

第 15 回スマートビークル研究センターシンポジウム／第 21 回ジョイント CS セミナー 開催のご案内

豊田工業大学

スマートビークル研究センター センター長 川西通裕

TTIC 委員会 委員長 佐々木裕

拝啓 時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

平素は本学の教育・研究に対し、格別のご高配とご支援を賜り、厚く御礼申し上げます。

来る 10 月 23 日(木)に「第 15 回スマートビークル研究センターシンポジウム/第 21 回ジョイント CS セミナー」を開催いたします。本学では、2010 年 4 月に、本学の次世代構想具体化の一環として「スマートビークル研究センター」を設立し、次世代移動体としてのスマートビークルに関するシンポジウムを毎年開催してまいりました。また、2003 年に情報科学分野の研究を主体とする大学院大学「豊田工業大学シカゴ校[Toyota Technological Institute at Chicago (TTIC)]」をシカゴ大学構内に開設して以来、我が国の代表的な研究者および TTIC の研究者による情報科学に関する講演会「ジョイント CS セミナー」を毎年本学にて開催してまいりました。

本合同シンポジウムでは、スマートビークルおよび情報科学に関する幅広いテーマの講演を披露するとともに、スマートビークル研究センターの研究活動をご報告いたします。

なお、本シンポジウムは、対面とオンラインのハイブリッド形式で開催させていただきます。是非本学にお越しいただき、ご参加頂けますと幸いです。オンラインのご参加の方法については、オンラインの参加申し込みを下された方々宛に順次お知らせさせていただきます。

皆さまには万障お繰り合わせの上、ご参加頂けますようご案内申し上げます。

敬具

記

1. 開催日時: 2025 年 10 月 23 日(木) 13:30～17:05

2. 招待講演:

① 「ドローンおよび「空飛ぶクルマ」の技術、産業、制度の最新動向」

東京大学未来ビジョン研究センター 特任教授 鈴木 真二 氏

② 「Diffusion Models for Shared Autonomy」

Toyota Technological Institute at Chicago Associate Professor Matthew Walter 氏

3. 申込方法(参加無料):

申込期限: 10 月 20 日(月)

参加フォーム:<https://forms.gle/DBcG1qFriyv5LdSi9>

メールでのお申し込みも受付しております。下記メールアドレスまでご連絡ください。



◆問合せ先:研究支援部研究協力グループ

TEL: (052)809-1723 E-MAIL: sympo@toyota-ti.ac.jp

本学へのアクセス等は本学 HP からご確認ください。



プログラム

1. 開催日時: 2025 年 10 月 23 日 (木) 13:30~17:05
2. 場 所: 豊田工業大学 豊田喜一郎記念ホールおよび ZOOM
3. タイムテーブル:

時刻	内容	講演者
13:30-13:45	オープニング	豊田工業大学 学長 中野 義昭 センター長 川西 通裕
13:45-14:45	<招待講演①> ドローンおよび「空飛ぶクルマ」の技術、 産業、制度の最新動向	東京大学未来ビジョン研究センター 特任教授 鈴木 真二 氏
14:45-15:05	<研究センター活動報告①> 真空環境における岩石のワイヤソー切 断加工法の開発	豊田工業大学 機械創成研究室 教授 古谷 克司
15:05-15:20	休憩	
15:20-16:20	<招待講演②> Diffusion Models for Shared Autonomy	Toyota Technological Institute at Chicago Associate Professor Matthew Walter 氏
16:20-16:40	<研究センター活動報告②> 運転状況テキストへの重要情報付与に 関する研究	豊田工業大学 知識データ工学研究室 教授 三輪 誠
16:40-17:00	<研究センター活動報告③> 非線形音響推進力による液中マイクロ ロボット	豊田工業大学 マイクロメカトロニクス研究室 准教授 孔 徳卿
17:00-17:05	クロージング	委員長 佐々木 裕

講演概要

招待講演① 「ドローンおよび「空飛ぶクルマ」の技術、産業、制度の最新動向」

東京大学未来ビジョン研究センター 特任教授 鈴木 真二 氏

近年、電動の垂直離着陸機はドローンや「空飛ぶクルマ」と呼ばれ注目を集めています。その技術的特徴、製造およびサービスに関する産業動向、航空法等における制度的な国内外の動向を紹介し、社会実装の課題と展望を概説します。

【講師略歴】

1953 年岐阜県生まれ。79 年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。(株)豊田中央研究所を経て、東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻教授を定年退職後は、東京大学名誉教授、東京大学未来ビジョン研究センター特任教授(現職)。

工学博士、専門は航空工学。日本航空宇宙学会会長(第 43 期)、国際航空科学連盟(ICAS)会長(2019-2020)。(一社)日本 UAS 産業振興協議会理事長、福島ロボットテストフィールド所長など。

招待講演②「Diffusion Models for Shared Autonomy」

Toyota Technological Institute at Chicago Associate Professor Matthew Walter 氏

Contemporary robots primarily operate in one of two different ways---full-teleoperation or full-autonomy. Teleoperation is common in unstructured environments (e.g., underwater), where existing capabilities in perception and control are insufficient for fully autonomous robots to operate reliably. However, direct teleoperation requires users to interpret the various sensor data streamed from the robot while simultaneously controlling its low-level actions, a responsibility that is particularly challenging for highly dynamic tasks (e.g., controlling drones). Alternatively, shared autonomy provides a framework in which a user and an autonomous agent collaboratively control a robotic system, ideally in a way that exploits their complementary strengths---high-level reasoning and scene understanding for humans and low-level sensing and control for robots. Existing approaches to shared autonomy rely on assumptions that limit their generalizability, such as knowledge of the environment dynamics, that the user has a fixed set of goals that is known a priori, or that the objective (reward) to be optimized is given. In this talk, I will present a new approach to shared autonomy that employs a modulation of the forward and reverse diffusion process of diffusion models. This approach does not assume known environment dynamics or the space of user goals, and in contrast to previous work, it does not require any reward feedback, nor does it require access to the user's policy during training. Instead, our framework learns a distribution over a space of desired behaviors. It then employs a diffusion model to translate the user's actions to a sample from this distribution. Crucially, I will show that it is possible to carry out this process in a manner that preserves the user's control authority, which has important implications to trust.

Bio: Matthew R. Walter is an associate professor at the Toyota Technological Institute at Chicago (TTIC). His interests revolve around the realization of intelligent, perceptually aware robots that are able to act robustly and effectively in unstructured environments, particularly with and alongside people. His research focuses on machine learning-based solutions that allow robots to learn to understand and interact with the people, places, and objects in their surroundings. Matthew has investigated these areas in the context of various robotic platforms, including autonomous underwater vehicles, self-driving cars, voice-commandable wheelchairs, mobile manipulators, and autonomous cars for (rubber) ducks. Matthew obtained his Ph.D. from the Massachusetts Institute of Technology and the Woods Hole Oceanographic Institution, where his thesis focused on improving the efficiency of inference for simultaneous localization and mapping.

センター活動報告①「真空環境における岩石のワイヤソー切断加工法の開発」

機械創成研究室 教授 古谷 克司

地球に最も近い天体である月は、国家プロジェクトとしての科学探査の時代から、民間主体のビジネスを目指すフェーズに移りつつある。科学探査だけでなく、将来的な月面基地の建設や現地で採取した資源の利用のためには、採取した岩石試料をその場で加工・分析する技術が不可欠となる。本講演では、その基盤技術となる、月で採取した岩石試料を真空環境である月面で加工するためのワイヤソー切断法についての研究成果を紹介する。工具には、半導体インゴットを切断するのに用いるダイヤモンド砥粒をピアノ線に電着したワイヤ工具を用いた。地球上の環境では簡単に切断加工できる条件でも、月面を模擬した高真空環境下ではまったく加工が進行しなくなった。この原因を、静電気による加工くずの付着、加工中に発生する熱、トライボロジ特性等を実験的に調べた。その結果、発熱の影響はほとんどなく、雰囲気中に存在する酸素の影響が大きいことが明らかになった。

センター活動報告②「運転状況テキストへの重要情報付与に関する研究」

知識データ工学研究室 教授 三輪 誠

知識データ工学研究室では、常識的な判断が必要とされる環境でも判断を下すことができる大規模言語モデル (Large Language Models, LLMs) を活用した自動運転技術の性能向上を目的に研究をしています。このために、センサー情報から作られた運転状況のテキストを LLM に入力して判断を行う研究が進められていますが、LLM はテキストに含まれる重要な情報を見落とす場合があります。文中の重要な情報に注目させるには、重要情報がタグ付けされたテキストデータが大量に必要ですが、現在、そのようなデータは質・量ともに不足しています。そこで、本研究では LLM 自体を用いて、多様な状況を想定した高品質なタグ付けされたテキストデータを自動で生成する手法を開発しました。この手法により、コストをかけずに学習データを自動で作成し、運転状況テキストから重要情報を抽出するモデルを実現しました。今後は、さらに高品質なデータを大量に生成し、より高度な運転支援システムの実現を目指します。

センター活動報告③「非線形音響推進力による液中マイクロロボット」

マイクロメカトロニクス研究室 准教授 孔 徳卿

医療や産業応用において、微小な液中空間を能動的に移動可能なマイクロロボットへの要求は高い。しかし、既存の駆動方式は、駆動力不足、構造の複雑性、生体適合性といった課題を抱え、その実用化を阻害している。本講演では、この課題解決に資する新規技術として、超音波の非線形現象に基づく音響推進力を用いた液中マイクロロボットを紹介する。音響流体アクチュエーションは非線形音響の一つとして、音響流や音響放射力などの音響駆動力を発生させる。本推進システムは、この音響駆動力の反作用を推進力として利用することで、高周波化による微小化が容易であり、かつ微小化しても単位面積当たりの推力が低下しないという特長を持つ。推進力特性と走行特性の検討を中心として、スクリューに代わる液中における新しい推進源として注目され、新型液中マイクロロボットの創成が期待されている。