

低コスト3次元計測装置を搭載した ロボットハンドリングシステム

Robotic Handling System for Objects with Diverse Optical Properties

東京理科大学
機械航空宇宙工学科 准教授

荒井 翔悟 Shogo Arai



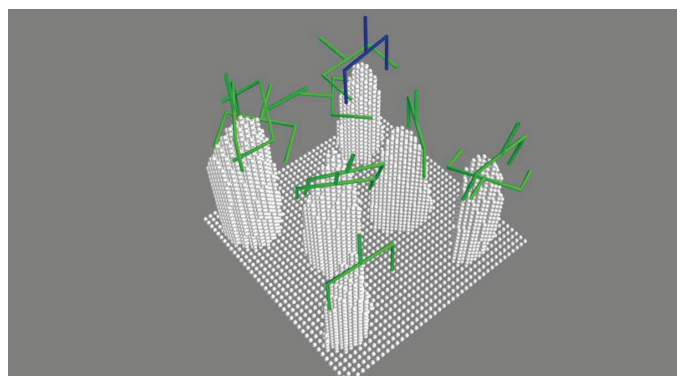
透明物体／光沢物体のピックアップ

ロボットハンドリングシステムのニーズは、自動車製造業での部品ハンドリング、物流倉庫での商品ハンドリング、サービスロボットなど様々な業界にまたがり、その市場規模は年々拡大しています。

その一方で、三次元計測機能の制約、特に透明度の高い物体と光沢物体の計測は比較的難しく、扱える物体に制約があります。こうした問題を解決するために単一の安価なカメラのみで3次元計測を行い、物体を把持するロボットハンドリングシステムを構築しました。



把持対象物体 | 透明物体は光沢物体など様々な光沢特性を持つ物体の三次元計測と把持が可能です



把持候補 | 透明物体の三次元計測結果です緑色はハンドによる把持候補を表しています



把持の様子 | 実際に透明物体を把持している様子

キーポイント

- 透明物体/光沢物体のピックアップが可能
- 単眼カメラでの低コスト三次元計測が可能
- 事前調整不要
- 導入済みハンドリングシステムへのレトロフィット可能
- 光学特性が異なる様々な物体が混在するシーンへの適用が可能

■特許情報：【名称】 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム
【出願人】 学校法人東京理科大学
【出願番号】 特願2023-102012（出願日：2023年6月21日） その他、取得特許あり



東京理科大学 産学連携機構

〒162-8601 東京都新宿区神楽坂一丁目3番地 TEL: 03-5228-7440 E-MAIL: ura@admin.tus.ac.jp

2024.08

低コスト3次元計測装置を搭載したロボットハンドリングシステム

Robotic Handling System for Objects with Diverse Optical Properties

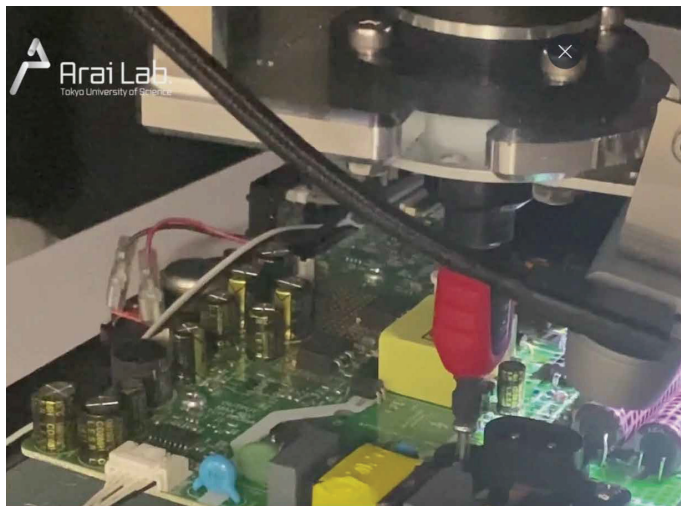
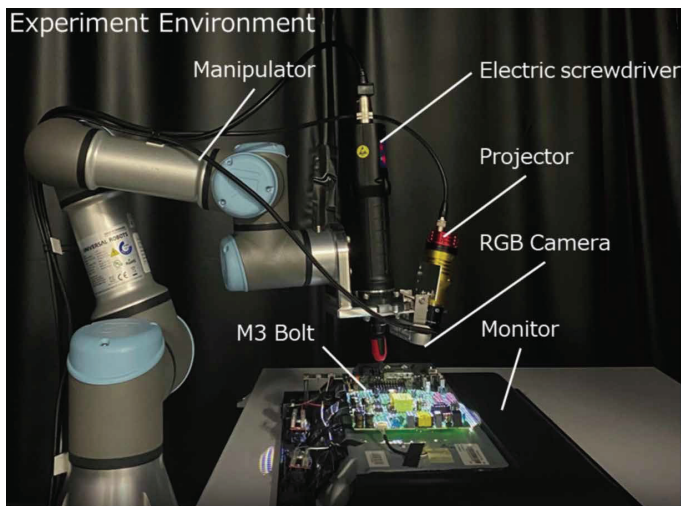
その他の研究事例紹介

ロボット工学、制御理論、機械学習、画像処理等の技術を活用して、社会問題を解決するためのロボットシステムに関する研究開発に取り組んでいます。特に、ロボットマニピュレーションに必要とされる三次元計測、環境・物体認識、把持計画、ビジュアルサーボなどの要素技術とそれらをインテグレーションしたロボットシステムについて研究を推進しています。また、一連の技術を生体画像認識やマルチエージェントシステムに応用した研究についても実施しています(以下、一例)。

解体自動化

ビジョンによりアームを制御することによって自動でボルトの取り外しを行うロボットシステム。

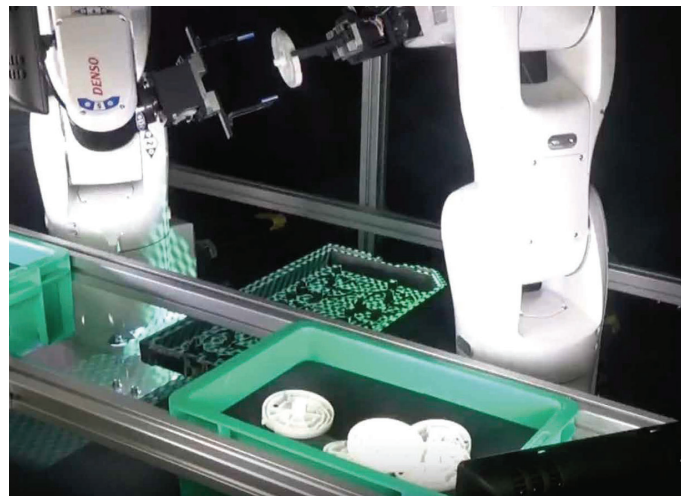
電子ごみと呼ばれる電気電子部品の廃棄量は年々増加しており、SDGsに向けてリサイクル率を向上させることが求められています。一方で製造工程と異なり、解体対象物は多品種少量であるため、解体工程に従来の位置決め治具を用いたティーチング&プレイバック方式を適用しては資源循環プロセスの促進に期待できない。そこで、位置決め治具を必要としない、汎用的な自動解体システムが必要不可欠です。解体の自動化に向けてボルトの締結解除、ケーブルの切断、筐体の取り外し等が可能なロボットシステムについて研究しています。



ピッキング&キッティング

山積みになされた物体から一つを掴んで、決められた位置に整列するロボットシステム。

ビンピッキング、物体の持ち替え、誤差0.2mm以下での位置決め&整列が可能です。ビンピッキングやキッティングは、物流倉庫や工場での自動化が求められている主要タスクの1つです。この作業は主に人がパーツフィーダと呼ばれる装置が担っています。しかし、現在では、市場の需要に応じて必要な製品を必要な数だけ生産する変種変量生産が要求されており、効率的な生産実現のためにビンピッキング&キッティングロボットシステムが必要不可欠であるとの認識が共有されています。このシステム実現の鍵を握る三次元計測・認識、把持、動作計画、およびアクティブビジュアルサーボ技術に関する研究を行っています。



実用化に向けてパートナーに期待すること

導入をご検討頂ける、あるいは社会実装に向けて本技術を用いたピッキングシステム開発を一緒に手掛けていただける企業を探しています。興味を持たれた方は、ご連絡ください。連携形態(共同研究、技術指導等)についてはご相談の上、決めさせていただきます。



東京理科大学 産学連携機構

〒162-8601 東京都新宿区神楽坂一丁目3番地 TEL: 03-5228-7440 E-MAIL: ura@admin.tus.ac.jp

2024.08