

整理番号 2019M-002
補助事業名 2019年度 IOT, AI, 協調制御理論によるトレーニング支援システムの開発 補助事業
補助事業者名 株式会社計算力学研究センター

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

選手がオリンピック開始までにメダル獲得力を身につけられるようになることを目指し、競技中のフェーズに応じて最適な姿勢を見出し、持てる筋力を最大限効果的に発揮するためのトレーニングメニュー策定を支援すること。

(2) 実施内容

(2-1) IOT, AI, 協調制御理論によるトレーニング支援システムの開発

- ① 実効筋力測定器を開発した。装着する静的力覚センサーとして、プロの自転車競技者を想定した踏力を耐荷重とするものを選定した。測定器全体は、現場に持ち運びができるよう、以前に作成した測定器よりも軽量化を図った。
- ② 画像とAIによるモーション捕獲&分析可能なシステムを構築した。画像分析用AIプログラムと高速高解像カメラを導入し、自転車漕ぎ運動時の関節点座標をほぼリアルタイムに自動で取得するシステムを構築した。
- ③ ウェアラブルセンサーによるモーション捕獲&分析可能なシステムも同時に構築した。ウェアに6軸モーションセンサーを取り付け、荷重センサーと同期しながら関節の動きをほぼリアルタイムに捕獲し、分析が可能。
- ④ 実効筋力解析ソフトウェア3D版を新たに開発した。自転車漕ぎセンサーから取得したペダル踏力とウェアラブルモーションセンサーや画像から取得した関節座標位置データを読み込んで、逆動力解析を行う機能を組み込んでいる。更に、二関節筋理論に基づいた筋肉部位の活躍度を表示するグラフと筋部位の絵を表示する機能を加えた。
- ⑤ 実効筋力解析ソフトウェア2D版を高度化開発した。サドル位置を変えた時に、二関節筋理論の立場からみて最適な方向に出力を出しているのかを評価する機能を加えた。

(2-2) IOT, AI, 協調制御理論によるトレーニング支援システムの検証

計算力学研究センター、東海大学、国立スポーツ科学研究センターにおいて、システムの検証試験を行った。現状の姿勢における脚の漕ぎ方に対し、どちらの足でこいでいるか、脚のどの筋肉部位をよく使っているか、どれくらいの平均パワーが出ているかを評価した。

2 予想される事業実施効果

① 空気抵抗を考慮した自転車こぎ運動支援システムの調査研究

本事業の成果により、自転車こぎ運動時の転がり抵抗に対して、最適な姿勢を見出すための具体的なシステムが提示された。今後は、空気抵抗も考慮したうえで、最適な姿勢を見出すためのシステムの調査研究へつながることが期待される。

② 科学的トレーニング支援のためのシンポジウム開催

本補助事業を通して開発したAI, IOT, 協調制御理論を用いたトレーニング支援システムを、自転車こぎ運動に適用した成果を公表する。この際に、自転車競技に関わるコーチ、選手、関係者を招待し、成果についての課題などの意見を収集する。収集した意見の中から、本質的に重要な課題を絞り込み、本システムの目的達成を強固にする。

3 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

- * 画像・AI・ウェアラブルセンサーを用いた自転車こぎトレーニング支援システム
- サブシステム① 実効筋力測定器
- サブシステム② 画像とAIによるモーション捕獲&分析
- サブシステム③ ウェアラブルセンサーによるモーション捕獲&分析
- サブシステム④ 実効筋力解析ソフトウェア3D版
- サブシステム⑤ 実効筋力解析ソフトウェア2D版

4 事業内容についての問い合わせ先

団体名： 株式会社計算力学研究センター
(カブシキカイシャケイサンリキガクケンキュウセンター)

住所： 〒142-0041
東京都品川区戸越1-7-1 東急戸越ビル8F

代表者： 代表取締役 (ダイヒョウトリシマリヤク) 伊藤元 (イトウゲン)

担当部署： 第3技術部 (ダイサンギジュツブ)

担当者名： 次長 岩永則城 (イワナガノリキ)

電話番号： 03-3785-3659

F A X： 03-3785-6066

E-mail： iwanaga@rccm.co.jp

U R L： <https://www.rccm.co.jp/>