

平成 27, 28 年度プロジェクト研究 (※)

「医用・福祉機器の開発に関する研究」

1. 研究者

- 宇田 宏 (理工学総合研究所)
五百井 清 (理工学部機械工学科)
小坂 学 (理工学部機械工学科)
大坪 義一 (理工学部機械工学科)
岡田 志麻 (理工学部機械工学科)

2. 総括

本プロジェクト研究では、それぞれ下記のような分担研究を行った。

- (1) 宇田らは、2015年11月30日(月) - 12月2日(水)、近畿大学東大阪キャンパス多目的ホール・ブロッサムカフェにて国際会議 Ubiquitous Healthcare 2015 Jointly with Kindai University Research Project in Robot Technology for Medical Welfare Application (KUPJ-in-RTMWA) and Project on Life Innovation Center for Cooperation among Industry, Academia and Local Community in Kindai University (LIC-IAC Kindai) を開催した。近畿大学医工連携プロジェクトのご支援のもと、学会最終日の12/2の午前から午後にかけて KUPJ-in-RTMWA - Kindai University Research Project in Robot Technology for Medical Welfare Application のセッションを開催し、2件の招待講演、8件の口頭発表を行った。
- (2) 五百井は、目の不自由な人がスマホのように持ち歩きできる携帯型点字装置の研究開発と介護施設等で介護者や介助者の肉体的負担を軽減するためのベッド分離移乗台車の研究開発を実施した。さらに、手作業に関する熟練技能の研究を実施した。研究成果は下記の[1]~[8]である。
- (3) 小坂は、患者や看護師を自動追尾し、点滴などをそれに搭載してもこぼれない荷台移動ロボットを研究開発した。また、医療や福祉のような異分野の関係者にも計測・制御の基礎が理解できるように書籍を執筆した。研究成果は下記の[9]~[12]である。
- (4) 大坪は、ベッド分離移乗台車のベッド部の設計・製作を行った。ベッド部は転倒の危険を防ぐために高さ方向に非常に薄い設計とした。また、咀嚼筋理学療養マッサージ効果の実証研究のため、顎関節症のためのマッサージ機器の開発を行った。さらに、手作業に関する熟練技能の研究を実施した。研究成果は下記の[3]~[6]である。
- (5) 岡田は、医療福祉における現在の課題を解決するインターフェースやセ

ンシングシステムの開発を担当した。具体的には、1)施設や病院内で無拘束非接書に生体信号を計測するシステムの開発、2)筋電義手のための新しいインターフェースの開発、3)リハビリテーションに応用可能な生体信号を非接触に計測するウェアラブル筋電位計測システムの開発、4)表情認識機能を付加した無拘束手話通訳システムの開発である。研究成果は下記の[13]～[27]である。

3. 研究成果

- [1] F. Onishi, K. Ioi, K. Yamaji, “Development of a Braille cell and Measurement of Backlash”, Proc. of SICE Annual Conference, pp.1480-1482, 2015.
- [2] T. Morita, F. Onishi, K. Ioi, K. Yamaji, “Human Legibility Test Using a New Braille Cell”, Proc. of the 12th International Conference on Ubiquitous Healthcare, p.11, 2015.
- [3] M. Tsujiai, K. Kodama, K. Ioi, Y. Ohtsubo, “Characteristics of Human skills about Mold-Polishing”, Proc. of 12th International Conference on Ubiquitous Healthcare, p8, 2015.
- [4] 辻合 真也, 児玉 謙介, 五百井 清, 大坪 義一, 磨きデータ取得ツールを使った金型磨きスキルの評価, 第 21 回ロボティクスシンポジウム, pp.123-128, 2016 (査読有)
- [5] 辻合 真也, 五百井 清, 大坪 義一, 金型磨きデータを基にした金型磨き技能の分析, 第 17 回計測自動制御学会, システムインテグレーション部門講演会概要集, pp.2042-2046, 2016
- [6] M. Tsujiai, K. Ioi, Y. Ohtsubo, “Analysis of Mold-Polishing Skills Based on Polishing Motion Data”, Proc. of IEEE 2016 International Automatic Control Conference, p36, 2016.
- [7] 一ノ谷 裕常, 辻合 真也, 五百井 清, 画像処理を用いた金型磨き面の判定, Proc. of the 2016 JSME Conference on Robotics and Mechatronics, DVD 1A2-11b6, 2016
- [8] 高本雄太, 河野諒太, 五百井清, 移乗介護用ベッド分離型移動車の開発, Proc. of the 2016 JSME Conference on Robotics and Mechatronics, DVD 1P1-03a1, 2016
- [9] 岸本公輔, 小坂 学, 荷崩れを起こさない自動搬送台車のアクティブ制振制御, 信学技報, vol. 115, no. 419, pp. 119-122, 2016
- [10] 小坂 学, 岡田志麻, 高校数学でマスターする計測工学 - 基礎から応用まで -, コロナ社, 2016

- [11] 小坂 学, 高校数学でマスターする現代制御とデジタル制御 - 本質の理解から Mat@Scilab による実践まで -, コロナ社, 2015
- [12] 小坂 学, 高校数学でマスターする電気回路 - 水の流れて電気を実感 -, コロナ社, 2015
- [13] 亀井雄平, 岡田志麻, 表面筋電図と前腕形状変化を用いた前腕および手指の動作分類, 第 54 回日本生体医工学会大会, p.257, 2015
- [14] 眞田慎, 岡田志麻, Kinect を用いたリアルタイム手話通訳システムの開発, 第 54 回日本生体医工学会大会, p.181, 2015
- [15] Y. Kamei, S. Okada, “Classification of Fingers and Forearm Movement Using Electromyogram and Shapes Changes of forearm”, 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Late Breaking Paper, 2015.
- [16] M. Sanada, S. Okada, “The Method of Real Time Sign Language Interpreting Using Kinect”, 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Late Breaking Paper, 2015.
- [17] S. Okada, M. Kitagawa, “Noncontact Sleep Measurement System”, 37th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Late Breaking Paper, 2015.
- [18] 三俣雄太郎, 小林敬裕, 黒津明日大, 岡田志麻, 伸縮特性を持つ導電布を利用した筋電図と筋形状の同時計測, 生体医工学シンポジウム, 2015
- [19] Y. Mitsumata, T. Nochino, T. Kobayashi, and S. Okada, “Development of Measurement System for EMG and Forearm-muscle Shape Changes Using Conductive Fabric”, Proc. of the 12th International Conference on Ubiquitous Healthcare, p.30, 2015.
- [20] T. Kobayashi, S. Okada, “Wearable Electromyography Measurement System Using Capacitance Coupling Electrodes”, Proc. of the 12th International Conference on Ubiquitous Healthcare, p.29, 2015.
- [21] T. Nochino, Y. Sakaue, M. Tanaka, S. Okada, M. Makikawa, “Effect of Heat Stimulation to Foot Sole on Sleep Latency”, Proc. of the 12th International Conference on Ubiquitous Healthcare, p116-117, 2015.
- [22] S. Okada, M. Kitagawa, “Noncontact Sleep Measurement Using Radio-frequency Sensor”, Proc. of the 12th International Conference on Ubiquitous Healthcare, p.157, 2015.
- [23] 眞田 慎, 岡田志麻, Kinect を用いた離床認識システムの開発, 看護理工学会誌 3 巻 2 号, pp.73-85, 2016

- [24] 岡田志麻, 北川将嗣, 山本康平, 橘素子, 前野蔵人, マイクロ波を用いた睡眠深度のセンシング, 生体医工学, 54 (3) , pp.139-144, 2016
- [25] H. JEONG, T. Nomura, S. Okada, K. Yamada, M. Kido, Y. Ohno, “Analysis of Difference in Center-of-Pressure Positions between Experts and Novices during Asymmetric Lifting”, Journal of Translational Engineering in Health and Medicine, (in press) , 2016.
- [26] Y. Mitsumata, T. Kobayashi, S. Okada, “Simultaneous Measurement System for EMG and Forearm-Muscle Shape Changes Using Conductive fabric”, 38th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Late Breaking Paper, 2016.
- [27] Y. Kamei, S. Okada, “Classification of Forearm and Finger Motions Using Electromyogram and Arm-Shape-Changes”, Proc. of 38th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp.5680-5683, 2016.