

# スポットライティング

中道上<sup>†1</sup> 渡辺恵太<sup>†1</sup> 山田俊哉<sup>†2</sup>

オブジェクトに対する認知を共有するために指差しジェスチャが行われている。本研究では直観的にオブジェクトに焦点を当てることを目的としたスポットライティングを提案する。提案システムは指差しジェスチャによるポインティングシステムと焦点範囲であるフォーカスエリアの操作インターフェースから構成される。フォーカスエリアは手を握った状態で動かすことで移動し、手の平を広げることでフォーカス位置が固定される。また拡大・縮小ボタン上にフォーカスエリアを合わせることによってフォーカスエリアを拡大または縮小し、焦点を絞ることが可能である。

## Spotlighting

NOBORU NAKAMICHI<sup>†1</sup> KEITA WATANABE<sup>†1</sup> TOSHIYA YAMADA<sup>†2</sup>

A pointing gesture is performed for sharing recognition to an object. In this research, we propose a spotlighting system for focusing on the object intuitively. The system consists of a pointing system and a focus area operation interface. A user moves a focus area by making a fist and moving as catch hold of a focus area. A position of the focus area is fixed by opening up a user's hand. A user can narrow focus by using zoomable function of the focus area. The system supports sharing recognition to an object by a fully-zoomable focus area.

### 1. はじめに

近年、センシング技術の著しい向上により家電などのジェスチャ操作が一般的になりつつある。例えばテレビの前に立ち、手をかざすことで操作を行うことができる製品[1]の開発や研究[2]が進められている。また指差しジェスチャに着目し、ジェスチャによるマウスカーソルの移動を利用したポインティングシステム[3]の研究が進められている。一般的なマウスカーソルは矢印の形をしており、その先端である一点がポインティング位置であることをフィードバックするために使用されている。

人がオブジェクトに対する認知を他の人と共有するために指差しジェスチャがしばしば行われる。しかし、人が指差しジェスチャでオブジェクトの認知を共有する際、一点ではなくオブジェクトの全体またはその一部を示したい場面が多く存在する。またそのような場合に指差しジェスチャだけでなく、オブジェクトの特徴を言葉で説明することで意思疎通を図ることがある。しかし、お互いのオブジェクトに対する認知が異なる場合があるため、認知の共有は難しい。オブジェクトとは一般的に物や対象物のことを指しており、本研究ではコンピュータの画面上の対象物だけでなく、現実世界の物体もオブジェクトと呼ぶこととする。

本研究ではオブジェクトに対する認知を複数名で共有するために、オブジェクトに焦点を当てることを目的としたスポットライティングを提案する。スポットライティングは指差しジェスチャによるフォーカスエリアの操作を用

いて直観的にオブジェクトの全体またはその一部の範囲を指し示すことを可能とする。

### 2. 関連研究

オブジェクトに対して全体またはその一部の範囲を指し示すことが可能なデバイスとしてレーザーポインタ[4]が挙げられる。近年では一点のみでなく、円や四角形、矢印型など、様々な形での照射が可能となっている。しかし、デバイスを手に持つ必要がある。また照射範囲の図形や色、範囲の大きさに制限があり、オブジェクトの全体を示すことが難しい場合がある。

ジェスチャ認識のために用いられるセンサーとして Kinect[5]や Leap Motion[6]、Ring[7]が挙げられる。Kinectは3種類のカメラを用いて人の骨格を追跡することが可能なセンサーである。Leap Motionは赤外線を用いて手の形状を認識することが可能なセンサーである。このような非接触によるセンサーの登場により、デバイスを持たないジェスチャ操作が可能になりつつある。Ringは指に装着するセンサーで、空中でアルファベットや数字、図形を描くことで操作を行うことを可能としている。

ジェスチャによるマウスカーソルの移動を利用したポインティングシステムとして、Remote Touch Pointing[3]の研究が進められている。Remote Touch Pointingは指差しジェスチャの延長線をポインティング位置としてマウスカーソルを表示する。そのため、直観的にポインティングを行うことが可能である。提案システムであるスポットライティングにおけるポインティングシステムの部分はRemote Touch Pointingを利用して実現している。

<sup>†1</sup> 福山大学  
Fukuyama University.  
<sup>†2</sup> NTT アイティ株式会社  
NTT IT Corporation.

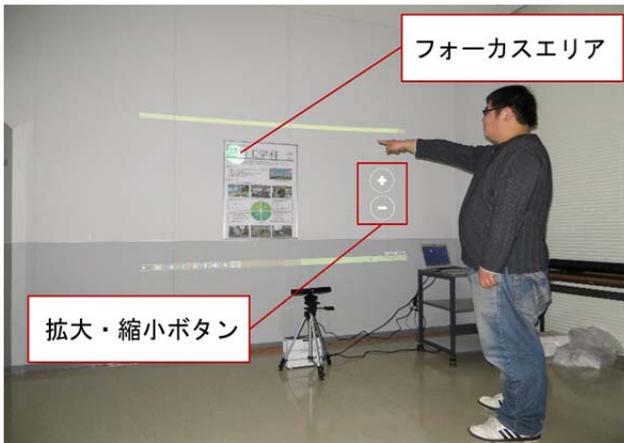


図 1 スポットライティングの一例

Figure 1 Example of Spot Lighting.

### 3. スポットライティング

スポットライティングは認知の共有のためにオブジェクトに焦点を当てるポインティングシステムである。スポットライティングは指差しジェスチャによるポインティングシステムと焦点を当てる範囲であるフォーカスエリアの操作インタフェースから構成される。指差しジェスチャによるポインティングシステムには Remote Touch Pointing を用いることで、ポインティングする際にポインティングデバイスを用いることなく操作を行うことが可能である。そのため、直観的なポインティングを可能としている。ポインティング位置にはフォーカスエリアとして、円を表示する。

焦点を当てる範囲であるフォーカスエリアの操作インタフェースは、従来のスポットライト操作を参考にポインティング位置の【移動・固定】、フォーカスエリアの【拡大・縮小】の2つの機能から構成される。

操作者が手を握った状態で手を動かすことでフォーカス位置の移動を操作し、手の平を広げることでフォーカス位置が固定される。指差しジェスチャによるポインティングシステムでは、ポインティング位置を固定するために指差しジェスチャを維持し続ける必要がある。スポットライティングにおけるフォーカス位置の固定を用いることによって、一度オブジェクトに焦点を当てた上で、身振り手振りといったジェスチャでコミュニケーションを行う場合に利用可能である。

あるオブジェクト（ポスター）に対してスポットライティングを利用してポインティングしている様子を図1に示す。ポインティング位置には白い円がフォーカスエリアとして表示される。スクリーンの右端に表示されたボタンにポインティングを行うことで、フォーカスエリアが拡大または縮小する。拡大・縮小機能を利用することで、あるオブジェクトの全体に当てた焦点からその一部に焦点を絞り込むことが可能である。

従来のポインティング手法ではポインティング位置が一点のみであることに対して、フォーカスエリアの拡大、縮小を行う機能によってオブジェクトの全体または一部に焦点を当てる事が可能となる。これにより示すことによって他人とのオブジェクトに対する認知を共有することが容易になる。

### 4. まとめと今後の課題

本研究では認知の共有のためにオブジェクトに焦点を当てることを目的としたスポットライティングを提案した。スポットライティングは指差しジェスチャにより直観的に範囲を指し示すことが可能となる。スポットライティングの応用分野として、多人数で情報を共有する機会の多い教育現場や会議におけるグループウェアでの利用が挙げられる。他にも、舞台演出としての照明やプロジェクションマッピングに応用したエンターテインメントでの利用が期待される。

今後の課題として、照射形状を変更可能なレーザーポインタや従来のポインティング手法との認知しやすさについて比較評価を行う必要がある。また現在のシステムではプロジェクタをスクリーンに投影し、Kinectで操作者を認識して操作している。壁面に存在する平面的なオブジェクトであれば現状の描画方法でも問題なく使用可能である。しかし、立体的なオブジェクトにプロジェクタで投影した場合、フォーカスエリアが歪んでしまうという問題が挙げられる。そのため、オブジェクトの形状によって影響を受けることのない投影方法を考案する必要がある。また、現状はオブジェクトの大きさに合わせて操作者が手動でフォーカスエリアの大きさを変更する必要があるため、オブジェクトサイズの自動認識とフォーカスエリアの自動リサイズのための機能が必要である。

**謝辞** 本研究の一部は公益財団法人科学技術融合振興財団および公益財団法人古川技術振興財団の助成により実施いたしました。厚く御礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) LGTV 2013 SPECIAL SITE, <http://www.lg.com/jp/lgtv/control>, (2014/12/04).
- 2) Keita,W., Yuta,M., Noboru,N., Toshiya,Y., Takashi,O.: Remote Touch Pointing for Smart TV Interaction, 2014 IEEE 3rd Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), pp.232-235(2014).
- 3) 渡辺恵太, 中道上, 山田俊哉ほか: 大画面を利用した講義における直感的なポインティング手法の提案と評価, インタラクシオン 2014 論文集, pp.326-331(2014).
- 4) SANWA DIRECT, <http://direct.sanwa.co.jp/ItemPage/200-LPP019>, (2014/12/04).
- 5) KINECT for Windows, <http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>, (2014/12/04).
- 6) LEAP MOTION, <https://www.leapmotion.com/>, (2014/12/04).
- 7) Logbar, <http://logbar.jp/ring/>, (2014/12/04).