

【研究費区分】：学長採択枠

【研究代表者所属】：システムデザイン学部

【研究代表者氏名】：諸貫信行

【研究代表者氏名フリガナ】：モロスキノブユキ

【研究代表者職】：学部長・教授

【国内研究分担者（所属,氏名,職）】

- ・ システムデザイン学部、串山久美子、教授
- ・ システムデザイン学部、馬場哲晃、准教授
- ・ システムデザイン学部、山口亨、教授
- ・ システムデザイン学部、下川原英理、助教
- ・ システムデザイン学部、橋爪絢子、助教
- ・ 健康福祉学部、伊藤祐子、准教授
- ・ 健康福祉学部、井上薫、准教授
- ・ システムデザイン学部、下村芳樹、教授
- ・ システムデザイン学部、武居直行、准教授
- ・ システムデザイン学部、笠松慶子、教授
- ・ システムデザイン学部、土屋 真、助教
- ・ システムデザイン学部、茂木龍太、助教
- ・ 健康福祉学部、新田 収、教授
- ・ 健康福祉学部、信太奈美、助教

【研究課題名】：

システムデザインで支援するアクセシブルスポーツ

—東京オリンピック・パラリンピックに向けた首都大の新しいものづくり貢献

【研究実績の概要（600～800字程度で記入。図，グラフ等の使用も可。）】

本研究では、アクセシブルスポーツを支援するためのシステムデザインの研究としてシステムデザイン学部を中心に健康福祉学部の協力のもと2つのプロジェクトを進めた。

1 車椅子楽器・プロジェクト：車椅子スポーツを支援する！楽しくトレーニングできる車椅子楽器

本研究では、車椅子や車椅子スポーツに対する意識を図り、楽しみとして音を奏でる機能を付加することにより、トレーニング意欲の促進や活動量の向上を目指している。プロジェクト1年目では既成の車椅子に取り付け可能な装着型車椅子音楽として、床の色を認識するカラーセンサの判定と9軸モーションセンサを搭載した2つのデバイスの設計・開発・実装とコンテンツの開発を行った。プロジェクト2年目は、前年の課題であった車椅子の活動量計測方法を設計し日野キャンパスでの測定実験、センサーや素材の検討、福祉調査、車椅子楽器を使用したコンテンツの検討、地図との連動ソフトウェアの開

発をおこなった。その成果を情報処理学会など発表、SD フォーラム、幕張メッセでの DCEXPO2018 発表展示を行った。また、国立障害者リハビリテーションセンターなどの福祉専門研究者と障がい者、関係企業と連携しヨコハマ・ヒューマン&テクノランド 2018 やニーズ&アイデアフォーラム 2018 展示をおこない車椅子楽器を福祉分野や一般に普及させる活動の検討を行った。加えて、センサーと素材の検討を東京都産業技術研究所と共同研究を行い社会実装に向けてさらなる研究の促進を行った。



ヨコハマ・ヒューマン&テクノランド



SD フォーラム 2018



ニーズ&アイデアフォーラム 2018

2 ロボッチャ・プロジェクト：誰もが同じクラスで楽しめる「ロボッチャ」の開発

プロジェクトの 1 年目において、実際のボッチャボールを飛ばす実寸の投球試作機的设计・開発を行い、ボッチャの面白さでもある、ボールを「転がす」・「放り投げる」ことが可能で、最大で投擲距離 9 メートル超、転がし距離 30 メートル超を実現した。さらに、荒川キャンパスで開催されたボッチャ教室に参加し、障がい者とともにボッチャを体験するとともに、ボッチャをプレイする際のエクスペリエンスを観察・分析し、エクスペリエンスマップとして可視化を行い、ロボッチャに必要な要素を抽出した。その結果、ロボッチャの投擲装置のほか、投球意思を伝達するインターフェースが必要であることが明らかになり、モデルのアイデア出しを行った。

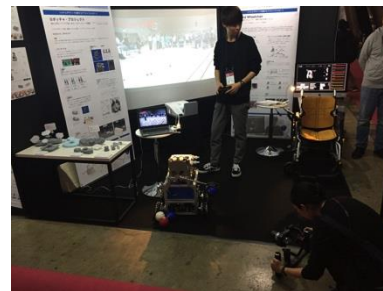
プロジェクトの 2 年目において、荒川キャンパスで開催されていたボッチャ教室にロボットを持っていき、実際にゲームを行った。また、一般の参加者に操縦を体験してもらい、意見を聞くことができた。障がいがあっても投球意思を伝達しやすいインターフェースのプロトタイプ開発を行った。Maker Faire Tokyo、SD フォーラム、DCEXPO、Japan Drone などの展示イベントに出展し、Web 新聞などのメディアにも取り上げてもらい、他大学にない取り組みとしてアピールを行った。



荒川キャンパスでの実験



SD フォーラム 2018



デジタルコンテンツ EXPO

【学会発表（発表題目，発表大会名，年月を記入）】

- ・韓 旭, 串山 久美子, カラーセンサを利用した車いすゲームデバイスの開発とそのゲームコンテンツの提案, インタクション 2019, 情報処理学会, 2019-3.
- ・川元 留輝, 小室 千晶, 串山 久美子, スポーツ観戦における観客参加型演出デバイス, インタクション 2019, 情報処理学会, 2019-3.
- ・Minzhi Deng, Ruya Chen, Shun Song, Junjie He, Rintaro Onishi, Ryutarō Suzuki, Ryuta Motegi, Naoyuki Takesue, Shin Tsuchiya, Yoshiki Shimomura, Nami Shida, Osamu Nitta, Keiko Kasamatsu: Interface design for Boccia robot considering operation characteristic, 21st International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2019), 2019/7. (発表予定)
- ・Ryutarō Suzuki, Rintaro Onishi, Keiko Kasamatsu, Yoshiki Shimomura, Osamu Nitta, Ryuta Motegi, Shin Tsuchiya, Nami Shida and Naoyuki Takesue: Development of Boccia Robot and Its Throwing Support Interface, 21st International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2019), 2019/7. (発表予定)
- ・大西林太郎, 鈴木諒太郎, 笠松慶子, 下村芳樹, 新田收, 茂木龍太, 土屋真, 信太奈美, 武居直行: ボッチャロボットの投球支援システムの開発と実地検証, 第 19 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(SI2018)論文集, 1D2-17, pp.972-975, 2018/12.
- ・大西林太郎, 鈴木諒太郎, 笠松慶子, 下村芳樹, 武居直行: ボッチャロボットにおける投球機構の改良と再現性の検証, 第 36 回日本ロボット学会学術講演会(RSJ2018)講演論文集, RSJ2018AC2H2-04, 4pages, 2018/9.
- ・大西林太郎, 笠松慶子, 下村芳樹, 武居直行: ボッチャロボットにおける投球機構の開発, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2018 講演論文集, 2P2-E12, 2018/6.

【論文発表又は著書発行（発表題目，著者，発表誌又は出版社，年月を記入）】

- ・韓 旭, 串山 久美子, カラーセンサを利用した車いすゲームデバイスの開発とそのゲームコンテンツの提案, 審査中, 2019-3.
- ・Rintaro Onishi, Ryutarō Suzuki, Keiko Kasamatsu, Yoshiki Shimomura, Osamu Nitta, Ryuta Motegi, Shin Tsuchiya, Nami Shida and Naoyuki Takesue: Development of Boccia Robot that Can Throw and Roll, Journal of Robotics and Mechatronics, 投稿準備中
- ・日経新聞電子版 HP 掲載「REC 東京」『「新生・都立大」が見つめる首都』の中でボッチャロボットの紹介, <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO37645490S8A111C1000000/>, (2018/11/13)
- ・日刊工業新聞 Web 版, 首都大東京、ボール投げロボ開発障がい者スポーツ「ボッチャ」用 (動画あり), <https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00481448>, (2018/7/18)
- ・本プロジェクトのホームページ, <http://industrial-art.sd.tmu.ac.jp/olypara/index.html>

【科学研究費補助金への応募状況、採択状況】

<採択中>

- ・串山 研究代表者、馬場 共同研究者、挑戦的萌芽
- ・馬場 研究代表者、基盤 B
- ・串山、伊藤、井上 共同研究者、基盤 B

<応募中>

- ・串山 研究代表者、挑戦的研究（萌芽） 応募投稿中

【国等の提案公募型研究費、企業からの受託研究費・共同研究費の獲得状況】

- ・東京都立産業技術研究センターとの共同研究費採択 2019

【受賞等】

- ・韓 旭, ヨコハマ・ヒューマン&テクノランド 2018, ヨッテク特別奨励賞, 2018-7

【その他社会貢献】

[公的審議会・委員会等の公的貢献, 生涯学習支援・普及啓発, 国際貢献・国際交流等]

- ・2019.4.13-14, ふしぎ祭エンス 2019, 日本科学未来館にて, ボッチャロボットの展示
- ・2019.3.13-15, JapanDrone2019, 幕張メッセにて, ボッチャロボットの展示
- ・2018.12.20, ニーズ&アイデアフォーラム 2018, 墨田区 KFC アネックスホール, 車椅子楽器の展示
- ・2018.11.14-16, デジタルコンテンツ EXPO2018 (DCEXPO), 幕張メッセにて, 車椅子楽器とボッチャロボットの展示
- ・2018.10.26, 首都大学東京健康福祉学部ボッチャ教室, 荒川キャンパスにて, ボッチャロボットの参加
- ・2018.10.3, 首都大学東京システムデザインフォーラム, 日野キャンパスにて, 車椅子楽器とボッチャロボットの展示
- ・2018.8.24, 首都大学東京健康福祉学部ボッチャ教室, 荒川キャンパスにて, ボッチャロボットの参加
- ・2018.8.4-5, Maker Faire Tokyo 2018, 東京ビッグサイトにて, ボッチャロボットの展示
- ・2018.7.20-21, ヨコハマ・ヒューマン&テクノランド 2018, パシフィコ横浜にて, 車椅子楽器の展示
- ・2018.4.21-22, ふしぎ祭エンス 2018, 日本科学未来館にて, 車椅子楽器の展示

【研究成果による特許等の工業所有権の出願・取得状況】

(工業所有権の名称, 発明者, 権利者, 工業所有権の種類・番号, 出願年月日, 取得年月日)

.

【研究分担額】

(研究代表者・分担者名, 所属, 金額 (円))

1. 車椅子楽器・プロジェクト 計 2,000 千円
担当責任者: 串山久美子、システムデザイン学部
2. ロボッチャ・プロジェクト 計 3,000 千円
担当責任者: 武居直行、システムデザイン学部