

主催：一般社団法人 日本ロボット学会

協賛：計測自動制御学会，産業技術連携推進会議 医療福祉技術分科会，システム制御情報学会，情報処理学会，人工知能学会，精密工学会，電気学会，電子情報通信学会，土木学会，日本感性工学会，日本機械学会，日本シミュレーション学会，日本神経回路学会，日本設計工学会，日本時計学会，日本人間工学会，日本バーチャルリアリティ学会，日本ロボット工業会，農業食料工学会，バイオメカニズム学会（以上 20 団体予定）



## 第 153 回 ロボット工学セミナー

### 力触覚・近接覚を活用したラスト 1 センチのロボットマニピュレーション

日時：2024 年 6 月 25 日（火）10:00～16:50

会場：オンラインにて開催。詳細はお申込み後にご案内いたします。

定員：配信 200 名（定員になり次第締め切ります）

参加費（税込）：※ お支払の際、別途システム手数料「220 円」を頂戴致します。

当学会及び協賛学会の正会員（個人）／8,500 円，会員外（一般）／20,000 円

当学会及び協賛学会の学生会員（個人）／3,000 円，会員外（学生）／10,000 円

当学会賛助会員 招待券ご利用／無料，優待券ご利用／3,000 円，左記サービス券なし／20,000 円

特別優待券使用の場合：学生（RSJ 会員非会員問わず）／無料，学生以外／3,000 円

団体申込み（\*） ～10 名まで／40,000 円，～25 名まで／100,000 円

（\*）団体申込みは、申込者は RSJ 会員であること、また申込者以外の聴講者は学生であることが条件です。

**口上：**大規模言語モデルなどを含む基盤モデルの発展により、多様な作業を遂行できるロボット制御技術が急速に成長している。一方で、ロボットが経験したことのない環境で、操作対象に近い、あるいは接触を伴うラスト 1 センチの作業は、適切な力加減をロボットが獲得しなければならないため、依然として挑戦的であると言える。このような課題に対し、近年、力触覚・近接覚を活用したマニピュレーションの研究が盛んに行われている。本セミナーでは、先駆的なセンサ、ロボット運動学習に関する研究をされている新進気鋭の研究者の方々をお招きして、最新の研究事例をご紹介します。

オーガナイザー：濱屋 政志

（オムロンサイニックス株式会社）

WEB サイト：「日本ロボット学会>ロボット工学セミナー」よりご確認下さい。

<https://www.rsj.or.jp/seminar>

講演内容：

10:00-10:10 <開会挨拶・講師紹介>

10:10-11:10 第 1 話 近接覚センサ"TK-01"を用いたリアルタイム・ロボットマニピュレーション

大阪大学 小山 佳祐

ロボットマニピュレーションでは、視覚・触覚センサベースな手法が一般的に用いられるが、把持前における物体近傍のラストワンインチ内でのセンシングが難しい問題がある。本発表では、このラストワンインチ内を高速・高分解能にセンシングするための近接覚センサ"TK-01"を紹介する。従来技術では困難であった透明・鏡面物体との自動位置決め仕組みを述べ、

さらに、TK-01 と柔軟機構との組み合わせにより実現される 3D ビジョンレスばら積みピッキングなどの新応用について紹介する。

11:10-11:20 <休憩>

11:20-12:20 第 2 話 Leveraging Active Compliance Control for Contact-Rich Manipulation with Rigid Robot Manipulators

オムロンサイニックス株式会社

Cristian Beltran-Hernandez

Contact-rich manipulation tasks pose significant challenges for traditional rigid robot manipulators due to complex interactions involving precise control of contact forces and adaptation to uncertainties. This talk explores the principles of active compliance control and learning-based techniques to achieve controlled flexibility during contact scenarios, enabling rigid robots to effectively perform such tasks. By leveraging active compliance control, rigid robot manipulators can tackle a wide range of contact-rich tasks, paving the way for more capable and versatile robotic systems.

12:20-13:20 <休憩(昼食)>

13:20-14:20 第 3 話 人のように繊細なマニピュレーションを目指した触覚情報処理

早稲田大学 船橋 賢

近年、触覚センサ・情報は研究のみならず産業応用まで期待され、「人のように」巧みにマニピュレーションを行うと謳われている。しかし、アプリケーションによってそのセンシング方式や処理手法は様々な未開

拓の分野である。本発表では講演者が携わってきたスタートアップでのロボットのための触覚技術開発からアカデミックでの人型多指ロボットハンド研究までの、より巧みで繊細なロボットマニピュレーションを目指した取り組みを紹介する。

14:20-14:30 <休憩>

14:30-15:30 第4話 ロボットの運動生成における力触覚と視覚の統合学習

株式会社日立製作所 一藁 秀行

ヒューマノイドロボットの流行とともに、模倣学習によるロボットの運動生成の注目が高まっている。テスラをはじめ世界的に開発が進められているが、ビジョンベースが多く、力触覚を活用し動的なコンタクトリッチタスクに適用した例はほとんどない。また、ビジョンと力触覚といった、マルチモダリティを統合・学習することは容易でない。我々の研究では、人間の脳機能に着想を得て、マルチモダリティを用いる模倣学習手法を提案してきた。本発表では、力触覚を用いた、接触に伴い動的に変形する柔軟物の操作（布バッグのジッパー開け）や家具の部品挿入の事例を紹介する。

15:30-15:40 <休憩>

15:40-16:40 第5話 接触センサを用いたインタラクティブなマニピュレーション

三菱電機株式会社 太田 佳

人間や動物は様々な物体を操作する際に触覚に大きく依存している。例えば、重い物体が滑り落ちそうになったとき、触覚によって滑りを検知し、把持し直すことができる。また、指先や物体の変形から剛性を、質感から摩擦係数を推定し、その結果に応じて柔軟に物体の操作方法を変更することができる。このような機能をロボットに実現するために、近年、触覚センサを用いたマニピュレーションの研究が盛んに行われている。本講演では、特にビジョンベースの接触センサを用いたマニピュレーションについて、(1) 部品挿入時の組み合わせ問題解決、(2) 把持位置推定と物体挿入、(3) 不規則形状物体の積み上げについて紹介する。これらの手法は、サブミリメートル精度の把持や高精度な物体挿入、非常に不安定な物体の積み上げなど、従来のロボットマニピュレーションでは困難だった課題を解決する。

16:40-16:50 <閉会挨拶>

---

内容は予告無く変更される場合がございます。最新情報は学会 WEB ページにてご確認ください。

<申込方法/問合せ先>

各セミナーの詳細を学会 HP (<https://www.rsj.or.jp/seminar/>) からご確認の上、お申し込み下さい。

お問合せ先：RSJ 事務局セミナー係：TEL. 03-3812-7594 E-mail. [seminar@rsj.or.jp](mailto:seminar@rsj.or.jp)

※ 賛助会員招待券/優待券および特別優待券(複数回受講特別優待制度)の詳細は下記 WEB ページをご参照ください。

<https://www.rsj.or.jp/event/seminar/ticket/>

<注意事項>

1. 会場、講師、日時等は都合により変更になる可能性がありますのでご了承下さい。最新の情報は学会ロボット工学セミナーHP (<https://www.rsj.or.jp/seminar/>) に掲載されます。
2. 警報発令時のセミナー開催中止判断については右記 WEB ページをご確認ください。 (<https://www.rsj.or.jp/event/seminar/cancel/>)
3. 参加者の理解を深めるため電子テキストを配布致します。この電子テキストは、諸事情により講演に使用されるスライド資料から修正・抜粋がされている場合がございます。ご了承下さい。また、電子テキストの後日販売は行いません。
4. 参加者のセミナー会場内での撮影・録音行為は禁止させていただきます。なお、撮影・録音を含む取材をご希望の場合は必ず事前に学会事務局までお問い合わせ下さい。