

第 96 回ロボット工学セミナー

「神経生理から理解するリハビリテーション・ロボティクス」レポート

オーガナイザ：岡本正吾（名古屋大学）

日時：2015 年 11 月 17 日（木）10:00～16:50（開場 9:30）

会場：名古屋大学 東山キャンパス VBL ホール

参加者：21 名（内遠隔配信参加者 9 名）

概要：

質的にも量的にもますますの充足が求められるリハビリテーション（理学療法）において、ロボティクス分野の研究者らが果たすべき役割は大きい。本セミナーでは、運動と感覚に関する神経生理学を始め、ロボティクスによるリハビリテーション技術の開発に従事されている研究者をお招きし、同分野の基礎から現状までを、研究例に基づきご解説頂きました。



会場の様子（名古屋大学ベンチャービジネスホール）

第 1 話 運動と感覚の基礎：神経生理に基づくリハビリテーションに向けて 国立精神・神経医療研究センター 関 和彦

本講演では、随意運動時における感覚情報処理に関する神経生理学的な実験結果を紹介しながら、リハビリテーションに必要な感覚・運動系の基礎について解説して頂きました。例えば、筋委縮に神経が適応することや、筋シナジー説、ジェントルタッチの効果についてご紹介下さいました。また、リハビリテーションにジェントルタッチを導入することや、患者が日常生活で取り得る実際の作業姿勢でリハビリを行うことなど、リハビリテーショ

ン分野への一歩踏み込んだ示唆に富む提言も下さいました。

第2話 人工神経接続による機能再建

国立生理学研究所 西村 幸男

本講演では、神経損傷によって運動・体性感覚機能を消失した患者に関して、大脳皮質と脊髄間を結ぶ神経経路をマイクロコンピュータおよび微小電極を用いて人工的に神経接続する“人工神経接続”により、失った四肢の随意制御の機能再建に成功した例を紹介して頂きました。後半には、ロボット工学者らにはあまり知られていない脊髄への磁気刺激を用いた歩行機能回復の試みもご紹介下さいました。ロボティクスの分野に携わる工学者としては、人工神経接続技術の最先端を知ることが出来る大変良い機会になりました。

第3話 リハビリテーション支援を指向したヒト-ヒト間インタフェースと運動機能評価法

横浜国立大学 島 圭介

本講演では、筋電解読および機能的電気刺激技術を用いたリハビリテーションの方法についてご解説下さり、併せて、最近の研究事例をご紹介下さいました。筋電解読については、学習時間が飛躍的に短い手法や、未学習の事象に対処できる手法を紹介頂きました。また、それらを機能的電気刺激を用いた筋刺激に応用し、リハビリテーションに活かす方法を、ご自身の研究を交えてご提案下さいました。簡便であるが効果の高い機能的電気刺激の同分野での高い可能性が感じられるご講演でした。

第4話 脳卒中片麻痺患者の運動機能回復のためのニューロリハビリテーションロボット **名古屋工業大学 森田 良文**

本講演では、講師自らが、療法士および福祉機器メーカーとのこれまでの連携を通じて開発した、負担軽減のための治療支援機器および新たな治療機器をご紹介下さいました。具体的には、脳卒中片麻痺患者の上肢運動機能回復のためのニューロリハビリテーションロボットの開発と臨床評価について、麻痺側肘の屈曲進展及び手の回旋機能が回復した例をご紹介下さいました。続いて、巧緻な把握動作を評価およびトレーニングする装置について紹介して頂きました。また、起立支援ロボットなどの取り組みについても知ることができ、着々とリハビリテーション・ロボットの開発が進んでいる状況を知ることが出来ました。

第5話 歩行分析に基づく歩行補助ロボットの制御システムの開発

名古屋大学 香川 高弘

本講演では、下肢麻痺患者の歩行を支援するロボット機器に関して、講演者らが一貫して行ってきた研究を中心にご解説下さいました。健常者の歩行の丹念な分析とモデル化により、安全かつ自然に見える歩行を実現するための歩行補助ロボットの動作生成技術及び設計思想を丁寧に教えて頂きました。転倒しやすい状態を回避しながら、エネルギー効率に優れた歩行を生成する技術は、障がい者および健常者のための歩行補助ロボットに幅広く応用できるものであり、多くの参加者らにとって関心の高いご講演を下さいました。

おわりに

本セミナーは、リハビリテーション・ロボットの設計及び制御方法に加えて、それがヒトのために使われる治療技術であるということに立ち戻り、ヒトの運動と感覚の関係を神経生理学から学ぶ機会となるようにと計画したものです。幸いにして、各分野の第一線でご活躍の先生方にご講演を快諾いただき、開催に至りました。同分野が真に人類の役に立つ為に、ご来場の皆様のご活動の一助になるものと確信しております。

文責 岡本 正吾 (名古屋大学)