

1 はじめに

近年、プロジェクタを利用したプレゼンテーションを行う機会が増えており、プレゼンテーションを支援するシステムの研究が多くなされている [1]。当研究室では、質問者の顔をスクリーンに重畳表示することで、聴衆による質疑の理解を促し、活性化させるシステムを提案している。広い会場でのプレゼンテーションでは、ハンドマイクを用いた質問がなされることが一般的である。全天球カメラをハンドマイクに内蔵し、質問者の位置に関わらず常に質問者を撮影することを想定している。しかし、ハンドマイクのカメらは話者の口元付近に位置するため、撮影された顔画像は下から見上げる構図（あおり顔）になり違和感が生じてしまう。これまでは3次元形状モデルを用いてあおり顔画像の正面補正を行っていたが、モデルが話者の顔と完全には一致しないため、補正画像の質が低いという課題が残されていた [2]。近年のディープラーニング技術の発展により、高品質な顔画像の生成や変換が可能になっている。本研究では、深層学習を利用した画像変換技術を用いることで、より質の高いあおり顔補正を実現する手法を提案する。

2 提案手法

顔画像変換ツール FacePoke [3] を利用して補正を行う。FacePoke は、AI を用いて顔画像の向きや表情を変更することができるツールであり、マウス操作で希望する構図の顔画像を生成できる (図 1)。提案手法では、以下の 3 ステップで自動補正する。まず、ハンドマイク内蔵カメラで取得したあおり顔画像から、Dlib ライブラリを用いて顔特徴点を検出する。次に、検出した特徴点と PnP (Perspective-n-Point) アルゴリズムを用いて、撮影時のカメラに対する頭部の姿勢角度 (ピッチ, ヨー, ロール) を推定する。最後に、推定された撮影角度をもとに、FacePoke であおり顔を正面顔へと自動的に補正する。

3 体験評価

従来手法と提案手法の補正画像を比較し、本手法の有効性を評価した。評価には、ピッチ角 30 度、45

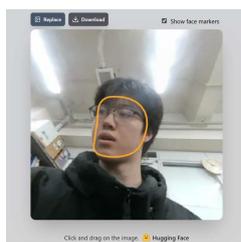


図 1: FacePoke



図 2: 補正前画像, 従来補正, 提案補正 (左から)



図 3: 体験評価の様子 / 質問者重畳表示の様子

度、60 度のあおり顔画像を使用し、各補正手法で得られた正面顔画像の質を主観評価した。図 2 にピッチ角 60 度のあおり顔画像と各補正手法で得られた補正画像を示す。提案手法は、従来手法と比較して、顔の輪郭と背景との境界が自然であり、違和感の少ない補正画像を生成できた。さらに、構築したシステムを用いて体験評価を行い、質問者重畳表示の有効性を検証した。評価参加者で擬似プレゼンテーションと質疑を行い、正面補正前の画像と AI 補正後の画像による質問者表示に対する効果を比較した (図 3)。発表者側の評価では、提案手法の顕著な有効性はあまり示されなかった。一方、聴衆側の評価では、提案手法によって質問者への関心や親近感の向上や、質問内容に対する理解度の向上が確認できた。

4 むすび

本研究では、AI を用いてハンドマイクのカメラで撮影されたあおり顔画像を正面顔画像に補正する手法を提案した。提案手法は従来の 3 次元モデルを用いた手法と比較して、より質の高い補正を実現できることが示された。体験評価の結果、発表者側には提案手法の有効性が示されなかったが、聴衆側に有効性が示唆された。今後の課題としては、実装に伴うフレームレート低下等の問題を改善し、提示の自然さや親近感の向上を図ることで、さらに有効性を高めることが挙げられる。

参考文献

- [1] 井上良太, 白松俊, 大園忠親, 新谷虎松, “発表中の資料へのフィードバックに基づくインタラクティブプレゼンテーションシステムの実現”, 情処学論, Vol.56, No.10, pp.2011-2021, 2015.
- [2] 柴田大地, 小林勇輝, 舟橋健司, “全天球カメラ内蔵マイクを利用して質問者を重畳表示するプレゼンテーション支援システム”, NICOGRAPH2019 講演論文集, 2019.
- [3] FacePoke, <https://facepoke.ai/>