

Vasque: 円卓メタファを利用した常時接続 カジュアルコミュニケーションシステム

辻田 暉^{1,a)} 川内 見作^{1,b)} 暦本 純一^{1,2,c)}

概要: 常時接続のビデオコミュニケーションシステムは遠隔地間のカジュアルなコミュニケーションの機会を増やす手段として有効に働く可能性を秘めているにもかかわらず、家庭内での使用はあまり普及していない。日常生活で使用する場合、利用場所や時間帯が制限されることが多く、プライバシーの問題から常時利用が難しい。そこで本研究では、円卓メタファを利用した常時接続カジュアルコミュニケーションシステムの提案を行う。天井方向を向いた広角レンズを利用し、不必要な人物や背景の映りこみを防ぐことで、プライバシーを考慮しながら、複数地点を自然に結ぶ常時接続のビデオコミュニケーションシステムを試作した。円卓メタファを利用することで、あたかも遠隔地間で一緒にテーブルを囲んで会話している感覚を与えることができる。

キーワード: ビデオコミュニケーション, プライバシー, カジュアルなコミュニケーション, 円卓メタファ, 日常生活

Vasque: A Privacy Preserving Casual Communication System using a Circle Mirror Metaphor

TSUJITA HITOMI^{1,a)} KAWAUCHI KENSAKU^{1,b)} REKIMOTO JUN^{1,2,c)}

Abstract: Although an always-on video communication system would have potential to increase the opportunity for casual communication between separated people, privacy concern prohibits it to be widely used. To address this problem, a new configuration for remote communication is proposed. With a wide-angle lens that faces the ceiling, this system allows an “always-on” connection while protecting privacy of unintended people and because the background scenery will naturally be out of the line of sight. Users can start communicating by simply peering down towards a display. Moreover, a circle mirror metaphor allows both local and remote users to participate in the conversation as if they were at the same round table.

Keywords: Video Communication, Privacy, Casual conversation, Circle Mirror Metaphor, Daily life

1. はじめに

遠隔地の人々とあたかも一緒にいるような感覚でコミュニ

ケーションを取りたいという要望は多く、Skype^{*1}やFaceTime^{*2}といったビデオコミュニケーションシステムや、Cisco TelePresence[8]やHP Halo[10]など業務用のテレビ会議システムも広く普及している。このようなシステムの普及により、遠隔地間でリアルタイムに音声と映像のやりとりができるようになり、遠隔地の相手と直接的にコミュニケーションがとれるようになったが、下記のような問題が今なお残っている。

¹ 東京大学大学院情報学環
Interfaculty Initiative in Information Studies The University
of Tokyo

² 株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所
Sony Computer Science Laboratories, Inc.

a) tsujita@acm.org

b) kawauchik@acm.org

c) rekimoto@acm.org

*1 <http://www.skype.com/ja/>

*2 <http://www.apple.com/jp/ios/facetime/>

1.1 日常生活での常時接続利用

日常生活で現在普及しているビデオコミュニケーションシステムを利用する場合、あらかじめ利用時間を電話やメールで相談して、使用する場合がある。このような事前の交渉が必要となるため、偶然同じ場所に居合わせたときにはじまる、井戸端会議のようなカジュアルなコミュニケーションがとりにくい。さらに、相手の様子や時間を気にしなければいけない。

一方常時接続のビデオコミュニケーションシステムでは事前のやりとりや、セットアップに時間がかからないため、遠隔地間でのコミュニケーションに有効であることが、様々な研究で報告されている [11][12]。これらの研究では、家族など親密な関係のユーザ同士が常時接続のビデオコミュニケーションシステムを使用する場合、プライバシーの問題はさほど大きな問題ではないと主張している。しかしながらいまなお一般家庭での普及はしておらず、一緒に場所を共有しているときのように、カジュアルなコミュニケーションを自然な形でスタートするのは難しい。

1.2 プライバシーの問題

家庭や職場の共有スペースでビデオコミュニケーションを行う場合、画面に不必要な風景や会話参加者以外の人物が映ってしまうことでプライバシーが侵害されるという懸念がある。また画像と同様、音声のプライバシーの確保もなされていないため、利用場所や時間帯が制限されることが多い。

1.3 つながり感

現在普及しているビデオ会議システムは主に2地点間のコミュニケーション支援を目的としている。複数間をつなぐビデオコミュニケーションシステムも数多く提案されているが、ローカル参加者と遠隔参加者の画像をはっきり区別し、配置しているため、つながり感をかんにくなくなってしまう。

テレビ会議では目的が設定されているので、ローカル参加者、遠隔参加者の区別があっても議事が進行するが、家庭でのカジュアルなコミュニケーションの場合、ローカル側の複数参加者と、遠隔側の複数参加者の間になるべく差や障壁がなくすることが、つながり感を与えるのではないかと考える。3地点以上のスムーズな参加/離脱 同様にし、2者会話だけではなく、3者(3地点)を結んだカジュアルなコミュニケーションがはかれることがのぞましい。

このような問題を解決するために、本研究では、複数地点を自然に結ぶ常時接続のビデオコミュニケーションシステム「Vasque」を提案する。天井方向を向いた広角レンズを利用し、不必要な人物や背景の映りこみを防ぐことで、プライバシーを考慮しながら、日常生活で常時利用可能なビデオコミュニケーションシステムを試作した。円卓メ



図1 Vasqueは円卓メタファを利用した常時接続カジュアルコミュニケーションシステムである。プライバシーを考慮しながら、あたかも遠隔地間で一緒にテーブルを囲んで会話している感覚を与える。

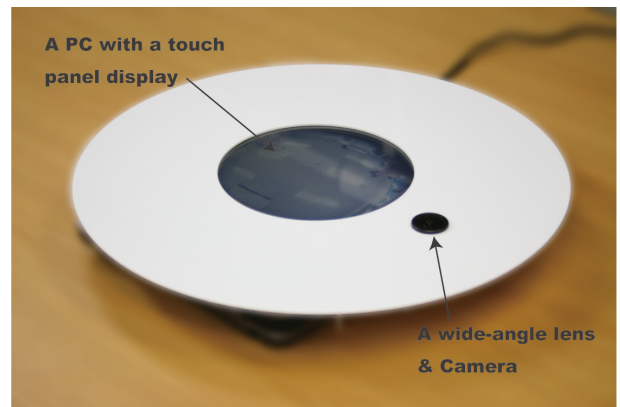


図2 天井方向を向いた広角レンズを利用し、不必要な人物や背景の映りこみを防ぐことで、プライバシーを考慮しながら、遠隔地の相手とビデオコミュニケーションができる。

タファを利用することで、あたかも遠隔地間で一緒にテーブルを囲んで会話している感覚を与えることができる。

2. Vasque

Vasqueは複数地点間を自然に結び、あたかも一緒にテーブルを囲んで会話している感覚を与える。図1のように、天井方向を向いた広角レンズを利用し、不必要な人物や背景の映りこみを防ぐことで、プライバシーを考慮しながら、日常生活で常時利用可能なビデオコミュニケーションシステムを試作した。天井方向を向いた広角レンズを利用することで、ユーザは画面を覗き込んだ時だけ遠隔地の相手の映像が見え、またユーザ自身の映像を相手に見せることができる。このように常時利用可能なビデオコミュニケーションシステムのため、ふと画面をのぞくと遠隔地の相手と会話が始まるようなカジュアルなコミュニケーションの機会が増えるのではないかと考える。

2.1 プライバシー

広角レンズの画角により、カメラの視野に映る人はカメ

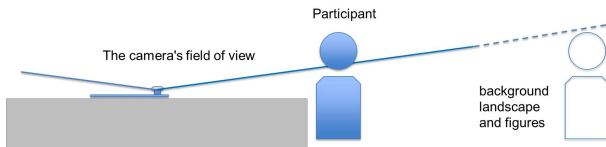


図 3 広角レンズの画角により、カメラの視野に映る人はカメラからの距離によって規定できる。さらに一定距離内に人物がない場合、音声チャンネルを自動的に停止する



図 4 視野角をユーザの操作によりさらに限定でき、相手に伝達する映像範囲に視野を設定でき、ユーザ自身が直接的に情報伝達量をコントロールできる。

ラからの距離によって規定できる。これにより、背景の風景や人物が不用意にカメラに撮影されることを回避できる。また、カメラの視野内に動く物体がない場合、音声チャンネルを自動的に停止することで、背景の人物の会話などを不用意に通信することを回避できるようにする (図 3)。

覗き込む動作を利用し、ユーザ自身が自分の映像を遠隔地に伝達するかどうかを、簡単に制御できる。ユーザは画面を覗き込んだ時だけ遠隔地の相手の映像が見え、またユーザ自身の映像を相手に見せることができる。このように、情報開示の条件が対等であるため、ユーザに受け入れられやすく、プライバシーの問題が軽減できるのではないかと考える。

また視野角を利用者の操作によりさらに限定でき、参加者が撮影してかまわないと思う範囲に視野を設定できる。図??のような”Pinch”ジェスチャーにより、ユーザ自身が直接的に情報伝達量をコントロールできる仕組みにする。

2.2 円卓メタファ

カメラ画像を扇型に切り出し合成することで、複数地点を自然に結び、ローカル参加者と遠隔参加者を対等な立場で視覚化できる。

画像は各参加者の広角映像を扇型に切り出し合成したものであり、ローカル、遠隔参加者に対して対等である。これにより、全参加者が同じ画像を共有してコミュニケーションを計ることができる。円卓メタファを利用することで、あたかも遠隔地間で一緒にテーブルを囲んで会話している感覚を与えることができるのではないかと考える。

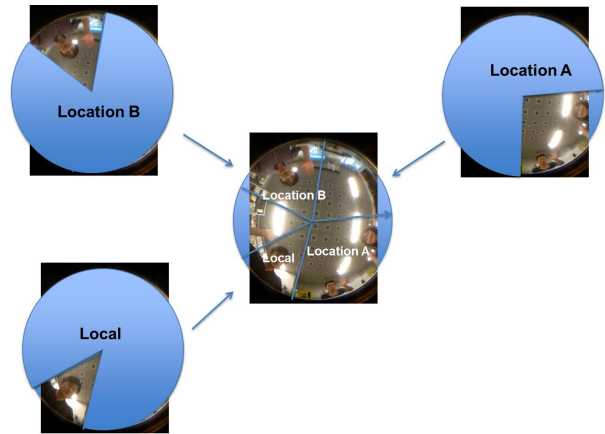


図 5 各地点の映像を切り取り、一つの円周上に配置し、その画面を各地点で共有する。

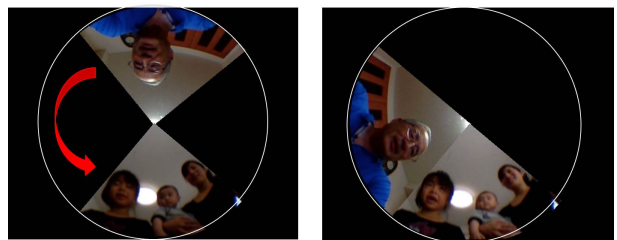


図 6 ユーザは画像の配置をドラッグして、画面を自由に構成することができる。対面する配置はよりフォーマルな会話、隣り合った配置はより親密な会話など、現実空間での会話のメタファーを取り込むことができる。

2.3 会話のメタファー

ユーザは画像の配置をドラッグしてコミュニケーション画面を自由に構成することができる (図??)。たとえば図 6 のように、対面する配置はよりフォーマルな会話、隣り合った配置はより親密な会話など、現実空間での会話のメタファーを取り込むことができる。

2.4 他の機能

本システムの仕組みは様々なアプリケーションに応用が可能である。The Hyperbolic tree browser[13]は無限の双曲空間から単位円内部への写像を利用して、大きな階層を単位円内に配置しているため、情報量が多くなったとしても、単位円中に構造を保存したまま情報を表示する事が可能になる技法である。この技法を利用して、もし多くのユーザが本システムを使用した場合は、ユーザの声の大きさに応じて、会話参加者の映像サイズを動的にかえることも考えられる。

さらに簡単なジェスチャー操作によって、特定の参加者のみの情報、たとえばファイルや画像データなどを転送したり、またファイルを中央に移動するジェスチャー操作により、ファイルを全員に共有したりすることが直感的に行える。

3. ユーザ評価

本システムの有効性を検証するためにユーザ評価を行った。ユーザ評価の目的は、ユーザが円卓メタファをどのように感じるか、本システムのメリット・デメリット、他にどんな機能が必要かを検討するためである。

被験者は12名(7-66歳)で、4名ずつ3グループに分かれて本システムを10分間使用してもらった。実験のため、ビデオカメラで会話の様子を撮影し、実験終了後アンケートとヒアリング調査を行った。

3.1 結果

多くの被験者が一つの画面でローカル、遠隔関係なく同等に他の参加者の顔をみながら会話できるところがよいと述べた。ある被験者は遠隔地の人とは近くなった気がするが、ローカルの人とは遠くなった気がする」と述べた。この理由として遠隔地の参加者とは視線が合ったと感じていて、ローカルの人には実際に視線を合わせず、ローカルの人同士の会話も画面上で行っていたためだと考えられる。

また孫とビデオチャットする場合に、孫が画面に近づき独占してしまい、他の家族や背景が見たい場合に困るときがあったが、Vasqueでは孫が画面に近づいた場合でも、他の家族の顔も見ることができると良いという意見もあった。

しかしながら、覗き込みながら長時間会話をするのがつらいと述べる被験者もいた。また今回はハードウェアの構成上、実際に顔を動かした向きと、画面上の向きが違う被験者がいた。その被験者は会話に違和感があると述べていた。

高解像度で大画面のタッチパネルディスプレイを使用するなど、今後改良していきたい。

4. 参考文献

日常生活で常時利用するためのビデオコミュニケーションシステムは数多く提案されている [6][12][7][4]。Family Window[12] や Family Portals[6] は画面上のボタンやスライダーをユーザが操作することで、遠隔地とのやりとりを制御することができる。SmoothCurtain[7] はカーテンメタファを用いて、ユーザがカーテンを開け閉めすることで、情報量をコントロールすることができる。本研究は広角レンズを利用し、不必要な人物や背景の映りこみを防ぐことでプライバシーの問題を軽減している。

t-room[1] は、巨大なディスプレイを8角形型に並べ、天井から8台のWebカメラで撮影した映像を相手側のディスプレイに表示するシステムである。HyperMirror[5] は、お互いの等身大の映像を大型スクリーンで共有することで、あたかも一緒にいるような感覚を与える。これらの研

究は、会議などフォーマルなコミュニケーションに適している、高画質、高臨場感を目的としている。

5. まとめと今後の予定

円卓メタファを利用した常時接続カジュアルコミュニケーションシステム「Vasque」の提案を行った。天井方向を向いた広角レンズを利用し、不必要な人物や背景の映りこみを防ぐことで、プライバシーを考慮しながら、複数地点を自然に結ぶ常時接続のビデオコミュニケーションシステムを試作した。今後は実際の日常生活で長期使用してもらい、システムの有効性を評価したい。

謝辞 本研究は、日本学術振興会特別研究員奨励費の助成を受けた。

参考文献

- [1] Hirata, K., Kaji, K., Harada, Y., Yamashita, N. and Aoyagi, S.: t-Room: Remote Collaboration Apparatus Enhancing Spatio-Temporal Experiences, Proc. CSCW' 08 (2008).
- [2] Buxton, W., Sellen, A. and Sheasby, M. Interfaces for multiparty video conferencing. In Video-Mediated Communication, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, (1997).
- [3] Hitomi Tsujita, Koji Tsukada, and Siio Itiro. 2010. In-Phase: evaluation of a communication system focused on "happy coincidences" of daily behaviors. In Proceedings of CHI '10, 2481-2490.
- [4] Neustaedter, C., Greenberg, S., BoyleNeustaedter, M. The design of a context-aware home media space for balancing privacy and awareness. In Proceedings of Ubicomp 2003, Springer-Verlag, pp.297-314, 2003.
- [5] O. Morikawa and T. Maesako, "HyperMirror: Toward pleasant-to-use video mediated communication system," Proc. of CSCW' 98, pp.149-158, 1998.
- [6] Tejinder K. Judge, Carman Neustaedter, Steve Harrison, and Andrew Blose. 2011. Family portals: connecting families through a multifamily media space. In Proceedings of CHI '11, 1205-1214.
- [7] Tomoko Handa, Keisuke Kambara, Koji Tsukada, Itiro Siio, SmoothCurtain: privacy controlling video communication device, Supplemental Proceedings of the 11th Ubicomp 2009, pp. 186 - 187, 2009.
- [8] Cisco TelePresence, <http://www.cisco.com/en/US/products/ps7060/index.html>
- [9] Christian Licoppe and Julien Morel. 2009. The collaborative work of producing meaningful shots in mobile video telephony. In Proceedings of MobileHCI '09. ACM, Article 35, 10 pages.
- [10] HP Halo, <http://hphalo.org/>
- [11] Ames, M.G., Go, J., Kaye, J.J. and Spasojevic, M., Making love in the network closet: the benefits and work of family videochat. Proc. CSCW 2010, ACM.
- [12] Judge, T.K., Neustaedter, C. and Kurtz, A., The Family Window: The Design and Evaluation of a Domestic Media Space. Proc. CHI 2010, ACM.
- [13] John Lamping, Ramana Rao, and Peter Pirolli. A focus+context technique based on hyperbolic geometry for visualizing large hierarchies. In Proceedings of CHI '95), 401-408.