

機関番号：34315

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20500117

研究課題名(和文) 健康重視型エンターテインメントインターフェースの設計及び評価

研究課題名(英文) Design and Evaluation of Physically-Active Entertainment Interfaces

研究代表者

ライオンズ マイケル (LYONS MICHAEL)

立命館大学・映像学部・教授

研究者番号：70395169

研究成果の概要(和文):

健康重視型エンターテインメントインターフェースを通じて、身体の動きを促すいくつかのプロトタイプシステムが開発された。研究の対象となった四つのシステムの内、身体活動が最も大規模であった二つが一番成功をおさめた。また、研究結果は、さらなる研究のための戦略上役に立つ問いかけを指し示す。

研究成果の概要(英文):

Several prototype physically-active interface systems have been developed which encourage physical activity through interactive entertainment. Of four systems studied, the two having the largest scale of physical activity were the most successful. The results have indicated strategic questions for further research.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
2010年度	600,000	180,000	780,000
総計	2,400,000	720,000	3,120,000

研究分野：メディア情報学・データベース

科研費の分科・細目：情報学、メディア情報学・データベース

キーワード：エクサゲーム、エンターテインメント・コンピューティング、
健康重視型インターフェース

1. 研究開始当初の背景

これまで、テレビゲームとも呼ばれるインタラクティブ・エンターテインメント・システムは、身体をあまり使わず、身体に最小限の動きしか求めないような、限られたインターフェイス技術しか利用してこなかった。このため、テレビゲームは、若者の間で体を動かさない習慣や肥満をもたらすものとされてき

た。しかしながら、ここ十年程の間に、一般に HCI と略される「人間-コンピューター・インタラクティブ」の研究分野において、より身体活動にも基づいたインタラクシオンのあり方を促す、新しい形の入力・出力デバイスの研究が流行となっている。

2. 研究の目的

この研究の目的とは、身体的に活動的なエンターテイメント・インターフェイスの効率的デザインのための根本的な原則を調査することであった。近年、カメラやモーション・センサーなどの精密なデジタル入力デバイスだけでなく、スマートフォンのような高度な携帯通信デバイスも低コストで大量生産することが可能となっている。従って、今日、ユーザーに対し体をより活動的・健康的に動かすことをうながすような、新たなエンターテイメント・テクノロジーを開発する機会があるわけである。

人間-コンピューター・インタラクションの分野というのは、人間がどうテクノロジーを使い、感じるかに、影響を与える要因を研究するものである。一般的には、HCI は、テクノロジーをより使いやすくし、特定の決まったタスクを行うための肉体的・精神的努力を軽減することを目的としている。しかしながら、ユーザーに対しより体を動かすよう促し、さらに身体活動について関心や楽しさを催すようなテクノロジーを開発するためには、新たなアプローチが必要である。そのため、我々は、エンターテイメント・エクサシオン・インターフェイス、つまり「エクサゲーム」を研究することを提言した。我々の目標は、広い視野からエクサゲームを調査し、エクサシオン・インターフェイスの開発の成功・失敗に影響するような、様々な種類のインタラクションのスタイルを検証することであった。

3. 研究の方法

研究の第一段階は、以前行った二つの仕事の延長と分析を含んでいた。一つの副プロジェクトにおいて、我々は、手と顔の動きを利用することで楽しい芸術的表現を可能にするジェスチャー・インターフェイスを開発した。この作業は、イギリスのサリー大学のチャー・ホーチャン博士と共同で行われた。このシステムを利用する際のユーザーの行動・態度を探るための新しい実験的タスクが開発された。分析結果は、エンターテイメント・インターフェイスを専門に扱う雑誌の特別号にて公開された。

二つ目の副プロジェクトでは、マネをするゲームにおいて、ユーザーに対し身体活動に参加するよう促すためにアニメキャラクターが使われた。この仕事は、かつてドイツのアーヘン工科大学に在籍していたアンドレアス・ウィラタナヤ氏と共同で行われた。ビデオカメラを通じたインプットにより、アニメキャラクターがユーザーの動作に順応することが可能となった。この研究の結果は、身体的に活動するエンターテイメント・テクノロジーの国際会議にて発表した。以上の二つのシステムは、コンピューターかテレビ画面の前に座るユーザーに対し、一般的なテレビゲームが求めるよりも多彩で激しい身体動作を求めるものであった。

三つ目のサンプルシステムとして、オランダのエインドホーヴェン工科大学のクリストフ・バートネック教授と彼の教え子アン・ホエックストラ氏と共同で、種々のモーション・センサーにより、ブランコの上で運動やダンスを増幅させる、一部屋規模という大きな身体表現インターフェイスを開発し実行した。ユーザーの身体動作が音声・画像出力に影響し、それが楽しい表現的な遊びとパフォーマンスを促す。この結果は、エンターテイメント・テクノロジーの国際会議にて発表され、また、本の一章としても刊行された。

四つ目のサンプルシステムとして、西スイス応用科学大学のオリヴェール・リヒティ教授と彼の教え子ロラン・プレヴォー氏と共同して、都市空間という大きなスケールの中で行われるモバイル・エクサゲームを開発・実行するための、モバイル・エクサゲーム開発プラットフォームを開発した。このプロジェクトにより、ある程度スキルを持った開発者が、プレイヤーに家から外出や街での移動を促す色々なロールプレイングゲームを作るためのツール一式が成果としてでた。これらのゲームは自転車や徒歩でプレイするようになっている。この結果は、エンターテイメント・テクノロジーの国際会議にて発表され、また、本の一章としても刊行された。

4. 研究成果

四つの実験の結果の比較は、ユーザーが大きな活動に対し最も関心を持ったことを示す。特にブランコのインターフェイスとモバイル・エクサゲームはユーザーの最も大きな関心を集めた。さらに、芸術的に心地よい音声・映像が、身体的に活動するインターフェイスを利用するにあたってのユーザーの満足度を増幅させた。このため、我々はブランコ・インターフェイスが、今後最も実りある研究対象であると考えている。

以上の四つのプロジェクトの結果に基づいて、プリティッシュ・コロンビア大学のシドニー・フェルス教授と共同して、ジェスチャーを用いるインターフェイスの開発・評価に際しての総合的な要素・要因に関する大がかりな研究に着手した。我々の研究により、ジェスチャー入力の視聴覚出力への写像（マッピング問題）といった根本的な事柄のさらなる研究の必要性があることが判明した。我々のプロジェクトの結果は、SIGGRAPH や SIGGRAPH ASIA や「音楽的表現の新インターフェイス」などのいくつかの国際会議にて大きく発表された。

これらの成果発表に加え、上記第三部のプロジェクトごとの記述で上述したように、四つの別々の実験の結果はそれぞれ国際科学会議や学術研究雑誌にて公開された。公開された成果の一覧表は本報告書の最後にある。これらの成果の多くはオンライン・リポジトリにあるため、関連した研究を行おうとしている研究者や一般人が閲覧できるようになっている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計6件)

S. Fels and M. Lyons “Creating New Interfaces for Musical Expression: Introduction to NIME”, ACM SIGGRAPH ASIA 2010 Courses (DVD Article 14) 2010 DOI=10.1145/1900520.1900534 査読有

M. Dailey, C. Joyce, M. Lyons, M. Kamachi, H. Ishi, J. Gyoba, and G. Cottrell, “Evidence and a computational explanation of cultural differences in facial expression recognition”, Emotion 10(6) pp. 874 - 893 (2010) 査読有

S. Fels and M. Lyons, “Creating New Interfaces for Musical Expression: Introduction to NIME” ACM SIGGRAPH 2009 Courses (DVD Article 11) 2009 DOI=10.1145/1667239.1667250 査読有

C. Bartneck, M. Lyons, and M. Saerbeck “The Relationship Between Emotion Models and Artificial Intelligence”, Proceedings, SAB2008 Workshop on The Role of Emotion in Adaptive Behavior and Cognitive Robotics 2008 査読有

A. Wiratanaya, and M. Lyons “A Mimetic Strategy to Engage Voluntary Physical Activity in Interactive Entertainment” Proceedings, Workshop on Facial and Body Expressions for Control and Adaptation of Games, pp. 63-69, 2008 査読有

C. Chan, and M. Lyons “Mouthbrush: A Multimodal Interface for Sketching and Painting” International Journal of Computational Science 2(1), pp. 46-60 2008 査読有

[学会発表](計5件)

M. Lyons “New interfaces for audio-visual expression” 11th International Symposium on Spatial Media, Spatial Media Group, 会津大学 2011/03/04

M. Lyons “Creating New Interfaces for Musical Expression: Introduction to NIME” 3rd ACM SIGGRAPH Conference and Exhibition on Computer Graphics and Interactive Techniques in Asia, Seoul South Korea 2010/12/17

S. Fels and M. Lyons, “NIME Primer: An Overview of the First Ten Years”, 10th International Conference on New Interfaces for Musical Expression Sydney Australia 2010/06/15

L. Prevost, and M. Lyons, “Design and Implementation of a Mobile Exergaming Platform” Intelligent Technologies for Interactive Entertainment, Third International Conference, INTETAIN, Amsterdam, The Netherlands 2009/06/22

A. Hoekstra, and M. Lyons, “The Hyper-trapeze: A Physically Active Audio-Visual Interface for Performance and Play” Intelligent Technologies for Interactive Entertainment, Third International Conference, INTETAIN, Amsterdam, The Netherlands 2009/06/22

〔図書〕(計3件)

C. Bartneck and M. Lyons “Handbook of Research on Synthetic Emotions and Sociable Robotics: New Applications in Affective Computing and Artificial Intelligence” IGI Global 2009 pp. 24-56 2009

L. Prevost, O. Liechti, and M. Lyons, Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering pp. 213-220, 2009

A. Hoekstra, C. Bartneck, and M. Lyons, Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering pp. 201-206, 2009

6. 研究組織

(1) 研究代表者

ライオンズ マイケル (LYONS MICHAEL)

立命館大学・映像学部・教授

研究者番号：70395169