

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 29 日現在

機関番号：35413

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24603036

研究課題名(和文) 香り癒し効果の定量評価に関する研究(バーチャルセラピストの実現に向けて)

研究課題名(英文) Study of quantitative evaluation for healing effects of aromatherapy (Challenge for modelling the aroma therapist)

研究代表者

大西 巖(GEN, ONISHI)

広島国際大学・心理科学部・准教授

研究者番号：40290803

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円

研究成果の概要(和文)：本プロジェクトではアイトラッキングを用いることにより、被験者の似顔絵描画時における1分当たりの視線移動回数および描画視線数を比較・検討することによって、作業の集中の度合いを数値化し、さらに香りの効果について定量的に評価できる可能性を示した。また、レモンとペパーミントの香りにおいて、無臭時よりも集中力が高まっていることを確認した。本計測手法によって、脳波、心電図などの生体情報では計測不可能であった集中力のわずかな向上を可視化することに成功した。この結果は、香りの効果をモデル化し、バーチャルセラピストの実現の第一歩になると考えられる。

研究成果の概要(英文)：In this study, using a gaze point measurement, we obtained the frequency of the parallel movement of the gaze points per a minute and number of the gaze points when the examinees were drawing the portrait. This experiment indicates the examinees' concentration levels in the task by the numerical value. We found the techniques of quantitative evaluation for aroma effects. We confirmed the examinees' concentration levels are more improved when the lemon and peppermint aroma oils were presented than no odor was presented. We succeeded in the measurement of a little increase of examinees' concentration levels without using the electroencephalograms or the electrocardiograms.

研究分野：感性情報工学

キーワード：感性生活工学 香り 生体情報計測 モデル化 癒し アロマセラピー 感性・印象評価

1. 研究開始当初の背景

近年、香りを用いたアロマセラピーにおける癒しの効果が注目されている⁽¹⁾。しかしその効果を定量化する手法はまだ確立されていない。現在、生体情報を用いた客観的評価手法の確立が早急に望まれている。研究開発当初の問題として、クライアントに提案される香りは、セラピストの感性および主観による判断のため、その結果は各セラピストたちによって異なるものとなっていた。またセラピストを雇用する費用、育成する期間が癒し産業界の企業にとって大きな負担となっている。さらに、セラピストの感性によって提案された「香り」がクライアントの心身に効果的に働いていることを、客観的に評価する手法が確立されていない。癒し産業の信頼を築き、活性化させるために、生体情報を用いたアロマセラピーの効果に対する定量的な評価手法の開発が強く求められてきている。

2. 研究の目的

ストレスを感じる機会が多くなった現代社会において、その解消法が注目されている。香りを用いたアロマセラピーもその中の1つであり、その癒しおよび集中力を高めるなどの効果に期待が寄せられている。しかし、その効果を具体的に数値化・可視化する手法は、まだ十分には確立されていない。現在、アンケートなどの主観評価にかわる客観的評価手法を確立し、そのモデルをバーチャルセラピストとして実現することが望まれている。本研究では、香りの定量評価手法を確立する第一歩として、注視点計測および脳波・心電図を用いてレモンとペパーミントなどが持つ香りの効果について検討・考察する。また、色彩の個人差を抽出する感性モデル⁽²⁾を構築し、香りへの応用を検討する。

3. 研究の方法

(1) 実験方法

本研究では、アロマオイル2種類(レモン、ペパーミント)と無臭を調査対象として、似顔絵あるいはデッサン描画に関してスキルを持つ学生に似顔絵を描いてもらい、そのときの視線の動きを非拘束・非接触で、また同時に脳波・心拍変動を計測した。

図1に実験の概要を示す。本実験では、被験者に対して、通常の Office で事務作業をする照明光のもと、光学式のタッチパネルセンサー内蔵の 21.5 型液晶ディスプレイ (IO-DATA LCD-AD221FB-T 1920 x 1080) の画面左側半分に少女の顔を表示する。画面右側半分に表示された Az Painter (Windows Free soft) のキャンバス上に、タッチペンを用いて似顔絵を描いてもらった。1 回の似顔絵作成の時間は、7±1 分とした。

また、同様の実験をレモンとペパーミントのアロマオイルを芳香しながら実施した。実験は3日に分けて行い、それぞれの日において、どの香り(無臭、レモン、ペパーミント)

を芳香するのは、乱数にもとづいて決定した。また実験の間隔は1週間程度あけている。その似顔絵作成時の被験者の両眼の視線の動きを、図1内の液晶ディスプレイ下部に設置している赤外線を用いた非接触型アイトラッキングシステム(注視点計測システム tobi社製 X1-light)を用いて計測した。その際のサンプリング周波数は 30Hz とする。取得したデータを、Gaze plot (60ms 以上の停留点を順にプロットし、その間を直線で補間した図)と Heat map (60ms 以上の停留点を総和して、その時間の長さを色温度でマッピングした図)にして比較・検討する。

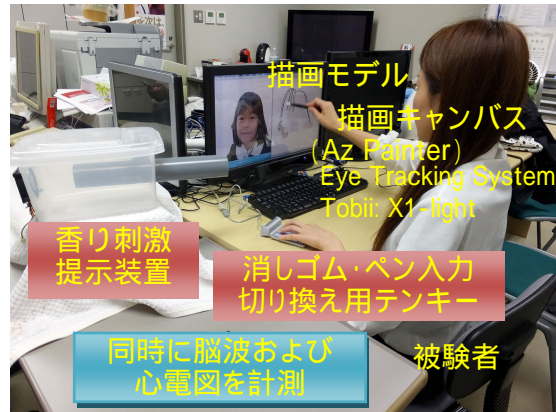


図1 実験の概要

(2) 評価・解析手法

本研究では、レモンおよびペパーミントの香りによって集中力が高まるのかどうかを比較検討するため、描画対象モデルと描画キャンバス間の1分あたりの視線移動回数を用いて評価する。著者らは別報⁽³⁾において、似顔絵あるいはデッサン描画に関してスキルを持つ被験者は、そうでない被験者よりも、描画対象モデルと描画キャンバス間の視線の往復回数が多くなることを確認している。

また Heat map において描画対象モデル側の注視時間及びその部位を比較することによって、集中の度合いを推定することができる。さらに、実際に似顔絵を描くときにはタッチペン・消しゴム機能を、常時左手指を載せたテンキーを使用した。それにより、視線は常にモデルとキャンバスの往復のみとなるようにした。

本実験では Gaze plot において、視線の移動距離が 300dot (75mm) 以上の線で、かつ線の傾きが $-0.3 < < 0.3$ の範囲にあるものを、描画対象モデルと描画キャンバス間の視線移動に使用したもものとしてカウントした。その個数 M を、視線の移動距離が 100dot (25mm) 以上の線の本数 A で割ったものを、描画視線数 C とする。この描画視線数 C は作業時に用いた全体の視線の動きに対して、対象モデルを正確に描画するために使った視線の動きの割合と考えられるため、この指標を用いて無臭、レモン、ペパーミント芳

香時の、被験者の集中度合いを検討する。また、同時計測して取得した脳波、心電図からも被験者の状態の定量化を試みる。

(3) 解析結果

すべての被験者および実験タスクにおいて、脳波、心電図に対して有意な差は見られず、いずれの実験においても被験者が適度な覚醒状態であったことが確認できた。そこでここでは、視線計測の結果に注目し被験者の状態を推定する。本実験結果（作成した似顔絵）の代表的な一例を示す。被験者全員の平均データとしなかったのは、測定時間全体における注視点の獲得率が 80%未満になっているものが多かったためである。ここでは、全試験項目において注視点の獲得率が 80%を超えた 1 名についてその結果を示す。図 2 に(a) 描画対象モデル、(b)無臭時に描画した似顔絵、(c)レモンのアロマオイル芳香時に描画した似顔絵、(d)ペパーミントのアロマオイル芳香時に描画した似顔絵を示す。いずれの絵も、描画対象モデルの特徴をとらえており精巧に描写していることがわかる。

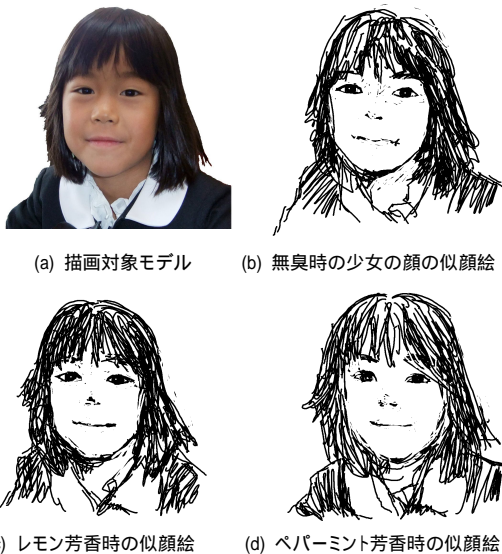


図2 描画対象モデル(少女の顔)とその似顔絵

図 3 に、無臭およびレモン、ペパーミント芳香時の少女の顔の Heat map を示す。似顔絵作成時間はいずれも 7±1 分の範囲であるが、描画時間全体に対する注視時間を相対的に比較するために、全作業時間のうち 0.50% 以上を注視した部分が赤色でマッピングされるように設定した。図より、いずれにおいても大きな差は見られなかった。被験者はすべての実験において、描画対象モデルと似顔絵をほぼ同等の割合で注視し、丁寧に描いていることがわかる。

図 4 に、無臭およびレモン、ペパーミント芳香時の似顔絵作成時の Gaze plot を示す。

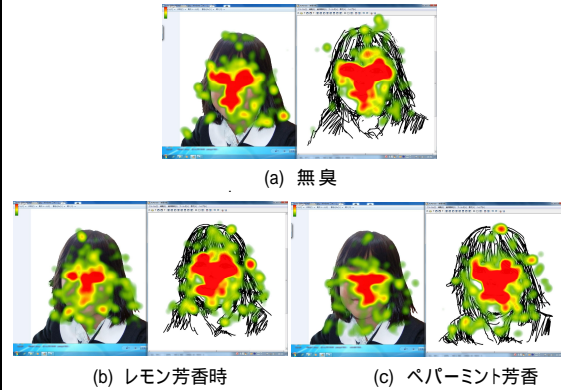


図3 似顔絵描画時の注視時間の Heat map

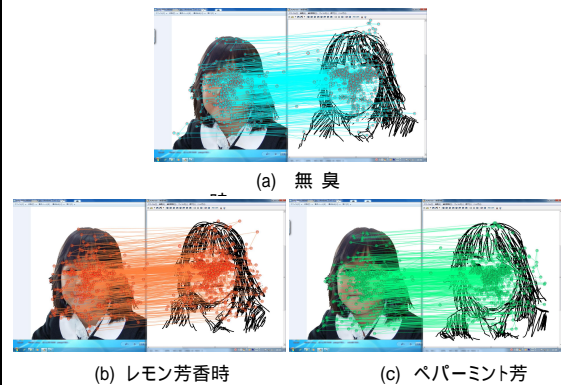


図4 似顔絵描画時の Gaze plot

図より、いずれの場合も注視点に無駄な動きはなく、描画対象モデルを正確に書き写すように視線を移動させていることがわかる。ここで、それぞれの場合において、1 分当たりの視線移動回数を求めたところ、無臭: 37.1 回/分, レモン: 41.3 回/分, ペパーミント: 41.9 回/分であった。よって、レモンおよびペパーミントを芳香することによって被験者の集中力が高まり、無意識のうちに描画対象モデルをより注意して観察するようになったと考えられる。さらに、3 章(2) 節に記述した描画視線数 C を求めると、無臭: $C = 0.78$, レモン: $C = 0.81$, ペパーミント: $C = 0.83$, となっており、こちらもわずかながら、無臭よりレモンおよびペパーミント芳香時の値が、大きくなっていることが確認できた。よって、被験者は、レモンおよびペパーミントの芳香によって、より集中した状態で描画対象モデルを観察し、似顔絵を作成していたと判断できる。

4. 研究成果

本プロジェクトでは、似顔絵を描くスキルを持つ被験者の 1 分当たりの視線移動回数および描画視線数を比較・検討することによって、作業の集中の度合いを数値化し、さらに香りの効果について定量的に評価できる可能性を示した。その結果、レモンとペパーミ

ントの香りにおいて、無臭時よりも集中力が高まる可能性を示した。さらに、鳥居らによるレモン、ペパーミントが集中力を向上させる効果があるという知見⁽⁴⁾を客観的に示すことができた。また、脳波などの生体情報では計測不可能であった集中力のわずかな向上を、可視化することに成功した。この結果は、香りの効果をモデル化し、バーチャルセラピストの実現の第一歩になると考えられる。今後は、より多くの被験者のデータについて解析し、また、より多くの香りを対象とすることによって、この評価手法を実用化していく予定である。

<参考文献>

(1) 大西巖，伯野大輔：ニューラルネットワークを用いたアマロセラピストの感性モデル構築の試み，感性工学会論文集 vol.9, No.4, pp.583-590, 2006.

(2) 大西巖，上中田歩，太細孝，ほか3名：ニューラルネットワークを用いた色感性モデルの構築～個人差の抽出過程に対する検討・考察～，日本感性工学会論文誌，vol.11, No.1, pp.103-111, 2012.

(3) 柏尾俊樹，山崎和弥，大西巖：注視点計測による似顔絵作成時のスキル抽出についての一考察，第16回感性工学会大会，on CD-ROM，2014.

(4) 鳥居鎮夫，池田朗子，ほか8名：アロマセラピー検定テキスト2級，日本アロマセラピー協会，1999.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

[1] 大西巖，上中田歩，太細孝，ほか3名：ニューラルネットワークを用いた色感性モデルの構築～個人差の抽出過程に対する検討・考察～，日本感性工学会論文誌，vol.11, No.1, pp.103-111, (2012)，査読有り。

〔学会発表〕(計6件)

[1] 大西巖：香り癒し効果の定量的評価手法についての検討，第14回感性工学会大会，on CD-ROM，東京電機大学・東京千住キャンパス，2012.8.

[2] 大西巖：注視点計測による香り効果の定量的評価についての検討，第15回感性工学会大会，on CD-ROM，東京女子大学，2013.9.

[3] 柏尾俊樹，山崎和弥，大西巖：注視点計測による似顔絵作成時のスキル抽出についての一考察，第16回感性工学会大会，on CD-ROM，中央大学・後樂園キャンパス，2014.9.

[4] 依藤周，浅灘翔太，八木冴香，大西巖：アイトラッキングによるレモン芳香効果についての検討，第16回感性工学会大会論文集，on CD-ROM，中央大学・後樂園キャンパス，2014.9.

[5] 大西巖：注視点計測によるレモンとペパーミントの芳香効果についての検討，第16回感性工学会大会論文集，on CD-ROM，中央大学・後樂園キャンパス，2014.9.

[6] 依藤周，柳川舞，正司強，大西巖：視線計測によるアロマオイルの芳香効果についての検討，日本機械学会中国四国支部第53期総会・講演会，on CD-ROM，近畿大学工学部，2015.3.

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.hirokoku-u.ac.jp/researcher/5452.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大西 巖 (ONISHI GEN)

広島国際大学・心理科学部・准教授

研究者番号：40290803