

日本ロボット学会 第 152 回ロボット工学セミナー実施報告書

「ロボットのための LLM・VLM 利活用」

報告者(オーガナイザ)：株式会社日立製作所 坂井亮

■セミナー概要

- ・開催日：2024/05/23(木) 09:50-17:20
- ・会場：日立馬場記念ホール、及び、オンライン配信(zoom)
- ・聴講数：現地 34 名(申込 41 名)、オンライン 114 名(申込 144 名)
- ・発表：5 名の講師による発表。講演は発表 50 分、質疑応答 10 分。パネルディスカッション 60 分。



■セミナー内容詳細

第 1 話 自己教師あり学習によるビジョン基盤モデルの事前学習 中部大学 藤吉 弘亘 先生

近年提案されている VLM を含む基盤モデルの学習に欠かせない技術である自己教師あり学習の進展をご説明いただきました。特に、自己教師あり学習の基礎である Pretext タスクの様々な派生手法をご紹介いただいた後、対照学習及び Masked Image Modeling(MIM)の仕組みから使い方までわかりやすく解説頂きました。

第 2 話 ロボティクスにおける大規模言語モデル・視覚言語モデルの利活用 慶応義塾大学 杉浦 孔明 先生

ロボティクスへの利用が進められるマルチモーダル LLM の概要から近年の評価方法、ロボットへの適用事例を、分野の研究事例に加えて先生の研究室での研究事例も踏まえてご紹介いただきました。また、マルチモーダル LLM の今後の展望として、エッジデバイス向けの軽量化が進み、また、OSS モデルが商用モデルに性能面で近づくことによる、ローカル環境で実行可能なマルチモーダル LLM の将来的な普及についてご説明いただきました。

第3話 LLM・VLM の実ロボット応用例とその分類 東京大学 河原塚 健人 先生

本講演では、前半は河原塚先生の LLM/VLM をロボットに応用した研究事例のサーベイ論文内容をご説明いただきました。また、後半は河原塚先生の研究室における LLM/VLM のロボット応用研究をご説明いただき、前後半のご講演を経てロボットにとって重要な計画、及び、認識に関して LLM/VLM が活用できることをご説明いただきました。

第4話 ロボット基盤モデルの構築に向けて 東京大学 松嶋 達也 先生

ロボット動作を LLM/VLM の出力と紐づけるための学習に用いるデータセット(RT-X シリーズ)とデータセットを用いたロボット基盤モデルの開発に関してご説明いただきました。データセットの共同開発者だからこそご存じの内情に加え、ロボット動作の学習の観点でのシミュレータの性能向上や重要性もご紹介いただき、実践的な情報も多くご提供いただきました。

第5話 大規模マルチモーダル物理基盤モデルとしてのロボティクス 早稲田大学 尾形 哲也 先生

人のように現実世界から得るマルチモーダルな情報が時空間的に制約されるロボットにおいては、ロボット動作と言語表現を結び付ける重要性を発達ロボティクスの知見を踏まえてご説明いただきました。また、言語や視覚情報をロボット動作に変換する方法として、世界に対する推論を都度実施してリアルタイムに動作を変更していく深層予測学習に基づくロボット制御が、多くのタスクを実現できることをご紹介いただきました。

パネルディスカッション

5人の先生方と現地・オンライン参加者の皆様方で、LLM/VLM の進展やロボティクス分野への適用に関してざっくばらんに話しいただきました。オーガナイザが準備した話題に加え、参加者の方からの質問もあり、議論は大いに盛り上がったかと思えます。特に、「LLM/VLM を適用するロボットは、人を模したロボットが良いか」、「モダリティと言語、ロボット動作の対応付け方法」といった議題は、盛んに開発が進むヒューマノイドロボットに知見があり、加速度的に進展する LLM/VLM の分野で最先端の研究を進めている先生方だからこそ、広く深い議論ができたかと思えます。

■おわりに

上述の通り、本セミナーでは、5人の先生方から、「LLM/VLM のロボット利活用」をテーマに、LLM/VLM の基礎からロボティクス分野への適用まで様々なお話を頂きました。第1・2話では LLM/VLM の概要とその要素となる技術を、また、第3・4・5話ではロボットへの利用事例やロボットとの関係性を深くご講演頂きましたので、初学者の方から専門家の方まで幅広くご興味をもって参加いただける良い機会になったかと思えます。

最後に、ご多忙の中お時間を確保くださりご講演をお引き受けいただいた先生方、運営を支えてくださったロボット学会事務局、サブオーガナイザの瀧上様、ご参加いただきました全ての方々に心から感謝申し上げます。