

Kinect センサーを用いたプレゼンテーションの実践

Practice of the Presentation Using a Kinect Sensor

和田 智^{*}
Satoshi Wada

Email: swada@dokkyo.ac.jp

本研究はナチュラルユーザーインターフェイス (NUI) のためのセンサーである Kinect の機能を利用したプレゼンテーションを行うために必要なリソースを調べ、実践的な利用に至るまでの手順を確立することを目的としている。Kinect には NUI のためのいくつかの機能が備えられており、今回はこの機能のうちプレゼンテーションに利用するためのジェスチャーによるコントロール機能を利用することにした。操作するためのアプリケーションは Kinect for Windows Developer Tool Kit に含まれる SlideShow Gestures-WPF と Kinect PowerPoint Control v1.1 を行った。研究ではポインティングデバイスとしての試用とアプリケーションにわずかな改変を行ったに過ぎないが、将来的には多くの機能を複合させてより NUI を有効に生かすための研究につなげていきたい。

The purpose of this study is to determine the resources required to perform the presentation feature of Kinect is a sensor for a natural user interface, to establish the steps leading up to use practical. Several features for NUI is provided with Kinect, we decided to take advantage of control by gesture for use in the presentation of this feature. Application for the operation and tried the Kinect PowerPoint Control v1.1 SlideShow Gestures-WPF that is included in the Kinect for Windows Developer Tool Kit. In this report, but had only done a slight modification to the application and the trial as a pointing device, I like to connect the research to take advantage of to enable NUI more conjugated more features in the future.

*: 獨協大学国際教養学部

1. 研究の目的

本研究の目的は、Kinect センサー(Kinect for Windows Sensor：以下 Kinect)を教育目的に利用可能にするまでの手順を確立することを目的にしている。本論では特に Kinect を利用したプレゼンテーションを行うためのハードウェア、ソフトウェアの導入手順の確立とアプリケーションの開発に必要な Microsoft Visual Studio 2010 の使い方についての手順の確立を行った。これまで作成されているプレゼンテーション用のプログラムを教育用に作成することが今回行った研究内容である。

これらの研究から Kinect の持つ機能によって考えられる将来の利用可能性を考えたい。また、kinect で利用されているようなナチュラルユーザーインターフェイス (NUI) は現在発売されている多くのスマートフォンに搭載されている機能であり、これからの PC や情報関連機器、さらに家電製品の利用者がごく当たり前に触れるインターフェイスとなるだろう。教育においてもどのような場面で反映できるかはこれからの課題となっている。この一つの例として今回はプレゼンテーションを取り上げた。

2. 研究方法

Kinect を利用したプレゼンテーションを行うために必要なリソースについてインターネット上から最新の情報、ソースコード、試用版アプリケーションを収集し、筆者の PC に組み込み、実際に操作してみた。また、Kinect for Windows SDK (以下 SDK) に取められているサンプルを Microsoft Visual Studio 2010 を用い本学の大教室で利用するために修正、追加を行い、実際の授業で使用し、従来のプログラムを作り直すことで、今後の研究に役立てたい。

3. Kinect

Kinect センサー (以下 Kinect) はマイクロソフト株式会社 (以下マイクロソフト) が開発した世界初の非接触モーションセンサーで、ゲーム機の Xbox の外部入力装置として 2010 年 11 月に発売された。その後 60 日間で累計販売台数が 800 万台を超えたことから、史上最速の販売台数を記録した家電製品としてギネスブックに正式に認定された。2012 年 1 月にはマイクロソフト最高経営責任者は米ラスベガスで開催の世界最大の家電見本市「CES」での基調講演で発売開始から 1800 万台が販売されたと発表している。

これだけの注目を浴びる Kinect の機能とは、これまで多くのゲーム機で利用されてきた入力装置が有線または無線で手に保持して利用するものであったのに対し、コントローラーを持ったり、身体に装着したりすることなしに Kinect は身体の骨格を読み取り、その動きで入力ができることに特徴がある。その価格が比較的安い (Kinect for Xbox360 が 14800 円、Kinect for Windows が 24800 円：2012 年 11 月 1 日現在：MicrosoftStore) ことから一般ゲームユーザーからだけでなく研究者や開発者の利用もあり、Xbox だけでなく Windows や Linux で利用しようという動きが起こっ

た。¹⁾発売当時マイクロソフトからは Windows 用のデバイスドライバは供給されておらずこのデバイスドライバを作り Kinect を利用するためのアプリケーションの開発はいわゆるハッキングという扱いであった。しかし、マイクロソフトは 2011 年 4 月に Kinect の Windows 用ソフトウェア開発キット (SDK) を公開すると発表しそのベータ版が 6 月に Kinect for Windows SDK として発表された。その後、2012 年 2 月に正式版が公開され、さらに 2 回のバージョンアップを経て 2012 年 10 月には SDK がバージョン 1.6 となりデベロッパーツールキットとともに Windows8 に対応し、機能も付加されている。

Kinect はナチュラルユーザーインターフェイス (Natural User Interface:以下 NUI) のためのセンサーであり、人間の自然な動作である「触れる」「動く」「話す」を捉え、特別な訓練をしなくても直感的に操作することを可能にするものである。

4. Kinect センサーの機能

Kinect は RGB カメラ、深度センサー、4 つのマイク、チルト角制御モーターを装備し、これらのデバイスからの情報をもとに次の機能を利用できる。

- 1 カラー情報取得
- 2 深度情報取得
- 3 プレイヤーの輪郭・骨格認識 (カメラからの情報により取得)
- 4 音源方向特定
- 5 音声認識
- 6 チルト角度制御

この中で特に注目すべきものは深度センサーで、対象物までの距離情報を習得でき奥行きを操作に反映できる。このようなセンサーはこれまで一般ユーザーが利用するには非常に高価であった。Kinect はこれまでよりも容易にこの機能の利用を可能にしている。深度センサーは近赤外線プロジェクターと赤外線カメラの組み合わせで構成されており、近赤外線プロジェクターからは多くの点による近赤外線が照射され、赤外線カメラがこの情報を捉えている。この機能により人の輪郭と 20 か所の関節を検出し、骨格の認識を可能にしている。また、4 つのマイクにより音の発生方向を捉えることができるようになってきている。

5. NUI の現状

コンピュータのユーザーインターフェイスはもともと文字入力によってコマンドをキーボードから打ち込み操作する CUI (Character-based User Interface) であった。1984 年に登場したアップル社の Macintosh は、そのオペレーティングシステムである MacOS に最初から GUI が使われていた。その後、1985 年にマイクロソフトの開発したオペレーティングシステムである GUI を使った Windows が世界的に普及することになる。現在のパーソナルコンピュータは文字入力等にはキーボードを用い、マウスによって画面上のアイコンをクリックしてコマンドを入力する仕組みとなっている。

近年普及しているスマートフォンやタブレット PC には指で直接触れて入力できるタッチパネルが採用されており、直観的操作が特徴である。これは TUI(Tangible User Interface)と呼ばれる。この TUI はかなり以前から研究開発されていたものであるが、アップル社の iPod touch と iPad の流行によって知名度を増し、タブレット PC には標準で装備されるようになっていく。

さらに Kinect に見られるような「触れる」「動く」「話す」といった人間が日常生活の中でごく当たり前に行う活動を捉えることによって入力するインターフェイスを NUI と呼んでいる。また、脳から直接命令することができるインターフェイスを BMI(Brain-Machine Interface)と呼び、多くの研究が行われている。

NUI は、PC だけでなく家電製品にも利用され、人感センサー付きライト、水道、自動ドア、ゲーム機などはすでにごく普通に利用されている。また、音声認識システムを利用した NUI は最近のスマートフォンに多く取り入れられ、アップル社の iPhone に搭載される iOS 向けの秘書機能アプリケーションソフトウェアである「Siri」は、声でスマートフォン機能を操作できる仕組みである。NTT ドコモでは Android スマートフォンで「Siri」と同様に操作が可能な「しゃべってコンシェルジュ」が利用できるようになっている。

このような NUI の利用と普及の関する調査が東京工芸大学から発表されている。²⁾

6. NUI デバイスとしての Kinect のプレゼンテーションでの利用

すでに述べた機能を持つ Kinect を教育現場で NUI デバイスとしてどのような利用ができるかを考えた時にまず考えたことはプレゼンテーションでの利用であった。筆者はこれまで大教室で授業をする際パワーポイントで作成したスライドを利用しており、PC の操作をするために教卓に座ることが多かった。こういった形態での授業は学生に説明する際に教員の表情や動作を交えて伝えることができないため、単調な進め方になりがちであった。

これを解消するために教壇に立って動きを交えながら画面操作をできることは一つの変化となると考えた。また、ジェスチャーコントロールにより、画面の拡大や縮小ができれば表現力に豊かさを加えることができると考えている。

今回は、プレゼンテーションを行うためのハードウェア、ソフトウェアの導入手順を確立し、利用に至るまでの手順について述べる。

今回プレゼンテーションに利用可能なソフトウェアとして Kinect for Windows Developer Tool Kit³⁾ に含まれる SlideShow Gestures-WPF C# 版と Joshua Blake 氏が記述した Kinect PowerPoint Control v1.1⁴⁾ を準備した。

SlideShow Gestures-WPF C# 版は、指定フォルダ上の jpeg または png ファイルをスライドショーで「送る」、「戻す」の操作が可能である。

Kinect PowerPoint Control v1.1 は、パワーポイント

トスライドショー実行中にバックグラウンドで動作し、ジェスチャーコントロールにより、「送る」、「戻す」が可能である。

どちらもソースコードが公開されており、改変することが可能である。

7. Kinect の利用手順

WindowsPC で Kinect を利用するためにはドライバを組み込まなければならない。Kinect のドライバは、SDK のインストールの際に同時にインストールされる。2012 年 10 月現在 SDK のバージョンは 1.6 となっており、Kinect の持つ機能がより多く利用できるよう変更が重ねられている。

Kinect と SDK が動作するための PC の必要要件は以下のとおりである。

- 1 Windows7、Windows8、Windows Embedded Standard 7 のインストールされた PC
- 2 32bit(x86) または 64bit(x64)のプロセッサ
- 3 デュアルコア 2.66GHz 以上のスピードを持つプロセッサ
- 4 USB2.0 ポート
- 5 2GB 以上のメインメモリ

SDK とは別に Kinect for Windows Developer Tool Kit もインストールしておく必要がある。この中に多くのサンプルのソースコードが含まれている。

次にこのソースコードを試用し、修正と追加を行うために Visual Studio 2010 または 2012 をインストールしておく。ソースコードは C# または Visual Basic で記述されているためインストールの際に利用できるようにしておく必要がある。

音声認識を行うには、Microsoft Speech Platform SDK 11.0⁵⁾ をインストールしておき、必要な言語の Kinect Speech Language Pack⁶⁾ をインストールする。この 2 つは Microsoft Download Center より入手できる。

8. SlideShow Gestures-WPF の試用とコードの追加

Kinect for Windows Developer Tool Kit Browser から SlideShow Gestures-WPF を選択しインストールする。起動すると図 1 のスクリーンが表示される。今回利用したスライドは jpeg 形式に変換されたファイルで、ソースコードに記述された保管場所がパブリックピクチャーフォルダなのでここに表示させたいファイルを置いておく。図 1 の画面の中心にスライド番号が表示され、右下には認識された身体が、黒いスケルトンで小さく表示されている。右手を早めに右から左へ動かすと次のスライドへと送られる。この時、黒いスケルトンが赤く変化する。

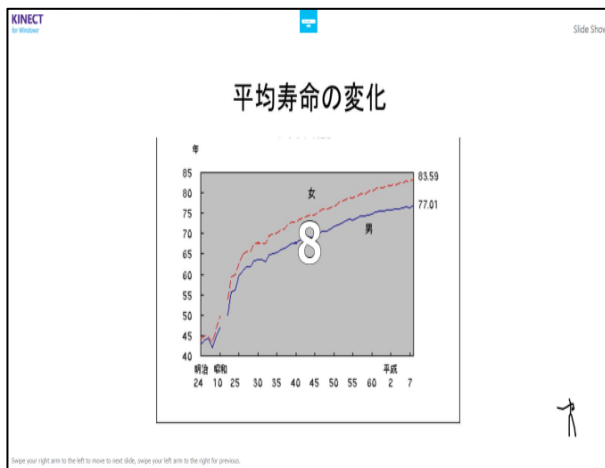


図1 修正前のスライドの表示

Visual Studio を起動し、インストールした SlideShow Gestures-WPF フォルダにある SlideshowGestures-WPF.sln ファイルを開く。ここで現れる MainWindow.xaml.cs をソリューションエクスプローラーから開き、画面中心の数字をスライドの内容を理解するために邪魔にならない場所へ移動させ、また数字の大きさを小さくするため56行目から60行目までの HorizontalAlignment="Center" を"Left" に VerticalAlignment="Center" を "Top" に FontSize="96"を"12"に修正した。また、スケルトンで表された身体を大きく表示し、腕を使い画面上で注目させるべき場所を指し示せるようにするため、61行目を

```
<Canvas x:Name="StickMen" Width="200" Height="150" HorizontalAlignment="Right" VerticalAlignment="Bottom"/> から <Canvas x:Name="StickMen" Width="392" Height="416" HorizontalAlignment="Right" VerticalAlignment="Center" Margin="0,22,184,143"/>に修正した。また、553行目でスケルトンの通常の色をスライドの文字色に黒を使うことが多いため、スケルトンの色を黒 (Black) から青 (Blue) に変えた。これにより図2のようにスケルトンが見やすく拡大され利用者が理解しやすくなる。
```

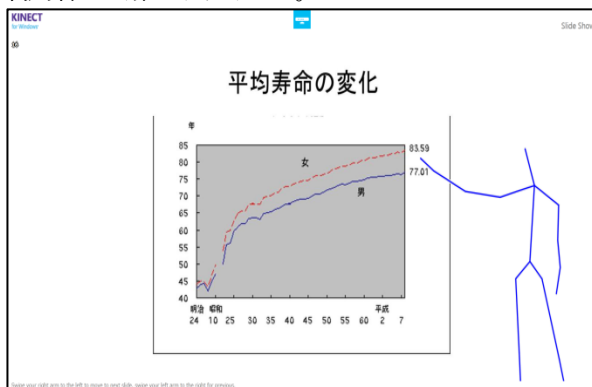


図2 修正したスライド表示

実際にエラーなくアプリケーションとして機能するかどうかは、Visual Studio のデバッグからデバッグ開

始を実行し、問題なく動作すれば、アプリケーションとして実行できるようビルドを行う。

この修正を行ったサンプルは実際に授業で試用した。試したのは300人ほどが受講する教室で、スクリーンは教室前方に2台、中ほどに2台が設置されている教室である。

授業中に筆者は Kinect が身体を捉えられるセンサーの範囲からは移動できなかつたが、常に学生の方向を向きプレゼンテーションを行うことができた。また、注目させるべきスライドの部分にレーザーポインターを使用した場合には一つのスクリーンしか指し示せないが今回の方法ではすべてのスクリーンに反映されている。

しかし、今回利用したプログラムでは拡大、縮小までのジェスチャーを利用できなかったため、さらにこの機能を付加させ利用できるようにしていきたい。

9. Kinect PowerPoint Control v1.1 の試用

このアプリケーションはパワーポイントのスライドショーを Kinect を使って「送る」「戻す」の操作をすることができるものである。頭、右手、左手の3点を捉え、頭からの垂線から頭と手が作る角が45度以上になると右手は「送る」、左手は「戻す」操作となる。ソースコードのままダウンロードされるが、SDKが1.0でつくられているため、SDK1.0をインストールしたPCでビルドしたアプリケーションはSDK1.6がインストールされたPCでも動作することが確認された。

10. プレゼンテーションに利用できる市販アプリケーション

So touch 社から発売されている So touch Air Presenter Plus⁷⁾ は、Kinect または iOS か Android を利用したコントローラーを利用してプレゼンテーションを行うことができる。このアプリケーションは PDF、jpeg、FLV、その他のファイルフォーマットから専用フォーマットに変換し、プレーヤーで再生することが可能である。その機能としてはファイルの拡大、縮小、3D ファイルの回転が可能である。

11. 今後の展望

今回は手の動きを使っただけのプレゼンテーションを行ったが、今後はプレゼンテーションに表示されたスライドをジェスチャーで拡大、縮小する機能を付加したい。また、プロジェクターにより投影された画面を触ることによりタッチパネルのように直接的ポインティングデバイスとして機能させることで、よりプレゼンテーションの表現の幅を持たせたい。

これらの実験を行いながら Kinect の機能を十分理解し、運動学習、リハビリテーションなどに発展させていきたい。

参考文献・参考、ダウンロード先 URL

- 1) 西林 孝, 小野憲史, キネクトハッカーズマニュアル, 2011, ラトルズ.

2) <http://www.t-kougei.ac.jp/guide/2012/nui.pdf>

3)

<http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/develop/developer-downloads.aspx>

4)

<http://kinectpowerpoint.codeplex.com/releases/view/83141>

5) <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=27226>

6) <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=34809>

7) <http://www.so-touch.com/#/software/air-presenter>
<http://www.t-kougei.ac.jp/guide/2012/nui.pdf>

(2012年9月21日受付)

(2012年12月19日採録)