

令和 4 年 6 月 14 日現在

機関番号：16101

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03344

研究課題名(和文) 身体スキル学習支援における局所的・大域的視点を結ぶサイバーフィジカル空間

研究課題名(英文) Cyberphysical Space Connecting Local and Global Perspectives in Supporting Motor-Skill Development

研究代表者

松浦 健二 (MATSUURA, Kenji)

徳島大学・情報センター・教授

研究者番号：10363136

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、チームスポーツにおける個人のプレイヤースキルとチーム戦術に着目し、特に認知面での学習を中心として、様々な文脈での学習支援システムの設計・開発・評価を行った。特に、バスケットボールやサッカーなどの類似特徴を有する対象に焦点をあて、データの内部表現に基づく典型的な戦術抽出技術を開発し、学習に応用した。また、個人のスキル学習では、加速度センサやアイトラッキング技術を適用して、オフenseスキル・ディフェンススキルに関する支援を実現した。結果、プレイヤーのスキルやチーム戦術学習において、有用な環境設計が実現できた。研究後期にはこれらを結ぶ二次元平面俯瞰と三次元立体視の融合環境の試作も行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

チームスポーツの学習においては、対象スポーツの特徴に対応した学習支援システムを導入することで、プレイヤー個々の認知スキルに寄与することができる。また、チーム戦術は時系列変化するプレイヤーの位置を座標表現することで、その戦術パターンを抽出することが可能であり、パターン化された戦術は、それをメタな視点で捉えることにより、チーム内のプレイヤーやコーチが客観的に学ぶことも可能になる。こうした環境の試作が実現できた。

研究成果の概要(英文)：In this study, we focused on both individual player skills and team tactics in team sports. The project designed, developed, and evaluated learning support systems in various contexts for them. Particular concerns of our project was cognitive skill development. The concrete targets have the similar characteristics or properties in playing; i.e. basketball and soccer. Further, we developed typical tactical extraction functions based on internal representations of the actual data and applied them to learning. For individual skill learning, we applied acceleration sensors and eye tracking technology to analyze and provide information for offensive and defensive skills. As a result, we were able to design an effective environment for player skill and team tactical learning. In addition, we also developed a prototype environment that combines a two-dimensional plane from bird's-eye view and a three-dimensional stereoscopic view.

研究分野：情報学

キーワード：身体スキル サイバーフィジカル空間 学習者モデル メタ認知 データ分析

1. 研究開始当初の背景

人間の知性は、心身二元論から発展し、身体性との融合概念または連携概念として不可分と捉える(本研究では身体知と呼ぶ)考え方が浸透してきた。学習支援の分野において例えば形而上学的に扱われてきた学習対象であっても、実世界と仮想世界の融合環境や疑似体験環境により、他者を含む環境と接する学習方法の深化に繋がるものである。

一方で、従来よりも大量多様なデータを扱えるようになったことで、センサ等により局所的に得られる具象度の高い分析等に加えて、俯瞰的視座からのデータにより大域的な知見を得る研究も進んでいる。技術的には、映像解析を中心としたオブジェクト抽出やその追跡技術に加え、チーム優劣度分析などが研究されている。こうした技術の人間の学習に適用した研究はまだ少ない。このような研究動向を、人間の身体知に置き換えてみれば、日常的な身体データ計測・分析、集団におけるスポーツ統計といった分野での研究が活発化していることも自然である。

しかし、身体知としての技能習得過程を個人毎に解明し、それを多様な学習者に適応的に支援適用するには、捉えるべき特徴量の特定に加えて、データ収集に関する地道な事例研究が不可欠である。また、こうした個人毎の詳細データと、個人の集合として集団を捉えた動的・大局的な抽象データを分析する研究とを結び、集団の中の個人を再定義するといった研究も必要と考えられる。

このような(1)知性と身体性の融合、(2)局所的視点と大域的視点、(3)具象データと抽象データを組み合わせた統合的な研究が、集団スポーツの学習に求められる。その実現のための技術指向に基づいた身体知の集団知化は、サイエンスとして立ち上がってきたばかりである。期待される成果を生み出すには、特にデータそのものを効率的に生成・収集するためのサイバーフィジカル環境の基盤設計が不十分であり、本研究の着想へと繋がった。

以上の議論に基づき、本研究の着想過程を整理すると、(1) 身体技能習得における個の支援や、(2) 身体性の集団データの俯瞰モデル構成を目標に、その個々のモデルの関係記述に基づくサイバーフィジカル学習支援環境の設計論とその適用範囲が導出される。そのための、典型的な学習対象を具体的に取り上げ、データ生成・収集の方法論を含めた環境設計とその効果測定を、実施するものである。

2. 研究の目的

集団スポーツのうち、バスケットボールやサッカーなど、一定の水平面内で単一のボールを扱う対戦型スポーツは、学生から社会人に至るまで楽しめ、健康増進にも寄与できる社会的需要の高い運動である。ただし、その集団のダイナミクスにより、ボール位置での局所場面を技術的に追跡しただけで、必ずしも個々の学習に繋がる証跡を得る訳ではない。また、これまで俯瞰視に着目することの多かったマルチエージェントシミュレーション(MAS)では比較的単純なモデルが多いが、集団性の中で相互依存関係から、個々の学習文脈で実践的に考えると、ゲーム理論やスポーツ統計、学習科学、認知科学や教育工学の各知見の組合せによる多面的検討によるモデルが必要である。しかし、個々のプレイヤーの学習と所属するチームとしての習熟化による変容までを同時に取り扱う方向での学習支援研究には至っていない。

本研究の目的は、単一操作対象(ボール)を一定の目標に向かって運ぶ集団対戦型スポーツにおける1対1の局所場面を、N対Nの中で位置付けて典型的なモデル化を行い、そのモデルに即した学習支援システムの設計論を提案・評価することである。また、個々の学習者モデルが習熟に伴って変容し、それを集団(チーム)戦略の中で柔軟に適用可能にするための構造化に学術的独自性を見出している。

3. 研究の方法

(1) 研究マネジメント・方針

研究組織が三拠点での遠隔組織に分散していたため、毎年度のキックオフや振り返りのミーティング、あるいは年度途中の議論の場を設けて、意識共有や議論を深めてプロジェクト運営が行われるように配慮した。また、予算執行は、開発に資する物品購入や、論文・国際会議・学会等での出張を含む成果公開を中心に行われた。研究課程で生じた要素技術や方法論が、他の対象領域においても適用できる場合は、それらの波及効果を得るための展開研究として抑制せず実施することとした。

(2) 1対1の学習・訓練支援

研究内容に関する方法として実際の研究開発においては、まず1対1の対峙場面での学習支援があり、オフェンスとディフェンスと両方の基本的な運動能力や技能向上が対象となる。その技能向上のために、まずオフェンスプレイヤー訓練にはディフェンスシステムを、また、ディフェンスプレイヤー訓練には反対に、オフェンスシステムの設計・開発を行った。

まず、オフェンスのフェイント動作学習支援では、オフェンスプレイヤー側がアクティブに動作するフェーズから一般に開始されるが、そのリアルタイムな身体動作に対し、プレイヤー動作をセンサによって取得し、得られたデータに基づいて反応するディフェンスをソフトウェア実装し

た。すなわち、パッシブなソフトウェアディフェンダである[1]。パッシブなディフェンダの場合、人間のセンシングが行われ、そのデータをシステム側で分析・判断し、次のディフェンス側の行動として表現する一連のプロセスが必要となり、それには反応速度にある程度遅延が生じることになる。そこで、次の段階でのシステムでは、その改善方針としてアクティブさを加味することとしたが、課題への対策には反応や加速性を高める方向が、予測モデルを導入するかのおブションがあり、特に後者に注目して実現を行った[2]。具体的には、実データの統計的な側面から単純マルコフモデルを構成したが、その際、手法としては運動部位によるコード化を行い、設計・実装を図った。

次に、反対に、ディフェンス動作の学習支援においては、自律的なオフェンス動作を提供するオフェンスシステムが必要である。そこで、予め複数人・複数種の実世界での人間のフェイント動作を動画撮影し、OpenCV を用いてモデル化と一連の動作の分節化を実施した。分節化された動作は、複数のプレイヤーによるものであったため、個人間で体格が異なり、さらには動作における分節化境界位置でのボール位置やフリーフットの位置が異なるために、分節化動作間の連結をスムーズに行う機構を実装し、実運動に基づく分節化動作の組み合わせによる動的なフェイント実現を行った。出力先には、大型スクリーンや透過型のヘッドマウントディスプレイを用いて、ディフェンスを学習する際に利用することとした[3]。

研究期間の後半では、こうした1対1での学習支援システムに対して、運動スキル的前提として必要な認知スキルの向上を目指し、アイトラッキングツールを導入することとした[4][5]。ディスプレイに対しては固定のアイトラッキングツールを用いることで、ディスプレイ上のどこを着目して運動するかが把握できる。また、複合現実で利用可能なヘッドマウント型のデバイスではデバイス側で直接視線を捉えることもできるため、スクリーンに対するアイトラッキングと同様に、視線に着目した認知支援が可能である[6]。ただし、スクリーンの場合と異なり、ヘッドマウントディスプレイ型の場合は、一人称視点での支援を可能とできるため、その描画コンテンツは異なるものとして、モデルフェイントではなく、実写動画を採用できる。こうした環境を実現して、トラッキングした視線に対する支援を行った[7]。

(3) チーム戦術の学習支援

スキル学習の一環とも位置づけられるが、対峙する相手に対する突破や防御という局所的な側面だけでなく、集団全体の対戦状況の中で個人を位置づけて捉えることは、チームの中での個人スキルとなる。そこで、バスケットボールやサッカーのようなチームスポーツにおいて、集団的対戦状況を平面俯瞰視により戦術学習を支援する研究テーマを設定した。ゲーム中のプレイヤーおよび動きに関する二次元データを元に、それらのアニメーション描画を実現するシミュレータを用意し、そこで展開される移動データから特徴的なパターンを検出する。この枠組みにおいて、例えば、バスケットボールにおける基本戦術として3種類の典型的な戦術を取り上げ、自動的にパターン抽出できる仕組みを実現した。その応用として、基本戦術とその組み合わせによるシーン抽出結果をもとに、ドロネー図を導入することで、パスやドリブル、シュートといったボール保持者に対する選択肢を導出することも可能である。また、重み定義することでその選択肢個々の優先度を求めることもできる。学習支援に適用した研究成果は、学術論文として採択され、その後の研究展開にも寄与できる基盤環境となっている[8]。本研究成果は、学習者に適用戦術の認識を誘導するだけでなく、その後のゲーム展開をプレイヤーとして想像することに寄与する可能性を引き続き検討していく予定としている。

また、こうした戦術の抽出だけでなく、適用戦術が実際に得点にどの程度結びついたかの統計的分析も行い、発表している[9]。さらに、1対1での視線による認知学習の仕組みをチームとしての俯瞰視環境に応用し、全体俯瞰視した際には、各プレイヤーがどこを見ながらプレーすべきかを机上検討することとした。検討結果を反映した支援システムにより学習者が概念的な視野モデルを獲得できる環境の提案を行った[10][11]。

さらに、チーム全体の動きという意味では、フィールドプレイヤーのマルチトラッキングの要素技術開発を研究実施している。そのためには、まずコート全体を俯瞰視できる360度カメラやドローン撮影などにより、全体俯瞰できる環境を導入した。対象映像に対しては、画像処理技術にk-means法を組み合わせた前処理やYoLo(v3)などによる機械学習の手法を統合した実装などを行い、発表した[12][13]。

(4) 要素技術の統合化への試作

研究期間の最終フェーズにおいては、それまでに実現してきた既述の幾つかの研究成果の統合環境実現を目指して試作を行った。具体的には、二次元平面俯瞰視(三人称視点)可能なシミュレータと、三次元立体視(一人称視点)可能なWebVRシミュレータ環境の統合環境を実現し、それらの連動環境として基盤設計・実装を行った[14]。これについては、空間認知変換への応用や、チーム戦術に対する個々のプレイヤーの学習深化など、新たな研究への展開が可能であり、今後の研究成果が待たれる[15]。

4. 研究成果

(1) 主な論文・発表等

主な論文や発表として、査読付論文6編(国際会議論文含む)、解説記事1編、学会発表34件の学術的な社会貢献が実現できた。以下でそれらの代表的な成果を概説する。

(2) 1対1の対峙場面でのスキル学習

1対1の学習支援においては、パッシブなディフェンス実装にしても、アクティブなディフェンス実装にしても、実現環境を用いた一定の有用性が示された。ただ、パッシブな環境の場合、シンプルであるが、ネットワークを用いたコンピュータシステムとしてのレスポンスタイムの遅延が要改善であると同時に、フェイントかリアルかのおフェンス側の意図の妥当性を再検討していく必要があると考えている。例えば、おフェンスに対する反応の即応性とその後の運動の加速性が高い水準であれば、フェイントかどうかの判断はある程度不要ともいえるが、そうでない場合は、フェイントかどうかの見極めによる意図的な反応遅延なども考慮していく必要がある。意図の推定には、知覚・認識と判断の双方を捉えることが重要であり、今後の展開研究として求められる。また、アクティブな動作実現に予測モデルを導入できたことは成果の一つであるものの、統計的手法の本質が過去の蓄積データに基づくことから、運動の変容なども考慮した精度向上については改善の余地がある。また、機械的な予測は、人間も同等の予測ができる場合、プロや熟練者等のハイレベルなプレイヤーにとっての意外性の導出などを念頭に、その有用性を定性的・定量的に改めて検証・議論していくことも必要である。

(3) チームとしてのスキル学習

チーム戦術の学習支援は、戦術の抽出やその優先的な推薦による戦術学習に効果があることが検証された。この環境は、様々な応用が可能である。例えば、計算機シミュレーションをエージェントベースで自律的に実現することが従前から行われているが、そのためには、まずその数理モデルや制御理論による分析が必要である。また、基本戦術は細分化可能であるため、本研究プロジェクトとして取り上げた以上に多数の戦術を適用する枠組みの実現も待たれるところである。さらには、本研究では主にバスケットボールを対象に研究を進めたが、単一のスポーツでの手法提案・機能設計が、プレイヤーの人数やゴール設定、さらにはコート面積などが異なる他の類似スポーツ、例えばサッカーやホッケー等においても適用可能かは検証していく必要がある。さらに、ボール保持者への着眼だけでなく、オフザボールの動きに着目した学習支援や、チームの優勢領域が競技上の得点での優勢に直結するようなチームスポーツにおいては、別の手法、例えばボロノイ領域分割等を応用したり、機械学習的な手法適用も今後検討していくことが待たれる[16][17]。

(4) その他の展開・応用

なお、本研究を通じて、基本機能や概念は、様々な対象領域や技能習得に応用・適用できる場合があったため、一部それらの対象領域にも適用を行い発表している。また、運動のセンシングやプレイヤーのマルチトラッキング技術などの研究成果は、単一カメラさえあれば、比較的容易に導入可能であり、システムを学習支援だけでなく戦術分析や適用検討にも応用できる可能性がある[18]。すなわち、プロやエキスパートに近い対象だけでなく、アマチュアスポーツや学校等での学習などの幅広い適用対象での応用が図られるべきと考えている。さらには、プレイヤーの技能やチーム戦術といった観点の競技性に着目した統計的な分析なども、データサイエンスの研究の一環として今後さらに展開することも興味深い研究の方向性である[19][20]。

以上が、研究成果内容に関する概要であるが、この他の多数の応用研究含め、詳細はそれぞれの文献等を読みたい。

(参考文献：上記報告内で記述した文献のみ)

- [1] Naoya Kohda, Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Stephen Karungaru, Tomohito Wada and Naka Gotoda : Technology-Supported Single Training for One-on-One in Basketball Matches, Proceedings of IEEE TALE2018, pp.447-453, Wollongong, Australia, 2018.
- [2] 幸田 尚也, 大芝 健允, 松浦 健二, 谷岡 広樹, 後藤田 中, 和田 智仁 : 遷移確率を用いたソフトウェアディフェンスによるフェイント動作学習環境, 教育システム情報学会学生研究発表会, 201-202, 2020. (優秀発表賞受賞)
- [3] Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Stephen Karungaru, Tomohito Wada and Naka Gotoda : Design of a one-on-one training system for basketball players, Proceedings of IIAI-AAI2021, 135-140, Online, 2021(Honorable Mention Award).
- [4] 大芝 健允, 幸田 尚也, 松浦 健二, 谷岡 広樹, 後藤田 中, 和田 智仁 : バスケットボールにおけるソフトウェアおフェンス構築とその評価, 教育システム情報学会学生研究発表会, 203-204, 2020.
- [5] Hiromu Naito, Kenji Matsuura and Shu Yano : Learning Support for Tactics Identification Skills in Team Sports by Gaze Awareness, Proceedings of IIAI-AAI2020, pp.209-212, Kitakyushu, 2020.
- [6] 山本 連平, 松浦 健二, 谷岡 広樹, 和田 智仁, 後藤田 中 : バスケットボールの1対1におけるディフェンス注視点の学習支援環境, 教育システム情報学会学生研究発表会, pp.231-232, 2021.
- [7] 山岡 凜, 松浦 健二, 竹内 寛典 : バスケットボールにおけるプレイヤー注視点の学習支援環境, 教育システム情報学会学生研究発表会, 213-214, 2022.
- [8] 箭野 柊, 松浦 健二, 谷岡 広樹, カルンガル スティフィン, 幸田 尚也, 後藤田 中, 和田 智仁 : 集団対戦型フィールドスポーツの戦術適用判断の支援環境, - バスケットボールのおフェンス基本戦術 -, 情報処理学会論文誌, Vol.61, No.3, pp.657-666, 2020.
- [9] Shu Yano, Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Stephen Karungaru, Naoya Kohda, Naka

- Gotoda and Tomohito Wada : Tactics-Trend Analysis for Increasing the Possibility of Shooting in a Basketball Match, Proceedings of IEEE IMCOM2020, Taichung, Taiwan, 2020.
- [10]長瀧 弘大, 松浦 健二, 谷岡 広樹, 和田 智仁, 後藤田 中 : バスケットボールにおけるモデル視野の獲得支援環境の設計, 教育システム情報学会学生研究発表会, pp.229-230, 2021.
- [11]Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Tomohito Wada and Naka Gotoda : A guide for inexperienced players of basketball to master basic field of vision, Proceedings of IIAI-AAI2021, 196-199, Online, 2021.
- [12]Stephen Karungaru, Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Tomohito Wada and Naka Gotoda : Ground Sports Strategy Formulation and Assistance Technology Development - Player Data Acquisition from Drone Videos -, Proceedings of 8th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM 2019), pp.322-326, Cambridge, UK., 2019.
- [13]Stephen Karungaru, Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Naka Gotoda and Tomohito Wada : Towards Drone-Video Player Detection and Tracking for Soccer Strategy Analysis, IEEJ International Workshop on Sensing, Actuation, Motion Control, and Optimization 2020, Vol.TT-1, pp.1-6, Japan, 2020.
- [14]石橋 遼樹, 松浦 健二, 和田 智仁 : チームスポーツの俯瞰視点とプレイヤー視点に着目した戦術学習支援環境, 教育システム情報学会 2021 年度第 4 回研究会, Vol.36, No.4, 40-44, 2021.
- [15]松浦 健二, 谷岡 広樹, 後藤田 中 : 身体スキル開発における経験・予測・摂動・調整 に関する一考察, 教育システム情報学会研究報告, Vol.33, No.4, 1-6, 2018.
- [16]梶原 大輔, 後藤田 中, 大江 考明, 林 敏浩, 米谷 雄介, 八重樫 理人, フットサルにおける抽出姿勢を考慮したボロノイ図の可視化によるオフザボールの評価の構築, 信学技報, vol. 120, no. 424, ET2020-73, pp. 121-126, 2021.
- [17]谷岡 広樹 ,スポーツアナリティクスにおけるデータと AI 活用 ,教育システム情報学会誌, Vol.37, No.3, 192-197, 2020.(解説)
- [18]Tomohito Wada, Nagahara Ryu, Gleadhill Sam, Ishizuka Tatsuro, Ohnuma Hayato and Ohgi Yuji : Measurement of Pelvic Orientation Angles during Sprinting Using a Single Inertial Sensor, Proceedings of 13th Conference of the International Sports Engineering Association , Vol.49, No.1, pgs.10, 2020.
- [19]谷岡 広樹, 郡 涼太, 回帰分析を用いたサッカー J1 リーグにおける攻撃力と守備力の分析, スポーツデータ解析における理論と事例に関する研究集会, Vol.8, 2021.
- [20]谷岡 広樹, 中村 颯己, 相関係数を用いた NPB における球速についての分析, スポーツデータ解析における理論と事例に関する研究集会, Vol.8, 2021.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Stephen Karungaru, Tomohito Wada, Naka Gotoda	4. 巻 1
2. 論文標題 Design of a one-on-one training system for basketball players	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of IIAI-AAI2021	6. 最初と最後の頁 135--140
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Tomohito Wada, Naka Gotoda	4. 巻 1
2. 論文標題 A guide for inexperienced players of basketball to master basic field of vision	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of IIAI-AAI2021	6. 最初と最後の頁 196--199
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hiromu Naito, Kenji Matsuura and Shu Yano	4. 巻 1
2. 論文標題 Learning Support for Tactics Identification Skills in Team Sports by Gaze Awareness	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of IIAI-AAI2020	6. 最初と最後の頁 209--212
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shu Yano, Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Hiromu Naito, Naka Gotoda and Tomohito Wada	4. 巻 1
2. 論文標題 A Supporting System Design for Basketball Offense Tactics	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proceedings of IIAI-AAI2020	6. 最初と最後の頁 213--216
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 谷岡 広樹	4. 巻 37
2. 論文標題 スポーツナリティクスにおけるデータとAI活用	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 教育システム情報学会誌	6. 最初と最後の頁 192--197
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14926/jsise.37.192	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 箭野柁, 松浦健二, 谷岡広樹, カルンガル ステファン, 幸田尚也, 後藤田中, 和田智仁	4. 巻 61
2. 論文標題 集団対戦型フィールドスポーツの戦術適用判断の支援環境 バスケットボールのオフENS基本戦術	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 657-666
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kohda Naoya, Matsuura Kenji, Tanioka Hiroki, Karungaru Stephen, Wada Tomohito, Gotoda Naka	4. 巻 1
2. 論文標題 Technology-Supported Single Training for One-on-One in Basketball Matches	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEEE TALE2018	6. 最初と最後の頁 447--453
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TALE.2018.8615318	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計34件(うち招待講演 0件/うち国際学会 6件)

1. 発表者名 竹内 寛典, 松浦 健二
2. 発表標題 チーム戦術想起のための認知促進手法に関する一検討
3. 学会等名 電子情報通信学会2022年総合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 賀 奮, 松浦 健二
2. 発表標題 遠隔授業・ゼミにおける視線分析に関する一検討
3. 学会等名 情報処理学会第84回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山岡 凜, 松浦 健二, 竹内 寛典
2. 発表標題 バスケットボールにおけるプレイヤー視点の学習支援環境
3. 学会等名 教育システム情報学会学生研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石橋 遼樹, 松浦 健二, 和田 智仁
2. 発表標題 チームスポーツの俯瞰視点とプレイヤー視点に着目した戦術学習支援環境
3. 学会等名 教育システム情報学会2021年度第4回研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松浦 健二, 後藤田 中, 和田 智仁, 谷岡 広樹
2. 発表標題 2D シミュレータを用いたチーム戦術の学習支援に関する一考察
3. 学会等名 教育システム情報学会第46回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Naka Gotoda, Tomohito Wada
2. 発表標題 Self-studying environment with imagery rehearsal for a ball carrier in basketball
3. 学会等名 IEEE IMCOM2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 箭野 柊, 松浦 健二, 谷岡 広樹, 和田 智仁, 後藤田 中
2. 発表標題 バスケットボールにおけるボール保持プレイヤーの行動選択支援環境
3. 学会等名 教育システム情報学会第45回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大江 孝明, 後藤田 中, 萩原 周, 川井 翼, 米谷 雄介, 神田 亮, 八重樫 理人, 林 敏浩, 蟹澤 宏剛
2. 発表標題 左官職人の技能継承支援システム構築に向けた習熟過程における技能指標化の試み
3. 学会等名 教育システム情報学会第45回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 梶原 大輔, 大江 考明, 後藤田 中, 林 敏浩, 米谷 雄介, 八重樫 理人
2. 発表標題 OpenPoseによるサッカー選手の抽出姿勢を反映したディフェンス戦術に関する視聴システムの提案
3. 学会等名 電気・電子・情報関係学会四国支部連合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 梶原 大輔, 後藤田 中, 大江 考明, 林 敏浩, 米谷 雄介, 八重樫 理人
2. 発表標題 フットサルにおける抽出姿勢を考慮したポロノイ図の可視化によるオフザボールの評価の構築
3. 学会等名 電子情報通信学会教育工学研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長瀧 弘大, 松浦 健二, 谷岡 広樹, 和田 智仁, 後藤田 中
2. 発表標題 バスケットボールにおけるモデル視野の獲得支援環境の設計
3. 学会等名 教育システム情報学会学生研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本 連平, 松浦 健二, 谷岡 広樹, 和田 智仁, 後藤田 中
2. 発表標題 バスケットボールの1対1におけるディフェンス注視点の学習支援環境
3. 学会等名 教育システム情報学会学生研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大江 孝明, 後藤田 中, 蟹澤 宏剛, 宮川 優, 米谷 雄介, 神田 亮, 八重樫 理人, 林 敏浩
2. 発表標題 左官職人の技能継承支援システム構築に向けた技能習熟度の判定の試み
3. 学会等名 教育システム情報学会 特集論文研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 谷岡 広樹, 郡 涼太
2. 発表標題 回帰分析を用いたサッカー J1 リーグにおける攻撃力と守備力の分析
3. 学会等名 スポーツデータ解析における理論と事例に関する研究集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 谷岡 広樹, 中村 颯己
2. 発表標題 相関係数を用いたNPBにおける球速についての分析
3. 学会等名 スポーツデータ解析における理論と事例に関する研究集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shu Yano, Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Stephen Githinji Karungaru, Naoya Kohda, Naka Gotoda and Tomohito Wada
2. 発表標題 Tactics-Trend Analysis for Increasing the Possibility of Shooting in a Basketball Match
3. 学会等名 IEEE IMCOM2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Stephen Githinji Karungaru, Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Naoya Kohda, Naka Gotoda and Tomohito Wada
2. 発表標題 Towards Drone-Video Player Detection and Tracking for Soccer Strategy Analysis
3. 学会等名 Proceedings of the 6th IEEJ international workshop on Sensing, Actuation, Motion Control, and Optimization (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 箭野柊, 松浦健二, 谷岡広樹, カルンガル スティフィン, 幸田尚也, 和田智仁, 後藤田中
2. 発表標題 対戦スポーツにおけるオフENS基本戦術のシーン抽出とその応用
3. 学会等名 教育システム情報学会第44回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 幸田 尚也, 箭野柊, 松浦健二, 谷岡広樹, カルンガル スティフィン, 和田智仁, 後藤田中
2. 発表標題 フェイント学習におけるソフトウェアディフェンス設計の改善
3. 学会等名 教育システム情報学会第44回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 久門岳弘, 後藤田中, 米谷雄介, 林敏浩, 神田亮, 川井翼, 蟹沢宏剛
2. 発表標題 左官初級者の塗り技術の学習を支援する映像システムの提案
3. 学会等名 教育システム情報学会第44回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木智也, 後藤田中, 久門岳弘, 神田亮, 小林雄志, 米谷雄介, 林敏浩, 八重樫理人, 平沢友貴, 赤木亮太
2. 発表標題 代償動作改善に向けた骨格推定アルゴリズムを用いた代替動作検出の事前評価
3. 学会等名 電気関係学会四国支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木智也, 後藤田中, 久門岳弘, 神田亮, 小林雄志, 米谷雄介, 林敏浩, 八重樫理人, 平沢友貴, 赤木亮太
2. 発表標題 高齢者の在宅トレーニングにおける代償動作検出のための代替動作検出の提案
3. 学会等名 第20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
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内藤弘望, 箭野柊, 松浦健二
2. 発表標題 視線計測によるチームスポーツの戦術識別スキル習得支援
3. 学会等名 教育システム情報学会学生研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大芝健允, 幸田尚也, 松浦健二, 谷岡広樹, 後藤田中, 和田智仁
2. 発表標題 バスケットボールにおけるソフトウェアオフense構築とその評価
3. 学会等名 教育システム情報学会学生研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 幸田尚也, 大芝健允, 松浦健二, 谷岡広樹, 後藤田中, 和田智仁
2. 発表標題 遷移確率を用いたソフトウェアディフェンスによるフェイント動作学習環境
3. 学会等名 教育システム情報学会学生研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石岡匠也, 後藤田中, 赤木亮太, 平沢友貴, 松浦健二, 谷岡広樹, カルンガル ギディンシ ステファン, 和田 智仁, 米谷 雄介, 國枝 孝之, 八重樫 理人, 林 敏浩
2. 発表標題 動作習得を対象としたシンボルの重畳表現による映像システムの評価
3. 学会等名 電子情報通信学会ET研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松浦 健二, 谷岡 広樹, 後藤田 中
2. 発表標題 身体スキル開発における経験・予測・摂動・調整 に関する一考察
3. 学会等名 教育システム情報学会研究報告
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉川 健彦, 松浦 健二, カルンガル ギディンシ ステファン, 後藤田 中
2. 発表標題 身体部位間の運動タイミング差を調整するための部分的フォーム解析
3. 学会等名 教育システム情報学会研究報告
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 箭野 柊, 松浦 健二, 谷岡 広樹, カルンガル ギディンシ ステファン, 和田 智仁, 後藤田 中
2. 発表標題 集団対戦型競技における戦術理解のための一検討
3. 学会等名 電気関係学会四国支部連合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 幸田 尚也, 松浦 健二, 谷岡 広樹, カルンガル ギディンシ ステファン, 和田 智仁, 後藤田 中
2. 発表標題 対戦スポーツの攻守対面場面における突破スキル習得支援
3. 学会等名 教育システム情報学会第43回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石岡 匠也, 後藤田 中, 米谷 雄介, 松浦 健二, 谷岡 広樹, カルンガル ギディンシ ステファン, 和田 智仁, 國枝 孝之, 八重樫 理人, 林 敏浩
2. 発表標題 映像上に内省材料を重畳表示する運動支援システムの開発
3. 学会等名 教育システム情報学会第43回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Stephen Karungaru, Kenji Matsuura, Hiroki Tanioka, Tomohito Wada and Naka Gotoda
2. 発表標題 Ground Sports Strategy Formulation and Assistance Technology Development - Player Data Acquisition from Drone Videos -
3. 学会等名 8th International Conference on Industrial Technology and Management (ICITM 2019) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takuya Ishioka, Naka Gotoda, Christian Alo, Takayuki Kunieda, Rihito Yaegashi and Toshihiro Hayashi
2. 発表標題 SUITABLE JUDGEMENT ASSISTANCE OF VISUALIZATION METHOD FOR SENSOR LOG OVERLAPPING ON DAILY VIDEO
3. 学会等名 CELDA2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kenji Matsuura
2. 発表標題 Reflective feedback to recall and reproduce successful physical movements
3. 学会等名 2018 7th International Congress on Advanced Applied Informatics (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

(2021) 科研成果概要18H03344 https://wpp.ait.tokushima-u.ac.jp/ma2lab/?page_id=256 (2020) 科研成果概要18H03344 https://wpp.ait.tokushima-u.ac.jp/ma2lab/?page_id=136 (2019) 科研成果概要18H03344 https://wpp.ait.tokushima-u.ac.jp/ma2lab/?page_id=138 (2018) 科研成果概要18H03344 https://wpp.ait.tokushima-u.ac.jp/ma2lab/?page_id=140
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	後藤田 中 (GOTODA Naka) (40633095)	香川大学・創造工学部・准教授 (16201)	
研究分担者	和田 智仁 (WADA Tomohito) (70325819)	鹿屋体育大学・スポーツ人文・応用社会科学系・准教授 (17702)	
研究分担者	カルンガル スティフィンギディン シ (KARUNGARU Stephen) (70380110)	徳島大学・大学院社会産業理工学研究部(理工学域)・講師 (16101)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	谷岡 広樹 (TANIOKA Hiroki) (90785106)	徳島大学・情報センター・講師 (16101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関