

テキストコミュニケーションデータを用いた 心理的安全性計測手法の提案

坂田 雄大[†] 大場 みち子[†]

公立はこだて未来大学 システム情報科学部[†]

1 研究背景

2016年にGoogleが行った生産性向上のためのプロジェクトより、チームや組織の生産性向上には心理的安全性が重要であると結論付けられている。この研究成果が発表されて以降、日本においても心理的安全性という言葉が注目されている。心理的安全性の提唱者であるEdmondsonの研究[1]では「心理的安全性とは、チームの中でリスクをとっても安全である、という信念のことである」と定義している。心理的安全性を高めることにより、業務パフォーマンスの向上や問題・課題の早期発見が期待できる。2016年のEdmondsonらの研究[2]では、仕事の内容や組織の形態に関わらず、リーダーの心理的安全性に対する意識の度合いがチームの心理的安全性に影響を与えると示している。したがって、リーダーはチームの心理的安全性が低下していないか定期的に把握する必要がある。

チームの心理的安全性を計測する一般的な手法として、メンバーに対するアンケートがある。このアンケートでは、Edmondsonによって発表された心理的安全性を計測する7項目の質問が利用されている[1]。しかし、アンケートを利用した定期的な心理的安全性の計測はメンバーへの負担が大きい。

2 研究目的

本研究の目的は、チームの心理的安全性を定期的に把握する際の負担を軽減することである。

3 関連研究と課題

鈴木らは、社内グループチャットの投稿データを用いて心理的安全性推定方法を検討している[3]。業務過程で発生するデータを用いることで、従業員への負担を軽減しようという試みである。しかし、この研究で使用された特徴量にはグループチャットの会話内容が含まれていない。

石井は、日本における心理的安全性の尺度を研究している[4]。その背景として、日本のチームに対する心理的安全性を計測する7項目の質問を利用したアンケートは、計測精度に限界があると示している。この研究の中で、日本のチームでは「話しやすさ」、「助け合い」、「挑戦」、「新奇歓迎」の4因子があるとき、心理的安全性が感じられることを明らかにした。

これらの関連研究から本研究の課題を以下のように設定する。

課題1 心理的安全性の計測に会話内容が考慮されていない

課題2 心理的安全性を計測する7項目の質問を利用したアンケートは計測精度に限界がある

4 課題解決アプローチ

本研究においては、「心理的安全性とは、チームの中で自分の考えや気持ちを誰に対しても安心して発言できる状態のこと」と定義する。

まず、課題1は心理的安全性を計測する際の特徴量として、テキストデータを用いることで解決する。次に、課題2は感情分析する際に4因子を重み付けとして使用することで、4因子の重要度に沿った心理的安全性が得られる。

5 予備調査

対象チームの心理的安全性を把握するため、アンケート調査を2回実施した。また、対象チームにおける4因子の重要度についても調査した。対象チームは、公立はこだて未来大学の学部3年次に実施されるPBL(科目名:システム情報科学実習)のソフトウェア開発プロジェクトXに属する35名であり、チームA、チームB、チームCに分かれて開発を行っている。2022年6月18日~2023年2月28日まで活動している。予備調査の結果を表1に示す。4因子の重要度について、プロジェクトXは「話しやすさ」、「助け合い」、「挑戦」、「新奇歓迎」の順に重要であった。

Proposal of Psychological Safety Measurement Method Using Text Communication Data

[†] Yudai Sakata [†] Michiko Oba

[†] School of Systems Information Science, Future University Hakodate

表 1. 心理的安全性のアンケート調査結果
(Max 3, Min -3)

	スコア平均 1 回目 (10/5)	スコア平均 2 回目 (12/21)
チーム A	0.70	0.73
チーム B	1.40	1.47
チーム C	0.49	- 0.38

6 テキストの感情分析

6.1 目的

テキストデータを感情分析し、ビジネスチャットのテキスト（以下、テキスト）における心理的安全性を定量的に示すことである。

6.2 分析手順

分析は以下の手順で実施した。

- [1] プロジェクト X が利用しているビジネスチャットツール「Slack」から、チーム内での進捗共有や事務的なやり取りが行われる各チャンネルの投稿データ（6月18日～12月26日）を取得する。
- [2] テキストの前処理を行う。
- [3] テキストを日本語評価極性辞書[5]と照合し、ポジティブ、ネガティブ、ニュートラルのどれかに判定しスコアを算出する。日本語評価極性辞書には単語・用言ごとにポジティブ (+1)、ネガティブ (-1) のラベルがついており、それにマッチすると 1、-1 の極性値が加えられる。そして、以下の式でスコアを算出する。

極性値の総和

マッチした単語・用言の数

- [4] テキストを 4 因子の解釈に基づき、文章ごとに重み付けを行う。手順 3 で算出したスコアに、以下の式で計算した加重平均を足すことで算出する。4 因子 (x_1, x_2, x_3, x_4) についてそれぞれの重要度を (w_1, w_2, w_3, w_4) とする。1 番重要度が高い因子 x_1 の重みは
- [5] $w_1 = 4$ とし、 $w_2 = 3, w_3 = 2, w_4 = 1$ となる。

$$\frac{x_1w_1 + x_2w_2 + x_3w_3 + x_4w_4}{w_1 + w_2 + w_3 + w_4}$$

6.3 結果と考察

図 1 は感情分析の結果とアンケート調査結果を比較した図である。重み付けなしの感情分析の結果は A = 0.48, B = 0.38, C = 0.54, 重み付けありの感情分析の結果は A = 1.11, B = 0.66, C = 0.63 である。A, B の分析結果は、心理的安全性が高いことを示している。しかし、C の分析結果は、アンケート結果とは大きく異なる。

この結果より、感情分析においてポジティブな単語をネガティブな単語であると誤判定し、大きな差が生じたと考えられる。実際に、ネガティブと判定された単語の 1 つとして「遅れる」がある。「遅れる」は一般的に考えるとネガティブな単語であるが、心理的安全性の観点では、報告することに意味があり、心理的安全性を高める行動である。

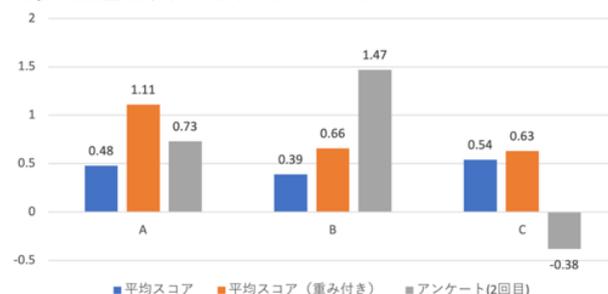


図 1. 感情分析の結果とアンケート調査結果の比較 (Max 3, Min -3)

7 まとめ

本研究はチームの心理的安全性を定期的に把握する際の負担を軽減することを目的とした。目的達成に向けて、テキストコミュニケーションデータに着目し、テキストの感情分析を行った結果、自然言語処理の精度は良くないが、テキストコミュニケーションデータを用いた心理的安全性の計測の見通しが得られた。今後は、分析方法や感情辞書の改善を目指す。

参考文献

- [1] Edmondson, A. C. Psychological Safety and Learning Behavior in Work Teams. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 350-383 (1999).
- [2] Edmondson, A. C., Higgins, M., Singer, S. and Weiner, J. Understanding psychological safety in health care and education organizations: a comparative perspective. *Research in Human Development*, 13(1), 65-83 (2016).
- [3] 鈴木敦也, 高橋潤. 社内グループチャットの投稿データを用いた心理的安全性推定方法の検討. マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム論文集, Vol.2021, pp.1052-1056 (2021).
- [4] 石井遼介: 心理的安全性の作りかた「心理的柔軟性」が困難を乗り越えるチームになる. 日本能率協会マネジメントセンター (2020).
- [5] 東山昌彦, 乾健太郎, 松本裕治: 述語の選択嗜好性に着目した名詞評価極性の獲得, 言語処理学会第 14 回年次大会論文集, Vol.14, pp.584-587 (2008).