

平成 27 年度 公立はこだて未来大学卒業論文

Leap Motion による教育をインタラクティブにするシ ステムの提案

一ノ瀬 智太

情報アーキテクチャ学科 1012211

指導教員 美馬 義亮

提出日 2016 年 2 月 29 日

Title in English

— one two three four five six seven eight nine ten —

by

Tomohiro Ichinose

BA Thesis at Future University Hakodate, 2016

Advisor: Prof. Advisor, Coadvisor: Prof. Coadvisor

Department of Complex Media Architecture

Future University Hakodate

February 29, 2016

Abstract— Teachers use a blackboard and chalk in the field of school education. On the other hand, students use pencil and notebook was mainstream. However, classes that use a personal computer and tablet devices have been introduced in recent years. It is that the exchanges of the information from a teacher to a student are unilateral to be common when I compared the recent school education with the conventional thing. In this study, the purpose is to implement an application for realizing interactive teaching operations between teachers and students in the field of education, and evaluate usefulness.

Keywords: Keyrods1, Keyword2, Keyword3, Keyword4, Keyword5

概 要: 学校教育の場において教師は黒板とチョークを使い、学生は鉛筆やノートを使った授業が主流であった。しかし、近年ではパーソナルコンピュータやタブレット端末を使った授業が取り入れられている。近年の学校教育を従来のものと比較した際に共通することは、教師から学生への情報のやり取りが一方的なことである。本研究では、教育の場において教師と学生間での対話的な授業運営を実現するためのアプリケーションを実装し、その有用性を評価することを目的とする。

キーワード: キーワード 1, キーワード 2, キーワード 3, キーワード 4, キーワード 5

目次

第1章 序論	1
1.1 背景	1
1.2 目的	1
1.3 研究目標	1
第2章 問題設定・研究アプローチ	2
2.1 問題設定	2
2.2 研究アプローチ	2
第3章 関連研究	3
3.1 クリッカー	3
3.2 サイボウズ Live	3
第4章 提案するアプリケーションの概要	4
4.1 提案するアプリケーションの特徴	4
4.2 クライアント側のプログラムの役割	4
4.3 サーバー側のプログラムの役割	4
4.4 実装方法	4
4.4.1 言語・ツール・開発環境	4
4.4.2 Cinder フレームワークについて	5
4.4.3 Leap Motion について	5
第5章 実験と評価	8
5.1 実験について	8
5.1.1 評価方法について	8
5.2 アンケート	8
第6章 考察	9
6.1 評価結果	9
6.2 評価結果	9
第7章 結論と今後の展開	10
7.1 まとめ	10
7.2 今後の方針	10

第1章 序論

1.1 背景

学制百年史 [1] によると大学の誕生は明治時代に遡る。一斉授業の場において、教師は知識を与え学生はそれを吸収する。こうした場において、一部の学生には頬杖をついたり、居眠りをしたりなどが散見される。その原因として、日々の生活の疲れだけでなく、教師の説明が理解できず、授業についていけないなどのストレスが挙げられる。こうした学生には他の学生に比べて学習意欲が低下しているといえる。

1.2 目的

本研究では、こうした学習意欲の低下に着目し、これを解決するために教師と学生の間に関向性をもたせ、学習意欲の向上を図ることを目的とする。その方法として、Leap Motion というセンサが手や指の位置、方向、曲げ、ジェスチャー等を検知できるセンサを用いて、関向性を実現するアプリケーションを実装し、学習意欲が向上することを目指す。具体的には学生が授業中に抱いている「助けてほしい」や「もう一度説明してほしい」などのメッセージを Leap Motion で入力し、教師に伝えるということを行う。

1.3 研究目標

第2章 問題設定・研究アプローチ

2.1 問題設定

本研究での問題は一斉授業の場において双方向性を実現し、学習意欲の向上を目指す。Leap Motion というセンサが手や指の動きを検知し入力操作を行い、その時に音を立てることがないという性質をもっているのをこれを使用する。本研究での一斉授業の場の位置付けとして、教師と学生の双方がパーソナルコンピュータを使用していることを想定する。具体的な例として、教師はパーソナルコンピュータで資料をプロジェクターに投影しながら授業を行い、一方、学生はメモをとったり課題に取り組むために使用しているものとする。

2.2 研究アプローチ

ここでは実際のアプリケーションを使うときのシナリオを記述する。まず、実際の授業の中で学生は「大きな声で話してほしい」や「もう一度説明してほしい」といった感情を抱く。これらの感情を Leap Motion を使ったアプリケーションで発信し、プロジェクターに投影する。その発信を基に教師がアクションを起こし、対話的な授業運営を実現する。一方で、学生側の発信が多くなり過ぎた場合、教師へのストレスが懸念される。そのような場合は、学生側からの発信を制限したり、教師側が Leap Motion を使ってストレスを軽減できるようにする。

第3章 関連研究

ここでは対話的授業運営の関連研究としてクリッカーを、意思決定ツールとしてサイボウズ Live を取り上げる。

3.1 クリッカー

双方向性授業の実現としてクリッカー [4] を用いた事例がある。クリッカー (授業応答システム) とは赤外線リモコンによる学生解答システムである。授業中に教師が問題を出し、学生がクリッカーを用いて解答するというものである。クリッカーを用いた結果として、「役に立つ」という問いに対して「役に立つ」と答えた学生が 6 割を上回り、「勉強する気になったか」という問いに対しては「やる気が出た」という学生が 7 割を上回っている。

3.2 サイボウズ Live

サイボウズ Live はサイボウズ社が開発した意思決定ツールである。主な機能として、3 つが紹介されている。このツールの導入事例としては ほにゃらら のような事例がある。

第4章 提案するアプリケーションの概要

提案するアプリケーションは、授業やゼミ等で聞き手が話者にメッセージを発信するための意思決定ツールである。

4.1 提案するアプリケーションの特徴

1つ目は、Leap Motion を使ってリアルタイムに入力操作を行うことである。2つ目は、クライアント側とサーバー側の二つのプログラムに分かれていることである。クライアント側は、聞き手が発信したいメッセージを発信するためのものである。サーバー側では、聞き手のメッセージを集計し、その集計結果を発信するためのものである。このアプリケーションでは、クライアント側とサーバー側間のデータを送受信する手段として、ソケット通信を行った。

4.2 クライアント側のプログラムの役割

クライアント側は、聞き手が発信したいメッセージを発信するためのものである。

Leap Motion から取得する値について

4.3 サーバー側のプログラムの役割

サーバー側では、聞き手のメッセージを集計し、その集計結果を発信するためのものである。

4.4 実装方法

4.4.1 言語・ツール・開発環境

使用言語は主に C++ である。一部、C 言語での記述もある。IDE は Xcode で Leap Motion を入力装置として使う。また開発環境は表 4.1 の通りである。

表 4.1: 開発環境

OS	OS X Yosemite Macbook Air
プロセッサ	1.6 GHz Intel Core i5
メモリ	4GB 1600 MHz DDR3

4.4.2 Cinder フレームワークについて

Cinder は C++ で書かれたフレームワークである。画像や動画、音声処理に長けており、ライブラリが用意されている。今回は、アプリケーションの作り方が本で紹介されていたことと Cinder を使った導入事例が多くなっていることから、Cinder を使って開発を進めることにした。

OpenFrameworks との違い

ここでは OpenFrameworks について述べる。openFrameworks は C++ のオープンソースツールキットである。openFrameworks は、Cinder と同様に、描写処理等に長けたフレームワークでもあり、Leap Motion を使ったアプリケーションで使われるフレームワークとして、この 2 つが使われていることが多い。

4.4.3 Leap Motion について

Leap Motion とは Leap Motion 社が 0000 年に開発した手や指を検知することに特化したコントローラーである。Leap Motion は教育や医療など幅広く使われている。

Leap Motion を使用するために

Leap Motion を使用するために、まず自身の PC にインストーラがインストールされていなければならない。どこどこにあるのでサイトからインストーラをダウンロード必要がある。

Leap Motion の使用方法

Leap Motion を使うためには、3 つの手順が必要である。まず、インストーラを公式ホームページからダウンロードする。次にダウンロードしたものを解凍する。図 4.1 のような画面が表示されるので、指示に従ってインストールする。最後にメニューバーにアイコンが表示されていたら完了。

Leap Motion のアプリケーションを使用する前に確認しておくべきことを 2 つあげる。1 つは、手の高さを調節しておくこと。もう 1 つは、道具の設定がオフになっているかどうかである。これらのことは図 ?? のアイコンから設定を選択し図 4.2 から確認しておく方が良い。また、これらの設定後、Visualizer 等で確認するとなお良い。

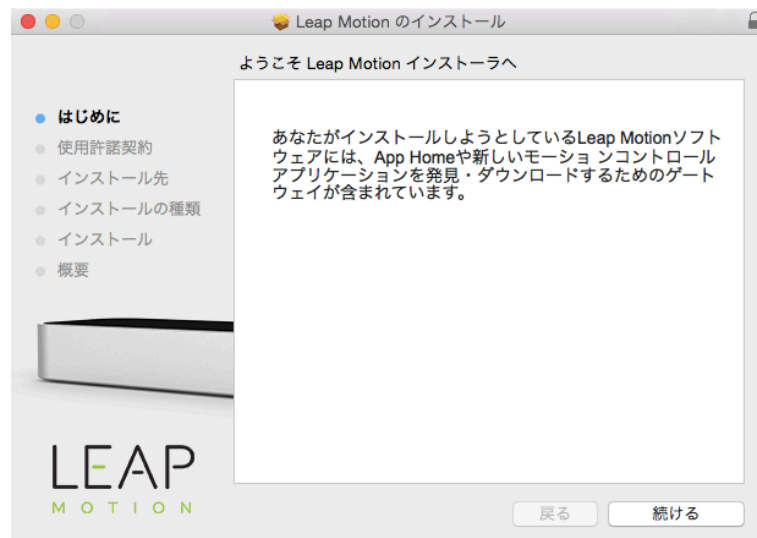


図 4.1: インストール画面

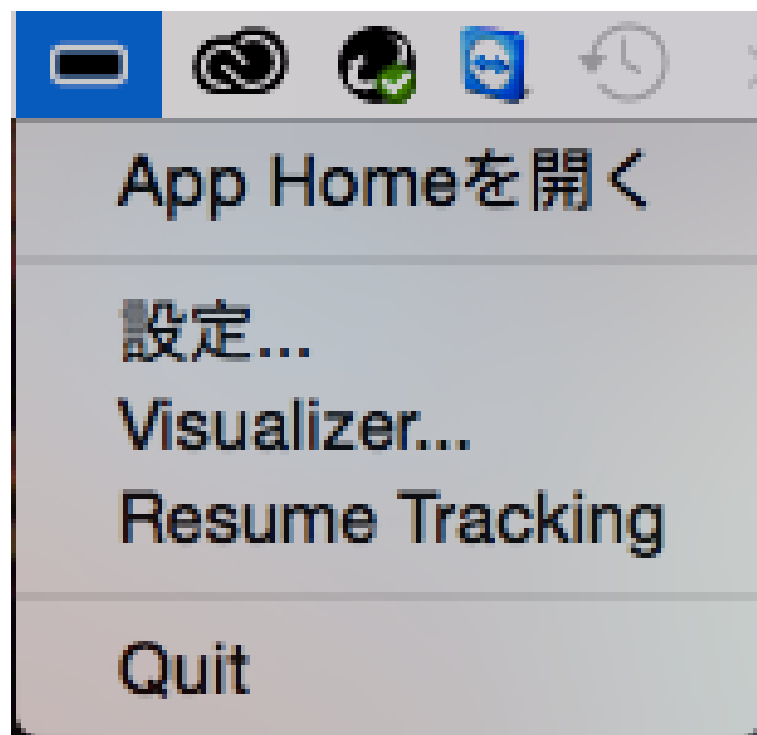


図 4.2: Leap Motion のアイコン

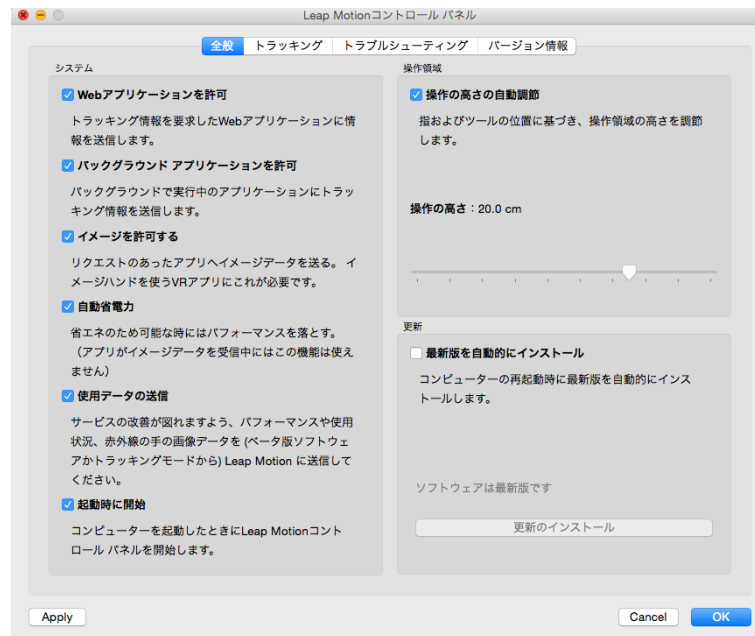


図 4.3: Leap Motion の設定画面

Leap MotionSDK のダウンロード

Leap Motion を使ったアプリケーションを開発するために SDK を自分の PC にインストールする必要がある。

Leap Motion の評価

Leap Motion の入力装置としての特性を追求した。ここでは Leap Motion の良い点と欠点をあげる。Leap Motion の良い点は、次の 3 つある。1 つ目は、Leap Motion では手や指の位置や方向、ジェスチャーなどを検知し、リアルタイムで入力操作ができるという点である。2 つ目は、指の曲げを判定できるので、入力パターンが豊富であることがいえる。3 つ目は、Leap Motion をキーボードやマウスなどの入力装置と比較したとき、音を出さずに入力できるという利点がある。一方で、Leap Motion の欠点として次の 2 つのことを述べる。1 つ目は、センサに不得意な方向がある点である。もう 1 つは、複数接続が不可能な点がある。

ソケット通信について

第5章 実験と評価

5.1 実験について

ここでは, FUN を用いて記述した場合とそれ以外の言語で書いた場合の比較を行なう.

5.1.1 評価方法について

5.2 アンケート

第6章 考察

6.1 評価結果

6.2 評価結果

第7章 結論と今後の展開

7.1 まとめ

7.2 今後の方針

Short Title in English

謝辞

謝辞を書く.

参考文献

- [1] 著者, 「タイトル」, 2003.

付録その1

付録その1(プログラムのソースリストなど)を必要があれば載せる

付録その2

付録その2(関連資料など)を必要があれば載せる

図 目 次

4.1	インストール画面	6
4.2	Leap Motion のアイコン	6

表 目 次

4.1 開発環境	5
--------------------	---