

ジャグリングの動作可視化による気づき支援システム

A Support System for Noticing Difference of Juggling Motions through Visualization

西岡 幸紀^{*1}, 山口 真之介^{*1}, 近藤 秀樹^{*1}, 大西 淑雅^{*1}, 津森 伸一^{*2}, 若菜 啓孝^{*3}, 西野 和典^{*1}
 Yoshiaki NISHIOKA^{*1}, Shin'nosuke YAMAGUCHI^{*1}, Hideki KONDO^{*1}, Yoshimasa OHNISHI^{*1},
 Shin'ichi TSUMORI^{*2}, Hiroataka WAKANA^{*1}, Kazunori NISHINO^{*1}
^{*1}九州工業大学 ^{*2}近畿大学九州短期大学

^{*1}Kyushu Institute of Technology ^{*2}Kyushu Junior College of Kinki University

^{*3}長崎大学

^{*3}Nagasaki University

Email: nishioka@smile.kyutech.ac.jp

あらまし：本研究ではジャグリングの練習を、熟達者の動きと学習者の動きを同じ画面上で見られるようにすることにより、熟達者との動きの違いに気づくことのできるような練習システムを提案する。気づきを支援するために、①RGBカメラデータ、②スケルトンデータ、③動きの特徴的な部分のみをマッピングしたデータ、④道具の軌道を抽出したデータの4種類を用い、学習者がデータを切り替えながら熟達者との動きを比較する。

キーワード：スキル学習、熟達化、身体知、ジャグリング

1. はじめに

ジャグリングの技能を習得する場合、熟達者から指導を受ける方法が一般的である。しかし、熟達者は自身の技術を、十分に言語化・表象化・意識化することが難しい身体知^[1]として獲得していることが多い。そのため、技術を伝えることは熟達者にとっても難しく、指導を行える人材が少ない。また一方で、この身体知となるジャグリングの技能を自学で習得することも困難である。

そこで本研究では、モーションキャプチャを用いて熟達者との違いを認識することによる技能習得に着目し、システムの設計・開発を行う。

熟達者の動きと学習者の動きを同じ画面上で見られるようにし、熟達者との比較を行いながら、暗黙的に獲得されることの多い身体知を能動的に探求できるようにする。そこで、学習者が4種類の異なったデータを切り替えながら熟達者とのジャグリングの技能を比較することで、技能を習得するうえで問題となる点を気づくことのできるような練習システムを提案する。

なお、今回、ジャグリングの中でも最も一般的なボールを用いたジャグリングについて焦点をあてることとする。

2. システムの設計

本研究では練習システムの構築に、Kinect for Windows^[2]を利用する。これにより、身体にセンサなどを必要とせずモーションキャプチャが行えるため、データの取得が練習の邪魔にならない利点がある。

ジャグリングの技能をより深く習得・理解するためには、学習者が熟達者との技能上の違いに気づけることが重要である。しかし、ジャグリングの技能は、身体の動きや道具の軌道などの2要素が複雑な相関をもっている。そこで、上記の2要素をそれぞれ独立してみることができるようになる。今回採用した4つのデータと気づきを支援できると考える点を以下に示す。

- ①RGBカメラデータ(図1)：ビデオカメラ等で撮影した映像データを用い、両要素の相関
- ②スケルトンデータ(図2)：身体を棒のような形で出力し、身体の動きのみの違い
- ③マッピングデータ(図3)：身体の動きの一部(図3においては手の先)をマッピングし、身体の動きの中でも特徴的な部分の違い
- ④道具の軌道データ(図4)：道具(ボール)の軌道のみを出力するデータを用い、道具の軌道の違い

上記のデータを適宜切り替えながら学習できるように設計することとし、本研究における学習

者と熟達者の動作比較用のインタフェースを図 5 に示す。

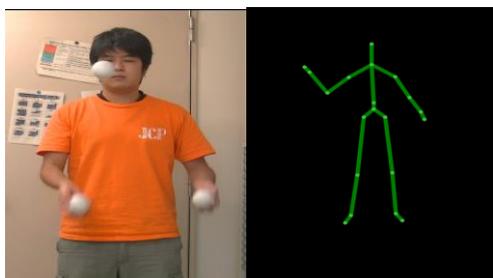


図 1 : RGB カメラデータ 図 2 : スケルトンデータ

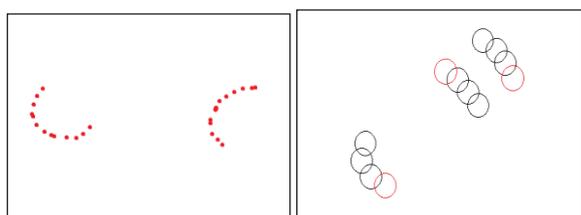


図 3 : マッピングデータ 図 4 : 道具の軌跡データ



図 5 : 比較用インタフェース

3. 本システムを利用した学習の流れ

本システムは学習者として、月 2 回のジャグリングの体験教室に通う小学生を対象としている。本システムを用いた学習の流れを図 6 に示す。本システムでは、学習フェーズ、撮影フェーズ、比較フェーズの 3 つのフェーズを設ける。

学習フェーズにおいては、練習・実践を行う前に熟達者の動画によって、技能を学習する。

撮影フェーズにおいては、学習者が練習・実践を Kinect の正面で行い、学習者がジャグリングをする際のデータを取得する。

比較フェーズにおいては、学習者が 4 種類の異

なったデータを切り替えながら複数回、同一画面上で熟達者との動きを比較する。

なお、図 6 における技能構造とは、どのようにボールを投げ、そのボールがどのような軌道を描き、どのタイミングでボールをキャッチするのかというようなジャグリング動作を指す。

以上の 3 つのフェーズをもっても、学習者が熟達者との動作の違いを認識することができない、または動作の違いを認識することはできたがなぜそのような違いが生じたのかわからず、修正方法が不明である場合には、次回の体験教室での解決を図るものとする。

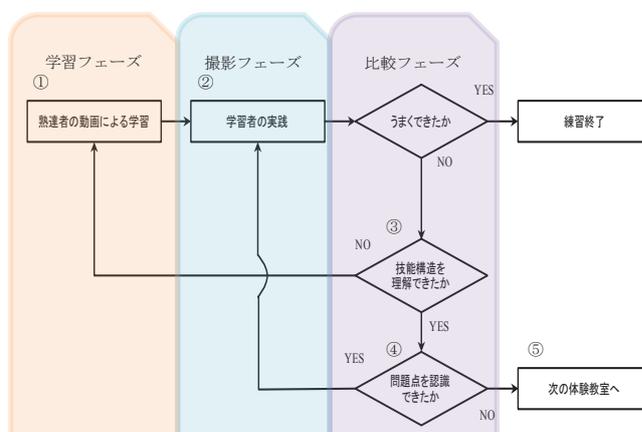


図 6 : 本システムを用いた学習の流れ

4. おわりに

本研究においては、ジャグリングの家庭練習システムについて設計を行った。

今後の展望として、システムを完成させ、実践を行い、不足している機能やデータを明確にし、改善するとともに学習者が本システムを用いることでどの程度違いを認識することができるのかの検証を行っていく。

謝辞

本研究の一部は科学研究費補助金・基盤研究(C) (課題番号 25350337) の助成を受けている。

参考文献

- [1]波多野 誼余夫：“認知心理学 5 学習と発達”，東京大学出版会，pp.11-36(1996)
- [2]“Kinect for Windows” <<http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>>2014年6月1日アクセス