

イベント報告

日本ロボット学会第 116 回ロボット工学セミナー実施報告

「フィールドで活躍するロボット技術」

日時：2018 年 10 月 31 日（水）10:30～17:00

会場：中央大学後楽園キャンパス 5 号館 3 階 5336 号室（東京都文京区春日 1-13-27）

参加人数：35 名（会場 29 名+遠隔 6 名）

オーガナイザ：小林亮介（株式会社 日立製作所）

サブオーガナイザー：雨宮智（株式会社 富士通研究所）

1. セミナー概要

宇宙、海底、災害現場、原発等、人が直接立ち入ることが困難な環境ではロボットによる作業が必須であり、確実にミッションを遂行できることが求められています。一方で、一般環境で利用するロボットと比較して、未知環境でセンシング、動作制御、遠隔操作等をする難しさもあります。本セミナーでは、フィールドで使える強いロボット技術の最新動向、ニーズと課題の抽出から実用化までの取組み事例をご紹介します。



図1. 講演会場の全体風景

2. 第一話 海中で活躍するロボット技術の最新動向と今後の展望

東京大学 巻俊宏

本講演では、海中ロボットの代表的な 3 種類である有人潜水艇 (HOV: Human Occupied Vehicle), 遠隔操縦ロボット (ROV: Remotely Operated Vehicle), 自律型海中ロボット (AUV: Autonomous Underwater Vehicle) それぞれの概要紹介, 海中におけるロボット技術の課題を説明していただいた。特に, AUV の最新動向として, 巻研究室での研究事例 (ホバリング型 AUV Tri-Dog 1 および Tri-TON 2 による海底画像マッピング, 海底ステーションへのドッキングおよび非接触給電, そしてローコスト AUV HATTORI) を詳しく紹介いただいた。また, 最後に今後のトレンド予想についてお話しいただき, 20 年後の海中プラットフォームのあり方, それに向かって必要な要素技術の解説もしていただいた。



図 2. 巻俊宏 氏

3. 第二話 フィールドロボット技術の動向と今後の課題

東京大学 浅間一

本講演では、開発が進められている様々なフィールドロボットの技術開発動向について、福島第一原発の廃炉、災害対応、社会インフラの点検など、具体的な事例を紹介していただいた。また、フィールドロボット技術の社会実装をさらに進めるうえでの課題や、その解決に向けて現在行われている様々な取り組みについても紹介いただいた。特に、人間が近づけない環境・状況（災害、原発廃炉等）で必須となるロボットの開発を維持していくためには、平時に利活用する機会（マーケットを作る）を生み出すことが重要であるとの提言もいただいた。



図 3. 浅間一 氏

4. 第三話 原子力発電所で活躍するロボット技術の変遷～通常運転時の定期点検用から廃止措置用まで～

日立GEニュークリア・エナジー株式会社 岡田聡

本講演では、震災前に開発された通常運転時の定期点検用ロボット、震災後の福島第一廃止措置用ロボットを中心に、原子力発電所で活躍してきたロボット技術の変遷を紹介していただいた。原子力分野では、発電プラントの点検規格を遵守しつつ、環境条件等も考慮して設定したスペックを満たすロボット開発の難しさやアプローチについても具体的にお話いただいた。福島第一発電所の廃止措置対応に関わる紹介では、作業の種類、環境条件、寸法制約等、様々なニーズに応えるため、短期間で多種多様なロボットを開発し、実機に適用してきたことを説明いただき、長期に渡る廃炉作業に向けて人材育成、技術維持の必要性についても問題提起いただいた。



図 4. 岡田聡 氏

5. 第四話 フィールドで活躍するロボット技術の実用化～大学からベンチャーへの展開～

株式会社ハイボット 広瀬茂男

本講演では、これまで広瀬氏が開発してきた、ウオンバットの巣穴調査や福島第一原発の瓦礫状態調査に使われたヘビ型ロボット、シンガポールのレスキュー隊に採用された災害現場探査用のヘビ型クローラロボット、狭隘な排水管の泥の中で調査作業を行ったヘビ型クローラロボット、福島第一原発1号機の瓦礫状態の探索に使用された長さ4mのヘビ型ロボットアーム、高压電線の点検用に開発しているロボットなど、多くの開発事例を紹介いただいた。

そして、真に社会に貢献出来るロボット開発を行う上での留意点も紹介いただき、ロボット研究者として今後の研究開発を進めていく方々にとって、非常に参考となる助言をいただく機会となったと考える。講演内容より抜粋した読者にも共有したい点を、以下に示す。

- ・問題解決のための必要十分な機能の明確化するためには、「要するに何をしたいのか」、「手段が目的になっていないか」を常に自問することが重要である。
- ・設計後の思い込みの反省と機構ストック・引き出しの補充が重要である。
- ・アイデアを考えついたときは、それまでの過程でどこが思い込みになっていて障害になっていたのかを振り返り、反省することが重要である。



図 5. 広瀬茂男 氏

6. まとめ

本セミナーは、工場やオフィスといった一般環境とは課題・制約が異なるフィールドで使用するロボットを中心に講演を企画しました。また、学术界と産業界、それぞれの立場や両方の立場を経験している代表的な方々に講演いただきました。今回の講演が、参加者の皆様の研究活動の一助になれば幸いです。

参加者アンケートによる講演の評価（回収数 21, 回収率 62%）は、期待通り：17 票、どちらでもない：4 票という結果でした。各講演の評価については、第 4 話の評価が最も高く、他の講演も第 4 話と大差ない高評価をいただきました。フィールドロボットの各分野の第一人者を講師にお招きし、最新の技術動向を紹介いただいたことが評価につながったと考えています。また、サービスロボット分野も聞きたかった、AI 分野でのロボット技術の位置付けを聞きたい、ロボットのビジネス展開について聞きたい等、次回以降の開催について参考とすべきご意見もいただきました。

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雨宮様（富士通研究所）、会場の手配をご支援いただいた新妻様（中央大学）には大変お世話になりました。感謝申し上げます。