

## よりあい知るえっと -人影による気づきを利用した開放型会議スペース-

安藤 瞳<sup>†</sup>      椎尾 一郎<sup>‡</sup>  
お茶の水女子大学 人間文化創成科学研究科

### 1 はじめに

電子メール、チャット、SNS、テレビ会議システムなどの情報通信技術とソフトウェアの進歩により、オフィスで働く人々のコミュニケーション手段が多様化している。この結果、遠隔地で働くオフィスワーカー同士が従来より緊密に連携することで、世界規模での協調作業すら可能になった。また、同じ建物、同じオフィスフロアで働く人々もこれらの技術を利用し、別のデスクで作業しているメンバーと自席から連絡をとり、共同作業を進める傾向が顕著になっている。

一方で、環境の雰囲気や会議の熱気などといった文脈情報や気づき（アウェアネス）をネット経由で伝えることは未だ難しく、フェイス・トゥ・フェイス（対面）の会話の重要性がしばしば指摘されている。そこでオフィス設計の工夫により、同じオフィスで働く人々に対して対面会話の場をより多く提供しようという試みが、近年注目されている。偶発的な対面会話を促す場としては、例えば、オフィスメンバーが自由に使える快適なカフェテリア、ワークスペース、対話スペースなどが用意されている。

筆者らは、実際の企業オフィス\*に設置された開放型会議スペースに着目した。これを図1に示す。アゴラ（広場）と名付けられたこの空間は、2,000平方メートルの複数部署が所在する業務フロアの中心に設置された約20平方メートルの壁の無い会議スペースである。この場所は、事前予約なしで誰でも会議を行うことができ、フロアを移動する人たちがその様子を自由に垣間みることができる。本研究では、過去に参加した会議発表者の人影をアゴラに提示することで、この場で行われた活動にオフィスメンバーが注目することを促すシステムを提案し、設置・評価を行った。



図1: 壁の無い開放型会議スペース。床中央の円形部分に人影を投影する。

### 2 よりあい知るえっと

オフィスの会議スペースで、会議中に発表者のシルエットを自動撮影し、これを常時アニメーション表示するシステム「よりあい知るえっと」を作成した。本システムが会議終了後も発表者のシルエットを表示することで、会議の雰囲気をオフィスメンバーに緩やかに伝えることができ、また、会議スペースに利用者が居ない時の空洞感を軽減させることもできる。さらに、このシステムにより、突発的・流動的に行われる会議の利用状況のログを記録することも可能になる。

システムの概要と動作を図2に示す。会議スペースの上方にはプロジェクタが設置され、過去に撮影された人々のシルエットが4象限上で動くアニメーションを床に投影している。また操作のためにタブレットPC(iPad)が設置されている。

会議を始める前、発表者は会議の目的と参加者の部署別内訳といった会議情報をiPadから入力し、「会議開始」ボタンを押す。会議中、iPadはタイマーとなり会議時間を計測する。発表者が会議資料を投影するスクリーンの近くに立つと、システムが認識し、発表者のシルエットを自動撮影する。会議終了後、撮影したシルエットはアニメーションとして取り込まれ、プロジェクタで投影される。会議スペースの近くを通りかかる人はそのアニメーションを眺め、その場所の利用状況をゆるやかに認識することができる。

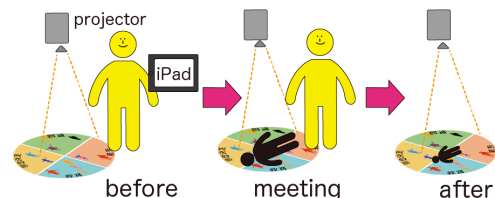


図2: システムの概要と動作

### 3 実装

システムの構成を図3に示す。会議スペースにXtion, iPad, PC (MacBook)を設置し、Processingプログラムを用いてアニメーションを作成し、上方設置プロジェクタで床投影した。XtionはRGBカメラとDepthカメラを搭載したASUS社のモーションキャプチャデバイスであり、OpenNIライブラリを用いて制御・ジェスチャ認識などが可能である。本システムでは、XtionのRGBカメラからユーザ領域のみを切り抜き、発表者のシルエットを取得した。会議中これを床に連続投影することで、発表者の影が床に写っている様子を表現した。同時に発表者の骨格座標も常にトラッキングし、会議終了後に常時表示するアニメーションに追加するのに適したシルエットを選定する。ユーザが会議情報を入力

YoriaiSilhouette -Enhancing awareness of open meeting silhouettes-  
<sup>†</sup>Hitomi ANDO    <sup>‡</sup>Itiro SHO  
Graduate School of Human and Social Sciences, Ochanomizu University  
\*NEC ネットエスアイ株式会社飯田橋本社

する iPad は MacBook のセカンドディスプレイとなっており、入力された会議情報をアニメーションに反映させている。

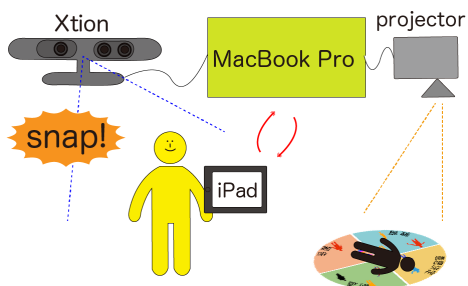


図3: システム構成

会議終了後も床にプロジェクタで投影されるアニメーションは、以下の目的のもとデザインした。

- 動きのあるシルエットを選んでアニメーションに加えることで見て楽しめるようにする
- 行われた会議の種類や参加者が分かりやすいアニメーションをつくる

以下、その実装方法について述べる。

### 3.1 撮影のトリガー

会議終了後にアニメーションに追加する発表者のシルエットを選定するにあたり、本システムでは発表者の体の動きに着目した。本システムは発表者の右手・左手・腰の骨格座標の距離の和を常に計算しており、その値が大きく更新される瞬間を撮影のトリガーに設定した。こうして、発表者の手の仕草が最大になったシルエットを、その都度取り込んでいく。会議が終了すると、プログラムは上記の値が最も大きいシルエットと、3番めに大きい値のシルエットの2つの画像を選び、背景透過、平滑化の処理を行う。これらの処理が施された2つの画像は、プロジェクタで投影するアニメーションに追加される。

### 3.2 アニメーション

プロジェクタで投影するアニメーションを図4に示す。アニメーションの背景は、会議の目的別に4象限に分けられている。追加されたシルエットは事前にiPadに入力した会議目的に基いてフィールド上を移動する。この際、前述の2つのシルエット画像を交互に切り替えることでシルエットに動きを加えている。また、シルエットは前述のユーザの骨格座標の距離の和の値によって4象限の中心近くから外側にまでマッピングされ、より動きの大きなシルエットは中心近くを動くように設定している。

シルエットの色は会議参加者の部署を表す。これも事前にiPadに入力された情報から得ている。各部署ごとに色を設定しており、単一部署のみで行われた場合は単色のシルエット、複数部署で行われた場合はその部署の色の横縞模様でシルエットを彩色している。



図4: プロジェクタで投影するアニメーション

### 3.3 ログデータ

本システムはアニメーションを処理すると同時に、会議の行われた時間やiPadに入力された会議目的・参加者の部署別内訳、会議時間、骨格座標の距離の和の最大値などの情報を全てテキストファイルにログデータとして書き出している。このように集計された会議スペースの利用ログは、オフィススペースの利用度を測る際に重要であり、会議スペース有用性の評価のために役立つ。

## 4 設置・評価実験

本システムを前述のアゴラに2012年12月14日から同年12月28日までの2週間にかけて設置し、動作を確認した。今後さらなる長期設置と評価を行い、2013年3月以降からの常設を目指す予定である。

## 5 関連研究

本研究は先行研究である「ご近所知るえつと [1]」を改良したものである。「ご近所知るえつと」は、大学や集合住宅などの、同じコミュニティに属する他人どうしの会話のきっかけを促すメディアアートである。先行研究が、建物エントランスやエレベーターホールなどの公共的な場所を設置場所として想定しているのに対し、本研究はオフィスの会議スペースという、よりプライベートな空間に設置した。また、先行研究では再帰性反射材と赤外線カメラを用いてシルエットを取得したが、本研究ではXtionを用いることでコンパクトで設置が容易なシステムに改良した。

KinectKuroko[2]は本システムと同様に、Depthカメラを利用し遠隔地発表者のシルエットを取得し、手元スライドの背景に表示するプレゼンテーションツールである。

### 参考文献

- [1] 中森 玲奈, 青木 貴司, 椎尾 一郎: ご近所知るえつと -身近な他人との緩やかなコミュニケーション支援-, 情報処理学会第72回全国大会講演論文集, pp. 135-136(2010).
- [2] 若松 翔, 梅村 恭司, 岡部 正幸: KinectKuroko: 話者の深度画像を活用するプレゼンテーションツール, WISS2012, pp. 169-170.