

顔領域抽出と年齢・性別判定による最適経路提案

Optimal route suggestion by detecting passenger faces and determination of age and gender

研究学生：高橋剛
Tsuyoshi Takahashi

指導教員：江崎修央
Nobuo Ezaki

1. はじめに

今日、新型コロナウイルスの影響により「混雑を避けて旅行したい」という旅行者の要望がある。一方で、観光地で働く人たちは「混雑を作らずに、多くの観光客に来て欲しい」と考えている。

そこで、ディープラーニングを用いて観光客にあった店舗を割り出し、観光施設ごとの混雑予測に基づいて最適経路を提案することで来客を分散させる。学習データには、顔領域抽出端末と通行量調査端末から収集・蓄積する来訪者データを使用する。

2. システム概要

システム構成を図1に示す。本システムでは顔領域抽出端末と通行量調査端末を使いデータ収集を行う。収集した年齢・性別や来訪者数などを用いて、混雑予測AIやおすすめ店舗提案AIを学習させる。学習させた2つのAIを利用して、最適経路の提案を行い、Webサイト上で表示する。

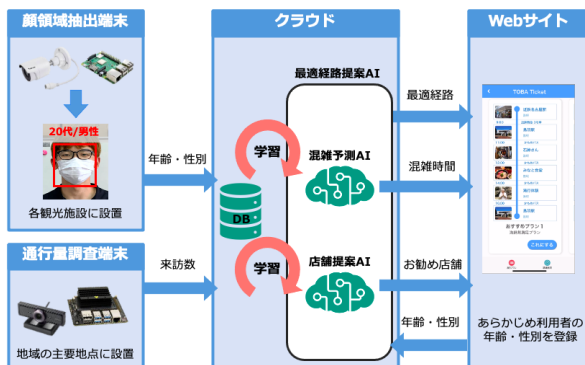


図1 システムの概要

3. データ収集端末

データ収集端末を図2に示す。顔領域抽出端末は、店舗内に設置し、来店者の年代・性別を取得する。通行量調査端末は、地域の通行量の多い地点に設置し、その地域の来訪者数を取得する。



図2 データ収集端末

4. 年齢・性別判定

年齢・性別判定までの流れを図3に示す。まず、顔領域抽出端末のカメラから画像を取得する。取得した画像に対して顔領域抽出を行い、画像から顔領域だけを切り出す。切り出した顔画像を学習に必要な顔上部だけを利用し、顔上部の画像から年齢・性別を判定する。

性別判定では、「男性」「女性」の2分類とし、年齢判定では、「0~3歳」「4~12歳」「13~17歳」「18~29歳」「30~49歳」「50~69歳」「70歳~」の7グループに分けることとした。

年齢・性別判定の学習では、ResNet50でファインチューニングを行った。ファインチューニングでは、imagenetをResNet50で学習した重みを初期値として再学習を実施した。学習・評価には、UTKFaceのデータセット^[1]を用いた。

年齢判定の学習には1645枚を利用し、評価には549枚利用している。性別判定の学習には3822枚を利用し、評価には1275枚利用している。結果を表1と表2に示す。それぞれ90%以上の精度を得た。



図3 年齢・性別判定の流れ

表2 年代判定の識別結果

		入力						
		0~3	4~12	13~17	18~29	30~49	50~69	70~
予測	0~3	512	32	0	3	0	0	0
	4~12	14	489	0	10	1	0	0
	13~17	0	1	527	2	0	0	0
	18~29	1	2	0	414	76	0	0
	30~49	0	1	0	91	418	3	0
	50~69	0	0	0	7	32	523	3
	70~	0	2	0	0	0	1	524

5. 最適経路の提案

学習させた店舗提案AIと混雑予測AIを使用し、おすすめ度と混雑時間の組み合わせから最適な組み合わせを算出する。これにより、利用者は混雑しないお勧めのプランで旅行することが可能になる。

参考文献

[1]UTKFace データセット <https://susanqq.github.io/UTKFace/>