

# スケルウォール：手でなぞると壁が透けるインタフェース

隣室との一時的で直接的なコミュニケーション

落合 椋太, 天野 龍平, 松本 康宏, 太田 高志  
東京工科大学 メディア学部  
takashi@stf.teu.ac.jp

キーワード: インタラクションデザイン, ユーザーインタフェース, AR

## 1 はじめに

スマートフォンとインターネットの普及によって,今日のコミュニケーションはどこにいても連絡がつく非常に便利なものとなっている.こうした便利さは離れた場所の間での通信を主に念頭においたものといえる.隣の部屋に居る人にちょっとした話をしたいときに,いちいちそちらに移動するのは面倒であるし,アプリの操作などをせずにその場で直接呼びかけることができれば便利である.そこで,本研究で提案するのは,間にある壁が一時的に透明になり隣の部屋に居る人と直接話ができるようなインタラクションを実現することである.その実現のために,壁が透けてコミュニケーションがとれるように感じられる機能をシステムとして実現することに加えて,スマートフォンやPCなどの操作無しにその機能を利用できるようなインタフェースのデザインが必要である.ここでは,壁を手でなぞった部分が一時的に透明になり,他方の部屋の様子が見えると同時に会話ができるようになるというインタフェースを考える.

この研究で目指すのは,デジタル機能を生活環境の一部として統合するようなインタラクションの実現である.実世界のことをユーザーインタフェースとする試みはタンジブルコンピューティングや実世界コンピューティングという概念として様々に行われている.また,AR(拡張現実感)は現実空間にデジタル情報をマッピングする試みである.さらに,様々なモノをネットワーク化することを考えるIoTの考え方も浸透している.ここではそうした既存のアプローチの考え方を組み合わせ,部屋をコミュニケーションのための機能を備えた環境として拡張しようと考えた.場所として部屋を想定したときに,大きな割合を占める壁に着目し,そこをインタフェースとした機能を考える研究プロジェクトの一つである.環境の一部として上手に溶け込ませるためには,機能の設計だけでなく,その機能の利用方法が生活中の前後の行動を中断しないようなものとしてデザインすることが重要であり,本研究の主テーマである.

## 2 壁が透けるインタフェース

ここで考えるのは,壁を手でなぞるとその部分が透けて隣の部屋の様子を見ることができるといった仕組みである.また,それによって一時的に双方で会話できるようにしたい.壁が透けたように見えるためには,隣の部屋の様子を撮影してリアルタイムに他方の部屋の壁に映すことによ

て実現できると考えられるが,画像が矩形のまま壁に投影されるだけであれば,単に壁を利用した遠隔会議システムのように感じられてしまうだろう.図1のように,一部の不定形領域だけ壁の向こうの様子が見えるようになることで,その部分が透明になったような感じを与えることができるのではないかと我々は考えた.



図1 壁を透過して隣の部屋の様子を見る

壁の一部を透明にする操作としては,手で透明にしたい部分をなぞることによって起こることとした(図2).この行為は簡単で直接的であり,壁の一部を拭き取ったためそこを覆っていた皮膚が取り除かれて,その部分が透明になったようなイメージを与えることができる.また,一方からなぞったときに,同じ領域で反対側にこちら側の映像が映し出されるようにすると,双方向で相手の様子が見えて互いにコミュニケーションがとれるようになる.

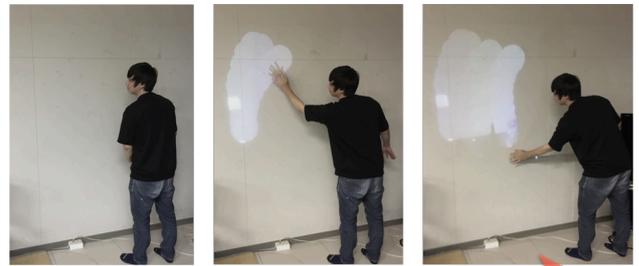


図2 なぞった部分が透明化するインタフェース

ちょっとした呼びかけ程度の用途であるため,必要がなくなったあとはすぐに元の状態になることが生活環境としては望ましい.元にもどすための特別な操作を必要としないため,透明な穴はなぞった直後の数秒間持続した後,自動的に徐々に消えるようにする.より長く隣室を見た

り話をつづけたりしたい場合は、壁をなぞりつづければ良い。

### 3 関連研究

物体を透明化させ、視覚的な障害を解消する試みが車を対象に行われている。一つは、大型トラックの後方部に道の前方の映像を映すことによって、大型車によって前方の視界が遮られることを解消しようとするものである[1]。乗用車においては、バックをするときシートや車体によって遮られる後方視界を、ドライバーの視線に配置したパネルに投影することによって提供する試みがなされている[2]。

生活環境にデジタルな仕組みをはめ込むようなアプローチについては次のようなものが行われている。対峙する人の位置によってディスプレイに表示されている動画像の位置を移動させ、あたかも本当の窓から外を眺めているように感じさせる作品がある。様々な場所の動画像を表示させることで、それらの場所に家があるような錯覚を与えることができるものだが、作品は家の窓として環境と一体化している。[4]は、食卓のお皿に画像を投影表示する場とした試みであり、日常の場や道具をデジタル情報にアクセスするインタフェースとして利用した例である。

### 4 システム

壁を手でなぞった部分だけに隣室の映像を投影する機能とインタフェースの実現のために、以下の機能が必要である。

- 壁を手でなぞった跡の領域を認識する
- なぞった領域の形状で映像を投影する
- 壁が透過された効果と共に会話を可能とする
- 透明になったような映像効果を自動的に終了する

図3にシステム構成の概要を示す。手の位置を確認するためには Kinect を利用する。隣室をウェブカメラで撮影した映像はネットワーク経由で他方の部屋に送信し、単焦点プロジェクターで壁に投影する。表示効果については、映像の前面に画像全面を覆うようにして黒いピクセルを配し、手が触れた領域周辺のものの透明度を高めることで、なぞった部分が透明になる表現を作っている。

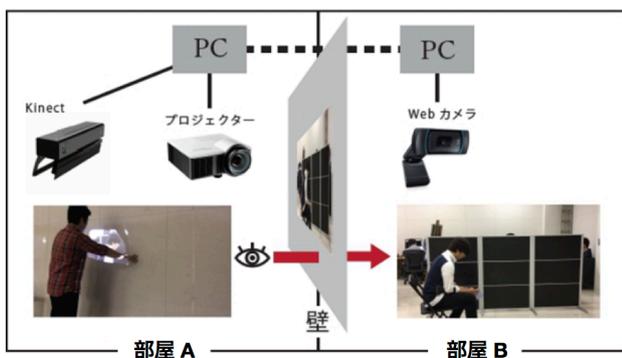


図3 システム構成

ここで説明した内容は、一方の部屋から他方へ映像を送信する部分についてだけであり、双方向コミュニケーションを実現するには、この構成を対称にしてもう一組配備す

る必要がある。また、壁をなぞった領域の情報を両側の部屋で共有し、反対側の部屋では鏡像になるような表示とする必要がある。

### 5 考察

本機能では、隣室との壁をコミュニケーションのための場とすることで、物理的に直接壁を通して会話できるような印象を与えることを目指した。また、なぞった部分が透明になるインタラクションは、拭くことによって其の部分がきれいになるという行為を想起させるため、この機能に対して充分直感的な行為であると考えている。必要などときに一時だけコミュニケーションができるようになり、すぐに元の状態に戻ることで、生活の習慣などを阻害せずに便利な機能を組み入れることが実現できるとも期待している。一方で、簡単に覗かれてしまうとプライバシーの問題が生じる恐れがある。“Do Not Disturb”のドアプレートをかけるようなインタフェースによって、一時的に機能をブロックできるような仕組みも用意したい。

本研究では、壁が透けて隣の部屋を実際に覗けるような感覚が面白いと考えて隣室間のコミュニケーションを対象としているが、システム自体には隣室での利用に限定される要素は無い。従って、壁をなぞって他の国の様子を覗いたり別の建物の部屋に繋げたりするような、物理的に隣接していない場を対象とすることが可能である。そうした場合には、単なる遠隔通信のように見えないような利用シナリオのデザインが重要になるだろう。

### 6 おわりに

壁を一時的に透明化して直接コミュニケーションをとるようなインタフェースのアイデアを考え、プロトタイプを実装して、おおまかなプロセスは実現できることが確認できた。この体験をより現実的に感じられるようにするためには、カメラの設定や画像処理などによって、現実には他の部屋を覗いているように見える視野からの映像を用意する工夫が必要である。また、生活の邪魔にならないようにするため、機材の配備位置や小型化も考慮すべきである。今回は本研究の始めの試みであり、今後の課題としたい。

生活環境内にデジタル機能を自然な形で埋め込むような試みは、スマホへの依存やデジタル・デパイドなどの問題解消に対する一つのアプローチになるのではと期待している。

### 参考文献

- [1] *The Safety Truck Could Revolutionize Road Safety*, <https://news.samsung.com/global/the-safety-truck-could-revolutionize-road-safety>, last visited Sep.21, 2017
- [2] Wei, C. S., et al., *ThroughView A Visual Assistance System for Reverse Driving using Retro-reflective Projection Technology*, 第17回バーチャルリアリティ学会論文集, pp.564-565, 2012
- [3] *Winscape*, <http://www.rationalcraft.com/Winscape.html>, last visited Sep.21, 2017
- [4] 天野健太, 西本一志, 六の膳: お皿に写真を投影するシステムによる食卓コミュニケーション支援, 情報処理学会研究報告グループウェアとネットワークサービス, 31号, pp.103-108, 2004