

日本ロボット学会 第 124 回ロボット工学セミナー 実施報告書

リハビリテーション現場へのロボット技術の導入

日時：2019 年 11 月 20 日（水）10:00～17:10（開場 9:30）

会場：藤田医科大学 大学 3 号館 221 室（〒470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ケ窪 1 番地 98）

参加者数：17 名（会場），7 名（遠隔）

オーガナイザ：山崎 一徳（藤田医科大学）

サブオーガナイザ：矢野 史朗（東京農工大学）

1. セミナー概要

日本は世界一の高齢社会であり，リハビリテーションの重要性は高まる一方です．リハビリテーションの質と量をより良くするためにロボット技術の導入に期待が高まっていますが，現時点では現場に取り入れられて普及しているものが多くありません．本セミナーでは，リハビリテーションの現場にロボット技術が先駆的に導入されている例や，日本のロボット技術とリハビリテーション現場を繋ぐための課題と展望，他の工学技術の導入の現状と可能性について，講師の方々から分かりやすくご紹介いただきました．

本セミナーは，関連分野の研究者や学生，企業の研究開発実務者を対象に企画したセミナーであり，会場 17 名（図 1），遠隔 7 名，計 24 名の方にご参加いただきました．リハビリテーションの治療やトレーニングに関するロボット研究に対して，異なる視点や立場で取り組まれている講師 4 名によるご講演，ならびにリハビリテーションロボットが多数設置されている藤田医科大学病院リハビリテーション施設の見学会を実施しました．



図 1 セミナー会場の様子

2. セミナー報告

2.1 第1話 自立歩行支援ロボット WPAL の開発における要点と課題

藤田医科大学 平野 哲

本公演では、リハビリテーションにおける活動支援ロボットの分類（自立支援，介護支援，練習支援，認知・情緒支援）の説明から，対麻痺者の歩行再建を目的とした自立歩行支援ロボット WPAL（Wearable Power Assist Locomotor）の紹介が行われました。WPAL に関して，産学官の連携で 2005 年に初代を完成させ，現在では複数の対麻痺者が連続で 1km 以上の歩行が可能となっています。研究開発における要素技術の要点、実証試験による有効性の検証方法，他の自立歩行支援ロボットも含めた課題，WPAL を利用することで歩行が可能になった患者の感動エピソードなどもあり，参加者にとって非常に有益な講演でした。

2.2 第2話 リハビリテーション支援ロボット「ウエルウォーク」の開発と医工連携

トヨタ自動車株式会社 未来創生センター 嶋田 宏史

本公演は，歩行練習アシストロボットであるウエルウォークの研究開発に関して行われました。トヨタ自動車は 2007 年頃から藤田医科大学との共同研究を開始して，2016 年 11 月にウエルウォーク WW-1000 が医療機器の承認取得し，これまでに 80 台の導入実績があります。2018 年には，WRS 第 8 回ロボット大賞の厚生労働大臣賞と日本ロボット学会の第 28 回実用化技術賞をダブル受賞し，2019 年 11 月から新型のウエルウォーク WW-2000 の受注を開始しています。ウエルウォークの開発コンセプトや要素技術の要点，ものづくり企業の技術者として医工連携を成功させるためのコツなどの話もあり，参加者にとって非常に有益な講演でした。

2.3 藤田医科大学病院 リハビリテーション施設の見学会

藤田医科大学病院のリハビリテーション施設の見学会では，移動も含めて約 80 分間の時間をとり，下記の 4 施設を 2 グループでまわりました。

A 棟 B1F リハビリテーションセンター

B 棟 5F 回復期リハビリテーション病棟

C 棟 5F 第 2 リハビリテーションセンター

C 棟 8F ロボティックスマートホーム・活動支援機器研究実証センター

本セミナーで講演のあった WPAL やウエルウォーク，ReoGo に加え，歩行練習ロボット GEAR，バランス練習ロボット BEAR，上肢練習ロボット Magus，など多数のリハビリテーションロボットが導入・展示されており，実際に患者さんが利用している様子や早期回復を目的とした活用事例も見学して体験することができました。

2.4 第3話 脳卒中後上肢麻痺に対するロボット療法の効果と限界

大阪府立大学 竹林 崇

本公演は、脳卒中後の上肢麻痺に対して、上肢リハビリテーションロボット ReoGo-J の適用による上肢機能の回復効果と限界、さらにその対処法に関して行われました。ReoGo-J によるロボット療法の実施例、上肢麻痺に有効とされる課題特異型トレーニングや患者自身が行う自主トレーニングによる回復効果とで比較をした結果を説明いただきました。また、上肢機能の回復のみに留まらず、実生活で積極的に麻痺手を利用してもらうことを目的としたロボット療法の適用方法や、ロボット療法の有効性と今後の課題、各課題に対する具体的な解決策などの話もあり、参加者にとって非常に有益な講演でした。

2.5 第4話 歩行補助装置 RE-Gait®の運用経験からみた“開発と現場”を繋ぐ課題と展望

株式会社オリジン 阿部 友和

本講演では、リハビリテーションロボットの研究開発における学術的戦略だけではなく、我が国の医療介護分野に普及させるための経営戦略に関して、歩行補助装置 RE-Gait®の運用例の紹介を中心に行われました。RE-Gait®は、脳卒中による運動麻痺患者用の歩行支援ロボットであり、プログラム化された正常歩行を模して足関節の底屈と背屈をアシストする機能を有します。このリハビリテーションロボットを例にして、導入前のヒアリングや運用のポイント、ユーザーに使いたいと思われるための具体的なマーケティング戦略、これらの活動をお手伝いできる医工連携の翻訳家の重要性についてご解説いただき、参加者にとって非常に有益な講演でした。

3. まとめ

本セミナーでは、普及が期待されているリハビリテーションロボットの現状と課題、ならびに先駆的に導入している例について、医師、理学療法士、作業療法士、ものづくり企業の工学技術者、それぞれの研究者の立場からご講演いただきました。テーマが限定的であり会場や開催日時都合でセミナー参加定員を下回ってしまいましたが、聴講者のアンケート（回収数 28、回収率 100%）では、期待どおり：25 票、中間：2 票、期待はずれ：0 票、未記入：1 票、と好評でした。実際に聴講者からは、「非常に良い企画だったと思います。」「リハビリテーション機器の現場での活用についての様々な事例を知ることができ大変参考になった。施設見学非常に良かったです。」等の感想を多くいただくとともに、「音声にエコーが掛かったようで聞きづらいことがありました。」「実際にロボット技術が用いられたリハビリ現場の理学療法士の方々の声を聞く時間があるとなお良かったと思います。」等の改善要望もいただきました。頂戴した要望に関しては、原因と対策を整理し、今後のロボット工学セミナーの運営に反映していく予定です。

最後に、本セミナーが、参加者の皆様の今後の研究開発に寄与することができれば幸いです。

謝辞

本セミナーの開催にあたり、講演をご快諾いただいた講師の方々、施設見学をご快諾いただいた藤田医科大学病院の関係者の方々、熱心に聴講いただいたセミナー参加者の皆様に厚く御礼を申し上げます。また、セミナー企画と公報では事業計画委員長の辻俊明先生（埼玉大学）をはじめ事業計画委員の皆様や田辺茂雄先生（藤田医科大学）、施設見学では加藤正樹先生（藤田医科大学病院）、セミナー運営ではサブオーガナイザの矢野史朗先生と日本ロボット学会事務局の水谷俊徳様大変お世話になりました。心より感謝申し上げます。

文責：山崎一徳（藤田医科大学）