

機械学習を用いた顔認証による 出席管理システムの開発・評価

名城大学附属高等学校 Meijo2A1

米田 浩大

神谷 文洋

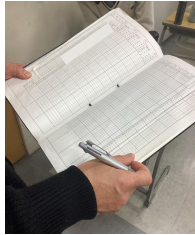
佐和田 裕花

鈴木 詩子

研究の動機

本校では、出欠席の確認をチャイムの鳴動と同時に、教員が目視で生徒の出席を確認し、名簿に記入する。人為的な作業のためミスが起こることもあり、定期的に出席状況をExcelに打ち込む。

そこで、顔認証を用いて自動的に出欠確認を行えるようになれば人為的なミスはなくなり、時刻の記録をすれば遅刻の減少に繋がると考えた。



実際の出席簿→

出席管理システムの先行研究・関連事例

- Felica(植竹ら,2015)やQRコード(岩壺ら,2024など)を用いた出欠管理システム
- 専用端末による顔認証勤怠管理システム(NEC, 日立など)
- CNNを用いた大学での顔認証出欠管理(正認証率94.4%)(小川,2022)

専用端末の導入→即座に導入できない
Felica, QRコード→コロナでの接触衛生意識の高まり
⇒一般的なパソコンで非接触である顔認証出欠管理

研究目的

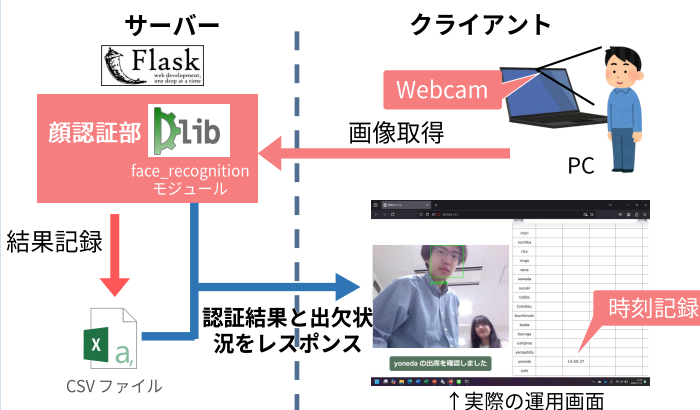
顔認証による出席管理Webアプリの製作、実際の教育現場で機能性を検証すると定め、研究を進める。

出席管理システムであることを考慮し、以下の項目に重点を置いて開発、評価を行った。

- 一般的なノートパソコンで動作するWebアプリであること
- 正確な出席管理が行える認証精度
- 認証精度を保ちつつ処理時間の削減

システム構成

出席管理システムの概念図を以下に示す。

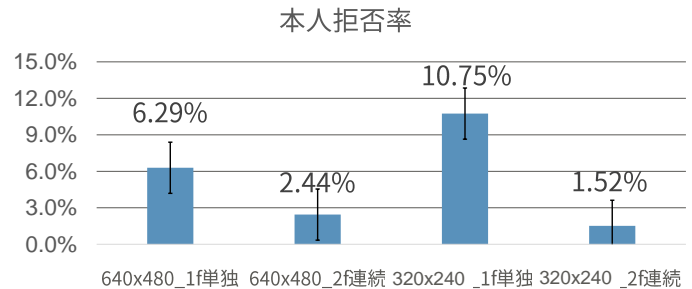


システムの顔認証部は学習データとテストデータに分かれ、顔の128個の特徴量を抽出しそれぞれのユークリッド距離を比べる。学習データの中で最も距離の短いものを本人とする。



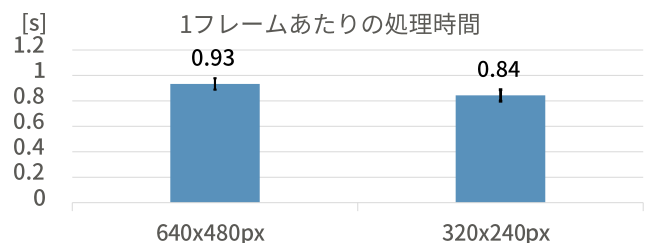
認証精度の評価

本人であるのに他人と誤判定する本人拒否率を3回調査し平均を算出した。認証を1枚のフレームのみで行ったところ本人拒否率は6.29%で、2フレーム連続で同一人物だった場合に人物を確定させると2.44%まで減少した。処理時間を低減させるために、フレームの画素を640x480pxから1/4の320x240pxに減少させた場合でも、画素減少前とほぼ同等の精度が得られた。



効率性の評価

Webカメラからフレームを取得してから認証処理が終了するまでのフレーム1枚あたりの処理時間を計測した。680x480pxと320x240pxの場合を比べて、0.09秒処理時間は減少した。



考察・改善点

Webカメラから取得するフレームの画素を減少させても顔の特徴量は正しく抽出され、認証させることが考えられる。連続2枚のフレームで同一の人物だった場合人物を確定することは非常に効果的である。本人拒否率がわずかに残っているので、認証フレーム枚数や学習データの枚数を増やすことでより精度を向上させたい。