

カーテンメタファを用いたビデオコミュニケーションシステム

半田 智子 (指導教員：椎尾 一郎)

1 はじめに

遠隔コミュニケーションには、大きく2つの手法がある。

まずひとつめは、音声や映像を用いて会話をする手法である。これは Fishら [2] の研究のように映像や音声を常時接続して、強いつながり感を共有するシステムが考えられる。この手法では、音声や映像の豊かな情報によって、相手と直接的にコミュニケーションを取ることができるが、利用場所や時間が制限されるため、常時利用が難しいという短所を持つ。

そしてふたつめは、反対の性質を持つアンビエントなコミュニケーション手法である。石井らの ambient-ROOM [3] のように、音や光を用いて、適度に相手と同期している感覚を得ることができる。しかし一度に伝達できる情報量がとても少ないため、相手と直接的なコミュニケーションをとることはできない。

一般に、この2つの手法は別々のシステムとして提供されるため、生活空間における状況の変化に応じてコミュニケーションの形態を柔軟に調節することが難しい。

2 なめらカーテン

本研究では、直接的なコミュニケーションとアンビエントなコミュニケーションを直感的な操作で柔軟に調節できる手法「なめらカーテン」を提案・試作した。なめらカーテンでは、日常生活で我々が何気なく行なう行動として、カーテンを開けたり閉めたりする方法に着目した。

カーテンを用いた操作と情報提示

日常生活において、我々は外部の視線からプライバシーを守りたいと考えたとき、カーテンを開けて家の中の様子を隠す。カーテンを閉めたとき、自分の家の中の様子は外部から見られることはなくなるが、時間によって変化する外の明るさや、窓の前を通り過ぎていく人の影などのアンビエントな情報は得ることができる。このようにカーテンを使うことでプライバシーを守りつつも外部からの情報を完全には遮断せず、必要な情報を得ることができる。

カーテンを用いた主な行為として、「開く」「閉める」といったものがある。本システムではカーテンを開いた状態をビデオチャットシステムに、カーテンを閉めた状態をアンビエントなシステムに対応させた。

なめらカーテンの利用方法

たとえばユーザー A とユーザー B の2人がこのシステムを使用すると仮定する。まず、双方のカーテンを開いた状態でユーザー A が本システムを用いると、ディスプレイには B の映像が映り、スピーカーからは B の音声聞こえてくる。B が本システムを用いた場合も、A の映像 / 音声再生される。

ここで、A がカーテン部分を閉めると、ディスプレイに表示されている B の姿はカーテンに隠れて見えにくくなり、B のディスプレイにはぼかしフィルタの

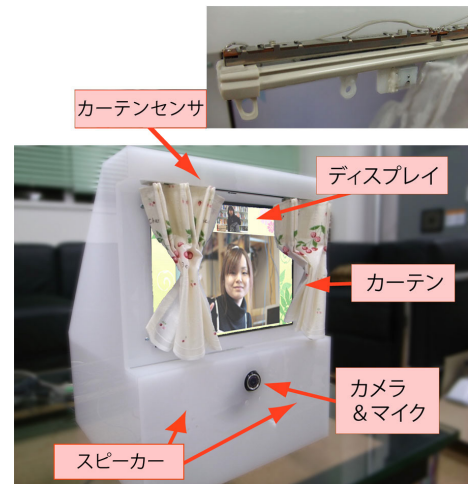


図 1: なめらカーテンの外観。カーテンレールにスライダセンサを取り付けた。



図 2: カーテンの開閉に応じたコミュニケーション形態の変化。

かかった A の映像が表示される。このとき両者は直接的なコミュニケーションから、間接的なコミュニケーションへと自然に遷移する。

このように、自分の映像を相手に送りたいときはカーテンを開けるだけで良く、一方的に相手を覗き見ることができない。同時に音声も制御され、相手側に自分側の声を送られなくなるため、お互いのプライバシーを簡単に保護することができる。

3 実装

ハードウェアは主に、カーテンセンサ、ディスプレイ、カメラ、スピーカー、および小型パソコンから構成されている。カーテンセンサとはスライダセンサを取り付けたカーテンレールである。スライダセンサを用いて、カーテンの開閉状態をなめらかに検出できる。スライダセンサは、Phidget InterfaceKit¹を介して、小型パソコンにUSBで接続される。

また、端末の画面表示/通信制御はWindows XP上でAdobe Flash²を用いて開発を行った。

なめらカーテン端末はカメラから取得した映像をFlash Media Serverに送り、一方の映像をFlash Media Serverから受け取る。そして、カーテンの開閉を行うと、スライダセンサで取得した値を相手に送り、その値によって相手のディスプレイに表示される自分の映像にぼかしフィルタがかかる。

4 実証実験

なめらカーテンの効果を調査するために、お茶の水女子大学内の離れた2つの研究室になめらカーテン端末をひとつずつ設置し、実証実験を行った。実験期間は約4ヶ月間で、合計15人以上の学生と教員が使用した。以下に、期間中の特徴的な使用場面を記す。

利用例1 ビデオチャット

両方のカーテンが開いている状態のとき、本システムは離れた2つの部屋を繋ぐ、常時接続されたビデオチャットのように利用された。

利用例2 アンビエントコミュニケーション

両方のカーテンが閉められている場合でも、部屋の明かりが点いているか点いていないかといったアンビエントな情報をお互いに伝えることができた。

このアンビエントな情報提示ができたことにより、双方で人の存在感を感じることができた。また、この状態で人がなめらカーテン端末の目の前を通ると、色彩が微妙に変化するため、人の存在感を感じられた。

利用例3 カーテンを閉める

使用期間中、開いているカーテンを故意に閉める場合もあった。その例として、「部屋の中のソファで寝ようとした時に、その姿を見られないようにカーテンを閉めた」「部屋の中で友人と電話をする時、会話の内容を聞かれないようにカーテンを閉めた」などが挙げられる。いずれも個人のプライバシーを保護しようと考え、カーテンを閉めていたことが分かる。

利用例4 部屋の雰囲気伝達

両方のカーテンが開いている状態のとき、なめらカーテンは片方の部屋の状態をもう一方の部屋に伝達することもできる。ビデオチャットをしなくても、自然と他方の部屋の中での学生の話し声や笑い声が伝達される。

5 関連研究

アンビエントな情報提示で遠距離コミュニケーションを支援する研究は多くなされてきている。

SyncDecor [6] は、相手の状態をさりげなく知らせるために、遠隔地に置かれた家具、日用品、調度品が同期するシステムである。影電話- Teleshadow plus [5] は、影を使う事でプライベートな状況においても同じ空間にいるようなやりとりができる行灯型の遠隔コミュニケーションメディアである。

これらの研究では、アンビエントなコミュニケーションに限定されているのに対して、本システムは直接的なコミュニケーションとアンビエントなコミュニケーションの両方を補うことができる。

他に、プライバシー保護に関する制御方法の研究も多くなされてきている。C.Neustaedterら [4] や、M.Boyle [1] らは映像をぼかすことはプライバシー保護に有用であることを述べている。

6 まとめ

直接的なコミュニケーションとアンビエントなコミュニケーションのバランスを取ったシステム「なめらカーテン」を制作した。なめらカーテンでは、カーテンを用いた動作に応じてコミュニケーションの形態をなめらかに変えることができる。

今後の予定として、実証実験から得られた知見をもとに必要な機能を追加し、長期的に運用を行うと共に、システムの安定化や新たなインタラクションの構築を目指す。これにより、さらに日常生活に溶け込んだ常時接続されたコミュニケーションツールとして期待している。

参考文献

- [1] M. Boyle, C. Edwards, and S. Greenberg. The Effects of Filtered Video on Awareness and Privacy. In *Proceedings of CSCW 2000*, pp. 1-10. ACM Press, 2000.
- [2] R. S. Fish, R. E. Kraut, and B. L. Chalfonte. The VideoWindow system in informal communication. In *Proceedings of ACM CHI 1990*, pp. 1-11. ACM Press, 1990.
- [3] H. Ishii and B. Ullmer. Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms. In *Proceedings of ACM CHI 97*, pp. 234-241. ACM Press, 1997.
- [4] C. Neustaedter, S. Greenberg, and M. Boyle. The design of a context-aware home media space for balancing privacy and awareness. In *Proceedings of Ubicomp 2003*, pp. 297-314. Springer-Verlag, 2003.
- [5] 影電話- Teleshadow plus, 2007. <http://www.ipa.go.jp/about/jigyoseika/07fy-pro/youth/2007-0362a.pdf>.
- [6] 辻田 眸, 塚田 浩二, 椎尾 一郎. 遠距離恋愛者間のコミュニケーションを支援する日用品 "SyncDecor" の提案. 日本ソフトウェア科学会論文誌 (コンピュータソフトウェア), 26(1):25-37, 2009.

¹<http://www.phidgets.com/>

²<http://www.adobe.com/jp/products/flash/>