

子供の協調性向上に向けた野菜協同収穫の疑似体験システム ～複数人によるフルボディインタラクション～

小宮直己¹ 山本一希¹ 矢野美波² 江草遼平³ 稲垣成哲⁴
溝口博¹ 生田目美紀⁵ 楠房子²

概要：子供にとって社会性や協調性を学ぶことは重要である。そして、子供は他者とコミュニケーションをとることで社会性や協調性を学んでいく。特に、子供は遊びを通して協調性を学ぶといわれている。また、身体を使って学習すると学習効果が高く、特に子供に顕著であることが明らかになっている。しかし、近年の子供は、外で遊ぶことが減り、協調性を学ぶ機会が少なくなっているという問題がある。そこで、著者らは、2人で交互に掘る動作をすることで、根菜を収穫することができるゲームシステムを開発した。そして、作成したシステムを、小学校にて実際に小学生に体験してもらい、システムが問題なく動作すること、子供がシステムを操作することが可能であることを確認した。

キーワード：学習支援システム、協調学習、Kinect センサ、身体動作、交互動作

Simulated Experience System of Vegetable Collaborative Harvesting to Improve Children's Social Skills --Full-Body Interaction with Multiple People--

NAOKI KOMIYA^{†1} MINAMI YANO^{†2} RYOHEI EGUSA^{†3}
SIGENORI INAGAKI^{†4} HIROSHI MIZOGUCHI^{†1}
MIKI NAMATAME^{†5} FUSAKO KUSUNOKI^{†2}

Abstract: It is important for children to learn about sociality and collaboration. Children learn sociality and collaboration by communicating with others. In particular, children are said to learn collaboration through play. In addition, it has been shown that learning using the body is highly effective, especially in children. However, there is a problem that children in recent years are less likely to play outside and have fewer opportunities to learn collaboration. Therefore, the authors developed a game system that can harvest root vegetables by digging alternately with two people. The elementary school students actually experienced the created system in elementary school, and it was confirmed that the system works without problems and that the child can operate the system.

Keywords: Learning Support System, Collaborative Learning, Full-Body Interaction, Alternating Motion

1. はじめに

子供にとって、社会性や協調性を学ぶことは重要である。

[1] 社会性とは、文部科学省は、1996年、中央教育審議会答申において、これからの教育の課題は「生きる力」の育成であるとしている。「生きる力」の中には、他人を思いやる力や優しさ、相手の立場に立って考え、共感できる力も含まれている。このことから、子供にとって社会性や協調性を学ぶことは重要であることが窺える。実際に子供たちがどのように社会性や協調性を学んでいくかといえば、それは、他者との関わり合いの中である。特に子供は、遊

びを通して協調性を学ぶといわれている。昨今の子供は、社会のインターネット化に伴い、協調性を学ぶ機会が減っている。[3]そこで、同研究室では、協調動作を行いながら遊びながら、子供の協調性向上のための学習支援システムの開発を行っている。この研究では、複数人が同時に行う動作に着目し、その動作を同時に遊ぶことのできるゲームシステムを開発していた。本研究では、より子供たちが協調できるシステムを目指し、餅つきのような交互に行う動作も他者との協調を必要とする動作であると考え、交互に行う動作を用いて遊ぶことのできるゲームシステムを開発した。

本論文では、開発したシステムの概要と実際に小学生に対して行ったデモンストレーションについて述べる。

1 東京理科大学
Tokyo University of Science
2 多摩美術大学
Tama Art University
3 明治学院大学
Meiji Gakuin University
4 神戸大学
Kobe University
5 筑波技術大学
Tsukuba University of Technology

2. 野菜協同収穫疑似体験システム

2.1 概要

本システムは、2人で交互に動作を行い、協力しながら体を動かしてもらうことで、子供同士のインタラクションを引き起こさせることを期待するゲームシステムである。本システムの外観を図1に示す。ゲームの内容は、2人で協力して、画面上に表示させている野菜を掘り起こすというものである。野菜は、にんじん・かぶ・じゃがいもの3種類である。ゲーム体験の際には、3種類の野菜の1つを掘り起こしてもらう。まず、2人の子供は野菜が表示されたスクリーンの前に立ってもらう。そして、子供たちがスクリーンの前で交互に掘る動作をすると、スクリーン画像の中に、土煙が表示される。子供たちが一定回数交互に掘る動作を繰り返すと、スクリーンに野菜が掘り起こされた画像が表示される。これで、システム体験が終了となる。



図1. システムの外観

2.2 野菜協同収穫の疑似体験システム

本システムは、スクリーン1つ、プロジェクタ1台、Kinect センサ、制御用PC1台で構成されている。スクリーンには、地面に埋まっている野菜が表示されている。子供たちは、スクリーン左右に立ち、交互に掘る動作をしてもらう。Kinect センサは Microsoft から発売されている3次元距離画像センサである。Kinect センサは、Kinect for Windows Software Development Kit 2.0 (以下 Kinect SDK) というライブラリにより、人や人の骨格を検出することができる。Kinect センサの骨格検出では、様々な関節の3次元座標をフレームレート 30[fps]で取得することが可能である。今回は、この Kinect センサを用いて、2人の体験者の掘る動作の認識を行った。今回は、掘る動作を、一旦両手が両膝のより下の位置に移動し、その後頭より上の位置まで移動する動作をと定義した。その様子を図3に示す。そのため、Kinect センサにより、体験者の頭、両手、膝の座標を取得

する。そして、取得した骨格座標をもとに掘る動作を認識する。次に、交互に行う動作の認識について述べる。まず、2人で体験してもらうために、体験領域を指定する。そして、体験者の1人が掘る動作を行うと、その体験者のいる体験領域での骨格座標を取得しないようにする。これにより、同一の体験者が2回掘る動作をしても、掘る回数が減ることを防いでいる。これにより交互に掘る動作を体験者にしてもらうことができる。これにより、体験者同士がインタラクションできることを期待している。

3. デモンストレーション

作成したシステムが正常に動作するかを確認するため、実際に子供たちにコンテンツを体験してもらった。対象は千葉県野田市立山崎小学校の小学6年生の45名であった。システムを体験してもらう前に、2人1組のペアに分かれてもらった。小学生には2人ずつシステムを体験してもらった。その様子を図2に示す。



図2. システム体験の様子

今回は3種類の野菜(にんじん、かぶ、じゃがいも)の中から、1つ選んでもらい、野菜1つについてシステムを体験してもらった。まず、2人の体験者にスクリーン前の2つの体験領域に一人ずつ立ってもらった。そして、体験者2人が交互に掘る動作をしてもらう。すると、スクリーンの野菜が掘られていく。掘る動作の認識回数が10回になると、一度スクリーンの野菜が途中まで掘られた画像が投影される。そして、掘る動作の認識回数が20回になると、スクリーンに野菜が掘られた画像が投影される。これで、1ペアのシステム体験は終了となる。そして、まだ体験していないペアに交代し、システムを体験してもらった。体験の様子を図5に示す。これを、小学生全員にシステムを体験してもらうまで繰り返した。デモンストレーションの際、小学生の様子をビデオカメラにより記録した。

デモンストレーションのビデオ記録を確認した結果、作

成したコンテンツが正常に動作していること・子供でも操作可能であることが確認できた。

4. おわりに

本論文では、理科教育のための協同型教育コンテンツの概要と、作成したシステムを子供に体験してもらうデモンストレーションについて述べた。デモンストレーションの結果から、システムが正常に動作していること、子供でも操作可能であることが確認できた。今後はシステムを体験してもらった感想や意見等をアンケートにより収集し、評価を行っていく。そして、その評価にもとに、システムの改善を行っていく。

謝辞 本研究を行うにあたり、野田市立山崎小学校の教員、小学生のみなさまに協力して頂いた。この場を借りて深く感謝する。

本研究は JSPS 科研費 JP17H2002 の助成を受けた。

参考文献

- [1] Batten, G. Oakes, P. M., and Alexander, T.. Factors associated with social interactions between deaf children and their hearing peers. A systematic literature review. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 2013, vol. 19(3), pp. 285-302.
- [2] 文部省.. 21 世紀を展望した我が国の教育の在り方について. 第 15 期中央教育審議会第一次答申 文部時報 8 月臨時増刊号. 1996, pp. 82-91.
- [3] 徳永幸枝.. 地域社会の教育環境づくり--通学合宿の取り組みから (特集 子ども学部と地域連携). *子ども未来学研究*. 4 2009, vol. 4, pp.67-70.