

fMRI による感情のブレインデコーディングにおける OASIS の評価

1180390 山中康寛 【 知能情報学研究室 】

1 はじめに

近年、脳活動から人間の感情を推定する脳情報デコーディングの研究が活発である。感情推定の研究として、画像から誘発される快・不快感情の識別を目指した研究がある [1]。この研究で用いられた呈示画像は、あらかじめ感情指標が示された画像セット International Affective Picture System (IAPS) であるが、やや古い画像が多い。本研究では、イメージセットとして 2016 年に発表された Open Affective Standardized Image Set (OASIS) [2] を用いて感情識別をする。OASIS は 2015 年にデータ収集され、Valence 値 (快の誘発度) と Arousal 値 (覚醒度) もより現代の快感が反映されていると考えられる。そこで本研究では、IAPS と OASIS の両方を用いたデコーディングを行い、その結果から両者の間の類似性、相違点などを検証する。

2 実験および解析方法

実験には高知工科大学にある MRI を使用し、脳活動を計測する。実験デザインは図 1 に示すように rest の黒の中心に注視点を、IAPS, OASIS の快・不快画像を呈示する。

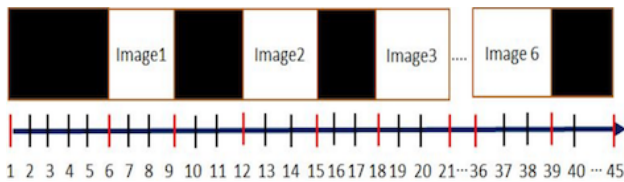


図 1 実験デザイン (1 試行)

画像セットには男女別で 9 段階で感情の指標が設けられているため、Valence 値の上位 2 段階から快画像、下位 2 段階から不快画像を選定する。IAPS のみの画像で構成された試行と OASIS のみで構成された試行を 8 回ずつ、計 16 試行を行う。1 試行で快・不快画像 3 枚ずつをランダムに呈示し、各画像間に注視点を含む黒背景のレストを挟む。また、IAPS は大きな個人差があるという報告例がある。そのため、実験後にアンケートを実施し、被験者に呈示画像の快の誘発度について評定させ、アンケート結果から被験者が快・不快と判断した画像を解析対象とする。解析には Statistical Parametric Mapping (SPM12) を用いて、2 条件画像の有意水準 $p < 0.001$ から 0.01 で統計解析を行う。統計的に有意差があると推定された賦活ボクセルの値を学習データとする。賦活した部位は個人で大きく異なるため、それぞれの個人ごとに賦活した部位を残したマスクを作成し、機械学習で用いるボクセルの候補とする。

表 1 各被験者の快・不快画像識別率

	IAPS 識別率	OASIS 識別率
被験者 A	68 %	66 %
被験者 B	60 %	62 %
被験者 C	72 %	85 %
被験者 D	50 %	60 %
被験者 E	39 %	60 %

Support Vector Machine (SVM) の機械学習から識別器を生成しクロスバリデーションにより識別率を算出する。

3 実験結果と考察

各被験者の IAPS と OASIS のそれぞれの快・不快画像の識別率を表 1 に示す。実験結果として、被験者 5 名の快・不快画像の識別率は IAPS でおおよそ 60 %、OASIS では 70 % となり、IAPS と比べ OASIS を用いた際の感情の誘発度が大きく、OASIS を用いた感情の識別が可能であると考えられる。また、被験者により識別率に 20 % の差がある。これは、快画像を快と感じない、不快画像に対する耐性といった個人差が大きく存在するものと考えられる。被験者 A, B は IAPS と OASIS での識別率は差異が見られなかったが、被験者 C, D, E では識別率が 10 ポイントから 20 ポイントの向上が見られた。このことから、OASIS を用いることで少なくとも精度は同等か向上する。被験者が感情を誘発されない画像については、画像呈示後リアルタイムでのアンケート評価を行うことで、被験者の快の誘発度をより鮮明に認識することができる。

4 まとめ

本研究では、IAPS と OASIS のそれぞれのデータセットから誘起される感情を脳情報デコーディングにより識別した。その結果、OASIS を用いた際の感情の誘発度が IAPS よりも大きく、感情の識別が可能であることが分かった。

参考文献

- [1] 高橋宏和, “fMRI による脳情報デコーディングを用いた快・不快画像の識別,” 平成 26 年度高知工科大学 学士學位論文, 2015.
- [2] Benedek K., et al., “Introducing the Open Affective Standardized Image Set (OASIS),” Behav. Res. Methods, 49(2), 457-470, 2017..