

KinectKuroko : 話者の深度画像を活用するプレゼンテーションツール

若松翔 梅村恭司 岡部正幸*

概要. 本研究室では、話者のシルエットをスライドの背景として表示するプレゼンテーションツールの開発を行っている。話者自身がポインティングデバイスとなり発表を行うことができる他、話者の動きやジェスチャーをスライドと同時に見てもらうことができる。これにより、話者がスクリーンの前にいなくともスクリーンの前にたつてプレゼンを行なっているような演出を提供することができ、ネットワークでのプレゼンテーションの配信を行うときに有用と考えられる。今回、Kinect を用いて安定したシルエットを得て、さらにセンサからの距離に応じて話者のシルエットの一部が色付けされるようにした。これにより、話者がスライドのどの部分を指し示しているのかをより明示的に表すことができるようにした。

1 既存のシステムの問題

話者の動きのある場所を特定し、それに対応したシルエットを作成した後そのシルエットをスライドの背景に表示するというシステムが提案、開発されている [1]。このシステムではカメラで取得した画像と保持している背景画像の差分を取り、動いている場所の輪郭をシルエットとしてプレゼンテーションの背景に表示するということをリアルタイムで処理している。このシステムでは、人物の動きによる残像がスライドの妨げになってしまい視覚的に見づらいという問題がある。また、話者の動きをシルエットとして表示するため、動きは分かりやすいがスライドのどこを指し示しているのかが動きのシルエットによって分かりづらくなってしまいう問題がある。

2 システムの概要

本システムは Microsoft 社の Kinect を用いたプレゼンテーションツールとして実装を行った。既存システムの [1] と同じく、プレゼンテーションツールとしては、キーボードまたはマウスの操作によってスライドを順番または逆順に表示していく最小限の実装であるが、Kinect で取得したユーザの深度情報のシルエットを常にスライド上に表示するというものである (図 1)。また、フレームレートは毎秒 30 フレーム、フレームの大きさは幅 640 ドット、高さ 480 ドットと以前と同様であり、Kinect が動作する環境であれば容易に使用することができる。Kinect を用いることによって、シルエットを作成する際に背景画像の更新を行わなくてもよいので、図 1 のように話者のシルエットそのものをスライドに表示す

目的

- 話者のシルエットをスライドの背景として表示するプレゼンテーションシステムを開発する



図 1. 話者シルエットによるスライド表示

ることが可能となる。また、話者のシルエットが常にスライド上に表示されるため、以前のシステムのような点滅が抑圧され、視覚的な負担の軽減となる。

2.1 ポインティング

図 1 のような話者のシルエットだけでは、話者の動作は分かっても現在スライドのどこを説明しているのかが分からないため、話者のシルエットの一部を色付けすることにより、どこを指し示しているかを明確にするようにした (図 2)。シルエットの色付けは、話者とセンサの距離に応じて行われ、単純にセンサに近づくとその部分のシルエットが色付けされるとした。

3 評価

作成したシステムがプレゼンテーションツールとして有用であるかどうかを確かめるために、シルエット機能の on/off 及び色付け機能の on/off を設定できるようにし、それぞれの機能の効果があるのか測定を行った。評価内容は以下の 3 パターンである。

Copyright is held by the author(s).

* Wakamatsu Sho and Umemura Kyoji, 豊橋技術科学大学 情報・知能工学系, Okabe Masayuki, 豊橋技術科学大学 情報メディア基盤センター

表 1. シルエット機能及び色付け機能の評価結果

	伝わりにくい	伝わりやすい	p 値
A と比べて B は	30	14	0.01131
B と比べて C は	24	20	0.3258
C と比べて A は	17	27	0.08709

A:話者のシルエットとシルエットの一部に色付けがある

B:話者のシルエットだけが見える

C:シルエットが見えない(通常の発表と同じ)

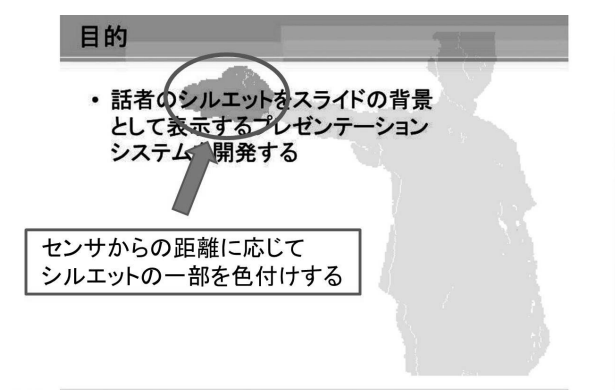


図 2. 話者シルエットによるポインティング

- A:話者のシルエットとシルエットの一部に色付けがある
- B:話者のシルエットだけが見える
- C:シルエットが見えない(通常の発表と同じ)

の条件で2つずつ比較し、伝わりやすい条件はどちらかという設問に対し、どちらが伝わりやすいかを回答してもらった。実際のアンケートでは、「条件 X が伝わりやすい」、「迷うが条件 X が伝わりやすい」のように程度を記入してもらい、迷った場合でもどれかの選択肢を選択することを強制した。集計においては、「迷いがある」ということは無視し、選んだ条件がどれかを判定するようにした。結果の分析には片側検定の符号検定を使用する。また、被験者は成人 44 人である。

評価結果を表 1 に示す。表 1 より、A と B の比較は、A(話者のシルエットとシルエットの一部に色付けがある)と比べて B(話者のシルエットだけが見える)の方が伝わりにくいが 30、伝わりやすいが 14 と A(話者のシルエットとシルエットの一部に色付けがある)が優れているという結果であり、p 値は 0.01131 で危険率 5% と考えた時に有意であり、シルエットに色付けしない場合に比べて色付けが有効であることが分かった。

4 関連研究

本研究と同じように、作業空間と人物画像の融合を行ったシステムとしては、ClearBoard[2]がある。本システムでは、協同作業ではなくプレゼンテーションの問題設定なので、話者画像の情報をシルエットに縮退する設計でシステムを作った。このため、相手の視線、表情のような人が見えていることによる伝達性を活かした ClearBoard とは問題設定が異なる。さらに、ClearBoard では指示部を強調する機能はなく、シルエット化しなければこの機能を実現することは難しいと考えられる。本システムは話者の動作がスクリーンに投影されるため、聴講者の視線の移動の量が少なくなる。これにより、スクリーンの前でプレゼンテーションを行うことを支援するシステムである MAEDE[3]と同様な効果が得られることが期待できる。

5 まとめ

本研究では、話者のシルエットをスライドの背景として表示するプレゼンテーションツールの開発を行った。シルエットを安定したものへと処理することにより、既存のシステムにおける視覚的な刺激に対する問題を解決した。また、ポインティング機能としてシルエットに対して色付けを行い、評価実験によりこの機能が有効であることがわかった。

参考文献

- [1] 梅村恭司, 梅村真由, Kuroko: 話者シルエットを活用するプレゼンツール, 情報処理学会 インタラク ション 2012, pp.281-286,(2012).
- [2] 小林稔, 石井裕, ClearBoard-2 における協同作業空間と会話空間のシームレスな融合, 情報処理学会 情報処理学会研究報告, pp.43-50,(1993)
- [3] 前田晴己, 黒澤祐也, 栗原一貴, 宮下芳明, MAEDE: スクリーン前でのプレゼンテーションスタイル, 日本ソフトウェア科学会研究会 WISS2011, pp.164-166,(2011).