

複合現実を用いた筋力トレーニング支援システムの開発

虎澤 利樹[†] 上村 健二^{††} 竹部 啓輔^{††} 高橋 章^{††}
[†] 長岡高専電子機械システム工学専攻 ^{††} 長岡高専電子制御工学科

1. はじめに

近年、現実空間に仮想空間の情報を複合させる Mixed Reality (MR)を用いた、情報強化技術が盛んに開発されている。この技術を筋力トレーニング教材に応用することで、機器を使用する上での安全性と、トレーニングの効果の向上が見込まれる。本研究では、筋力トレーニングにおけるノンバーバル情報を指導データとしたMR教材を開発する。

2. 研究内容

システム構成を図1に示す。指導者がトレーニングを行う動作をデジタルアーカイブし、簡易的な人物モデルと対応させることにより、教材データを作成する。学習者はMRデバイスを装着し、ディスプレイに表示される指示や映像に従いながらトレーニングを実施する。このとき、システムは学習者の動作を計測し、適切なフィードバックを行う。

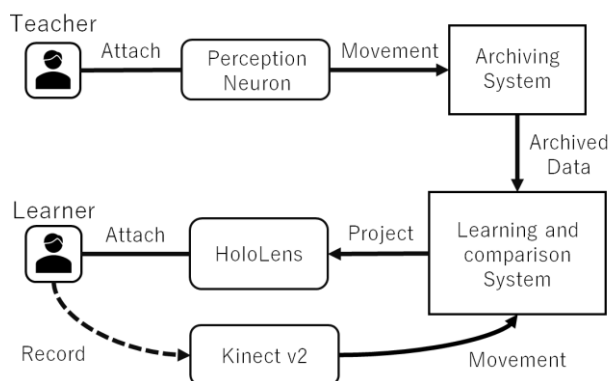


Fig.1 System configuration

2.1 教材データの作成

指導者の動作データの計測には、全身モーションキャプチャーデバイスである Perception Neuron を用いる[2]。実際の計測の様子を図2に示す。32個の磁気センサを全身に装着し、30fpsで記録する。

記録した動作データを3Dの人体モデルと関連付けし、トレーニング内容の解説・説明と共にディスプレイに表示する。学習者はMRウェアラブルコンピュータであるHoloLensを頭部に装着してトレーニングを実施することで、指導者の動作を任意の角度から確認することができる。ソフトウェアの開発には、ゲームエンジンであるUnityとPerception Neuronの公式SDKなどを利用する。



Fig.2 Measurement by motion capture

2.2 動作の比較

学習者のトレーニング中の動作を、ナチュラルインターフェースデバイスであるKinect for Windows v2を用いて、リアルタイムで計測する。そして、学習者の動作データと教材の指導者の動作データを比較する。学習者の姿勢や動作から、危険性や過負荷の判定や、適切な動作のアドバイス、実施後の振り返りを可能とする。

3. まとめ

指導者となる本校教員の筋力トレーニングにおける動作を、モーションキャプチャを用いてアーカイブした。そして、アーカイブした動作を簡易的な人物モデルで再現した。現在、視点変更機能と動作比較部の実装を進めている。

参考文献

- [1] 京都工芸繊維大学 伝統みらい教育研究センター, “匠の技の科学—動作編—”, 日刊工業新聞社, 2017
- [2] Axis Neuron Software - Perception Neuron, <https://neuronmocap.com/ja/content/axis-neuron-software/>

謝辞

トレーニングの教材データ作成には本校体育科の桐生拓教員にご協力いただいた。