

写真を見た際の鑑賞者の言語化できない感情とバイタルデータの関係

産業能率大学 情報マネジメント学部 川野邊研究室 4年 小林 万葉 指導教員:川野邊 誠

研究背景

感情の中には言語化できるものと言語化できないものが存在



形容詞等で言語化できない感情は「目を見開く」「息を飲む」などの慣用句で示されることがあり、感情とバイタルサインには関係性があると推測される



先行研究^[1]では、動画視聴によって生じる感情の変化とバイタルデータには相関関係が見られることが示された



写真を見た際に喚起される言語化できない感情とバイタルデータの相関関係については研究事例が少ない

研究目的

写真を見た際に生じる鑑賞者の言語化できない感情とバイタルデータの関係性について分析

期待効果

形容詞等で言語化できない感情をバイタルデータから推測することが可能

研究成果

顔面温度計測システム・画像提示システム作成

目的：サーモカメラモジュールの精度確認・画像を提示しながら顔面温度計測

＜使用機材・開発環境＞

●使用機材

PC

Raspberry Pi 4 Model B

サーモカメラモジュール SSV32x32-01-11

4ビット双方向ロジックレベル変換モジュール

＜使用画像＞

●OASIS (Open Affective Standardized Image Set)

画像枚数：900枚程度

カテゴリ：人物、動物、物体、風景

各画像に感情価 (Valence)、覚醒度 (Arousal) の評価値が付与されている



図2. OASIS画像の例

＜顔面温度計測システム 結果＞

●コード実行と同時にIR Array Testerとサーモカメラモジュール画面が表示される

●IR Array Tester：サーモカメラモジュールの設定画面 (図3)

➢フレーム数：STARTボタンを押してから処理した熱画像の枚数

➢TtarAvg：被験者の平均温度

➢Tamb：環境温度 (サーモカメラモジュール自体に内蔵されている温度計の値)

➢Tmax：写っている中での最大温度

➢Tmin：写っている中での最小温度

➢FPS：1秒間に何回温度を測定するか

- ・16Hz：1秒間に16回測定 (最も滑らかだが処理が重い)
- ・2Hz：1秒間に2回測定 (荒いが処理が軽い)

➢Type：8x8 / 32x32：使用しているセンサーの解像度

➢MAX / MIN：サーモグラフィの色付けの範囲

- ・MAX：スライダーで設定した温度を最低色にする
- ・MIN：スライダーで設定した温度を最高色にする

●サーモカメラモジュール画面：サーモカメラが映している画面 (図4)



図3. IR Array Tester

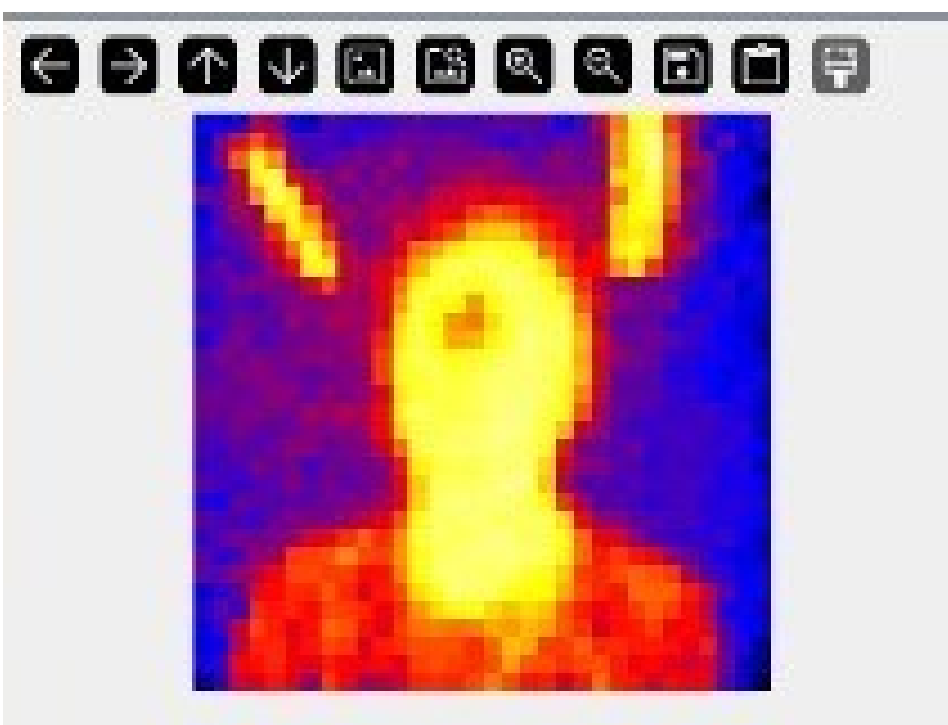


図4. サーモカメラモジュール画面

研究構想

実験に使用するOASIS画像を入手



顔面温度計測のため、サーモカメラモジュールを用いたシステム構築



画像を提示しながら顔面温度を計測

●平常時との違いを確認するため、写真を提示する前にもバイタルデータを計測し各画像間に休憩時間を設ける



平常時と鑑賞時の顔面温度、感情と顔面の温度変化の関係性について考察

図1. 研究構想

＜画像提示システム 結果＞

●コード実行と同時に2種類のログファイルを自動生成

●event_log.csv：いつどの画像が表示されたかの記録 (図5)

➢event_type：イベントの種類

・fixation_start：休憩画面の表示が始まったことを示す

・image_start：刺激画像の表示が始まったことを示す

➢image_name：表示された画像のテーマ名

・休憩画面の時は「適用なし (N/A)」になる

➢valence：表示された画像の感情価 (ポジティブ～ネガティブ度) の平均スコア

➢arousal：表示された画像の覚醒度 (興奮～沈静度) の平均スコア

●thermal_data.csv：各瞬間の全ピクセルの温度データ (図6)

➢pixel_0～1023

・サーモカメラの各ピクセルの温度データ 32×32ピクセル

現在ここをダミーデータとしてファイルを作成

```
timestamp,event_type,image_name,valence,arousal
1752121829.9890426,fixation_start,N/A,N/A,N/A
1752121840.0229638,image_start,Cat 8,4.982142857,3.730769231
1752121855.238848,fixation_start,N/A,N/A,N/A
1752121865.27654,image_start,Car race 1,4.392156863,3.618181818
1752121880.4888744,fixation_start,N/A,N/A,N/A
1752121890.5202267,image_start,Dog 4,6.470588235,4.277777778
1752121905.730662,fixation_start,N/A,N/A,N/A
1752121915.7615192,image_start,War 4,2.875,5.019230769
1752121930.9773662,fixation_start,N/A,N/A,N/A
1752121941.0906795,image_start,Satellite 1,4.892857143,3.403846154
1752121956.2176943,fixation_start,N/A,N/A,N/A
1752121966.255353,image_start,Tumor 1,1.344827586,5.403846154
1752121981.4670286,fixation_start,N/A,N/A,N/A
1752121991.5039582,image_start,Alcohol 6,4.588235294,2.672727273
1752122006.7295814,fixation_start,N/A,N/A,N/A
1752122016.814407,image_start,Monkey 3,3.31372549,3.909090909
1752122032.0443249,fixation_start,N/A,N/A,N/A
1752122042.0813706,image_start,Destruction 1,2.793103448,4.442307692
1752121845.0238142,25.19751230922319,25.831823983052406,25.62217338007
1752121840.2785199,25.238922147854634,25.834445666486383,25.76102495351
1752121840.5303946,25.89149731324065,25.53973813550183,25.5010967527151
1752121840.7825088,25.67610478058261,25.959079495537047,25.91890296848
1752121841.0342505,25.41093910509436,25.913570850697373,25.64889486734
1752121841.2862487,25.92707571157983,25.904108644976259,25.16590143979
1752121841.5379863,25.470047996767534,25.860769217745812,25.70266417624
1752121841.7898107,25.77960488313198,25.91152854473766,25.17603283114
1752121842.0419447,25.762186892340512,25.183774128200148,25.83129989134
1752121842.2937117,25.01713633141084,25.279535957422155,25.6748434422204
1752121842.5454352,25.782584925798007,25.115672902968605,25.42394053891
1752121842.797157,25.37014873414548,25.936820408068706,25.880450078373
1752121843.0489185,25.94024960467829,25.750670094376104,25.324637648861
1752121843.3006556,25.525146664161493,25.471584051053657,25.62099098901
1752121843.5524075,25.445765893959,25.538240287740628,25.1664018339917
1752121843.8041377,25.054637106485487,25.179251780608808,25.259078643306
1752121844.0560489,25.10650729209725,25.099781251203346,25.807386681871
1752121844.307779,25.540676425393386,25.161137985340607,25.383890452405
1752121844.559499,25.0028526611545,25.698712094712953,25.8606089905265
1752121844.811201,25.244536081324543,25.459342636087192,25.9980639905149
1752121845.0629487,25.039228398480457,25.22053608798350,25.97011710220
1752121845.314912,25.32458739802261,25.790478443300373,25.4660607044011
1752121845.5685215,25.356220708938398,25.20024800040464,25.07826784463
1752121845.8275248,25.46508125604454,25.290838855443443,25.974032015351
```

図5. event_log.csv

図6. thermal_data.csv

＜考察＞

構築した顔面温度計測システムにおいて、サーモカメラモジュール画面 (図4) は、視覚的には顔全体の温度が均一 (オレンジ色) に見える。これは、IR Array Tester (図3) で設定されたカラースケールの範囲 (MIN: 15, MAX: 35) が、実際の計測温度 (Tmin: 33.19, Tmax: 35.16) に対して広すぎるのが原因であると考えられる。

しかし、この視覚的な表示とは異なり、同テスター上では Tmax, Tmin が小数点第1位まで表示されており、詳細な温度データ自体は取得できていることが確認できる。

本研究の分析において最も重要なのは、この視覚的な画像ではなく、同時に記録される thermal_data.csv (図6) に格納された32x32ピクセルの詳細な数値データである。

そのため、サーモグラフィカメラと顔面の距離や顔の位置を固定し、事前に顔の部位とピクセルデータを対応させておき、thermal_data.csv (図4) に格納されたデータから顔面の部位ごとの温度変化を確認することが必要になると考える。

今後の予定

- 画像提示システム、顔面温度計測システムの結合
- 顔の部位とピクセルデータの対応

参考文献

[1] 角田啓介, 江口佳那, 吉田和広, 渡部智樹, 水野理: 心拍と呼吸を用いたコンテンツ視聴による気分変化の推定: コメディ視聴における検討, 情報処理学会誌, 7巻, 1号, pp44-52 (2017)