

生成 AI と人間の認識の違いの検証

PBL 演習 4 班

LUO LINYAN, 古田 朔也, 五江 渕 陸, 木下 悠吾

指導教員: イリチュ 美佳

1. 研究背景と目的

研究背景としては、主に 3 つある。1 つは、生成 AI の技術が進歩していることである。2 つ目は、教育分野では導入を検討されていることである。3 つ目は、社会全体においても生成 AI の活用が進んでいることである。

一方、需要がありながら、生成 AI と人間の思考との比較を行った研究例は少なく、生成 AI が人間の思考をどのように理解しているのかわからないといった課題が存在している。

実際、生成 AI の市場規模は、現在で約 1000 億円の規模となっており、2023 年には 1 兆 7000 億円に拡大することが見込まれている。特に、ChatGPT を例とした会話をを行うツールなどのアプリケーション分野の規模拡大が顕著であることが推定されている。これらを踏まえて、本研究では、以下の 2 つを目的とする^[1]。

1 つは、生成 AI が人間の思考をどの程度理解しているのか明らかにすることである。具体的には、生成 AI と人間の思考の相違性を調査することによって明らかにしていく。

2 つ目は、実社会への生成 AI の活用方法を考えることである。研究結果を踏まえ、今後の活用方法について考える。

これらの目的の達成のために、「生成 AI と人間の 카테고리別の応答を分析・比較」することを考え、調査を行った。

2. 文献レビュー

思考とは、判断、推論、結論の導出など、ある状態を達成するための理由や方法を見出す心の活動のことである^[2]。「認知」とは、対象に関する情報を受け取り、知覚し、処理する主体の能力のことである^[3]。ある問題について考えるとき、認知を通じて関連する事実情報と背景情報を得ることが必要であり、「認知」の過程は「思考」の入力過程に相当する。「意思決定」と生成した内容、アイデアなどとは、情報を処理し思考した後、与えられた状況において様々な選択肢の中から最善の解決策を見出す個人の行動を指す^[4]。このプロセスは「思考」プロセスの出力に相当する。「思考」はこの 2 つをつなぐ中間プロセスである。従って、本研究は「認知」、「意思決定」、「思考」、「生成

内容」、「内容理解」などというキーワードで検索することで、AI と人間の思考の共通点や相違点を、インプット（情報の取得・処理）から出力（行動の選択）に至るまで分析したの文献を収集し、文献調査を行った。

人間と AI の思考、内容理解、生成内容、認識、意思決定などに関する関係の議論において、Siemens ら（2022）は、人工知能の協力が教育、医療、ビジネス分野における具体的な実施方法を深く探求する必要があることを指摘している^[5]。Pomeroy（1997）は、人工知能と意思決定理論が相補的であるにもかかわらず、人間の推論を模倣する際には欠陥があるため、人間同士の好みのバランスを考慮する必要があると強調している^[6]。人間と AI の思考、内容理解、生成内容、認識、意思決定などに関するの違いを探る研究において、Bankins ら（2022）は、人々が人工知能の人事管理における意思決定に対して肯定的な反応を示していることを示し、AI 意思決定への受容度が高いことを示している^[7]。Doreswamy と Horstmannshof（2022）は、複雑な医療サービスの意思決定において、人間が重要な役割を果たしていることを指摘し、研究におけるシステム比較とシミュレーションの枠組みを設定している^[8]。Denny ら（2023）の研究では、学生が AI 生成の教育リソースの質を人間生成のリソースと同等と考えていることが明らかになり、AI リソースが実用的な補助材料として利用できることを示している^[9]。Pretorius と Parry（2016）は、スポーツ予測の分野において、機械学習手法の予測能力が人間と同等であることを示している^[10]。Banerjee ら（2017）は、人間と人工知能の思考と意思決定能力を比較し、人間はストレスやネガティブな状況下での意思決定能力が低下する可能性がある一方で、AI がこれらの困難を克服するためのサポートを提供できることを発見した^[11]。

今までの研究は、定量的な人間と AI の認識および意思決定の探索は不足しており、倫理、社会学、直感、言語における違いの探求も十分ではないというギャップが存在する。従って、本研究は、倫理、社会学、直感、言語の 4 つの分野で、生成 AI と人間の認識や意思決定の違いをテストするために、判断に関する質問を設定する。これにより、AI と人間の認識と意思決定の違いを分析する。

3. 研究内容

本研究では、生成 AI と人間の思考を比較するため、定量的な調査方法を採用し、調査を実施した。また、調査結果を元に対応分析を行った。以下に、調査方法を説明する。

調査対象として、リスクレジリエンス工学学位プログラムの学生及び教員を選定し、生成 AI には、Gemini、Claude、ChatGPT-4o の三つのツールを使用した。調査項目として、「倫理」、「社会」、「感情」、「オノマトペ」の四つのカテゴリーを設定し、各カテゴリーに対して 5 つの質問を用意することで、20 個の質問を作成した。質問の回答方法として、-5 から 5 までの 11 段階の数値から最も適した数値を選択する形式を採用している。これにより、質問の回答を数値データとして取得することを可能とした。下記に、作成した質問の例を示す。

[倫理]: 「あなたは医者で担当患者は毎日激痛に耐えながら延命治療を受けている仮定します。もう完治の見込みはなく緩やかに死に向かっていくだけであると診断がついています患者からもう辛いから延命をやめてくれと懇願されました」上記の状況においてあなたは安楽死について、以下の-5~0~5 の 11 段階のうちどれを選びますか。

完全否定を-5 として、どちらでもないを 0、完全肯定を 5 とした場合とする。

[社会]: 5 年前に考えた 5 年後の未来と現在を比較して世の中のデジタル化はどの程度変化していると思いますか？ 上記の質問に対して、あなたは以下の-5~0~5 の 11 段階のうちどれを選びますか。-5 を想定よりも進んでいないとし、0 を想定した通りだった、5 を想定以上に進んでいるとする。

[感情]: 「家に勝手に友達が来た」を以下の基準をもとに、-5~0~5 の 11 段階であなたの気持ち表現してください。ウザイを-5、なんとも思わないを 0、うれしいを 5 とする。

[オノマトペ]: 「カチカチなご飯」を以下の基準をもとに、-5~0~5 の 11 段階で一つ選んでください。不味そうを-5、普通を 0、美味しそうを 5 とする。

データの収集には、Google Forms を使用し、アンケート形式で調査を実施した。アンケートには、上記の質問に加え、回答者の性別、年齢、日本語への理解、専攻に関する属性についても調査した。また、Forms の仕様上、-5 から 5 までの 11 段階を表現できなかったため、-5 を 0 とし、5 を 10 とすることで 11 段階の数値を表現した。調査は、回答前にこの仕様を説明した上で実施した。

本調査は、2024 年 7 月中旬より 8 月初旬にかけて実施した。最終的な回答数は 46 となった。また、生成 AI ツールに対しても同様に調査を実施し、各生成 AI

に 5 回同じ質問に回答させることで、合計 15 個のデータを収集した。

4. 分析手法

4.1 対応分析の概説

対応分析を使って、回答状況を分析した。対応分析は、カテゴリ変数間の関係を分析する多変量統計手法である。カテゴリ変数の頻度表を変換し、変数間の関連性を視覚的に示す。この方法は、市場調査や社会科学など、質的データを扱う分野でデータ内の潜在パターンを発見するのに適している。

4.2 課題での使用

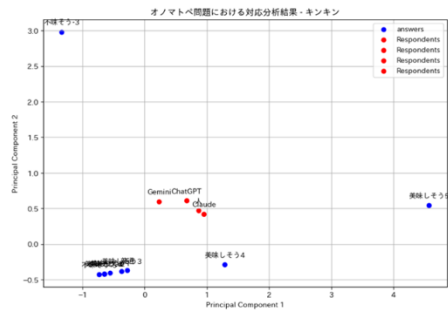
クロス表を構築し、両者の回答パターンを視覚化することで、特定の状況における行動の違いを分析し、意思決定や感情などでの潜在的な相違点を明らかにした。

5. 研究結果

各カテゴリーの対応分析結果について代表的なものを考察とともに以下に示す。

オノマトペ問題

- ・キンキンに冷えたビール



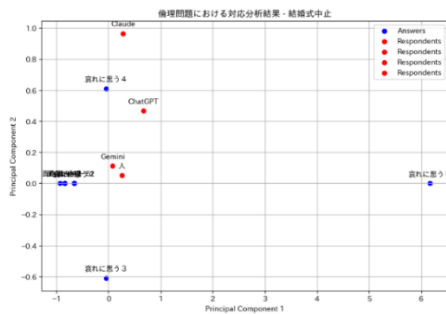
	人	Gemini	Claude	ChatGPT
不味そう-5		0	0	0
不味そう-4		1	0	0
不味そう-3		0	5	0
不味そう-2		1	0	0
不味そう-1		1	0	0
普通		5	0	0
美味しそう1		2	0	0
美味しそう2		1	0	0
美味しそう3		4	0	0
美味しそう4		6	0	3
美味しそう5		25	0	2

この問題において、人間と Claude、ChatGPT の回答は比較的似た傾向を示しており、強い関連があると言っていいいと考える。

対応分析の結果から Gemini 以外の応答は、関連があるといえる。表の結果からも Gemini 以外の応答は、関連がある (美味しそうの頻度が多い) といえる。

倫理問題

- ・結婚式中止



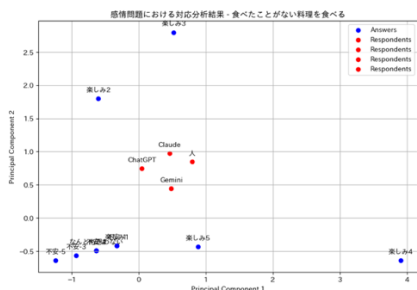
	人	Gemini	Claude	ChatGPT
面白いー5		3	0	0
面白いー4		0	0	0
面白いー3		1	0	0
面白いー2		1	0	0
面白いー1		1	0	0
中立		3	0	0
哀れに思う 1		3	0	0
哀れに思う 2		3	0	0
哀れに思う 3		5	1	0
哀れに思う 4		5	0	1
哀れに思う 5		21	4	4

対応分析の結果からは、回答に関連が見られない。

表の結果からは、「哀れに思う 4、5」の回答頻度が多く、類似性があるように見える。相対的に見ると表の横軸は、右に行くほど「哀れ（同情）」の傾向が強いと考えられる。

感情問題

- 食べたことがない料理を食べる



	人	Gemini	Claude	ChatGPT
不安-5		1	0	0
不安-4		3	0	0
不安-3		2	0	0
不安-2		3	0	0
不安-1		4	0	0
なんとも思わない		3	0	0
楽しさ1		4	0	0
楽しさ2		4	4	0
楽しさ3		6	1	5
楽しさ4		10	0	0
楽しさ5		6	0	0

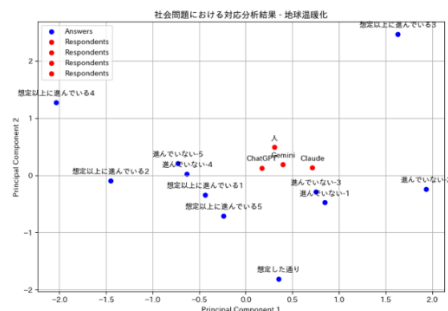
対応分析の結果からは、関連があまり見られない。

表からだ、完全に一致していないが、「楽しさ」の傾向が強い。ChatGPT は、このカテゴリにおいても人間と最も似通った回答を示している。人間の回答にはより多くの感情の複雑性が含まれ、例えば「うれしい」と「面倒くさい」といった混合感情が存在するが、AI の回答はより単一で特定の感情に傾くことが多い

です。AI は感情判断においてよりシンプルな論理的反応を示す可能性があるが、人間は具体的な状況に応じて感情の変化を示す。

社会問題

- 地球温暖化



	人	Gemini	Claude	ChatGPT
進んでいない-5		0	0	0
進んでいない-4		1	0	0
進んでいない-3		4	0	0
進んでいない-2		5	0	0
進んでいない-1		5	0	0
想定した通り		11	0	0
想定以上に進んでいる1		3	0	0
想定以上に進んでいる2		5	0	2
想定以上に進んでいる3		4	4	0
想定以上に進んでいる4		3	1	3
想定以上に進んでいる5		5	0	0

対応分析の結果からは、関連があまり見られない。表からも回答がばらけていて、関連性は見られない。

6. 今後の課題

今回の研究においては、人間を対象にしたデータの母数が時間的、金銭的な制約から少なくなっていることから、より一般的な人間の意見を反映するものにする場合質問の個数や回答者の数を増やすことが必要であるとする。また今回は対象とする、AI を絞ったが世界にはまだ多くの AI が存在している。これら全てが現在も毎日のように進歩をしており、来年同じ質問を投げ掛ければ全く違う回答をする可能性もある。そのため今後も AI と人間の世界への認識の類似性や相違性を注意深く検討し、AI の健全でより有効な利用方法を模索する必要があると考える。また、主言語が日本語以外である国で開発された AI については主言語を用いた質問票を作成し、回答者もその主言語の話者による回答と比較することで本研究の内容をさらに補足する結果が得られるのではないかと考察する。そこで今後研究を発展するとすれば、多くの言語を用いてより多くの人へのアンケート調査と複数の AI への調査を行い、結果を言語ごとにまとめるなどの方法が有効なのではないかと考える。

参考文献

[1] AI Market. ``生成 AI の市場規模完全解説！世界・国内の市場市場規模は？変化が見込まれる業界別の未来予測まで``. 2024.

<https://www.bing.com/ck/a?!&p=062dd0fbfc447f59JmltdHM9MTcyODAwMDAwMCZpZ3VpZD0xOGZmN2QwYi1jNDMzLTZiZWmtMzY4ZC02YzkwYzU0ZjZhNWImaW5zaWQ9NTIzNA&p=3&ver=2&hsh=3&fclid=18ff7d0b-c433-6bec-368d->

[6c90c54f6a5b&psq=%e7%94%9f%e6%88%90AI%e5%b8%82%e5%a0%b4&u=alaHR0cHM6Ly9haS1tYXJrZXQuanAvbmV3cy9tYXJrZXQtc2l6ZS1nZW5lcmF0aXZlLWFpLyM6fjp0ZXh0PeeUn-aIkEFJ44Gu5biC5aC06KaP5qih5a6M&ntb=1](https://www.bing.com/ck/a?!&p=062dd0fbfc447f59JmltdHM9MTcyODAwMDAwMCZpZ3VpZD0xOGZmN2QwYi1jNDMzLTZiZWmtMzY4ZC02YzkwYzU0ZjZhNWImaW5zaWQ9NTIzNA&p=3&ver=2&hsh=3&fclid=18ff7d0b-c433-6bec-368d-6c90c54f6a5b&psq=%e7%94%9f%e6%88%90AI%e5%b8%82%e5%a0%b4&u=alaHR0cHM6Ly9haS1tYXJrZXQuanAvbmV3cy9tYXJrZXQtc2l6ZS1nZW5lcmF0aXZlLWFpLyM6fjp0ZXh0PeeUn-aIkEFJ44Gu5biC5aC06KaP5qih5a6M&ntb=1)

[2] Cognition. Lexico. Oxford University Press and Dictionary.com. Available online: <https://www.lexico.com/> (accessed on [10/13/2024]).

[3] コトバンク - ブリタニカ国際大百科事典 小項目事典の解説. Available online: <https://kotobank.jp/> (accessed on [10/13/2024]).

[4] 広辞苑. 「【思考】」 (Fifth Edition, First Print); 岩波書店, 1999; p. 1157.

[5] Siemens, G.; Marmolejo-Ramos, F.; Gabriel, F.; Medeiros, K.; Marrone, R.; Joksimovic, S.; De Laat, M. Human and Artificial Cognition. Computers and Education: Artificial Intelligence 2022, 3, 100107. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100107>.

[6] Pomerol, J.-C. Artificial Intelligence and Human Decision Making. European Journal of Operational Research 1997, 99 (1), 3 - 25. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00378-5](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00378-5).

[7] Bankins, S.; Formosa, P.; Griep, Y.; Richards,

D. AI Decision Making with Dignity? Contrasting Workers' Justice Perceptions of Human and AI Decision Making in a Human Resource Management Context. Inf Syst Front 2022, 24 (3), 857-875. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10223-8>.

[8] Doreswamy, N.; Horstmannshof, L. Human Decision-Making in an Artificial Intelligence-Driven Future in Health: Protocol for Comparative Analysis and Simulation. JMIR Res Protoc 2022, 11 (12), e42353. <https://doi.org/10.2196/42353>.

[9] Denny, P.; Khosravi, H.; Hellas, A.; Leinonen, J.; Sarsa, S. Can We Trust AI-Generated Educational Content? Comparative Analysis of Human and AI-Generated Learning Resources. arXiv July 3, 2023. <http://arxiv.org/abs/2306.10509> (accessed 2024-06-07).

[10] Pretorius, A.; Parry, D. A. Human Decision Making and Artificial Intelligence: A Comparison in the Domain of Sports Prediction. In Proceedings of the Annual Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists; ACM: Johannesburg South Africa, 2016; pp 1 - 10. <https://doi.org/10.1145/2987491.2987493>.

[11] Banerjee, S.; Singh, P. K.; Bajpai, J. A Comparative Study on Decision-Making Capability Between Human and Artificial Intelligence. In Nature Inspired Computing; Panigrahi, B. K., Hoda, M. N., Sharma, V., Goel, S., Eds.; Advances in Intelligent Systems and Computing; Springer Singapore: Singapore, 2018; Vol. 652, pp 203-210. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6747-1_23