

## 映像情報メディア学会冬季大会 に参加して

戸田 慎也

Shinya TODA

情報メディア学専攻修士課程 2016年度修了

### 1. はじめに

2016年12月21日、22日に東京理科大学森戸記念館で開催された映像情報メディア学会冬季大会に参加した。私は、「Sound of Surrounds：音を空間中に仮想的に配置・再生する環境の提案」という題目で2日目に口頭発表を行なった。

### 2. 研究の背景

私たちは日々、情報機器を通じ様々なシーンで多数の音楽をはじめとする音情報に触れている。膨大な音の中から、所望の音楽を得る手法については既に様々な提案がなされているが、どれもコンピュータが知的に探し出すものが多く、人はシステムに対し受け身であることが多い。本研究では位置記憶を活用する全く新しいアプローチにより、欲しい音情報を主体的に俊敏に引き出すことができるシステム“Sound of Surrounds”を提案する。

### 3. Sound of Surrounds

Sound of Surroundsにおいて、ユーザーは実空間のある場所を目印として、任意の音楽をそこに関連付ける。その後、その方向へ手を差し伸べることで紐づけられた音楽を瞬時に再生することができる。個人の空間において場所を記憶のトリガーとして活用し特定の情報を指定することで直感的で主体的な操作を実現する。ここで課題となるのは、実空間に合わせた仮想空間の定義とユーザー動作のセンシング手法である。

### 4. プロトタイプシステム

#### 4.1 人の認識と動作のセンシング

人の認識には人物の各関節の位置をメートル座標で得ることができる Microsoft の Kinect V2 を利用する。Kinect は 6 人までに人を認識することができるが、その中で部屋に置いた音楽を再生する人物を特定する必要がある。そのため、本システムでは両手を挙げた人物をシステムの操作者として処理することとした。

#### 4.2 仮想空間への音の配置

本システムの実装にあたり、実空間を基にした仮想空間を定義し、そこに音を仮想的に配置することとした(図1)。具体的には、部屋の実寸を測り、メートルを単位とした値で直方体の仮想空間を用意する。その後、用意した仮想空間に点座標として音と関連付けたオブジェクトを配置していく。そして、仮想空間内を指示するための球状のポインタを動かし、各オブジェクトの点座標との当たり判定が真となることで、その音のオブジェクトに対し、再生・停止を行うことができる。



図1 実空間を基にした仮想空間の用意

#### 4.3 ポインタの操作法

Kinect は配置された場所を原点としたメートル座標で認識した人物の各関節の位置を得ることができる。そのため、実空間に合わせて用意した仮想空間の場所を示す場合は、得られたメートル座標をそのまま利用することが最も容易である。しかし、通常の部屋は Kinect のセンシング範囲を超えた広さであるため、この方法では配置できる音のオブジェクトの範囲を狭めてしまうことになる。そこで、Ki-

nect のセンシング範囲の外側にまで拡張する変換を行い仮想空間の座標に割り当てることとした。具体的には人の手と頭の座標を利用し、頭から手までのベクトルを方向、その腕の伸縮を距離（ベクトルの大きさ）としてポインタの位置を計算し割り当てる。こうすることで、手を伸ばした時は仮想空間の端（つまり実空間における壁）、手前まで引き寄せたときは自分の立ち位置となるようにポインタを操作することができる（図2）。

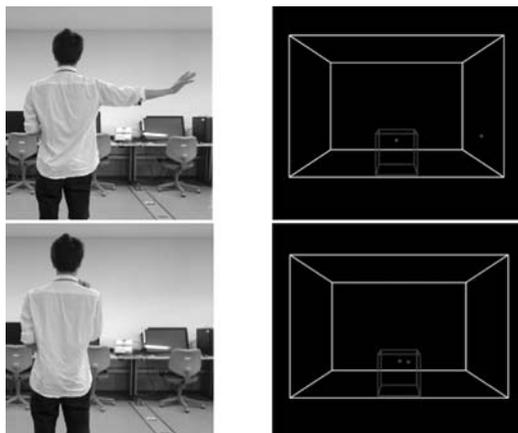


図2 ポインタの操作法

#### 4.4 手の形状を利用した各機器の制御

既に述べたように、本システムでは球の形状をしたポインタが点座標であるオブジェクトと接触することによってその機器を制御することができる。その時、オブジェクトとの当たり判定が真となったときの手の形状に応じて、機器の制御を行なうこととした。具体的には手を開いた状態（パー）で音の再生、手を閉じた状態（グー）で音の停止が行なえる（図3）。



図3 手の形状による再生・停止の操作

#### 4.5 ポインタの大きさによる

音のオブジェクトに対する操作は球と点の当たり判定が真となることによって行われるため、球であるポインタの大きさによって操作性と独立して再生することができる音の数が変わる。ポインタが大きい場合には、大雑把な操作で目的の音のオブジェクトに触れることができるが、意図していないも含んでしまうこともあり独立して再生できる音の数は減る。一方で、ポインタが小さいと、ある一点を指し示すことは難しくなるものの、独立して再生できる音の数は増えることとなる。

### 5. 発表を終えて

学会発表では伝えるべきことは伝えられたと考えているものの、発表時間を少し過ぎてしまった点については反省したい。また、発表後に「ポインタのサイズは大きくしておいて良いのではないか。」という意見もいただいた。画面から提示される視覚的フィードバックがないため、操作性のことを考えれば、ポインタは大きい方が好ましいのではないかと考える。

### 6. おわりに

今回の発表を通して、さまざまな方から貴重なご意見を頂きました。また、他の方々の研究も非常に興味深く、新たな知見を得ることができました。最後に、研究と発表に関し、多大なるご指導を頂きました外村佳伸先生と同研究室の皆様にご挨拶申し上げます。