

KOSEN-スポーツの実現に向けた 2021 年度の取組み

久保田 良輔*, 内堀 晃彦**, 日高 良和***

An Implementation Approach toward a Realization of the KOSEN-Sports Project in 2021

Ryosuke KUBOTA*, Akihiko UCHIBORI**, Yoshikazu HITAKA***

Abstract: KOSEN-Sports project started as “KOSEN4.0 Initiative” supported by National Institute of Technology (NIT, KOSEN), Japan. The objective of KOSEN-Sports project is to develop new sports, recreations and their equipment. Through the developing them, students can acquire not only implementation techniques, but also creativity for novel industrials. KOSEN-Sports project is worked out by the project-based learning and/or graduation research in a curriculum of NIT, Ube college. In this report, we describe the implementation status of KOSEN-Sports project in 2021.

Key words : KOSEN-Sports, sports hackathon, sports-tech workshop, project-based learning (PBL)

1. はじめに

KOSEN-スポーツとは、ICTやIoT技術を活用して新しいスポーツの道具を生み出し、開発した道具や既存の運動用具を使った新しいスポーツを創り出すプロジェクトであり¹⁾、そのきっかけは、2016年度に国立高専機構が募集した“KOSEN(高専)4.0”イニシアティブ事業である。

KOSEN-スポーツは、2018年から新たに導入されたプロジェクト学習や、卒業研究・特別研究のテーマとして実施されている。具体的には、これらの科目を通して、低学年次にルールの開発方法を学び、高学年次には道具の開発を行いながら、新しい道具に組み込むための要素技術を開発する。また、作り出したスポーツを地域住民に実際に体験してもらうことで、国民のスポーツ機会の創出に繋げていく²⁾。

本稿では、宇部高専が行っているスポーツ共創“KOSEN-スポーツ”について、2021年度の取組み状況を報告する。

2. プロジェクト学習を活用したスポーツ共創

2021年度のプロジェクト学習では、30名の履修者に対して、対面授業として実施した。授業では、まず、履修者を5名1グループとして6つのグループを構成し、グループごとに新しいスポーツやレクリエーションの開発を行った。

(西暦2022年1月20日受理)

*宇部工業高等専門学校制御情報工学科 (責任著者)

**宇部工業高等専門学校制御情報工学科

***宇部工業高等専門学校電気工学科

プロジェクト学習の実施は、2021年が3年目にあたり、複数年にわたって継続して参加する履修者も増えたことから、2回以上履修した4年生には、自身のグループの競技開発に加えて、ファシリテータも担ってもらった。ファシリテータは、他のグループが開発している競技に対して、議論の論点を明確にしたり、競技の改善点を明確にしたりすることで、議論を活発化させるための様々なアドバイスを行う。

競技開発の際には、グループごとのハッカソンとワークショップを主体としながら、開発期間全体の60%が経過した時点で中間発表会を実施した。中間発表会の目的は、開発した競技を他のグループに属する履修者に競技形式で実際に体験してもらうことで、競技を実施する上での問題点を発見し、ゲームバランスなどを確認することで、競技の完成度を高めるためのポイントを明確にすることである。中間発表の後は、発見した課題や問題点を解決するための方法についてさらに改善を重ね、完成した競技を最終発表会で披露した。

最後に、作成したスポーツについて概要や詳細なルール等を履修者ごとにレポートに記載してもらった。

3. 卒業研究を活用したスポーツ道具開発

コロナ禍においても安心して実施可能な非接触型スポーツ道具を開発することを目的として、Raspberry Piを用いた人物の姿勢認識システムの開発に専攻科特別研究のテーマとして取り組んだ。Raspberry Piは、シングルボードコンピュータの一つであり、クレジットカードと同程度の大きさでありながら、図1に示すようにカメラモジュールやGoogle社のTensor Processing Unit (TPU)と連動させることで、

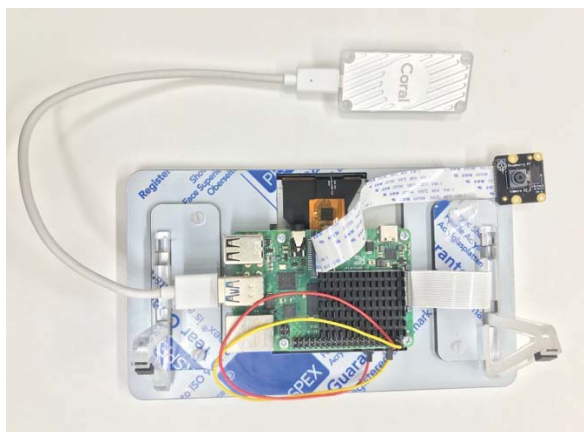


図1 Raspberry Pi を用いた姿勢認識システム

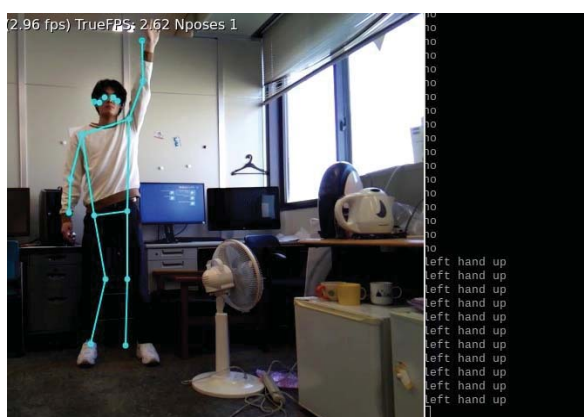


図2 姿勢認識の様子

リアルタイムでの画像処理や機械学習の実装環境を構築することができる。

本システムは、図2で示すように、カメラモジュールで取得された画像に対して、人物の姿勢認識に必要な17箇所のキーポイントを抽出し、これらの座標の相対的な位置関係をもとにして、人物の姿勢の認識を行う。本システムでは、キーポイントの抽出に PoseNet³⁾ と呼ばれる姿勢認識用の機械学習アルゴリズムとその学習済みデータセットを使用した。

本システムの有効性を検証するために、6種類の静止姿勢と4種類の動作について、その認識性能を評価した結果、静止姿勢については、6人の被験者について約70%程度の精度で正しく認識することができた。また、4種類の動作については、一部の動作について改善の余地があるものの、70%程度の精度で正しく認識することができた。本システムの詳細については、文献⁴⁾を参照されたい。

4. 地域イベント等での実証

プロジェクト学習の履修者らが開発したスポーツを令和3年度宇部高専後期クラスマッチの競技種目「3色ドッジボール」として実施した。3色ドッジボールでは、通常のドッジボールと同様に2チームに別れて対戦するものの、各チームのプレイヤーごとにそれぞれ異なる3色の属性が割り当てら

れており、属性間には予め優劣が設定されている。競技においては、通常のドッジボールでは制限時間内の内野の人数において勝敗が決定するのに対して、3色ドッジボールでは、制限時間内にドッジボールを当てたプレイヤーと当てられたプレイヤーの属性の関係に基づいて付与された得点の合計によって勝敗が決定する。

また、特別研究にて開発した姿勢認識システムを用いた新しいスポーツ「ポーズじゃんけん」を第2回フジまつり（主催：株式会社フジ フジグラン宇部）に出展した。本イベントでは、参加者同士が接触することなく体を動かすことができるように配慮し、ポーズじゃんけんでは、制限時間内に獲得した得点をもとに参加者同士が競うことができる競技として実施した。具体的には、グー、チョキ、パーのそれぞれに相当するポーズを姿勢認識システムで認識するようにして、「勝つ」、「負ける」、「引き分ける」のいずれかの条件とじゃんけんの手の一つをランダムに組み合わせたお題がディスプレイにランダムに提示される。参加者は、お題に適したじゃんけんのポーズをとることで、そのお題の得点を得ることができる。

このイベントの実施により、開発した姿勢認識システムのリアルタイム性について確認できた。しかし、カメラの画角内に参加者以外の人物が入り込んでしまう場合や、環境光の変化によって、認識精度が低下するという問題点も見つかったため、その改善方法を検討する必要がある。

5. おわりに

本稿では、KOSEN-スポーツプロジェクトで2021年度に実施した取組み状況として、プロジェクト学習の実施方法と地域イベント等への出展結果について報告した。今後も、新しい競技の開発と姿勢認識システムの改良を継続して行いながら、さらなる新しい道具の研究・開発にも取り組みたい。

参考文献

- 1) 久保田, 内堀, 日高:高専でのスポーツ共創「高専スポーツ」の提案, 第25回日本高専学会年会講演論文集, pp.83-84, 2019年8月.
- 2) 久保田, 内堀, 日高:KOSEN-スポーツの実現に向けた2020年度取組み, 宇部工業高等専門学校研究報告, Vol.67, pp.5-6, 2021年3月.
- 3) G. Papandreou, et al.: PersonLab: Person Pose Estimation and Instance Segmentation with a Bottom-Up, Part-Based, Geometric Embedding Model, Proc. of European Conference on Computer Vision (ECCV), pp.269-286, 2018.
- 4) K. Yamao, R. Kubota: Development of Human Pose Recognition System by Using Raspberry Pi and PoseNet Model, 2021 20th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT), pp. 41-44, 2021.