

インタラクションにより人や環境に適応する ロボット・A I の行動戦略

日 時：2017 年 08 月 08 日（火）10:00～17:35

会 場：東京大学 本郷キャンパス 武田先端知ビル 5F 武田ホール

参加者数：61 名（会場）10 名（遠隔）

オーガナイザ：藤本純也（株式会社富士通研究所）

サブオーガナイザ：梅舘拓也（東京大学）

<概要>

ロボット・A I の事前プログラミングによる対応が困難な不確か、複雑、変化するといった特性を持つ対象に対して、近年インタラクションを通じて自身の振る舞いを変化させたり対象自体に働きかけたりすることで適応を可能にする技術の研究開発が進められています。

本セミナーでは、様々な分野でこのような問題に取り組んでいる 6 名の講師の先生方にロボット・A I の行動を形成するインタラクション設計や行動の学習、計画技術等について詳しく解説していただきました。

本セミナーの企画に際してはオーガナイザの興味をもとにした企画とすることになりました。そこで我々が日常生活しているような環境で適切な振る舞いをするロボット・A I を実現する上で必要不可欠であると考えられるインタラクションをテーマとすることになりました。一方でこのような分野はまだ体系化が十分ではないと考えられるため、技術的な内容で講演内容を構成するのではなく、異なる対象を取り扱っている方に講演をお願いすることで参加された方がセミナーを通して共通点や相違点を見出せることをねらいとしました。

昨年 12 月中に全ての講演者の方から内諾をいただき、内容調整後今年 6 月に会告を公示しました。その後、関連するメーリングリストに開催案内を複数回配信して参加者を募りました。講演者の方の予定の調整結果、夏季休暇中の方も多日程での開催となりましたが、最終的には約 70 名の方にご参加いただくことができました。



講演会場の風景

第1話 デジタル世界の生命たち

株式会社スクウェア・エニックス 三宅 陽一郎様



講演者が開発に携わっている『FINAL FANTASY XV』の実例を用いて、デジタルゲーム内に構築された3次元空間内で身体を持った人工知能が環境内でどのような認識、意思決定、運動生成を行うかについて詳しく解説していただきました。基本となるメタAI、キャラクタAI、ナビゲーションAIについて詳しくご紹介いただいた後に、応用的な様々なAIについてご紹介いただきました。またリアルな世界を作り出すだけでなく、エンタテイメントとしてプレイヤーを楽しませるための方法や、大規模な開発のための環境など応用上重要と考えられる点についてもご紹介いただきました。

第2話 アイデアが生まれる空間に住まう「もうひとりの参加者」

株式会社イトーキ 藤田 和之様

日本ユニシス株式会社 山田 茂雄様



本講演では日本ユニシス株式会社と株式会社イトーキの共同研究プロジェクトである『近未来オフィスUI & 空間プロジェクト』で開発を進めているAI会議支援空間について、それぞれの会社から講演者をお招きして詳しくご解説いただきました。講演の前半では藤田様にAI会議支援空間の構想、インタラクティブデザインについてご担当いただき、実際に構築している環境のシステム詳細や情報支援の評価実験の結果についてご紹介いただきました。講演の後半では山田様にAI会議支援空間への要求と技術課題、アーキテクチャについてご担当いただき、エージェントの活動のレベルとして反射レベル、学習反応レベル、熟考レベルに分けて支援行動の決定戦略についてご紹介いただきました。

第3話 実世界の店舗で接客サービスするロボットの行動戦略

ATR 宮下 敬宏様



ネットワークロボットによる小売店舗内での顧客の購買行動に基づく商品推薦サービスを中心に、実世界の店舗でのロボットによる接客サービスのための行動戦略について詳しく解説いただきました。背景となるネットワークロボット技術をご紹介いただいた後に、実店舗での接客サービスに活用するための方法や、仮想店舗での実験結果をご紹介いただきました。また、最新の取り組みとして社会的知能に関する人工知能技術の研究開発（ス

マートネットワークロボット) とロボットサイネージへの応用についても紹介いただきました。

第4話 他者であるという認識を生むロボットの行動戦略

電気通信大学 長井 隆行様



人がロボットを関わるべき他者であると認知し得るかという大きな課題について、これまで取り組まれてきた子どもと遊ぶロボットの研究を中心にご解説いただきました。まず他者であるという認識を生むために必要と考えられる要素についてご紹介いただいた後に、子どもとロボットの関係構築に関する研究事例を子どもと遊ぶロボットの実験結果と合わせて詳しくご紹介いただきました。また観察にもとづく方法とは別のアプローチとして人の知能をモデル化して検証することで理解を深めていく取り組みについてもご紹介いただきました。

第5話 試行錯誤により物体認識・操作・人の動作支援を獲得するロボットの行動戦略

奈良先端科学技術大学院大学 松原 崇充様



不確実性への対処として、試行錯誤や能動的な探索行動によって、物体の認識や操作、人の動作支援を学習するロボットの行動戦略に関する研究の最新成果を、理論面まで含めて分かりやすくご解説いただきました。不確実性を減らす行動を計画・実行する能動探索技術については、ガウス過程を使った不確実性の見積もりに基づいた能動触覚探索方式の物体認識、物体形状推定への応用例をご紹介いただきました。また試行錯誤を通じて最適な戦略を学習する強化学習技術については、少数サンプルから強化学習を行う方式の柔軟な操作、外骨格運動支援への応用例をご紹介いただきました。

<まとめ>

参加者アンケートによる講演の評価（回収数 54, 回収率 76%）は、期待通り：37 票，どちらでもない：14 票，不明：3 票という結果でした。第 5 話の評価が最も高く、最近の機械学習方式への関心の高さを反映したかたちでした。一方で評価は各話にばらけており、参加者の皆様にも幅広く関心を持って聞いていただけた結果ととらえています。また、同分野のセミナーを聞きたい、行動戦略の汎用性のある方法にフォーカスしたセミナーを聞きたい、といった次回以降の開催を期待するありがたいご意見もいただきました。

今回使用した会場は何度か使用した実績があり、これまでのセミナーでのトラブルなども整理して当日の運営に臨めたため、大きなトラブルなくセミナーを実施することができました。しかし細かいところでは改善できる点多々あるため、対策を整理して今後のロボットセミナーがよりよいものになるよう反映していく予定です。

最後に、ご多忙の中、講演をご快諾いただいた講師の方々、熱心に聴講いただいた参加者の皆様にお礼申し上げます。また、企画と運営にあたっては、事業計画委員会の皆様をはじめ、ロボット学会事務局の水谷様、サブオーガナイザをお引き受けいただいた梅舘様（東京大学）、会場の手配をご担当いただいた安様（東京大学）には大変お世話になりました。感謝申し上げます。

2017 年 9 月 15 日

文責 藤本 純也 (株式会社富士通研究所)