回転させたり、左右に動かした場合には、その運動に協調するようにロボットは制御されている。これにより、人間に協調した動作はもちろんのこと、高い精度が求められるペグ・イン・ホールを協調動作の中で実現した。また、・人間に完全追従する動作シンクロについても着手し、特に、高速ビジョンによって人間の手指運動を高速に認識すると同時に、ノイズに埋もれずに繊細な動作を認識できるアルゴリズムを提案し、その基本的なシステム構築および性能評価を行った。