

# 性格特性用語におけるビッグファイブ構造の 単語分散表現を用いた検討

鶴田健介 久野雅樹

電気通信大学大学院情報理工学研究科

t2230095@edu.cc.uec.ac.jp, hisano@uec.ac.jp

## 概要

性格の心理学的研究におけるビッグファイブとは、人間の性格が5つの主要な特性因子によって表されるという考え方であり、性格構造のモデルとして有力なものである。本研究では、自然言語処理を活用し性格特性用語をビッグファイブに基づいて分類することを目的とする。日本語と英語の性格特性用語を単語分散表現に変換し、機械学習による分類を行ったところ、性格特性用語からビッグファイブの構造が抽出された。ただし日本語と英語とでビッグファイブの構造には違いがあることが確認できた。また各因子の分類性能においても差異が認められた。

## 1 はじめに

人間の性格を表現する言葉は大量にある。これらの言葉がどんな構造を持つのかは、大きな心理学的課題として様々な研究が行われてきた。その結果近年では、人間の性格はビッグファイブという5因子の構造を持つという考え方が主流となっている。ここでビッグファイブとは、人間の性格が外向性 (E: Extroversion)、協調性 (A: Agreeableness)、勤勉性 (C: Conscientiousness)、情緒安定性 (N: Neuroticism)、知性 (O: Openness to Experience) と呼ばれる5つの因子からなるという特性論の一つである。

ビッグファイブに基づいた性格特性用語の収集や構造理解については、英語圏では John [1] や McCrae による研究 [2][3]、日本では和田ら [4] や 柏木 [5]、吉野らによる研究 [6] など、様々な研究が試みられている。しかしそれらは研究者の主観によって語彙が選択されていたり、質問紙法による性格テストの結果から得られた主観に基づく情報を因子分析によって整理されていたりすることが多い。

鶴田らの研究 [7] では、性格特性用語の単語分散

表現をもとに機械学習による one vs rest の2クラス分類を行い、日本語におけるビッグファイブの構造を確認した。日本語の性格特性用語と比較して英語の性格特性用語の分類において高い結果が得られたが、細部の分類結果は分散表現の学習元コーパスの種類によって差異が生じていた。また分析対象とした語数が少ないため、過学習や学習不足といった影響も見られた。

本研究では、性格特性用語およびその類似語について、自然言語処理の手法の一つである単語分散表現を用いた多クラス分類を行い、性格概念を構造化することを目的としている。単語を数百次元程度のベクトル空間上の点として表現し、その分散表現を分析対象としたロジスティック回帰やサポートベクターマシンによる分類を行った。

表 1: 性格特性用語の例

ビッグファイブ因子	日本語	英語
E(外向性)	内気な	shy
A(協調性)	勝手な	cold
C(勤勉性)	親切な	careless
N(情緒安定性)	愉快的	nervous
O(知性)	軽率な	clever

## 2 関連研究

関連する研究として、日本語の性格特性用語の構造に関する語彙研究を何点か紹介する。

和田らの研究 [4] では、日本語版 Adjective Check List に用いられる性格特性用語を整備し、ビッグファイブ尺度を算出した。英語の性格検査である Adjective Check List から収集した性格特性用語を5因子モデルに分類したのち、それらの語句を用いた質問紙の回答結果から因子分析を実施した。村上の研究 [8] では、広辞苑から収集した性格特性用語を用いた質問紙調査のデータに対し因子分析を行うことで、日本語におけるビッグファイブの構造を確認

した。ビッグファイブ因子は外向性、協調性、勤勉性、情緒安定性、知性の5つとし、ビッグファイブ因子は英語圏での研究結果と細部で異なっているとされている。岩田らの研究 [9] では、性格辞書の候補となる単語を単語埋め込みや英語の性格形容詞から収集し、大規模な質問紙調査を行った。それらの回答データに対し回帰分析を行うことで性格特性用語における各ビッグファイブの重みを算出し、性格辞書を作成した。また橋本、小塩らの研究 [10] では辞書から取得した対人特性語が円環構造を持つことを見出し、それらの構造とビッグファイブやその他の性格構造との関連性について分析している。

### 3 分析手法

#### 3.1 分析準備

分析対象のデータには、複数の種類のコーパスで学習させた単語分散表現を使用した。日本語の単語分散表現の学習データには、Wikipedia の記事データ、青空文庫に掲載されている作品のうち新字新仮名の作品データ、日本語書き言葉均衡コーパス (BCCWJ) の 3 種類を使用し、それぞれのデータで学習を実施した。すでに形態素解析が施されていた BCCWJ コーパスを除き、Wikipedia と青空文庫のデータには形態素解析を行った。形態素解析には MeCab を使用し、システム辞書として JUMAN 辞書を、ユーザー辞書として後述する村上の性格特性用語の中でナ形容詞に当たる 15 語を追加した辞書を使用した。

#### 3.2 単語分散表現の学習

Word2Vec の Sikep-gram モデルを使い、Gensim を用いて日本語の単語分散表現の学習を行った。形態素解析によって分かち書きされたデータを一行につき一文になるよう整形し Text8Corpus クラスを用いて読み込みを行った。ここで分散表現の次元数は 100 次元、ウィンドウサイズを 5 に設定した状態で学習を実施した。単語分散表現はコーパス内での出現回数が 5 回以上の単語にのみ付与されるように設定した。

英語の単語分散表現としては、Wikipedia のデータで学習した公開済みの fastText と、GoogleNews を用いて学習した公開済みの分散表現を使用した。これらの分散表現の次元数はともに 300 次元である。

#### 3.3 分析対象とする性格特性用語

日本語の性格特性用語として、村上宣寛の著書に掲載されている 317 語の性格特性用語のリスト [11] を使用した。このうち Wikipedia コーパスに出現した 150 語と青空文庫コーパスに出現した 140 語、BCCWJ に出現した 238 語をそれぞれ本研究の分析の対象とした。

また英語の性格特性用語としては、Oliver P. John らの 106 語のリスト [12] を使用した。このうち Wikipedia で学習した公開済み分散表現である fastText のボキャブラリーに存在した 102 語と、GoogleNews で学習した公開済み分散表現のボキャブラリーに存在した 92 語をそれぞれ本研究の分析対象とした。分析に使用した日本語と英語の性格特性用語について、ビッグファイブ因子ごとの単語数の内訳は表 2 のようになった。

また性格特性用語の単語数の少なさが分類結果に影響を与える可能性を考慮し、単語分散表現のコサイン類似度をもとに類似度の高い単語を性格特性用語の類似語として分析対象に追加した。各ビッグファイブの性格特性用語について分散表現の平均を取り、平均ベクトルに対するコサイン類似度の上位 50 単語を類似語とした。計 250 語の候補のうち、重複語や固有名詞などの明らかに性格表現に適していない単語を省き、残った単語を元々の性格特性用語のリストに追加した。追加した類似語の語数やビッグファイブの内訳は表 3 のようになった。

表 2: 分散表現ごとの性格特性用語の単語数

言語	分散表現	E	A	C	N	O	計
日本語	Wikipedia	30	26	42	33	19	150
	青空文庫	21	29	40	30	20	140
	BCCWJ	37	53	47	50	51	238
英語	Wikipedia	21	28	18	17	18	102
	GoogleNews	20	24	18	14	16	92

表 3: 類似語の単語数

言語	分散表現	E	A	C	N	O	計
日本語	Wikipedia	14	21	26	20	20	101
	青空文庫	24	28	30	14	22	118
	BCCWJ	15	18	21	18	24	96
英語	Wikipedia	34	35	34	40	37	180
	GoogleNews	30	22	22	35	24	133

### 3.4 性格特性用語の分類

日本語および英語の性格特性用語に対して、単語分散表現の各次元の値を入力、各ビッグファイブ因子を正解ラベルとした5クラス分類を行った。分類にはロジスティック回帰とサポートベクターマシンの2パターンの手法を採用した。学習データとテストデータの比率は3:1とし、4分割の層化交差検証を行った。ただし本稿においてはロジスティック回帰による結果のみを掲載している。

## 4 結果と考察

### 4.1 日本語における性格特性用語

#### 4.1.1 日本語の性格特性用語の分類結果

Wikipedia および青空文庫、BCCWJ で学習させた単語分散表現を対象とした場合の、ビッグファイブ因子についての分類結果は表4のようになった。ここで、それぞれの値は4分割の交差検証における各実行の平均値である。また各単語におけるビッグファイブの予測値分布の例は図1のようになった。

表4: ロジスティック回帰による分類

学習元コーパス	マクロ平均	マイクロ平均
Wikipedia	0.455	0.506
青空文庫	0.450	0.507
BCCWJ	0.455	0.479

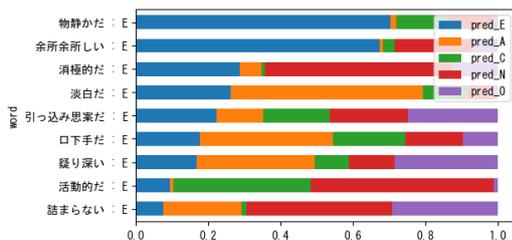


図1: Eの単語についての予測結果の例（類似語なし）

#### 4.1.2 類似語を追加した際の分類結果

類似語を追加した際の結果は表5、また各単語におけるビッグファイブの予測値分布の例は図2のようになった。

表5: ロジスティック回帰による分類

学習元コーパス	マクロ平均	マイクロ平均
Wikipedia	0.594	0.633
青空文庫	0.650	0.682
BCCWJ	0.562	0.584

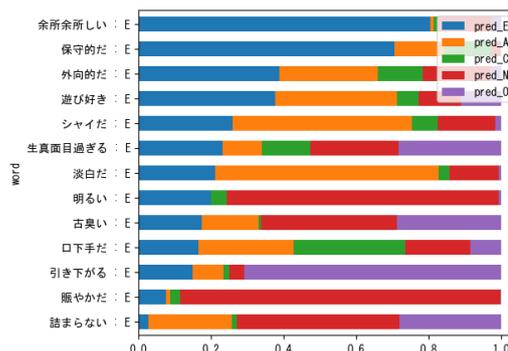


図2: Eの単語についての予測結果の例（類似語あり）

#### 4.1.3 考察

日本語の性格特性用語に対する多クラス分類の結果は、ロジスティック回帰におけるマクロ平均が0.45、マイクロ平均が0.47~0.50程度となった。また各クラスごとに見ると、Cの因子に対する分類性能が最高値となり、Eの因子に対する分類結果が悪くなっている。これらの因子ごとの分類性能の違いには、性格特性用語の語数のばらつきが影響していると思われる。実際に、Eの性格特性用語はCの性格特性用語と比較して語数が少なくなっている。また単語ごとに見た場合、図1に見られるように、単語によって予測値の大きさに差が生じている。「物静かだ: E」については多クラス分類の予測値が0.7程度の予測値となっている一方で、「詰まらない: E」「活動的だ: E」といった単語に関しては0.1程度の予測値となっている。これらの結果から、単語ごとにビッグファイブの因子の強弱に違いがあると考えられる。

また類似語を追加した場合の分類結果は、追加する前と比較して分類性能が向上した。元々の性格特性用語が140~238語であったため、データ量の増加が分類結果に影響していると考えられる。また図2では、図1で見られたように一部の性格特性用語が0.7程度とほかの単語よりも高い値となっていることが確認できた。

### 4.2 英語における性格特性用語

#### 4.2.1 英語の性格特性用語の分類結果

英語の分散表現を用いて同様に分析を実行したところ、結果は表6のようになった。ここで、それぞれの値は4分割の交差検証における平均値である。また各単語におけるビッグファイブの予測値分布の例は図3のようになった。

表 6: ロジスティック回帰による分類

学習元コーパス	マクロ平均	マイクロ平均
Wikipedia	0.554	0.588
GoogleNews	0.692	0.717

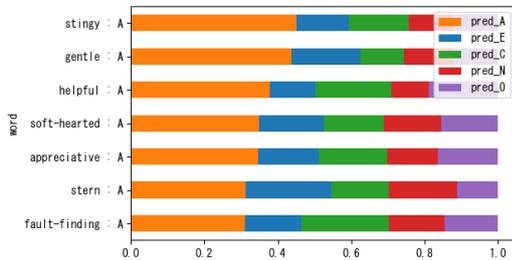


図 3: A の単語についての予測結果の例 (類似語なし)

#### 4.2.2 類似語を追加した際の分類結果

類似語を追加した際の結果は表 7 のようになった。また各単語におけるビッグファイブの予測値分布の例は図 4 のようになった。

表 7: ロジスティック回帰による分類

学習元コーパス	マクロ平均	マイクロ平均
Wikipedia	0.932	0.932
GoogleNews	0.886	0.889

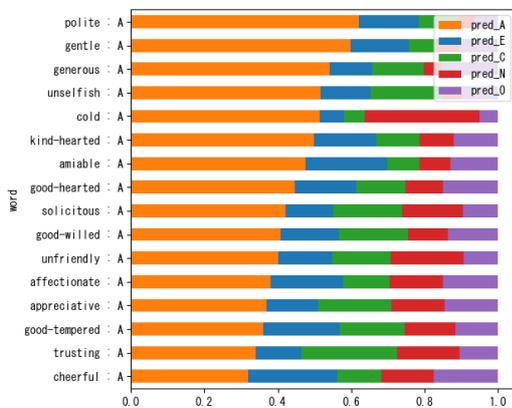


図 4: A の単語についての予測結果の例 (類似語あり)

#### 4.2.3 考察

英語の性格特性用語に対する分類結果は、ロジスティック回帰におけるマクロ平均が 0.55~0.70、マイクロ平均が 0.59~0.72 となった。これらの結果は、日本語の性格特性用語に対する分類結果よりも高い値となっている。そのため、日本語の性格特性用語に比べ英語の性格特性用語のほうが、ビッグファイブごとの構造の違いが明確であると考えられる。また各因子ごとの結果を見ると、A の因子の分

類性能が高く、C、N 及び O の単語では低い結果が得られた。これらの結果には、日本語と同様に性格特性用語の語数が影響していると考えられる。また図 3 より、各単語の予測結果を見ると、単語ごとに予測値の差はある程度見られるものの、日本語ほど大きな違いは見られなかった。ほとんどの単語の予測値が 0.35~0.45 程度となっており、日本語と比べて単語ごとのビッグファイブの強弱の違いが少ないと考えられる。

類似語を追加した場合の分類結果では、マクロ平均、マイクロ平均ともに向上した。表 5 の日本語の結果と比較しても 0.2 ほど上回っているため、英語におけるビッグファイブの構造がより顕著に表れていると考えられる。また図 4 では、各単語のビッグファイブの予測値の分布について、どの単語も同じような分布を取っている。日本語の場合は、図 1,2 で見られたように単語ごとに予測値の大小が大きく異なっていたが、英語の分類結果では正解ラベル以外のビッグファイブの予測値は、どの因子も 0.1~0.2 程度となっている。これらのことから、英語におけるビッグファイブの構造では、各因子同士の相関が日本語に比べて少ないと考えられる。

## 5 おわりに

### 5.1 結論

ロジスティック回帰やサポートベクターマシンによる性格特性用語の分類結果から、日本語および英語の性格特性用語においてビッグファイブの構造が確認された。また日本語と英語の分類結果の値を比較すると、日本語と比べて英語の性格特性用語におけるビッグファイブの構造がより顕著であると考えられる。一方で、分散表現の学習元コーパスの種類や性格特性用語の語数によって分類性能に差異が認められた。また類似語を追加した分析では、分類性能が向上した。データ数の増加が性格特性用語の分類性能に影響を与えていると考えられる。

### 5.2 課題

本研究の課題として性格特性用語の語数が少ないことが挙げられる。類似語を追加したことで分類性能には改善が見られたが、まだ不十分な点も多い。分類における過学習も類似語の追加によってある程度解消の傾向は見られたが、まだ影響があると言える。

## 参考文献

- [1] Oliver P. John. The 'Big Five' factor taxonomy : Dimensions of personality in the natural language and in questionnaires. In **Handbook of Personality: Theory and Research**, pp. 66–100. Guilford Press, 1990.
- [2] Ralph L. Piedmont, Robert R. McCrae, and Jr Paul T. Costa. Adjective Check List Scales and the Five-Factor Model. **Journal of Personality and Social Psychology**, Vol. 60, No. 4, pp. 630–637, 1991.
- [3] Robert R. McCrae and Jr Paul T. Costa. Validation of the five factor model of personality across instruments and observers. **Journal of Personality and Social Psychology**, Vol. 52, No. 1, pp. 81–90, 1987.
- [4] 和田さゆり. 性格特性用語を用いた Big Five 尺度の作成. *心理学研究*, Vol. 67, No. 1, pp. 61–67, 1996.
- [5] 柏木繁男, 辻平治郎, 藤島寛, 山田尚子. 性格特性の語彙的研究 LEX400 のビッグファイブ的評価. *心理学研究*, Vol. 76, No. 4, pp. 368–374, 2005.
- [6] S. Yoshino, T. Shimotsukasa, A. Oshio, Y. and Mieda T. Hashimoto, Y. and Ueno, I. Migiwa, T. Sato, S. Kawamoto, C. J. Soto, and O. P. John. A validation of the Japanese adaptation of the Big Five Inventory-2 (BFI-2-J). **Frontiers in Psychology**, Vol. 13: 924351, , 2020.
- [7] 鶴田健介, 久野雅樹. 単語分散表現を用いた性格特性用語の構造抽出. *言語処理学会 第 29 回年次大会 発表論文集*, 2023.
- [8] 村上宣寛. 日本語におけるビッグ・ファイブとその心理測定的条件. *性格心理学研究*, Vol. 11, No. 2, pp. 70–85, 2003.
- [9] Ritsuko Iwata, Daisuke Kawahara, Takatsune Kumada, and Sadao Kurohashi. Development of a Japanese Personality Dictionary based on Psychological Methods. **Proceedings of the 12th Conference on Language Resources and Evaluation**, pp. 3103–3108, 2020.
- [10] 橋本泰央, 小塩真司. 辞書研究に基づく対人特性用語の構造の検討. *パーソナリティ研究*, Vol. 28, No. 1, pp. 16–27, 2019.
- [11] 村上宣寛, 村上千恵子. 主要 5 因子性格検査ハンドブック三訂版: 性格測定の基礎から主要 5 因子の世界へ. 筑摩書房, 2017.
- [12] Oliver P. John, Richard W. Robins, and Lawrence A. Pervin. Paradigm shift to the integrative Big Five trait taxonomy: History, measurement, and conceptual issues. In **Handbook of Personality: Theory and Research**, pp. 114–158. Guilford Press, 3rd edition, 2008.