

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 147 回 ロボット工学セミナー

ロボティクスと最適化の今と未来

日時：2023 年 7 月 26 日（水）9:50～17:30

会場：キャンパスプラザ京都 4 階 第 3 講義室(*), およびオンライン同時配信。

(*)コロナ感染状況に応じて完全オンラインへ切り替わる場合がございます。

定員：会場 85 名，配信 150 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。

【現地参加・オンライン配信共通】

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

【オンライン配信のみ】

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。

注意事項：オンライン参加申込みの場合，申込み完了と同時にオンライン参加方法の詳細をご連絡するため，原則現地参加への申込み変更を受付いたしません。

現地参加／オンライン参加いずれの参加形態でも，講演後見逃し配信を実施予定です

但し，講師都合ならびに通信状況により一部欠損した見逃し配信になる場合がございます。

ご了承ください。

口上：ロボットや機械を動かすとき，「最適に動かしたい！」と思いますよね。制御の世界では“最適制御”と呼ばれる研究分野が古くから存在します。しかし，“最適”を目指す問題やその手法の研究は制御の分野以外にも沢山あります。例えば，数理最適化やベイズ最適化と呼ばれる最適化手法はロボットを動かすのに使えるようなものなのでしょうか。また，使えるとしたらどんな使い方がされるのでしょうか。学術的な面から実用的な面まで，最適化とロボット制御の付き合い方を切り口に様々な先生にお話をいただきます。

オーガナイザ：井上 聖也（オムロン株式会社）

WEB サイト：「日本ロボット学会>ロボット工学セミナー」よりご確認ください。 <https://www.rsj.or.jp/seminar>

講演内容：

9:50-10:00 <開会挨拶・講師紹介>

10:00-11:00 第 1 話 組合せ最適化による問題解決の
実践的なアプローチ

大阪大学 梅谷 俊治

数理最適化は意思決定を実現する手段として幅広い分野で注目を集めるようになった。しかし，組合せ最適化の専門的な知識があれば現実問題が即座に解決できるわけではなく，最適化問題のモデリングからシステムの導

入まで，専門知識だけでは解決できない課題が数多く存在する。本講演では，実務における応用事例を交えながら，数理最適化を用いて現実問題の解決に取り組む際に生じる課題とその対策について解説する。

11:00-11:05 <休憩>

11:05-12:05 第 2 話 ベイズ最適化の基礎と応用

東京都立大学 豊田 充

未知の目的関数を対象として，ベイズ的つまり確率分布としての推定を行うガウス過程回帰を活用して探索と最適化を同時並行して行うベイズ最適化の入門的内容を扱う。ガウス過程回帰の基礎事項の解説と，講演者の制御分野を中心としたユーザとしての経験を交えたベイズ最適化の応用における課題の考察を行う。加えて，制御分野におけるガウス過程回帰に関連する周辺の話題も紹介する予定である。

12:05-13:00 <休憩（昼食）>

13:00-14:00 第 3 話 モデル予測制御の考え方と使い方

京都大学 大塚 敏之

近年，計算機と数値解法の進歩により，最適制御問題を実時間で解いてフィードバック制御を行うモデル予測制御の応用が広がっている。とくに機械システムの複雑

なタスクにモデル予測制御が応用され注目を集めているほか、実装を容易にするソフトウェアツールも急速に発展している。本講演では、モデル予測制御の問題設定と数値解法の考え方を解説し、ソフトウェアツールを含めた応用事例を紹介することで、モデル予測制御がどのように使えるのかを伝える。

14:00-14:05 <休憩>

14:05-15:05 **第4話** 機械学習モデルに基づく最適制御設計の諸課題と対策

豊田中央研究所 森安 竜大

弊所ではこれまで機械学習モデルを用いたモデル予測制御と、そのエンジン制御に対する応用について検討してきた。その中で、機械学習モデルの持つ複雑性ゆえに、最適制御問題を求解する際の演算コストの増大や、極小解の非一意性・不連続性といった問題が生じた。本講演では、深層学習を用いた制御則の近似による演算コスト低減法や、特殊な構造の機械学習モデルを採用することで最適制御問題の解の一意性・連続性を保証する取り組みなどについて紹介する。

15:05-15:15 <休憩>

15:15-16:15 **第5話** ロボットと機械学習が科学的知見を発見する時代がやってきた

東京大学 一杉 太郎

ロボットと機械学習が科学実験を「自動的に、自律的に」進めることが可能になってきた。ここで、機械学習はベイズ最適化やディープラーニング、クラスタリング、主成分分析などを指す。さらに、実験機器やデータ形式の標準化の取り組みも進んでいる。この動きはラボの変革だけではなく、研究者の働き方や研究開発の進め方に大きな変化をもたらすのは確実である。また、日本が得意とするものづくり産業の競争力に関わる重要課題である。その現状と将来展望を述べる。

16:15-16:20 <オンライン配信閉会>

16:20-17:20 **【オンサイト限定イベント】アフタートーク**

ご登壇した先生方と、当日の発表内容や最適化・ロボティクスの今後の発展などについてざっくばらんに話し合う場を設けます。参加者の皆様からのご意見・ご質問も受け付ける予定です。こちらはオンサイト限定となりますので、是非現地参加をご検討ください。

17:20-17:30 <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

※ 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ござい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。