

AAMのモデル選択による方位に頑健な不特定人物の顔表情認識

Pose Robust and Person Independent Facial Expressions Recognition using AAM of Model Selection

岡田 朋子¹
Tomoko Okada

滝口 哲也²
Tetsuya Takiguchi

有木 康雄²
Yasuo Ariki

神戸大学大学院工学研究科¹
Graduate School of Engineering, Kobe University
神戸大学自然科学系先端融合研究環²
Organization of Advanced Science and Technology, Kobe University

1 はじめに

近年の顔表情認識は顔の方位が正面を対象とするものが多いが、認識の対象者は必ずしも正面を向いているとは限らないため本研究では顔方位に頑健な顔表情認識を目的とする。また、顔特徴点追跡には Active Appearance Model(AAM)を用いるが AAM は不特定人物の追跡が困難であるため、従来では相互部分空間法を用いて類似する人物の AAM を選択することによって未知のユーザに対応する手法が提案されている [1]。本研究ではそれに加え、方位ごとのモデルを選択させることにより顔表情の認識率を向上させた。

2 提案手法の流れ

図 1 に提案手法の流れを示す。まず、入力された画像から AdaBoost を用いて顔検出を行い、検出された顔画像から相互部分空間法を用いて類似した人物の AAM を選択する。次に顔方位を算出し、方位ごとの AAM を選択する。この AAM を用いて顔特徴点追跡を行った後に顔方位を正面に戻し、SVM によって顔表情認識をおこなう。

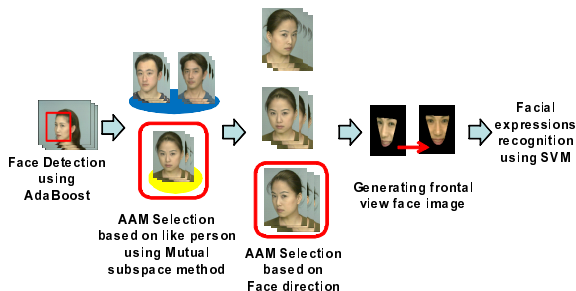


図 1 提案手法の流れ

3 顔方位を算出し正面に戻す方法

AAM で取得できる appearance vector C の低次元に顔方位の変動成分が現れ、低次元と顔の方位は比例するという特徴から、 C を低次元のベクトル、 C_0 、 C_1 を定数、 θ を顔方位角度とすると

$$C = C_0 + C_1 * \theta \quad (1)$$

のようにおける。これによって顔方位を算出し、方位ごとのモデルを選択した後、顔方位を正面に戻す [2]。

4 実験条件

実験には ATR 顔表情データベース [3] を用い、認識した表情は無表情、喜び、悲しみ、怒りの 4 種類、顔方

位は 0° 、 $\pm 15^\circ$ 、 $\pm 30^\circ$ 、 $\pm 45^\circ$ の 7 方位とした。また AAM の選択において、相互部分空間法による人物ごとの AAM は 2 つで、顔方位ごとの AAM はそれぞれ 3 つずつとした。テスト人数は 9 人であり、Leave-One-Out 法を用いて実験をおこなった。

5 実験結果

表 1 に相互部分空間法によって選択されたモデル、選択されなかったモデル、対象者以外全員で作成したモデルといったモデルの違いによる顔表情の実験結果 (F 値) を示し、表 2 に顔方位の違いによる結果を示す。また表 3 に表情の違いによる結果を示す。

表 1 AAM の違いによる実験結果

type of model	selected	non selected	all
before method	0.74	0.65	0.70
proposed method	0.81	0.73	0.74

表 2 顔方位の違いによる実験結果

direction(°)	-45	-30	-15	0	15	30	45
before method	0.58	0.70	0.75	0.80	0.79	0.80	0.46
proposed method	0.67	0.75	0.76	0.82	0.80	0.81	0.67

表 3 表情の違いによる実験結果

type of expressions	neutral	happy	sadness	anger
before method	0.67	0.73	0.67	0.73
proposed method	0.71	0.90	0.77	0.76

以上から、本手法のモデル選択の有効性、また特に顔方位 $\pm 45^\circ$ の結果から顔方位の頑健性があらわれているのがわかる。

6 まとめ

本稿では、方位ごとの AAM を選択することによって不特定人物を対象とした顔方位に頑健な表情認識ができることを示した。今後は特徴量を検討することによって認識の精度を高めていく予定である。

参考文献

- [1] 小林亮博, 佐竹純二, 平山高嗣, 川嶋宏彰, 松山隆司. "AAM の動的選択に基づく不特定人物の顔追跡" CVIM No.3 pp.35-40,2008
- [2] Cootes.T.F, Walker.K, Taylor.C.J. "View-based active appearance models" Image and Vision Computing 20,pp.227-232,2002
- [3] 株式会社 ATR-Promotions "ATR 顔表情画像データベース DB99 "