

研究報告

顔認証システムにおける多要素認証の可能性の検討について

新型コロナウイルス感染症の影響により、接触の機会をできる限り減らしたニューノーマル社会に対応したインフラや機器の需要が高まっています。そこでは最新の画像処理を援用した技術が有望視されています。中でも特に近年、注目を集めている技術が「顔認証」です。本研究では「顔認証」を補完するデータ入力法としての「目線」に注目し、さらに「画像データから得られる被写体の意図を読み取る手法」として「目線」以外の方法について検討を進めましたので紹介します。

研究の背景

画像処理を用いた技術は現在、人数カウントや物体認識など、多くの場面で使用されています。このうち、「顔認証」はスマートフォンを始め、今後様々な場面での活用や展開が想定される技術ですが、昨今のコロナ禍の折、当初はマスクをしたままの顔での認証が難しいという点がありました。一方、寝ている人など本人の意思にかかわらず認証が通るなどのケースもあり、今後、利用機会が増えていく中では、その人しか知り得ない情報である「パスワード」の入力が必要となると考えられるところです。また、「顔認証」以外の場面でも、被写体の動作・動態からその意図を読み取ることは、画像処理技術の援用上で重要になってくると考えられます。そこで本研究では、上記の背景をふまえ、「撮像された被写体の動作・行動から、その被写体の意図（データ）を取得すること」の可能性について調査をしました。

システムの概要

被写体をヒトとした場合、その意図を読み取る方法として、「体の部位の状況を抽出する」事が考えられます。この部位である特徴点（ランドマーク）を取得するための方法は色々ありますが、単なるカメラの撮像データから抽出でき、簡便で利便性が高く、多く利用されているものとしては、Google社が開発した「MediaPipe」やIntel社が開発した「OpenVINO」があります。本研究では、ランドマークを取得する手法として、Google社の「MediaPipe」を利用してシステムを構築しました。なお、「MediaPipe」には後述するとおり、様々なモジュー

ル（ソリューション）が存在しますが、利用できるプログラミング言語が異なります。最も多くのソリューションを利用できる言語は「C++」ですが、ここでは必要とするソリューションが対応していた「Python」で実装しました。解析にはデスクトップPCを使用しましたが、ここでは2012年モデルのデスクトップパソコン（CPUはIntel Core-i5、メモリは4GB）を用いました。なお、「MediaPipe」はスマートフォンでの開発にも対応しています。

「目線」の取得

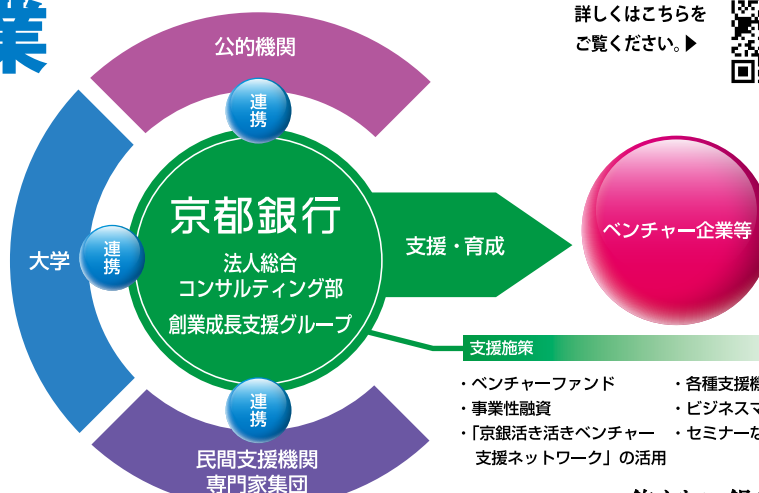
まずは研究背景にもなった「顔認証」を補完する手法として、顔認証の際に必ず撮像される「目」に着目し、「目線」を読み取ることに挑戦しました。ここでは目線を取得する方法として「FaceMesh」というソリューションを利用し、目の詳細を得るために「REFINE_LANDMARKS」というオプションを指定しました。これにより、図1のような顔のランドマークを合計478箇所取ることが可能となります。この結果より、瞳の中心や目の範囲を抽出し、目線の決定を行いました。その結果が図2です。

結果として「目線」を取得することには成功しました。「左右」については比較的精度良く認識することが可能でしたが、他方で、「上下」については難しいところでした。「上」については、「Mediapipe」の性能上の影響の可能性があるのですが、下まぶたの位置が実際より上に移ってしまい、結果、上に移動した瞳のずれの距離が小さく見積もられてしまうという状況になりました。このため、「左右」に比べ、ずれたことを認識するための

ベンチャー企業 支援業務の ご案内

業務内容

- ベンチャーファンドによる株式投資や
ご融資を通じて、事業資金のサポートを行います。
- 資金面の支援だけでなく、
公的機関・専門機関・大学等のネットワークである
「京銀活き活きベンチャー支援ネットワーク」等を通じ、
経営相談をはじめベンチャー企業のあらゆるニーズにお応えします。



飾らない銀行
京都銀行

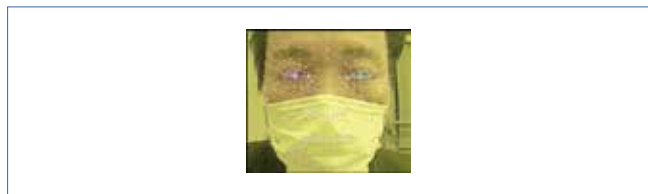


図1 「FaceMesh」によるランドマーク取得結果



図2 「目線」の取得結果

閾値を低くした上、確実性が高い「左右」の判定後に「上」の判定を行うこととしました。また、「下」については、伏し目にする目領域が小さくなり、目をつむった状態と同様に写るため、ずれの解析が難しくなりました。そのため「下」の場合のみ、目のアスペクト比に着目し、これを閾値に採用しました。

その他の挑戦

その他の結果として、「MediaPipe」の「Hands」、「Pose」というソリューションを用いて、各々「指折りによる数字入力」、「手旗信号の入力」に挑戦しました。このうち、「指折りによる数字入力」の結果を図3に示します。指折りは、「手の中に基線を定め、その基線に対してどちら側に指先があるか?」という形で認識することとしましたが、この手法で安定的に結果を得ることができました。また、「MediaPipe」の「Hands」は同時に複数の手を処理することも可能なので、両手での入力も可能と

思われます。

図4は手旗信号で「ユ」を入力した結果です。手旗信号については、「体を中心として8象限に画像領域を分割し、腕の方向がどの象限を向いているか?」により基本の認識を行いました。一部の姿勢(原画)には、動きのあるものがあるため、それらは通過する象限を認識するなどに対応しました。



図3 「指折り数字」の取得結果



図4 「手旗信号」の取得結果(カタカナの「ユ」)

まとめ

本研究では、Google社の「MediaPipe」を援用し、被写体(ヒト)「目線」、「手の形」、「ポーズ」から、その意図を読みとることについての可能性について調査を行い、各々、難易はあるものの、十分な可能性があることを認めました。この度はそれぞれ、ある閾値や領域を設定し、読み取ることを実施しましたが、より汎用性・安定性の高い認識をするためには、更なる機械学習の援用なども考えられ、今後の課題となるところです。興味のある方は電気通信係までお問い合わせください。

※本研究ではGoogle社の「MediaPipe」を使用しています。
(<https://google.github.io/mediapipe/>)

●お問い合わせ先／ 京都府中小企業技術センター 応用技術課 電気通信係 TEL:075-315-8634 E-mail:denki@kptc.jp

当金庫ホームページにて商品概要およびチラシをご覧ください。
<https://www.chushin.co.jp/>

■ お問い合わせ先

京都中央信用金庫 地域創生部 地域創生課 フリーダイヤル ☎0120-201-959 (平日9:00~17:00)

日本政策金融公庫 京都支店 国民生活事業 ☎075-211-3230 (平日9:00~17:00)

お申込みに際しましては当金庫および日本政策金融公庫にて所定の審査をさせていただきます。審査結果によってはご希望に添えない場合もございますのであらかじめご了承ください。

当金庫独自の「京都中債 創業スタートダッシュ」もお取り扱いしております。詳しくは京都中央信用金庫本支店までお問い合わせください。

JFC 日本政策金融公庫 協調融資

スタートダッシュ・ツイン

① 京都中央信用金庫

JFC 日本政策金融公庫
国民生活事業

合計3,000万円以内

ご融資金額

ご融資期間

ご融資利率

運転資金 / 7年以内
設備資金 / 10年以内

所定の期間

所定の利率(変動金利型)

所定の利率(固定金利型)

金利情報・返済額の試算等 詳しくは窓口まで

京都中央信用金庫

2022年2月1日現在