

人間の心と行動の心理学研究プロジェクト

Psychological research on human mind and behavior

1019245 升谷七樹 Nanaki Masuya

1 背景

心理学研究の分野では、様々な分野の研究が進んでいる。今回のプロジェクトでは多くの心理学研究の分野の中から音象徴という分野について研究を行った。音象徴とは、音そのものがもつイメージのことである。現状の音象徴の研究では、ニコニコなどの2文字の繰り返しからなる擬音の音象徴の研究や、ブランドネームの音象徴が与える影響について、音象徴に基づく最強のポケモンの名前などが研究されている。これらの研究では、2文字での研究や、既存の名前が与えている影響についてや、強さの音象徴だけに着目した研究であった。そのため、今回のプロジェクトでは、4文字からなるゲームのモブキャラクターの名前の生成を目標とした。また、これらの分析や生成では4文字かつ様々な形容詞対からなるものを目的としている。

2 課題解決のプロセス

2.1 調査班

2.1.1 課題提起

今回、音象徴に基づく4文字の名前を生成するためには4文字の無意味語が与える音象徴について分析を行う必要があった。分析を行う上で必要である無意味語の生成や、名前を分析や生成したりする時に必要な形容詞対の選定などを目標として活動した。

2.1.2 使用する子音・母音の設定

分析で使用する無意味語を生成する上で、使用する子音と母音を設定した。母音はa, i, u, e, oの5種類を使用した。子音はk, s, t, n, h, m, y, r, w, g, z, d, b, p, ky, sh, ch, ny, hy, my, ry, gy, j, dy, by, py, ts, fと母音分の空の5つの合計33種類の子音を使用した。

2.1.3 無意味語の生成

2.1.1で説明した母音と子音を使用して4文字の無意味語を生成した。また、っ、一、んの3つの文字に関し

ては母音の装飾として設定した。各文字に子音33種類が1回ずつ出現するように設定して、子音、母音、母音の装飾の3つの組み合わせをGoogleスプレッドシートを使用してランダムに組み合わせて無意味語を生成した。また、生成された無意味語に意味をもつ言葉が含まれていないか、母音の出現する割合が等しくなるように調整して、合計198語の無意味語を生成した。

2.1.4 形容詞対の選定

無意味語を評価する項目としての形容詞対を先行研究から選定した。先行研究から重複している形容詞対を排除した82個から、キャラクターの見た目と性格に必要であると考えた25個の形容詞対を選定した。また、ここから実験時間などを考慮して、形容詞対を14個選定した。使用した形容詞対は、軽い-重い、綺麗-汚い、柔らかい-かたい、派手な-地味な、大きい-小さい、荒い-繊細な、優しい-怖い、強気な-弱気な、明るい-暗い、すばやい-のろい、激しい-穏やかな、男性的な-女性的な、強い-弱い、良い-悪いの14個である。

2.2 プログラム班

2.2.1 課題提起

実験を行う上で、実験をオンラインで行うか対面で行うかを考える必要があった。しかし、コロナ禍であったため対面での実施は難しかったので、オンラインでの実験を作成することにした。また、心理学実験はオンラインでも幅広く実験を行うことができたり、対面での実施よりも多くの被験者からデータを集めることができると考えた。そのため、オンライン実験での調査・実験を可能にするプログラムの作成を目標として活動した。

2.2.2 調査したツール

オンライン実験を作成するにあたって、4つのツールについて調査を行った。1つ目はHTML5パッケージである。これはmoodleと組み合わせることでオンライン実験を作成することが可能になる。moodleは世界中で使われている学習管理システムである。この組み合

わせでは、moodleの小テストを作る方法でアンケート形式の調査を行うことができる。特徴は実験期間や点数、問題のランダム提示などの細かい要素を簡単に設定できることである。また、提示できる問題の種類が多いのも特徴の一つである。HTML5 パッケージで用意された多くのコンテンツを使用したり組み合わせたりすることで、スライドのようなスタイルで調査したり、ビデオの挿入や編集なども可能である。2つ目は University of Nottingham の Jonathan Preirce 氏が作成した PsychoPy である。これは Python を用いて作られた無料のソフトである。このソフトでは Builder と Coder という2通りの方法で実験を作ることができる。builder では GUI で実験を作成することができるので、コードが書けなくても簡単に実験を作ることができる。coder では CUI で実験を作成するため、builder よりも複雑な処理をする実験を作成することができる。3つ目は jsPsycho である。これは JavaScript を用いた無料の実験ツールである。プラグインを使用することで実験の作成を簡単に行うことができる。また、Web ブラウザ上で誰でも簡単に実験を行えるという特徴がある。4つ目は Pavlovia である。これは実験のデータベースのような役割を持つ有料のツールである。Pavlovia では、プログラムを用意するために PsychoPy や jsPsycho で作成したコードを用意する必要がある。Pavlovia のサーバーに作成したコードをアップロードすることで、多くの人がその実験にアクセスすることが可能になる。また、サイト内にサンプル実験が複数存在し、その実験のコードなどを参照することができる。

2.2.3 今回使用・作成したツール

今回 2.2.2 で紹介したツールの中から、PsychoPy と Pavlovia を使用して実験を作成した。今回の実験では、簡単な動作で答えられる質問のみだったので、PsychoPy の builder を使用して実験を作成した。実験の内容は、33個の無意味語を1つずつ提示して、14個の形容詞対の1つ1つに対して7段階評価を行ってもらおうという実験である。このような実験を無意味語を変えて6パターン作成し、合計198個の無意味語のデータを収集した。作成した実験を Pavlovia 上にアップロードし、Pavlovia を通じて学内の被験者に実験を行ってもらった。実験のデータは42名分のローデータを取得することができた。

2.2.4 作成した実験

今回の実験作成では、被験者の負荷を軽減できるようなデザインの実現に重点を置いた。具体的に行ったことは、実験時間を被験者の集中力が続く範囲にするために30分程度の実験になるように調整したことである。また、認知負荷をあまり与えないために必要な情報をカットし、シンプルなデザインで必要最小限の情報だけを見せるために、本試行の前の試行の説明を省き、代わりに練習試行を用意することで何をすればよいかを理解してもらおうような実験を作成した。試行の流れは、画面に表示されたキャラクター名に対して表示されている形容詞対の評価を1から7までの評価尺度によって1から7の数字キーを使用して入力してもらった。その後、次の画面へ進むキーとしてスペースキーを入力してもらった。被験者は合計で448試行の実験を行うため、回答が入力されると自動で次の画面に切り替わる設計にした。また、試行と試行の間に待機時間を設けることで、被験者が誤って入力してしまうミスを防ぎつつ、良いリズム感で実験を行ってもらえるようなデザインにした。Pavlovia 上でプログラムを動かした時に生じる問題は、プロジェクトメンバーにデモプレイをしてもらうことで文字の表示位置などを調整して完成させた。

2.3 分析班

2.3.1 分析の準備

実験で集めたデータを分析するために、キャラクター名を1音韻ごとに子音、母音、濁音、拗音、長音、促音、撥音の要素に分解する必要があるため、無意味語をエンコードするプログラムを作る必要があった。そのために、母音(aiueo)のリスト、子音(kstnhmyrww)のリスト、濁音の子音のリスト(ガザタババ)、小文字のリスト、拗音のリスト、長音のリスト、促音のリスト、撥音の8つのリストを準備した。それぞれのリストを、母音['ア','X','a','なし'], ['イ','X','i','なし'], ...、['オ','X','o','なし'], 子音['カ','k','a','なし'], ['キ','k','i','なし'], ...、['ヴ','v','u','なし'], 濁音の子音['ガ','k','a','濁音'], ['ギ','k','i','濁音'], ...、['ボ','h','o','半濁音'], 小文字['ア','イ','オ'], 拗音['ヤ','ユ','ヨ'], 長音['ー'], 促音['ッ'], 撥音['ン'], のように分割して作成した。次に、エンコードするために、文字を分割するプログラム、小文字の判定をするプログラム、拗音の判定をするプログラム、長音の判定をするプログラム、促音の判定をす

るプログラム、撥音の判定をするプログラム、Excel へ出力するプログラムを作成した。また、分析では R 言語を使用して分析を行うため、R 言語での分析のプログラムやファイルの取り込み方、出力方法などを各自調査した。

2.3.2 分析

分析では R 言語を用いて重回帰分析をおこなった。重回帰分析を行うことで、何文字目のどの音が 14 個の形容詞対それぞれの音象徴として強く影響を与えているかを予測した。エンコードをするプログラムについて、プログラムの流れは、最初にローデータの中で必要な情報は、キャラクター名、形容詞対、属性値 (尺度 1~7 での回答)、被験者コードの 4 つであるため、まずはその 4 つの情報を抽出する。次に、形容詞対、属性値、被験者コードはこれ以上に行う処理はないが、キャラクター名に関して以下の処理を行う必要がある。まず、4 つの音韻で構成されているキャラクター名を 1 つの音韻ごとに分解し、さらに子音、母音、濁音、拗音、長音、促音、撥音の 7 つの要素に分解する。子音は (なし, k, s, t, n, h, m, y, r, w, f, v), 母音は (a, i, u, e, o), 濁音は (なし, 濁音, 半濁音), 拗音や長音、促音、撥音は (なし:0, あり:1) の情報を持つ。(例: ウツという音韻は、なし, u, なし, 0, 0, 1, 0 と処理する。) この処理を 4 つの音韻に対して行う。最後にキャラクター名と 4 つの音韻の情報に形容詞対、属性値、被験者コードの情報を加える。このプログラムは被験者 1 人分の本試行全て (33 のキャラクター名 x 14 の形容詞対 = 462 試行) に対して行うものとして作成した。しかし、実際に分析で扱うデータは、被験者 47 名分全てをまとめたデータ (448 試行 x 被験者 47 名 = 21714 試行) であるため、R を用いて被験者 47 名分全てをまとめることとした。

2.4 システム・アルゴリズム班

2.4.1 課題提起

分析結果を使用して、ユーザーのイメージからキャラクターの名前を自動生成するシステムを作成することが目的である。アルゴリズム班では分析で得られたデータを使用して、ユーザーが入力した形容詞対の評価値からアルゴリズムを使用して最適な名前を生成することが目標である。システム班ではアルゴリズム班が作成したアルゴリズムを組み込み、ユーザーが評価値を入力したり、結果の出力をおこなうアプリケーションを Python

を用いて作成することが目標である。

2.4.2 アルゴリズムについて

まず、アルゴリズムを導入するにあたって、アルゴリズムがどのような種類があるか、どのような動作をして結果を出力するかなどを調べた。その中から、遺伝アルゴリズムについて重点的に調査をおこない、遺伝アルゴリズムを使用した名前の自動生成システムの作成を目指した。また、遺伝アルゴリズムでシステムを作ることが不可能だった場合の手段として、ニューラルネットワークでの名前の自動生成システムの作成方法なども調査をおこなった。しかし、実際にシステムを作るときに、今回の自動生成システムでは複数の入力から複数の出力が必要だったため、遺伝アルゴリズムでのシステムを作成することはできなかった。そこで、ニューラルネットワークを使用してシステムの作成を進めていたが、Python で keras を使用するためのインストールの過程で tensorflow のエラーに対してメンバー全員が解決することができなかったため、これ以上作業を進めることができなかった。

3 まとめ

3.1 成果

今回の実験では、42 名の被験者からデータを集めることができた。またそのデータから R 言語を使用し、14 種の形容詞対についての印象評価値を得ることができた。しかし、今回の分析の初期値が子音が f、母音が a から始まる無意味語だったため、各子音が与える影響を正確に分析することはできなかった。また、F 検定をおこない、1 つの説明変数の有無での有意な差があるかを調べることで、その説明変数の重要さを調べることもできた。たとえば、「すばやい-のろい」では、一音韻目の子音の 'n' がのろい印象を与え、'y' がすばやい印象を与えた。一音韻目の子音に付属する母音では、'o' がのろい印象を与え、'i' がすばやい印象を与えていた。母音の装飾である濁音半濁音では、濁音がのろい印象を与え、半濁音がすばやい印象を与えた。その他の母音の装飾では、撥音がのろい印象を与えていて、拗音がすばやい印象を与えていた。二音韻目の子音では 'v' がのろい印象を与え、'r' がすばやい印象を与えた。二音韻目の子音に付属する母音では、'u' がのろい印象を与え、'o' がすばやい印象を与えていた。母音の装飾である濁

音半濁音では、濁音がのろい印象を与え、半濁音がすばやい印象を与えた。その他の母音の装飾では、促音がのろい印象を与えていて、長音がすばやい印象を与えていた。三音韻目の子音では'v' がのろい印象を与え、'm' がすばやい印象を与えた。三音韻目の子音に付属する母音では、'o' がのろい印象を与え、'e' がすばやい印象を与えていた。母音の装飾である濁音半濁音では、濁音がのろい印象を与え、半濁音がすばやい印象を与えた。その他の母音の装飾では、一音韻目の時と同じく、撥音がのろい印象を与えていて、拗音がすばやい印象を与えていた。四音韻目の子音では'v' がのろい印象を与え、'k' がすばやい印象を与えた。四音韻目の子音に付属する母音では、'o' がのろい印象を与え、'i' がすばやい印象を与えていた。母音の装飾である濁音半濁音では、濁音がのろい印象を与え、半濁音がすばやい印象を与えた。その他の母音の装飾では、一音韻目の時と同じく、撥音がのろい印象を与えていて、拗音がすばやい印象を与えていた。また、全体的な分析として、1文字目から4文字目にかけてその文字が名前にあたえる音象徴は弱くなっていくこともわかった。

3.2 今後の課題

今回のプロジェクトでは、4文字の無意味語からなる名前の各文字の音象徴の印象の与え方を分析することができた。当初の予定であった名前の自動生成システムの完成はできなかったため、ニューラルネットワークを使用した名前の自動生成を今後の課題としていきたい。また、今回の実験結果から名前の自動生成システムだけでなく、現在存在している名前の改良や、その名前が与えている音象徴などについても調べることができるので、音象徴という様々なことに関係する特徴を生かして他の研究の分野にも利用して研究を進めていきたい。

参考文献

小松 孝徳、秋山 広美、清河 幸子 (2011) ”オノマトペから感じる印象の客観的数値化方法の提案”
人工知能学会

大山 正、瀧本 誓、岩澤 秀紀 (1993) ”セマンティック・ディファレンシャル法を用いた共感性の研究” 行動計量学 第20巻 第2号 (通巻39号)

井上 正明、小林 利宣 (1985) ”日本におけるSD法による研究分野とその形容詞対尺度構成の概観” 教育心理学研究