

生体計測による感情分類および色彩を用いた感情の安定化手法の提案

指導教員 菅谷みどり

川上 洋平

1. 背景と課題

厚生労働省による精神疾患に関する調査[1]によると、平成11年から平成26年にかけて精神疾患者が約188万人増加している。中でも「うつ病を含む感情障がい」の割合が、全体の28%を占めていることから、感情障がいの増加に対する治療技術の需要の高まりが予測される。

現在の感情障がいの治療は、臨床心理士や精神科医による薬の処方などが挙げられる。臨床心理士は全国に約3万人[2]と人手が不足している。さらに、精神科医による受診者に対する説明が十分であるかについてのアンケートでは、十分な説明が「あまりない」「ほとんどない」の項目が58.1%を占めており、感情を十分に伝えられていないケースが多い。

これらのことから、臨床心理士や精神科医が行っている検査や治療では、感情を定量的に示す方法や、治療の支援を行うシステムが必要であると考えられる。

2. 目的

本研究では、まず臨床心理士や精神科医が行っている検査や治療の支援のための手法を検討した。

精神疾患に対して、臨床心理士や精神科医は(1)アセスメント、(2)カウンセリングを行う。

アセスメントとは、心理学に基づいた検査により受診者の心理を読み解くことを指すが、心理を定量的に示す方法は十分ではない。そこで、本研究では生体計測により感情を定量的に示す生体感情推定手法[3]などを参考に、定量化、可視化を目指すものとした。

カウンセリングとは、アセスメントの結果に合わせて心理学に基づいた治療法を施すことで、実際に受診者に治療を行う行為である。カウンセリングには種類が多く、行動療法、運動療法、認知療法、色彩療法、音楽療法等が挙げられる。これらの治療法のうち本研究では、精神疾患に対して効果が高いと考えられる色彩療法の具体化を目的とした。

3. 提案

3.1 アセスメント

$$\frac{\text{Attention} - \text{Meditation}}{\text{Attention} + \text{Meditation}} * 100 \quad (\text{式1})$$

$$\frac{\text{HF} - \text{LF}}{\text{HF} + \text{LF}} * 100 \quad (\text{式2})$$

アセスメントでは、定量化、可視化を目的とする。定量化では、生体計測による感情分類を行う。生体計測では、人の感情は覚醒軸と快不快軸により分類されることから、覚醒度を脳波計、快不快を脈拍計で測定する。覚

醒度は、脳波計で計測されるβ波と相関のあるAttentionとα波と相関のあるMeditationの値を利用し、これらの比を用いた式1により算出する。また、快不快度は、自律神経の計測値として用いられる交感神経と副交感神経指標であるLFとHFの値を用いて、式2により算出する。覚醒度及び快不快度を利用し、xy軸平面においてx軸に快不快度、y軸に覚醒度を対応付けることで脳波計、脈拍計の2つの入力信号に対して1つの座標を定めることができる。定められた座標が原点から見てx軸正方向にずれている場合、副交感神経が有意な状態、x軸負方向にずれている場合、交感神経が有意な状態、y軸正方向にずれている場合、β波が有意な状態、y軸負方向にずれている場合、α波が有意な状態であることが座標によって明確となる。

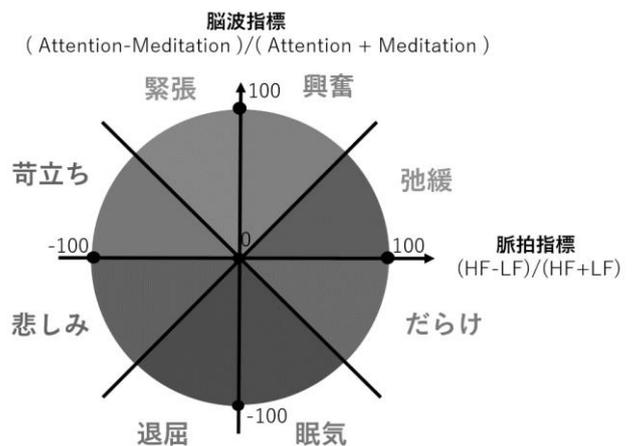


図1 生体計測による感情分類モデル

3.2 カウンセリング

3.1に示した手法により感情をxy平面上の1つの座標として特定するにあたり、原点を感情の理想的状態とすると、原点からのずれにより、どのような感情であるかを判定することができ、これを治療に応用することができる。そこで、従来からの色彩療法では色による感情の安定を目指すことを参考に、カウンセリングで行う行為を感情の安定化と定義し、生体計測により取得した座標が原点へ近づくことを感情が安定したと定義する。また、脳波及び脈拍からなるxy平面上に生体計測と色彩の関係を考慮し、色彩心理学に基づいた色彩を対応付け、感情に応じて色彩を呈示することで原点に座標を近づける手法を考案した。

4. 予備実験

4.1 実験概要

提案で述べたカウンセリングのシステム化において

色彩を用いて感情の安定化を行う際に、脳波及び脈拍から特定した座標に対して xy 平面上の色を呈示することが心理的にどのような影響があるのかを評価することを目的とし、安静時と色彩呈示時の脳波及び脈拍の変化を調査する。まず第1段階として安静時1分間の感情が「だらけ」及び「弛緩」であった実験協力者に対して、赤の色刺激を呈示することで感情の安定化を図れるかを実験により検証する。実験協力者は60代女性15名に対して行った。

4. 2 実験手順

まず、実験協力者に脳波計及び脈拍計を装着し、装着後1分間の計測器の違和感に慣れてもらう。その後安静時1分間の生体計測を行う。そして計測された生体情報に応じて呈示する色彩を選出し、1分間色刺激を呈示し、生体計測を行う。

4. 3 解析と結果

安静時の1分間に「弛緩」「だらけ」の感情領域内の座標にいる時間が多かった実験協力者に対して赤色の色彩刺激を呈示した際の生体情報の変化を解析した結果、図2に示した結果が得られた。これらのことから、「弛緩」「だらけ」状態に対して赤色刺激は感情を安定させる方向への変化があり、赤色の配置の妥当性が示された。

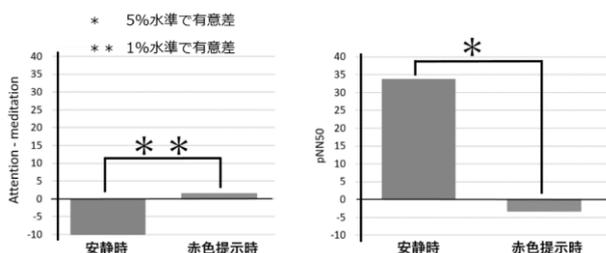


図2 安静時と色呈示時における脳波値(左)、脈拍値(右)の平均の比較

5. 実験

5. 1 実験概要

本実験では8色に関して生体計測を実施した。実験協力者は20代~30代15名に対して行った。

5. 2 実験手順

4の予備実験同様の手順で生体計測を行う。

5. 3 解析と結果

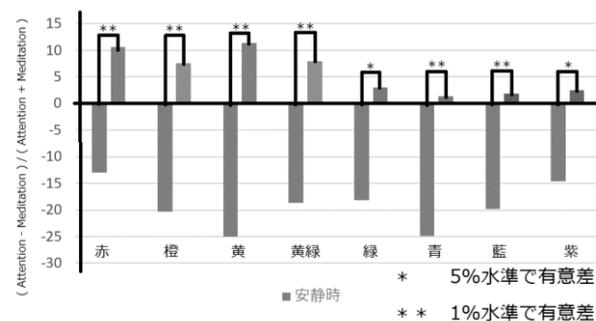


図3 安静時と色呈示時における脳波値の平均

図3に計測結果を示した。脳波に関して安静時1分間の脳波指標の平均の値とそれぞれの色刺激呈示時の脳波指標の平均の値に対してt検定を行った結果すべての色に5%以下の水準で有意差がみられた。もっとも変化量が大きかった色は黄色であり脳波指標を36.38上昇させた。また、すべての色が脳波指標を高めている。

脈拍に関して、それぞれの色での有意差はみられなかったため各象限ごとにグループ分けを行い、t検定を行った結果、「赤と橙」のグループは、安静時に脈拍指標が正の場合に対して負方向への有意差(p<0.01)があった。また、「黄と黄緑」「緑と水色」「青と紫」のグループに関しては安静時に脈拍指標が負の場合に対して正方向への有意差(p<0.05)があった。

5. 4 結論と考察

表1 安定化手法の検証結果

	第1象限		第2象限		第3象限		第4象限	
呈示色	黄	黄緑	赤	橙	藍	紫	緑	青
対象者数	13	12	2	8	2	1	12	2
安定化領域移行数	4	1	2	6	1	1	1	0

感情の安定化に関して、表1に結果を示した。安静時の感情が第1、第4象限の人は仮説の様に反応を示す実験協力者が多かった。しかし、第2、第3象限では仮説の様に反応を示す実験協力者は少なかった。

安静時の感情の計測に関して、第2、第3象限である実験協力者が多いため、第1、第4象限の安定化対象者は多くなっている。また、快感情に比べて不快感情は想起する実験協力者が多かったことから、第2、第3象限の安定化領域移行数は多く、第1、第4象限の安定化領域移行数は少なくなっていると考えられる。

6. まとめと今後の課題

今回の実験で明らかとなった色が脳波及び脈拍へ及ぼす影響を加味し、感情評価図を再度検討する必要がある。

今回の実験では被験者数が少なく、安定化手法の検証結果の対象者数にばらつきがあったため、実験協力者数を増やし、安静時に計測される感情を瞑想想起により統一化する必要があると考える。また、外部の実験環境を利用した都合上、実験協力者に女性が多い結果となった。男女比を考慮する必要がある。

参考文献

- [1] “精神疾患のデータ”. 厚生労働省障害保健福祉部. <https://www.mhlw.go.jp/kokoro/specialty/data.html>, (参照 2019-01-17)
- [2] “「臨床心理士」資格取得者の推移”. 日本臨床心理士資格認定協会. <http://fjcbcp.or.jp/shitokusha/>, (参照 2019-01-17)
- [3] Yuhei Ikeda, Ryota Horie, Midori Sugaya, Estimate Emotion with Biological Information for Robot Interaction, KES-2017Procedia Computer Science, Vol. 112, pp. 1589-1600, Year 2017.