

退屈度を予測する誘発性と覚醒度の2次元モデルの作成

The two-dimensional model to predict the degree of boredom from valence and arousal

吉村 直己[‡] 牧岡 省吾[†]
Naomi Yoshimura[‡], Syougo Makioka[†]

大阪府立大学 人間社会科学研究科 人間科学専攻

Department of Human sciences, Graduate School of Humanities and Social Sciences, Osaka Prefecture University

[‡]sv502087@edu.osakafu-u.ac.jp

[†]makioka@hs.osakafu-u.ac.jp

Abstract

This paper aims to build a model to predict the degree of boring from valence and arousal measured by questionnaires. Multiple regression analysis revealed that valence and arousal can account for 79% variance of boredom. Arousal was found to have more influence than valence.

Keywords — valence, arousal, boredom, multiple regression analysis

1. はじめに

退屈な時間ほど長くつまらない時間はないのではないだろうか。つまらない話を聞く時、車が渋滞に巻き込まれる時、同じ作業をずっとしなければならぬ時など様々な場面で退屈を感じて不快になったり怒りを覚えたり眠気に襲われたりする。経験的に分かっていることだが、O' Hanlon (1981) は長時間の作業によって生じた退屈によってその作業の成果が下がり、エラーが増えることを健康状態や生活満足度を踏まえて検討した。Wallace, Vodanovich, & Restino (2003) は、退屈によって認知的機能が低下して認知的エラーが増える事を明らかにし、さらにアメリカの交通事故の1.6%の原因が退屈である事を示した。Drory (1982) は特にトラックドライバーは砂漠のような変化のない道を走ることが多く退屈を感じやすいので他の職業より事故が起こりやすいことを示した。

退屈の原因を追及した研究として、Gerritsen, Toplak, Sciraffa, & Eastwood (2014) は12種類の尺度を用い、これまで個別に調べられてきた不注意、過敏、衝動性、実行機能障がいなどの4つの変数と退屈との関係性をひとつにまとめて調べた。

その結果、不注意と過敏と実行機能障がいは個人の属性としての退屈傾向を独自に予測し、衝動性は独自には予測しなかったことを明らかにした。

Gerritsen et al. (2014) の研究では退屈の原因を認知的な要因に絞って考えているが、感情全体から退屈を検討した研究は行われていない。予測モデルを作成する場合も予測変数を認知的要因に限定しない方がモデルの汎用性は高くなると考えられる。そこで本実験では感情の全体像から退屈が分かるような汎用性の高いモデルを作成することを目的とする。

感情のモデルには基本感情モデルと次元モデルの2つの考え方がある (Moscovitch, Anderson, Chapman, Johannes, & Poppenk, 2013)。

Ekman & Friesen (1971) は怒り、恐怖、驚き、悲しみ、嫌悪、幸福感の6つの基本感情があり、その基本感情は進化論的にヒトという種に普遍であり文化を越えて正しく表情判断できるという基本感情モデルを提案した。しかし Izard (1971) は喜び、哀しみ、怒り、嫌悪、恐怖、罪悪感、恥、興味、驚きの9つを基本感情にあげており、何を基本感情とするのかに関する基準が曖昧であることが指摘されている。一方の次元モデルでは、感情はそれぞれ別個にみえるけれど、それはある複数の下位次元の結びつきで説明出来ると考える。

Wundt (1924) は全ての感情を、緊張—弛緩、興奮—鎮静、快—不快の3次元で説明出来るという3次元説を提唱した。しかしその後 Russell (1980) は覚醒—眠気、快—不快の2次元の尺度の円環モデルを作成するなど様々な研究者が多様な次元モデ

ルを作り上げており、基本感情モデルと同様に次元の説明変数の選択基準が曖昧であるという指摘を受けている。両モデルについての議論は現在も続いているが、本研究では、感情同士を量的に比較できるメリットのある次元モデルを採用することにする。

次元モデルを使った研究として Gross, Suri, & Sheppes (2013) の行った研究がある。彼らは誘発性 (valence) と覚醒度 (arousal) の 2 次元のモデルを採用し、誘発性と覚醒度から選択を予想する実験を行った。Gross et al.(2013) によると、誘発性とは楽しい、楽しくない、快、不快の次元に対応し、覚醒度とは緊張や沈静、リラックスなど感情の興奮の程度の次元に対応する。まず Gross et al.(2013), は様々な感情価をもつ写真をわずかな時間呈示して、その写真をもう少し見たいかどうかを 7 段階で尋ねた。その後もう一度同じ写真を呈示してその写真に対して誘発性と覚醒度を 7 段階で尋ねた。Gross et al.(2013), はその誘発性と覚醒度から写真をもう一度見たいかどうかの値を予測する重回帰モデルを作成した。

本実験では Gross et al.(2013)の実験手法をならい、誘発性と覚醒度を使って退屈度を予測するモデルを作成することを目的とする。日常で生じる様々な出来事について質問紙形式で評価を尋ねることで退屈度、誘発性、覚醒度の計測を行う。それによって得られた値から重回帰分析を行って退屈度を誘発性と覚醒度の変数で予測する予測式を作成する。またその予測式がどの程度の精度で退屈を予測出来ているのか検討する。

2. 方法

2.1 実験参加者

大阪府立大学の学生 92 人 (女性 37 名, 男性 55 名), 平均年齢は 19.8 歳 (標準偏差 0.9) であった。

2.2 質問紙作成

質問項目は外的妥当性を高めるため実際に経験した出来事で構成されるようにした。退屈な出来事については事前に予備調査を行い 21 名の協力

者に実際に経験した退屈な出来事について自由記述を求めた。得られた 78 個の出来事を分類するため 6 名の協力者に KJ 法で出来事を分類してもらい 24 種類の出来事に分類した。

この時点では質問項目がすべて退屈な出来事のみであるので、退屈でない出来事としてインターネット上のソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) の Twitter のツイート (つぶやき) から出来事を追加した。「春休み」で検索し、「春休みに〇〇した」のようなツイートから「〇〇した」というものを抽出し、その中でも退屈に関係なさそうな出来事を 131 個追加した。

合計 155 個の出来事における誘発性、覚醒度、退屈度の 3 つの次元について多様な出来事を抽出するために予備実験を行った。10 人の協力者に 155 個の出来事の誘発性、覚醒度、退屈度を 7 段階で評価するように求めた。この際その出来事を自分が見て経験したという主観と第三者からみた客観の両方の視点が考えられるので、その出来事を実際に協力者自身が経験したとして回答するように求めた。具体的には質問紙に「出来事をあなたが実際に経験したと想像して回答してください」と明記した。各次元は、誘発性は「その出来事に楽しみや愛好、心地よさを感じましたか。または悲しみや嫌悪不快を感じましたか」、覚醒度は「ゆったりリラックスしたりテンションが下がったりして気分が高ぶらなかったですか。または驚きや衝撃を受けたりして緊張、興奮して気持ちが高ぶりましたか」、退屈度は「その出来事はどのくらい退屈を感じましたか」と尋ねた。誘発性は高いほど気分がよくて低いほど気分が悪い、覚醒度は高いほど気分が高ぶり、低いほど高ぶらない、退屈度は高いほど退屈で、低いほど退屈でないとした。得られた 7 段階の誘発性、覚醒度、退屈度を標準化し、いずれかの標準偏差が 1.1 以上の項目については回答者間のばらつきが大きいと判断して削除した。次に 3 変数を標準得点化し、出来事間でのばらつきを維持するため誘発性、覚醒度を 0.5 ごとに刻んだブロックを作り、各ブロックには出来事が 4 つ以上入らないように出来事を削除した。最終的

に本実験で使う出来事 50 個を選定した.このとき誘発性と覚醒度の相関は 0.40 であった.

項目評定と回答の尺度については予備実験で問題が無かったので本実験でも同じものを使用する.なお本実験で使う質問紙は巻末に付録した.

2.3 手続き

大阪府立大学にて 2014 年 7 月 27 日に行われた授業の時間内に質問紙を配布し記入を求めた.質問紙は無記名で年齢と性別だけ尋ね, 質問紙からは個人が特定されないように配慮した.所要時間は 15 分程度であった.

3. 結果と考察

13 人の参加者の質問紙に記載漏れや 1 ページ (18 問) すべて同じ番号による回答が見られたので分析から除外し 79 人のデータを使って分析を行った.

次に出来事に対する誘発性, 覚醒度, 退屈度の 7 段階評定を標準化した.それらのいずれかの標準偏差が 1.0 より大きかった 2 つの出来事は回答者間のばらつきが大きいと判断して分析から除外し 48 個の出来事について分析を行った.

標準化前の退屈度の平均は 3.3(SD:1.5),誘発性の

平均は 3.7(SD:1.9),覚醒度の平均は 3.9(SD:1.4)であった.次に実験参加者の平均と標準偏差を使い誘発性, 覚醒度, 退屈度の標準化を行った.そして横軸に誘発性, 縦軸に覚醒度, プロットした点に退屈度を書き込んだものを図 1 に示した.

図 1 から見られる傾向としてグラフの上の方, すなわち覚醒度が高いほど退屈の値が低くなっている.また同じ覚醒度で横軸を見ればやや右側, すなわち誘発性が高い方が退屈の値は低いことが読み取れる.

なお誘発性と覚醒度の相関は 0.61 であった.これは質問紙作成時 (0.40) よりも値が大きくなっておりばらつきが小さくなった.図 1 から第 4 象限はばらつきに乏しく誘発性と覚醒度がまんべんなくばらついているとはいいたい.

退屈度を目的変数とする 2 種類の重回帰分析を統計ソフト R Ver 2.14.2[11] を用いて行い, その結果を表 1 に示した.1 つ目は誘発性と覚醒度を説明変数とするものであった.2 つ目はそれに加えて誘発性と覚醒度の交互作用を加えたものであった.1 つ目のモデルの主効果は 1%水準で有意で ($F(2,45)=65.24, p<.01$), 2 つ目のモデルの主効果も 1%水準で有意であった($F(3,44)=59.13, p<.01$).なお標準化後に重回帰分析を行ったので, 偏回帰

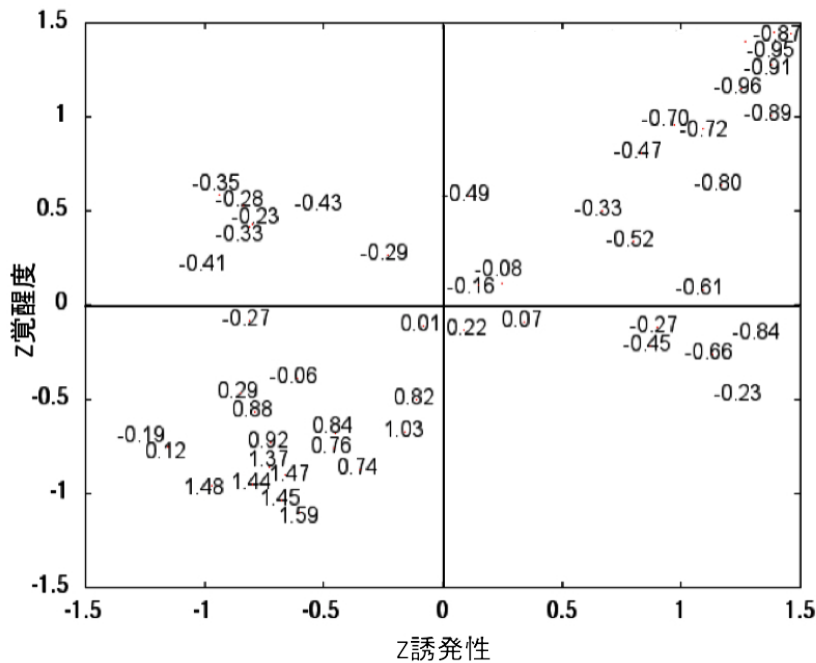


図 1 誘発性と覚醒度の 2 次元上における退屈度の値

表 1 退屈を目的変数とする重回帰分析の結果

説明変数	決定係数	調整済み決定係数	残差	偏回帰係数		
				誘発性	覚醒度	交互作用
誘発性+覚醒度	.74	.73	.00•	-.21*	-.72*	
誘発性+覚醒度+交互作用	.80	.79	-.15•	-.26*	-.75*	.25*

•'n.s. '*p<.05

係数と標準偏回帰係数の値は一致する.表 1 よりどちらのモデルでも誘発性より覚醒度の標準偏回帰係数の絶対値の方が大きいので、覚醒度の方が退屈度に与える影響が大きいことが示された.またそれは覚醒度が高くなるにつれて退屈度が低くなるものであり図 1 で見られた傾向と一致する.覚醒度だけでなく誘発性の標準偏回帰係数も有意であったため、退屈は覚醒度に大きく影響されるが誘発性も影響を与えているといえる.なお残差の標準偏回帰係数は有意にならずその値は 0 という帰無仮説を採択した.

表 1 より 2 つ目の交互作用を加えた重回帰分析では交互作用項が有意になった.そこで交互作用がどのようなものであるか検討していく.交互作用項は誘発性と覚醒度を掛け合わせたものである.交互作用項の標準偏回帰係数が正の 0.25 で、覚醒度の絶対値 0.75 より小さく誘発性と同じ程度の影響力である.また正の値であるので誘発性と覚醒度が同符号のとき退屈度を高め、異符号のとき退屈度を低める.このことを確かめるため横軸に誘発性、縦軸に退屈度とり、覚醒度を正負で分け

てプロットした図 2 を作成した.

図 2 より覚醒度が正の場合、誘発性が高いとき退屈度は低くなっているが、誘発性が低いときも退屈度が低くなっている.これは覚醒度が正で誘発性が負なので交互作用項が退屈度を低くするように働いたためと考えられる.覚醒度が正で誘発性が負の出来事を表 2 に示した.

図 2 と表 2 より、覚醒度が正で誘発性が負の出来事の退屈度はすべて負であり退屈でないことが分かる.「集合時間がないのに道に迷ってしまった」という出来事は誘発性も覚醒度も表 2 の他の出来事に比べ低いにも関わらず退屈度は高くない.この出来事では退屈より焦りの感情が読み取れる.他にも「母に送るメールを教授に送ってしまった」についても退屈というより焦りや戸惑いが読み取れる.このように退屈ではない別の感情を参加者が感じたとしたら退屈度は下がると考えられ、それが表 1 の交互作用の原因と考えられる.

交互作用を踏まえたモデルであれば図 2 でみた傾向を説明出来るので、誘発性と覚醒度のみのモデルよりも交互作用項を加えたモデルの方が退屈度をより予測できると考えられる.すなわち

$$(z \text{ 退屈度}) = -0.26 \times (z \text{ 誘発性}) - 0.75 \times (z \text{ 覚醒度}) + 0.25 \times (z \text{ 誘発性}) \times (z \text{ 覚醒度})$$

で表されるモデルである.今後このモデルを予測モデルと呼ぶ.

次にモデルを検討する為に、説明変数間の相関が高いと予測精度が低下する多重共線性という現象が起きていないか検討する.説明変数の多重共線性の危険率を示す指標として VIF (Variance Inflation Factor) がある.VIF が 10 より大きいと多重共線性が発生しており 2 以下だと問題が無いとされる (緒賀, 2010).予測モデルの VIF 値は、

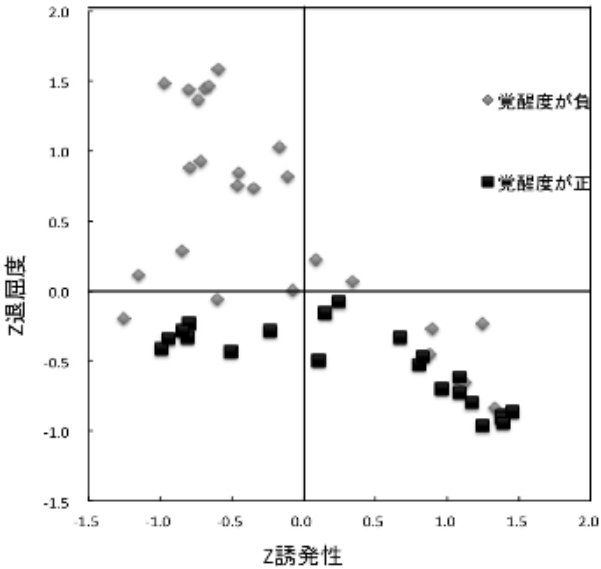


図 2 覚醒度を正負で分けた時の誘発性と退屈度の変化

表 2 覚醒度が正で誘発性が負の出来事

出来事	誘発性	覚醒度	退屈度
エレベーターで間違えて閉じるボタンを押して人を挟んでしまった	-0.80	0.43	-0.23
授業中に自分の携帯が鳴った	-0.84	0.53	-0.28
母に送るメールを教授に送ってしまった	-0.94	0.59	-0.35
大勢の人の前でレポートを発表した	-0.51	0.53	-0.43
初めてスケートに行って転びまくった	-0.23	0.27	-0.29
野良犬に追いかけられた	-0.81	0.42	-0.33
集合時まで時間がないのに道に迷ってしまった	-0.99	0.21	-0.41

誘発性が 1.65，覚醒度が 1.63，交互作用が 1.10 であり問題が無いとされる 2 よりも大きな値は無く多重共線性は起きていないと判断した。

次に予測モデルがどの程度の精度で退屈を予測しているのか検討する。予測モデルによって導かれた退屈と実際の退屈の値の相関は 0.89 であり，これは予測の精度が高いと言える。

それでは，この精度の高さはすべての出来事を一様に精度よく予測出来ているのか見て行く。48 個の出来事において実際に測定された退屈度と予測モデルによって算出された退屈度との差の平均は 0.07(SD:0.34) であった。しかし，その差の絶対値が 0.5 以上のある出来事が 5 つ見られた。その 5 つを表 3 に示し，それを図 3 で図示した。

表 3 より ABCD の出来事を見ると吐き気，虫歯，抜歯，転倒など体調不良に関係していると考えられる。また図 3 よりそれぞれの値はそれぞれ近く

同じ象限にあるということからも ABCD は 1 つのまとまりであると考えられる。

表 3 の出来事より，ABCD の出来事は誘発性が低く覚醒度も低いので予測モデルは高い退屈を示したが実際は退屈度が低くあまり退屈でなかった

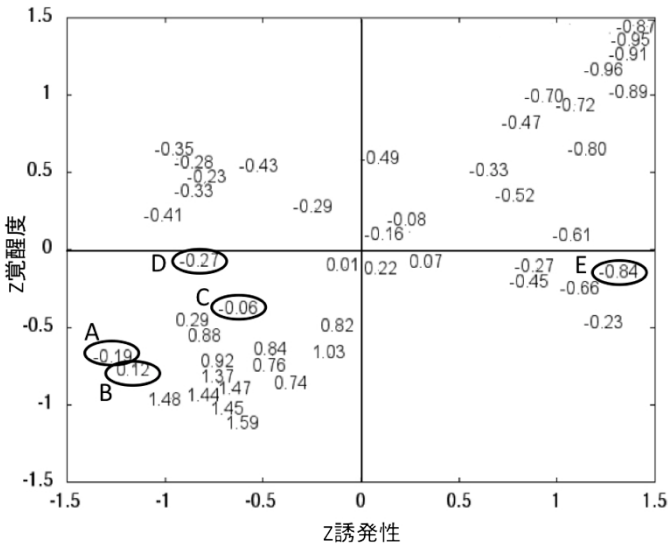


図 3 表 3 の出来事の位置関係

表 3 予測値と観測値の差の絶対値が 0.5 以上の出来事

NO	出来事	誘発性	覚醒度	退屈度	予測モデルで導かれた退屈度	モデルと観測値の差の絶対値
A	外でも家でも原因不明の吐き気に襲われてトイレに駆け込むことが多くなった	-1.25	-0.73	-0.19	1.11	1.30
B	虫歯ができた	-1.15	-0.75	0.12	1.06	0.96
C	靴下をはこうとしてこけた	-0.61	-0.39	-0.06	0.51	0.56
D	麻酔を注射されて親知らずを抜かれた	-0.81	-0.08	-0.27	0.29	0.56
E	課題が終わってぐっすり眠れる	1.33	-0.15	-0.84	-0.29	0.55

た.Eの「課題が終わってぐっすり眠れる」についても予測モデルが導く退屈度よりも実際の退屈度は低く退屈ではなかった。

ABCDの各項目について予測モデルは対応できないので、予測モデルになんらかの誤りがあった可能性があるのか、または当該の出来事が他の出来事と質的に違うという可能性の両方が考えられる。もし質的に違うというならば説明変数を変えたモデルであれば説明可能であるのか、別のモデルでは予測出来るのかなど今後の実験で検討する課題となる。

4. 参考文献・資料

- Dorothy, A. (1982). Individual differences in boredom proneness and task effectiveness at work. *Personal Psychology*, 35(1), pp.141-151.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constant across culture in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17, pp.124-129.
- Gerritsen, C. J., Toplak, M. E., Sciraffa, J., & Eastwood, J. D. (2014). I can't get no satisfaction: Potential causes of boredom. *Consciousness and Cognition* 27, pp.27-41.
- Gross, J. J., Suri, G., & Sheppes, G. (2013). Predicting Affective Choice. *Journal of Experimental Psychology: General*, 142, pp.627-632.
- Izard, C. E. (1971). *The Face of Emotion*. New York: Appleton-Century-Crofts.(1971)
- Moscovitch, M., Anderson, A. K., Chapman, H.A., Johannes, K., & Poppenk, J. L., (2013). Evidence for the Differential Salience of Disgust and Fear in Episodic Memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 142, pp. 1100-1112.
- 緒賀 郷志 (2010). Rによる心理・調査データ解析 東京書籍
- O'Hanlon. (1981) Boredom: Practical consequences and a theory. *Acta Psychologica*, 49, pp.53-82.
- R Development Core Team (2012). R: A language and environment for statistical computing. R

Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, pp.1161-1178.
- Wallace, J. C., Vodanovich, S. J., & Restino, B. M. (2003). Predicting cognitive failures from boredom proneness and daytime sleepiness score: an investigation within military and undergraduate samples. *Personality and Individual Differences*, 34, pp.635-644.
- Wundt, W. (1924). *An introduction to psychology*. London: Allen & Unwin.

5. 巻末付録

次のページに本実験で使用した質問紙の一部を付録する。

回答は当てはまる答えの番号に○をつけてください。

ただし、書かれている出来事をあなたが実際に経験したと想像して解答してください。

【1】その出来事はどのくらい退屈を感じましたか？

(例) 修学旅行の帰りのバスで渋滞に巻き込まれた

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - ⑦ とても退屈だった

1. 雨がやむのを焼き鳥屋の前で1時間待った

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 とても退屈だった

2. バイトで勤務態度を褒められた

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 とても退屈だった

3. 旅行先で人の買い物に付き合わされた

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 とても退屈だった

4. 一晩中眠れなかった

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 とても退屈だった

5. ちょっと寒かったのでお風呂にゆっくり入った

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 とても退屈だった

6. 家にいても面白いテレビが無かった

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 とても退屈だった

7. エレベーターで間違えて閉じるボタンを押して人を挟んでしまった

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 とても退屈だった

8. とても暑い日だったけど電車の中が涼しくて座れた

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 とても退屈だった

9. ラーメンを食べた後アイスを食べる

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 とても退屈だった

10. 信号の無い交差点を歩いていたら車と衝突して大怪我をした

まったく退屈ではなかった 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 とても退屈だった