

# 令和3年度 コンピュータ科学科卒業論文要旨

工藤 研究室	氏 名	菅 正 輝
卒業論文題目	ARを用いた字幕表示システムの実装と表示位置の検討	

近年、拡張現実 (Augmented Reality) や複合現実 (Mixed Reality) の技術を利用して、実世界での活動を補助するアプリケーションの開発が盛んである。聴覚障害者への情報保障として、一般的には手話通訳や字幕表示、ノートテイクなどが行われている。このような情報保障手段では、利用者は内容確認のために手話通訳者や字幕表示画面に視線を向ける必要があることから手元の資料の確認の際、視界から外れることや、大きな視線移動が必要という問題がある。この問題を解決するために、本研究では発話された内容の表示を AR 方式で実現することを試みる。

本システムは Web カメラを用いて音声と画像を取得する。Web カメラが取得した画像から紙の資料の領域を特定してその位置を除いて表示位置を決定する。次に音声認識の結果を 3D ホログラム対応のヘッドマウントディスプレイの決定された位置に表示する。ホログラムの表示位置は 3 秒毎に更新される。表示用のデバイスとして HoloLens2 を用いた。白い紙の抽出は、大津の閾値を用いて画像を 2 値化することで行った。

実際の使用を想定した音声認識実験と表示位置抽出実験を行った。音声認識実験はマイクを床上 1m に固定し、距離 1m の地点から文章を読み上げて認識結果を確認した。結果は、WER (Word Error Rate 単語誤り率) で 25%であった。表示位置決定実験は、机の上に紙の資料を置き、表示位置が紙に重ならないかを確認した。机は白い机と木目調の机の 2 種類、資料は紙に、文字のみを印刷したもの、白黒の図のみを印刷したもの、カラーの図のみを印刷したもの、3 種類の組み合わせの計 6 パターンについて表示位置の決定を行った。図 1 は撮影画像であり、図 2 は撮影画像を閾値処理で 2 値化した画像、図 3 は検出した紙領域を緑で、決定した表示領域を水色で示した画像、図 4 はヘッドマウントディスプレイで実際に表示したものである。結果は、木目調の机の場合は表示位置の決定に成功しており紙に重ならず字幕が表示された。一方、白い机の場合はいずれも表示位置の決定に失敗し、字幕が紙と重なるように表示された。また、2 値化された画像から、机に光が当たっている部分も紙として認識がなされていることがわかる。印刷内容による認識結果の差は見られなかった。

今後の課題として、背景の状況に影響されないシステムの構築があげられる。また、実際にシステムを利用した評価を行い、表示位置の決定方法を改善することが望まれる。



図 1. 入力画像

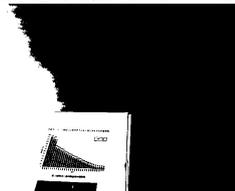


図 2. 大津の閾値による 2 値化

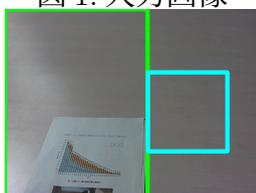


図 3. 領域抽出と表示位置決定



図 4. ヘッドマウントディスプレイでの表示