

## 顔投影型会話支援システムにおける描画機能の開発

## Development of Painting Function on Face-projection Type Communication Support System

明松 悠太<sup>†</sup> 吉野 孝<sup>‡</sup>  
Yuta Akematsu Takashi Yoshino

## 1. はじめに

近年、LINE や Skype などのコミュニケーションツールの普及が普及し、遠隔利用者間の日常会話に SNS が多く利用されている [1]. 小川によると、視線の機能、表情表出、表情解読の特徴などに関する実験的研究が行われ、対人コミュニケーションにおいて視線や表情が果たす役割の大きさが主張されてきた [2]. 「顔にかいている」「目は口ほどに物を言う」などの慣用句があるように、顔を見ながら会話することは、コミュニケーションの重要な要素のひとつであると考えられる. 顔を見ながらの会話を行うための方法の1つとして、会話中の顔に何か変化を起こすことが考えられる. これによって、思わず顔をのぞきこむような会話を実現させることができると考えられる. そこで我々は、顔をスクリーンとした会話支援システム「カオネージ」の開発を行ってきた [3]. 「カオネージ」は、話題となる文字情報を顔に投影するシステムである.

本研究では、「カオネージ」を用いた会話中に投影される視覚情報について述べる. 話題(文字情報)の投影だけでなく、話題に関する絵や記号を顔に描き加える. これによって、話者が会話の内容を深く理解できることの実現を目指す.

## 2. 関連研究

投影型遠隔コミュニケーション支援として、石井らの開発した PROT AVATAR[4] というシステムがある. このシステムでは、操作側の顔を切り取り、アバタの体と組み合わせて壁に投影する. このシステムはアバタから見た視点で遠隔地を見ているのではなく、システムに付属するカメラからの映像を見て対話するという、利用者間の話者の視線が話し相手の顔に向かっていない点で本システムと異なる.

対面上の会話における視覚情報について、うなずきに着目した前田らの分析がある [5]. この分析の結果、うなずきが2人の話者間で同時に発生する現象が多いことが明らかになった. また、画像の上に書き込むコミュニケーション支援システムとして角らの開発した PhotoChat[6] がある. このシステムでは、利用者間での写真の共有や写真の上に書き込みを行うことで、各自の興味への「気づき」の共有を加速した上での会話を促すことを目的としている. また、このシステムの利用者間のインタラクションパターンとして、写真を用いた仲間の呼びかけや即興的クイズなどの利用が見られた. これらのことから、コミュニケーションにおいて視覚的情報が会話(インタラクション)の活性化に重要な役割を果たしており、視覚的情報の描画は、会話を促す点で有効であると考えられる.

本研究では、対面コミュニケーションにおいて、顔に話題(文字情報)と視覚情報を描き、それらを投影することで、話者が会話の内容を深く理解できることの実現を目的とする.

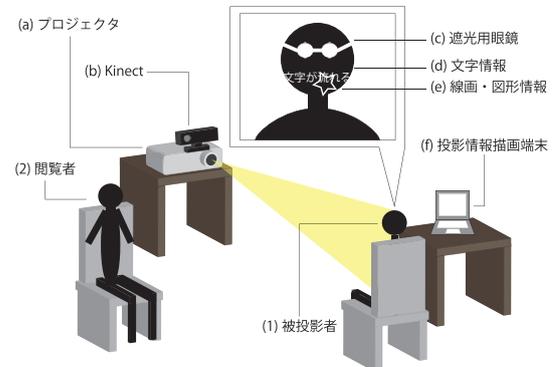


図1: システム構成図

## 3. カオネージ

## 3.1 概要

「カオネージ」は、近距離での会話における、顔をスクリーンとした会話支援システムである. 開発は、KinectV2 と Unity を用いて行った. 本システムは、「顔に書いてある」状況を実現し、対面コミュニケーションにおける会話の内容の深い理解および、容易に顔を見ながら会話することの実現を目指している.

## 3.2 システム構成

図1にシステムの構成を示す. 本稿では、投影される側の人を「被投影者」(図1(1)), 投影されたものを見る側の人を「閲覧者」(図1(2))と表現する. 本システムは、「被投影者」が投影情報描画端末(図1(f))を用いる. 顔をスクリーンとみなして、プロジェクタ(図1(a))によって、「被投影者」の顔に文字情報(図1(d))が投影される. また、本稿で追加された描画機能を用いて、「被投影者」は、投影される文字情報に関する線画・図形(または、絵・落書き)を描画する. そして、「被投影者」の顔に描画した線画・図形情報(図1(e))を投影することができる. なお、本システムでは情報を投影する際に、プロジェクタからの光の眼への直射を避けるため、「被投影者」は、遮光用眼鏡(図1(c))を着用する.

図2に、本システムの情報描画端末(図1(f))のフローを示す. 本システムでは、投影される情報の描画モードとして、「文字描画モード」(図2(a))と「線画・図形描画モード」(図2(b))がある. 線画・図形の情報の更新を優先するために、描画モードを切り替えない限りは、「線画・図形描画モード」となっている. 「被投影者」は、会話を始めるタイミングで描画モードを「文字描画モード」に切り替えることで、投影する文字情報の描画(実際は入力であるが、便宜上描画と表現する)を行う. 描画終了後、「線画・図形描画モード」に戻り、書き込みがなされるたびに、投影する情報の更新を行う(図2(c)).

<sup>†</sup>和歌山大学システム工学部, Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

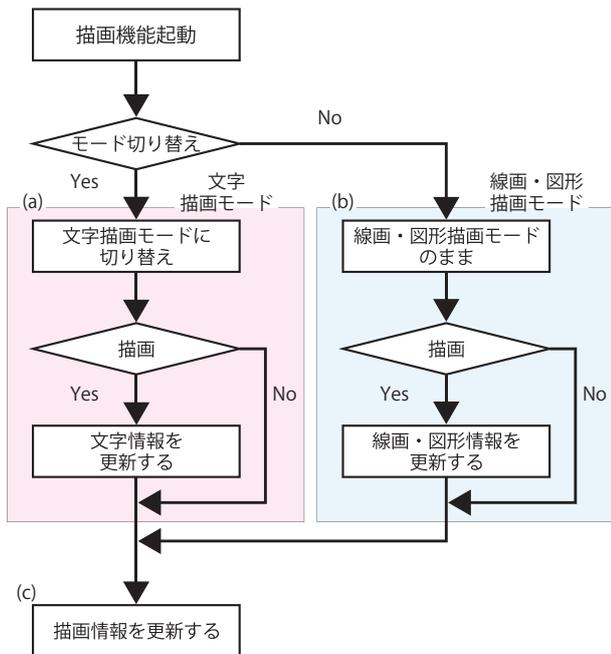


図 2: システムの情報描画端末の操作の流れ

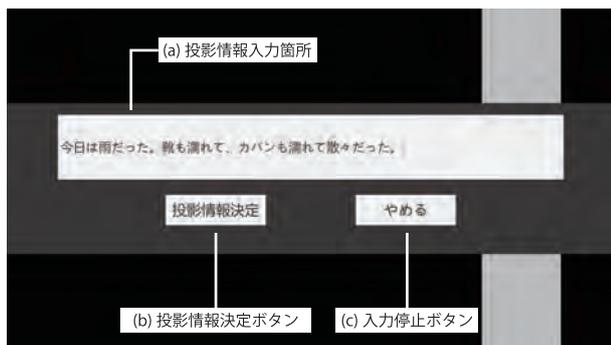


図 3: 文字描画モードの画面

### 3.3 文字描画モードの描画機能

本節では、「文字描画モード」について述べる。本機能では、「被投影者」(図 1(1))が、話題にしたい情報を描画する。図 3 に本機能の画面を示す。なお、3.2 節で述べたように、本システムは描画モードの切り替えをしない場合は、「線画・図形描画モード」(図 2(b))であるため、本機能を利用する場合は、「文字描画モード」に切り替える必要がある。

以下に操作方法について述べる。図 3(a) に投影したい文字情報を描画(入力)する。描画終了後、図 3(b) で投影する文字情報が確定し、本システムが顔を認識することで描画された文字情報が投影されるようになる。なお、図 3(c) によって、投影する文字情報を更新せずに、「線画・図形描画モード」に戻るようになっている。

### 3.4 線画・図形描画モードの描画機能

本節では、「線画・図形描画モード」について述べる。本機能では、「被投影者」(図 1(1))が話題に関する線画、図形などを描画する。図 4 に本機能の画面を示す。キャンバス(図 4(e))に、かかれたものが顔に投影される。なお、このキャンバスの大きさ(描画可能な範囲は)、図 4 の赤枠部分、

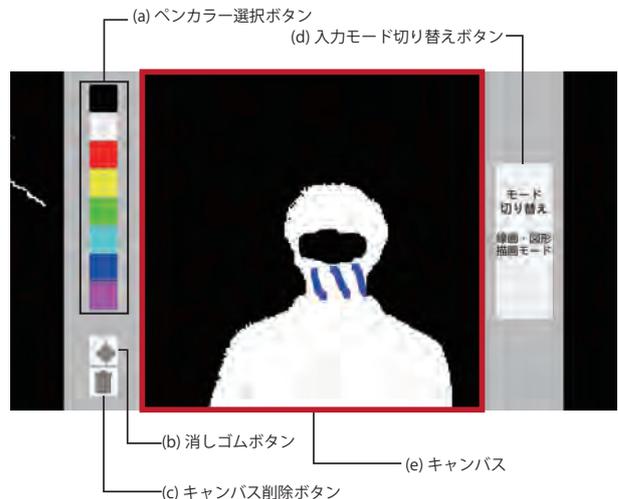


図 4: 線画・図形描画モードの画面

1080 ピクセル四方内部と設定している。

以下に操作方法について述べる。ペンカラー選択ボタン(図 4(a))で、描画したい色を選択する。キャンバス上でマウスをドラッグすることで、選択された色が描画される。ただし、本システムでは、人体と認識した部分のみ描画された部分が表示される仕組みになっているために、一度人体を認識してからでなければ、「被投影者」は、本機能を利用出来ない。また、消しゴムボタン(図 4(b))により、キャンバス上でマウスドラッグした部分の色が消える(透明になる)。さらに、キャンバス削除ボタン(図 4(c))をクリックすることで、今までにキャンバス上に描かれた線画・図形情報をすべて消すことができる。なお、3.3 節で述べた「文字描画モード」へは、描画モード切り替えボタン(図 4(d))で切り替える。

### 3.5 描画内容の投影の流れ

本システムの投影機能について説明する。図 5 にシステムの投影のフローを示す。まず、人体の認識を行い、認識された場合は、人体部分を透明表示(図 5(a))した後に、線形・図形描画を表示する(図 5(b))。また、顔の認識を行い、認識した場合は顔の位置に文字情報が流れる(図 5(c))。これらの情報表示処理が完了した後に、プロジェクタによって投影される(図 5(d))。

図 6 に、実際に本システムで投影した結果を示す。ここでは、図 3 で示した文字情報と、図 4 で示した線画・図形情報を合わせて投影している。文字情報は、白色で「今日は雨だった。靴も濡れて、カバンも濡れて散々だった。」(図 6(a))を投影しており、線形・図形情報は、黒い雨雲と青色の雨(図 6(b))を投影している。

## 4. おわりに

本稿では、対面上のコミュニケーション支援システム「カオネージ」の開発を行った。開発システムでは、文字情報の投影機能に加えて、描画機能の実装した。これにより、話題(文字情報)の投影に加えて、話題に関する絵や図なども合わせて投影可能になる。今後は、本システムで描画機能を用いた会話の実験を行い、描画の有無による会話の理解度に関する比較を行う予定である。

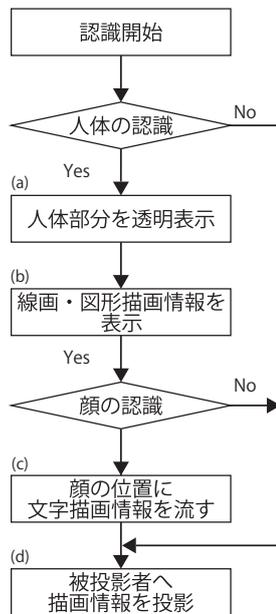


図 5: システムの描画情報投影の流れ

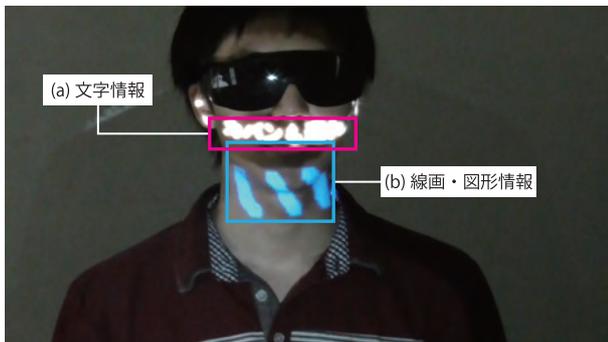


図 6: システムでの投影結果画面

## 参考文献

- [1] 総務省:平成 26 年版情報通信白書, 入手先  
([http://www.soumu.go.jp/menu\\_seisaku/hakusyo/index.html](http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/hakusyo/index.html))  
(参照 2017-07-20).
- [2] 小川一美:対人コミュニケーションに関する実験的研究  
の動向と課題, 教育心理学年報, 第 50 集, pp.187-198  
(2011).
- [3] 明松悠太, 吉野孝:顔をスクリーンとしたコミュニケー  
ション支援システムの提案, 情報処理学会第 79 回全国大  
会, 2Y-06, 第 4 分冊, pp.181-182 (2017).
- [4] 石井健太郎, 谷口祐司, 大澤博隆, 中臺一博, 今井倫太:投  
影型遠隔コミュニケーションにおけるユーザとアバタの視  
点の一致, 情報処理学会論文誌, No.54, Vol.4, pp.1413-  
1421 (2013).
- [5] 前田真季子, 堀内靖雄, 市川薫:自然対話におけるジェス  
チャーの相互敵関係の分析, 情報処理学会, ヒューマン  
コンピュータインタラクション (HCI), Vol.9, pp.39-46  
(2003).
- [6] 角康之, 伊藤淳, 西田豊明: PhotoChat:写真と書き込み  
の共有によるコミュニケーション支援システム, 情報処  
理学会論文誌 Vol.49, 第 6 巻, pp.1993-2003 (2008).