

J-041

壁穴フープ：実世界指向インタフェースを用いた映像表示システム

Development of Hoop-type Visual Display System
using Real World Oriented Interface藤田 真吾[†]
Shingo Fujita吉野 孝[†]
Takashi Yoshino

1. はじめに

近年、Web カメラを用いた映像通信は、Skype や Yahoo!メッセンジャー等で使用でき、多くのユーザが使用している [1]。しかし、これらのビデオチャットは、相手側の映像を表示させるだけであり、通信相手との距離感を縮める工夫はなされていない。

吉田らの“動作による視線移動を可能にする遠隔多地点対話システム” [2] では、ユーザの立ち位置からカメラの視線方向を変え、仮想的な窓を作ることで、遠隔地の部屋と通信しているが、ユーザに対して隣の部屋と通信しているように見せるシステムを提案している。しかし、吉田らの研究でも、カメラの視線を固定した場合と明確な優劣はつけられず、表示された映像を本物と感じさせることは困難である。

本研究では、ドラえものの通り抜けフープ [3] のような表現とインタフェースで、あたかも壁に穴が開いたような映像を表示させるシステム“壁穴フープ”を提案する。ユーザ自身が自分の部屋と通信相手の部屋を“繋ぐ”動作を行うことで、カメラの映像であることを意識せず、通信相手との距離感を縮めることを目的とする。壁穴フープでは、実際のフープを壁に掲げることで、そのフープの内側に通信相手の映像が表示される。

本稿では、壁穴フープの構成について述べた後、実験と評価について述べる。

2. システムの概要

壁穴フープは、ユーザが壁にフープを掲げることで、掲げたフープの内側の壁に通信相手の映像が表示されるシステムである。映像は、Web カメラで撮影されたフープを画像認識することで投影位置を決定し、画像処理でフープの形に加工して投影する。

2.1 システム構成

図 1 に壁穴フープのシステム構成を示す。本システムの利用者は、実際にフープを操作してビデオチャットを行う側と、PC のディスプレイでビデオチャットを行う側に分かれる。本稿ではフープを操作する側を壁穴フープ側、PC のディスプレイでビデオチャットを行う側を PC ディスプレイ側と呼ぶ。壁穴フープ側のユーザは 1 人がフープを操作し、もう 1 人が会話をを行う。

壁穴フープを構成する機器は、ユーザ撮影用 Web カメラ 2 台、フープ認識用 Web カメラ、壁穴フープ側 PC、PC ディスプレイ側 PC、プロジェクタ、フープである。それぞれの機器の役割を以下に説明する。

- ユーザ撮影用 Web カメラ：互いのユーザの撮影。
- フープ認識用 Web カメラ：ユーザの使用するフープの撮影。

[†]和歌山大学システム工学部

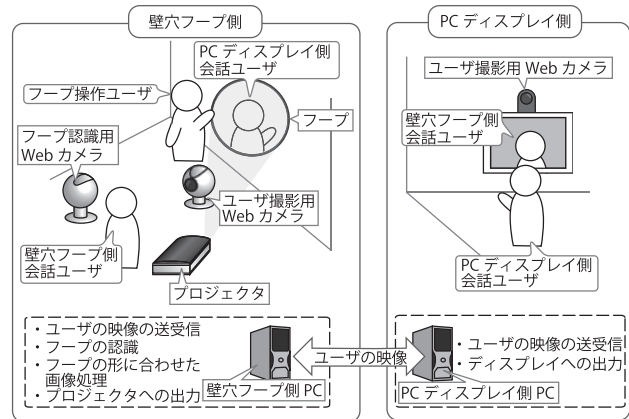


図 1: システム構成

- 壁穴フープ側 PC：ユーザ撮影用 Web カメラで撮影した映像の送受信。フープ認識用 Web カメラで撮影したフープの認識。フープの位置と大きさに合わせた画像処理とプロジェクタへの出力。
- PC ディスプレイ側 PC：ユーザ撮影用 Web カメラで撮影した映像の送受信。壁穴フープ側のユーザ撮影用 Web カメラで撮影された映像の表示。
- プロジェクタ：フープの位置と大きさに合わせた映像の出力。
- フープ：映像の表示位置の決定。

3. 評価実験

本システムの評価を行うために実験を行った。実験では以下の 3 項目に関する検証を行う。

- 1) 通常のビデオチャットとの違いの検証
- 2) 壁穴フープの使用による相手との距離感の変化の検証
- 3) このシステムの楽しさに関する検証

3.1 実験手順

本実験では壁穴フープ側の部屋と PC ディスプレイ側の部屋間で通信することにより、実験を行った。壁穴フープ側の被験者は 2 人 1 組で壁穴フープを使用し、PC ディスプレイ側の被験者は 1 人で壁穴フープ側とビデオチャットを行った。ビデオチャットの会話は自由に行われた。被験者数は壁穴フープ側の被験者が 10 組 20 名、PC ディスプレイ側被験者が 1 名である。PC ディスプレイ側被験者は 1 名を固定し実験を行った。被験者は全員知り合い同士の学生で、男性 15 名、女性 6 名である。実験では壁穴フープと通常のビデオチャットの比較を行った。順序効果を打ち消すため、壁穴フープ側の被験者を 5 組ずつグループ A、グループ B に分けた。グループ A、グループ B の違いは次の通りである。

表 1: 実験結果

質問項目	平均	標準偏差
(1) このシステムは通常のビデオチャットより楽しかった	3.55	0.86
(2) 通常のビデオチャットに比べ、このシステムを使うことで相手が近くにいるように感じた	3.20	1.03
(3) このシステムを使うことで壁を透視して会話しているように感じた	3.35	1.06
(4) このシステムは気軽に使用できる(装置はあると仮定)	3.65	0.73
(5) フープの操作は楽しかった	3.95	0.67
(6) フープの認識精度は良好だった	3.00	0.95

評価 1:強く同意しない 2:同意しない 3:どちらともいえない 4:同意する 5:強く同意する

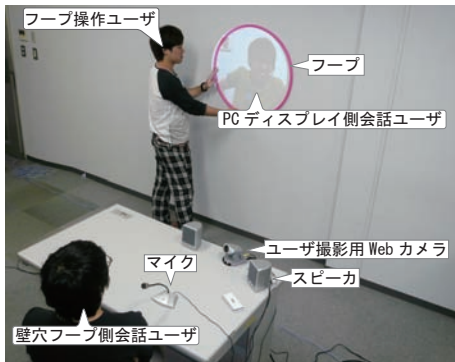


図 2: 壁穴フープによる実験風景

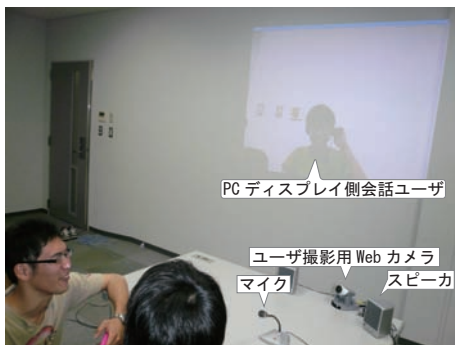


図 3: 通常のビデオチャットによる実験風景

- グループ A は最初に壁穴フープを利用し、次に通常のビデオチャットを利用する。
- グループ B は最初に通常のビデオチャットを行い、次に壁穴フープを使用する。

実験風景を図 2, 図 3 に示す。図 2 は壁穴フープを、図 3 は通常のビデオチャットを使用している。壁穴フープを使用する時は、1 人がフープを操作し、もう 1 人が PC ディスプレイ側の被験者と会話する。それぞれの会話時間は 3 分とし、交代して会話した。実験後アンケートを行った。アンケートは 5 段階評価のリッカートスケールと記述式を用い、壁穴フープ側の被験者 20 名が回答した。

3.2 実験結果と考察

表 1 にアンケート結果を示す。また、それぞれの検証項目に関して実験の結果と考察について述べる。

1) 通常のビデオチャットとの違いの検証

表 1(1)~(3) では通常のビデオチャットと壁穴フープの差を確認するため、通常のビデオチャットと比較した

質問をした。表 1(1) の評価は平均 3.55 であり、壁穴フープは通常のビデオチャットより楽しいと評価された。この理由として、限定的な視界にすることで逆に注意して見ることができたり、フープの操作が楽しかったことが挙げられた。また、表 1(2) では平均が 3.2 となり、こちらは通常のビデオチャットとの差は見られなかった。

2) 相手との距離感の変化の検証

相手との距離感に関する質問を表 1(2), (3) で行った。平均はそれぞれ 3.20, 3.35 であり、差は見られなかった。自由記述では、PC ディスプレイ側被験者の映像が等身大でないことや、フープの認識精度の悪さに対する記述があった。本当に隣の部屋と通信しているかのような表示や、フープを動かしたときの映像位置の追従の遅延の改善が必要だと考えられる。

3) システムの楽しさに関する検証

壁穴フープの楽しさを調べるため、表 1(1), (5) でシステムの楽しさとフープの操作の楽しさに関する質問を行った。平均はそれぞれ 3.55, 3.95 となっており、共に高く評価された。楽しいと評価された理由としては、“相手の部屋をのぞいているように感じられる”や“能動的に操作できるから”といった意見が見られた。また現在は、フープの位置を変えても PC ディスプレイ側の映像に変化は無く、自分がどのように見られているかが分からない。今後 PC ディスプレイ側にもフープ操作のフィードバックを行うことで、穴を通して話しているような感覚が増す可能性があると考えられる。

4. おわりに

本稿では、遠隔地との通信の距離感を縮めるため壁穴フープを提案し、評価実験を行った。実験では、通常のビデオチャットと比較して相手との距離感の差は見られなかったが、システムの楽しさについては高い評価を得た。

今後は、より隣の部屋と繋がっているような表示の実現や、フープの認識精度の改善を目指す。

参考文献

- [1] Skype 日本語ブログ, “http://share.skype.com/sites/ja/2008/01/08/11mil_online.html_online.html”.
- [2] 吉田亮彦 他: 動作による視線移動を可能にする遠隔多地点対話システム, 電子情報通信学会ヒューマン情報処理研究会 (HIP), HIP2007-173, pp.85-89 (2008).
- [3] 藤子・F・不二雄: ドラえもん第 9 巻, 小学館 (1979).
- [4] 三輪敬之 他: 場の創出に影を活用する共存型コミュニケーションシステムの開発, インタラクシオン 2004 論文集, pp.255-262(2004).