

# KOSEN-スポーツの実現に向けた 2022 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 2022

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 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 2022.

**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<sup>1)</sup>、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。

本稿では、宇部高専が行っているスポーツ共創“KOESN-スポーツ”について、文献<sup>2), 3)</sup>に引き続き、2022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

2022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6名1グループとして5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。昨年の実施方法<sup>3)</sup>と比較すると、グループを構成する人数を5名から6名に増やした。それ以外の実施方法については、昨年度と同様の形式を採用した。

2022年度に各グループが開発したスポーツ・レクリエーションは、以下の通りである。

- (1) ディスクハンド：チームで対戦する競技であり、ドッジビーをパスしながらゴールを狙う。プレイヤーの動作やルールについては、ハンドボールやポートボールの競技を参考にされている。
- (2) SOUND SLASH：チームで対戦する競技であり、SONY社のMESHと既存の気配斬りというレクリエーションを組み合わせた競技である。
- (3) ボトルモルック：チームで対戦する競技であり、既存のモルックの道具と規則を変更した種目であり、ペットボトルと妨害用のカラーコーンを使用するのが特徴である。
- (4) 6面ドッチボール：チームで対戦する競技であり、既存のドッチボールとは競技エリアの数・配置と使用するボールの数が異なる。
- (5) キックボーリング：ボールを蹴って転がし、ペットボトルを倒す。ボールを蹴るプレイヤーは目隠しをしており、ランダムに指定された位置から味方プレイヤーの指示でボールの地点まで移動し、ボールを蹴る。

### 3. 卒業研究等を活用したスポーツ道具開発

昨年度開発した人物の姿勢認識システム<sup>3)</sup>の改良に専攻科特別研究のテーマとして取り組んだ。このシステムは、

(西暦 2023 年 1 月 23 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

Raspberry Pi とカメラモジュール、Google 社の Tensor Processing Unit (TPU) で構成されており、安価に構築可能な点と設置場所に関する制約が少ないのが特徴である。

本システムは、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機械学習アルゴリズムにより抽出し、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。

本システムの有効性については、昨年度の地域イベントにおいて実証されたが、照明が逆光であった場合には認識精度が低下するという問題点が明らかになったため、今年度はその改良に取り組んだ。具体的には、カメラで取得された画像に対して、前処理としてまず画像のコントラストを強調するために Multi-Scale Retinex with Color Restoration を適用する。この処理では、画像のコントラストだけでなく、ノイズ成分も強調されるため、ノイズ成分の抑制のためにエッジ保存平滑化に良く用いられるバイラテラルフィルタを適用することで、姿勢認識システムへの入力画像を生成する。前処理を適用することで、通常的环境と比較してほぼ同程度の認識率を得ることができた<sup>4)</sup>。

#### 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と特別研究にて開発した姿勢認識システムを用いたスポーツ「ポーズじゃんけん」をスポーツコミッションフェスタ 2022 (主催：宇部市スポーツコミッション) に出展した。

具体的には、プロジェクト学習からは 2 章で述べたボトルモルックと、ドッジビーと MESH を組み合わせて作成した「メッシュビー」(MESH×U×Bee) を出展した。メッシュビーとは、ドッジビーの内部に動きセンサを取り付け、パスした回数や、飛行時間に応じて加算されるスコアを競う競技である。また、ポーズじゃんけんでは、子供の身体の大きさや、高齢者の身体特性などを考慮した複数の認識アルゴリズムを用意することで、様々な参加者に楽しんでもらえるような工夫を凝らした。図 1 と図 2 に、ポーズじゃんけんとメッシュビーの実施風景をそれぞれ示す。

このイベントでは、約 140 人の参加者に各競技を体験してもらうことができた。また、このイベントにあわせて、NHK 山口放送局の取材を受け、イベントの実施に加えて、ポーズじゃんけんの開発現場での取材や開発風景の撮影なども行われ、その様子は 2022 年 10 月 14 日の「情報維新! やまぐち」(NHK 総合) において紹介された。また、本校でのスポーツとその道具の開発について、STEAM 教育に関するテレビ番組「ツクランカー」(NHK E テレ) においても紹介された。この番組については、URL<sup>5)</sup>において視聴可能である。

#### 5. おわりに

本稿では、KOSEN-スポーツプロジェクトで 2022 年度に実施した取組み状況として、プロジェクト学習での活動成果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



図 1: ポーズじゃんけんの実施風景



図 2: メッシュビー (MESH×U×Bee) の実施風景

しい競技の開発と道具の研究・開発に継続して取り組みたい。また、開発した姿勢認識システムにさらなる改良を加えながら、その学術的な成果についても公表していきたい。

#### 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 年度の取組み, 宇部工業高等専門学校研究報告, Vol.67, pp.5-6, 2021 年 3 月.
- 3) 久保田, 内堀, 日高: KOSEN-スポーツの実現に向けた 2021 年度の取組み, 宇部工業高等専門学校研究報告, Vol.68, pp.13-14, 2022 年 3 月.
- 4) 山尾, 久保田: 照明環境の影響を考慮した動作識別システムに関する研究, 第 31 回計測自動制御学会中国支部学術講演会講演論文集, pp.37-38, 2022 年 11 月.
- 5) NHK for School, STEAM 教育ツクランカー: [https://www2.nhk.or.jp/school/movie/bangumi.cgi?das\\_id=D0005180477\\_00000](https://www2.nhk.or.jp/school/movie/bangumi.cgi?das_id=D0005180477_00000), 最終閲覧日 2022 年 12 月 20 日.