

生体情報を用いた デザイン思考要求獲得手法の研究

Research on Design Thinking Requirement Acquisition Method Using Biometric Information

工学院大学大学院 北澤玲央 指導教員：位野木万里

背景

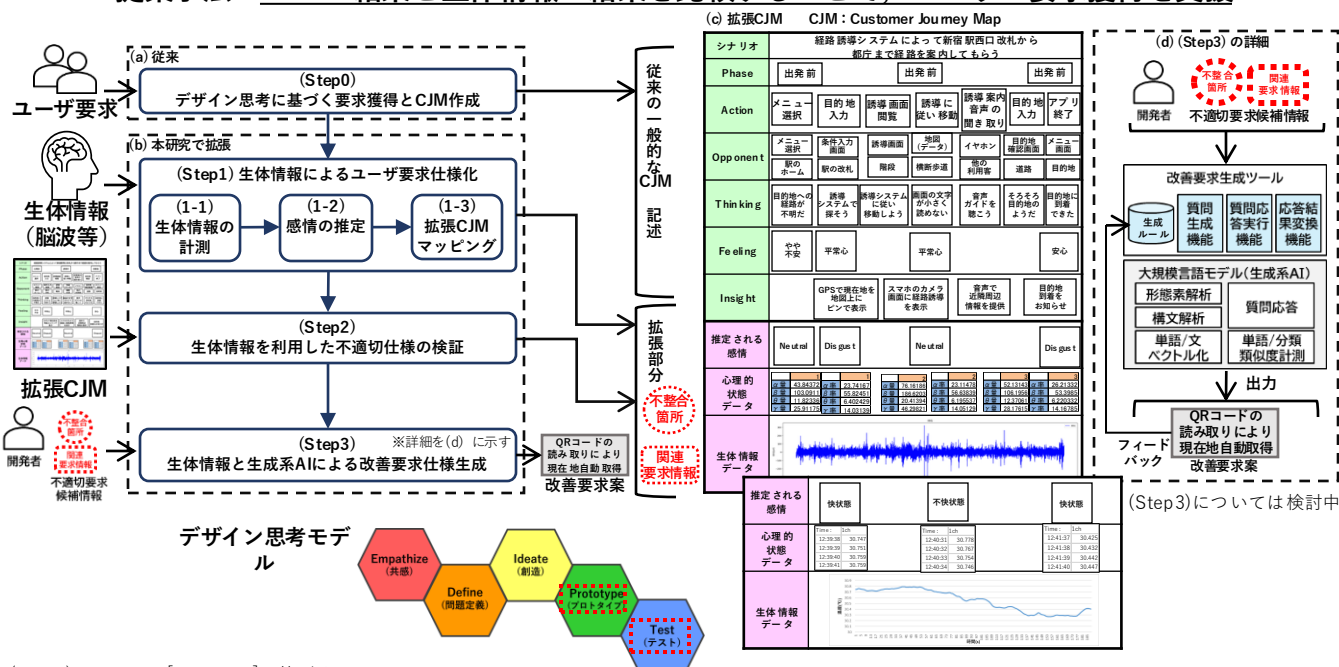
- ユーザの問題解決や新たなアイデア創出のためにデザイン思考が注目
- ユーザが言葉では賛成表明していても困っている/ストレスを感じている場合有
- 要求獲得において、ユーザの心理的/生理的状态を積極的に考慮することは重要
- 生体情報から人間の感情を推定する研究有

アプローチ

- 生体情報を活用することで、ユーザの要求を明らかにすることを提案
- デザイン思考を用いたワークショップ中に生体情報である脳波と鼻部皮膚温度に注目し、言語からは浮かび上がらなかった感情を可視化、ユーザの課題や解決策への賛成度合をより詳細に獲得

CJMと生体情報を融合した拡張CJMを活用した要求獲得手法

提案手法：CJMの結果と生体情報の結果を比較することで、ユーザの要求獲得を支援



(Step0)については「JISA2023」に基づく

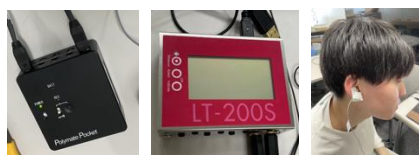
(Step1)については[Isomoto2021]や[Takahashi2023]の手法をベースに実装

生体情報

- 本人確認と認証に使用できる身体的特徴に関する情報(脳波、心拍、体温など)
 - 脳波における各周波数帯と状態

名称	周波数帯	心理の状態(研究段階)
アルファ波(α 波)	8~13Hz	リラックス・閉眼時

生体計測機器：Polymate Pocket/LT-200S



- ### ● 鼻部皮膚溫度

	交感神經	副交感神經	皮膚血流	鼻部溫度
快狀態	劣位	優位	增加	上昇
不快狀態	優位	劣位	減少	下降

今後の課題, 応用

- 実案件でワークショップを適用し、適用評価をフィードバック
- 手法の手順化、ツールによる自動化の支援

- 関連論文 = [Isomoto2021] 磯本 諒平, 小園 凌太, 南雲 健人, 野澤 昭雄, 丹治 裕一, 浅野 裕俊, "鼻部皮膚温度を利用した眠気抑制のためのドライバーの眠気推定" 電気学会論文誌A, Vol.141, No.9, pp.506-507, 2021.
- = [Takahashi2023] M. Takahashi, H. Asano, "Effects of Thermal Stimulation to Neck Skin on Sympathetic Nervous Activity and Arousal Level of Drivers", Proceedings of the 28th International Symposium on Artificial Life and Robotics, pp.1310-1313, 2023.
- = [JISA2023] 一般社団法人情報サービス産業協会 要求工学グループDigital Transformationのための要求獲得実践ガイド, REBOKシリーズ 4, 近代科学社 Digital, 2023.
- 謝辞 = 本研究の一部は大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構受託研究の助成を受けて実施した。

要求仕様書における記述状況の可視化に関する研究

Research on Visualization of Description Status of Requirements Specification

工学院大学大学院 中村雄太郎 指導教員：位野木万里

背景

- 情報システムは様々な業務で不可欠となり、技術者が要求仕様書を扱う機会が増加
- 要求仕様書の理解支援手法により、業務の効率化に有効
- AIを用いた文書理解の研究もあるが、目的に合致した要約自動化技術は未成熟

課題

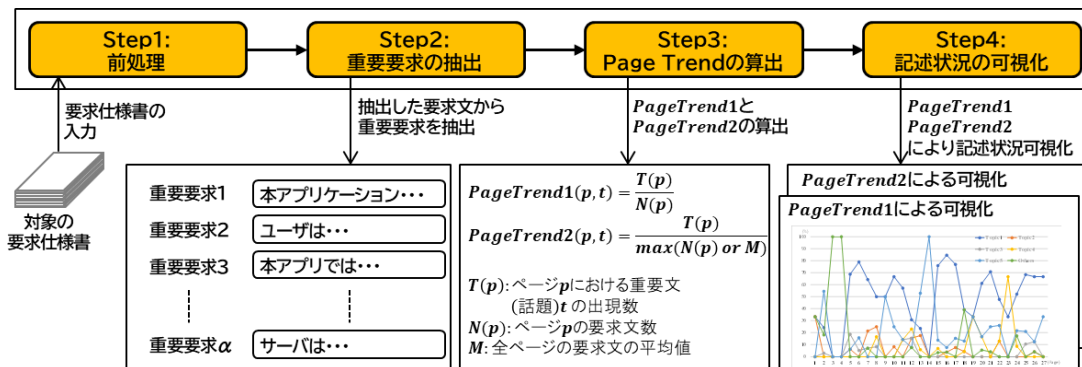
- 目次／章節タイトルと記述内容が不一致の場合や、タイトル等から読み取りが困難な重要な記述有
- 自動要約技術により生成された要約情報は、要求仕様書の一部であり、重要な内容を取りこぼすリスク有

解決策へのアプローチ

- 要求仕様書から特定した重要要求のページ毎の出現率：Page Trendを定義
- Page Trendを用いて要求仕様書の記述状況を可視化

Page Trendによる記述状況の可視化と理解支援手法

要求仕様書のページ全体でどのページに何（重要要求）が、どのぐらいの割合で記述されているかを可視化



適用評価：記述状況の可視化結果

重要要求数:5
閾値: 0.65

記述状況を重要要求毎に俯瞰してみることができる

・事例（目次）

ページ	章	主な項目
1	-	総論
2	-	目次
3	-	目次
4	第1章	第1章中序
5	第1章	1.目的, 2.前提条件
6	第1章	2.前提条件, 3.システムの基本的な考え方
7~9	第1章	4.システム概要
10	第1章	5.アーキテクチャ
11	第1章	6.アプリ構成
12	第1章	7.本アプリで定義, 使用する識別子, 8.スケジュール, 9.体制
13	第1章	10.ドメイン用語
14	第2章	第2章中序
15~20	第2章	1.機能に属する事項
21	第2章	2.ファイルに属する事項
22	第2章	3.外部インターフェースに属する事項
23	第2章	4.ユーザビリティ, アクセシビリティ, 5.信頼性, 6.可用性, 7.上位互換, 8.中立性, 9.継続性, 10.個人情報保護
24	第2章	11.情報セキュリティ, 12.監査環境, 13.テスト, 14.運用, 15.保守, 16.関連ドキュメント
25	第2章	16.関連ドキュメント
27	第2章	16.関連ドキュメント

目次からは把握困難だが機能要求の記述にプライバシーの記述有がわかる

・Page Trendによる可視化

Page	アプリ	個人情報防止	プライバシー	コロナウイルス	通知サーバ	その他
1	0.00	0.00	0.00	33.33	33.33	33.33
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
5	31.25	12.50	37.50	0.00	0.00	18.75
6	5.26	10.53	78.68	0.00	10.53	0.00
7	14.29	14.29	42.86	0.00	7.14	21.43
8	0.00	8.33	41.67	16.67	33.33	0.00
9	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00
10	8.33	8.33	25.00	0.00	58.33	0.00
11	0.00	0.00	57.14	0.00	28.57	14.29
12	0.00	7.69	30.77	7.69	15.38	38.46
13	0.00	11.76	0.00	5.88	47.06	29.41
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
15	10.34	17.24	44.83	0.00	6.90	20.69
16	0.00	0.00	42.31	0.00	11.64	46.16
17	0.00	16.67	50.00	0.00	25.00	16.67
18	8.33	12.50	20.83	0.00	8.33	50.00
19	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
20	11.11	11.11	38.89	0.00	27.78	11.11
21	4.17	12.50	33.33	0.00	20.83	29.17
22	0.00	4.35	43.48	0.00	30.43	21.74
23	0.00	0.00	16.67	0.00	66.67	16.67
24	8.70	17.39	52.17	0.00	8.70	13.04
25	0.00	62.63	47.37	0.00	0.00	0.00
26	0.00	12.50	78.00	4.17	4.17	4.17
27	0.00	0.00	33.33	0.00	33.33	33.33

評価

定量評価：再現率0.746, 適合率0.495, F値0.517

- 有識者評価：
 - 重要要求として特定した非機能要求が、機能要求の定義箇所
 - 記述されていることを特定
 - 目次のみで把握が困難
- 様々な技術文書に対して適用評価
- 生成AIを用いて抽象型要約の結果を活用することでより柔軟性のある可視化を実現

アート思考要求獲得手法の研究



KOGAKUIN
UNIVERSITY

身近なアート作品の鑑賞とエクスカッションモデリングに基づくアイデア創出の試み

工学院大学 木村楓 指導教員：位野木万里

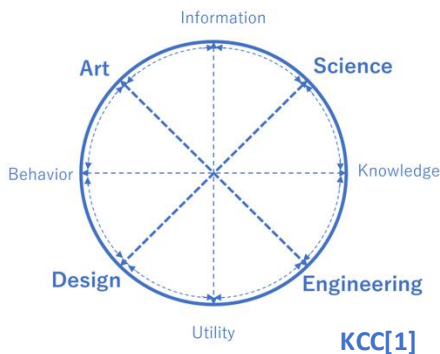
背景

- DXの社会実装に向けて多くのアイデアを創出することが求められている
- その手段としてアートの活用が注目されており、多種多様な解釈や取り組みがある
- アートに馴染みのない技術者にとって、鑑賞するアート作品の選定や、アートから着想を得ることは難しい

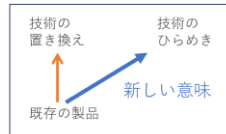
アプローチ

- 多くのアイデアを創出するアート思考の手法に関して試行する
- 身近なエンターテインメントや映像作品を鑑賞対象とし、アイデア発想への活用を提案
- 初級技術者を対象としたアイデア創出ワークショップを実施、評価を行う

様々な思考や発想法



KCC[1]



意味のイノベーション[3]

Cognitive Strategies	Mindsets
- Metacognition - Use of resource banks - Prolonged research - Problem-creation - Use of constraints and generators - Conversation with the work - Delaying closure - Reflection and evaluation of thematic coherence	- Emotional engagement - Intuition - Tolerance of ambiguity

アーティスト特有の認知戦略[4]

連想ワード：富士山	アイデア：新しいゲーム
日本一高い	高価で高性能な家庭用ゲーム
ボイ捨て	スマホの下取りのように、最新のゲームに乗り換えられる
寒い	自身の肌で感じられる →リアルでのイベントが豊富

Excursion法

プレ実験

現代アートを対象とした、作品鑑賞を実施



作品鑑賞
↓
意見を書き出す
↓
問いを立てる

- 何が書かれているか難しい
- タイトルと違って怖いイメージ
- そもそも相手のことを考えた作品でないといけないのか？全ての作品が綺麗である必要はあるのか？ など

- アイデアの発散には良かった
- 鑑賞して意見を出す部分が難しいとの意見
- 現代アート自体に何が描かれているのかわからないと、鑑賞が思うように進まない

アート思考実践の5つのステップ [2]

- ①現代アートの作品鑑賞でアーティストのコンセプトを探る
- ②興味を持った社会事象についてリサーチし題材を集める
- ③集めた題材から常識を覆すコンセプトを創る
- ④作品を制作してコンセプトを可視化する
- ⑤革新的なコンセプトから事業プランを構想する

ワークショップの実施と今後の取り組み

①作品鑑賞

ドラえもんを鑑賞し、ストーリーと道具の特性を書き出す

ストーリー：5W1H

特性：ひみつ道具の用途、道具を使うことで得られる価値、使用上のリスク、現実にある類似製品など

②アイデア創出

専用のシートに従ってエクスカッションを行い、アイデアを付箋紙に書き出す

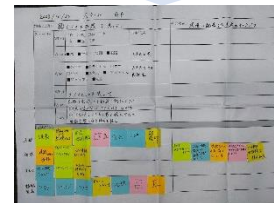
「ストーリー」から発想：技術の光と影に着目したアイデア(利用範囲、想定しない用途の可能性など)
「道具の特性」から発想：議題に関わるアイデア

鑑賞作品にドラえもんを選定

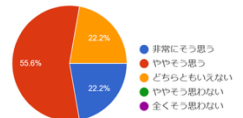
- 未来の技術と作品内容に親和性がある
- 作品に共通認識がある

基本的なひみつ道具の利用目的が私用の範囲内
利用したひみつ道具が思わぬ作用をし、失敗する描写その技術が技術者の思ったように使われるとは限らない

防犯カメラの死角を無くす→24時間飛行するカメラ



アイデア創出に身近なアート作品を取り入れることは有効か？



- 発想元の特徴に関して、価値、用途、リスク、類似製品など多くの視点による記述があった
- 作品鑑賞を行わない場合の比較して、具体的な意見が多く挙がった
- アイデア数自体は減少傾向であった

- イメージが湧きやすく楽しく発想できたと回答
- ひみつ道具と社会課の親和性にアイデア創出のしやすさが左右されること、エクスカッションに馴染みがないと理解に時間がかかることが課題
- ⇒後は適用評価、手法の洗練を継続

[1] Neri Oxman, Age of Entanglement, Journal of Design and Science MITPress, 2016

[2] 長谷川一英, イノベーション創出を実現する「アート思考」の技術, 同文館出版, 2023

[3] ロベルト・ベルガンディ, 突破するデザイン あふれるビジョンから最高のヒットをつくる, 日経BP, 2017

[4] Jessica Jacobs, Intersections in Design Thinking and Art Thinking Towards Interdisciplinary Innovation, CREATIVITY Vol.5, Issue 1, pp.4-25, 2018

グラフィックレコーディングを用いた要求獲得手法の研究

ワークショップの場の雰囲気や熱量を合理的に記録して議論を振り返る試み

工学院大学 設楽智央 指導教員：位野木万里

KOGAKUIN
UNIVERSITY

背景

- 要求獲得をする上で議論をする場合は多々あり、通常、議論の内容は記録を残している
- 記録された内容は情報共有のための基盤的な情報である
- 議論を忠実に記録する方法はテキストを打つ、ビデオを用いるなどの様々な手法があるが、瞬時にその場のことを思い出すことが出来ない

アプローチ

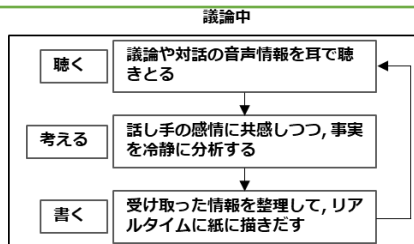
- 瞬時に場の雰囲気を思い出すために振り返り用のグラフィックレコードを作成する手法を提案する
- 誰にでも作成することが出来るグラフィックレコードのテンプレートを作成し、議論振り返り時に場の雰囲気を思い出せたかどうか明らかにする

グラフィックレコーディングのプレ実験

グラフィックレコーディング

対話や議論において一枚の紙やホワイトボードにリアルタイムでグラフィックに記録する行為
議論や対話の中で生まれる要素を整理しながら、全体像を一枚の紙にまとめ上げる

従来の方法

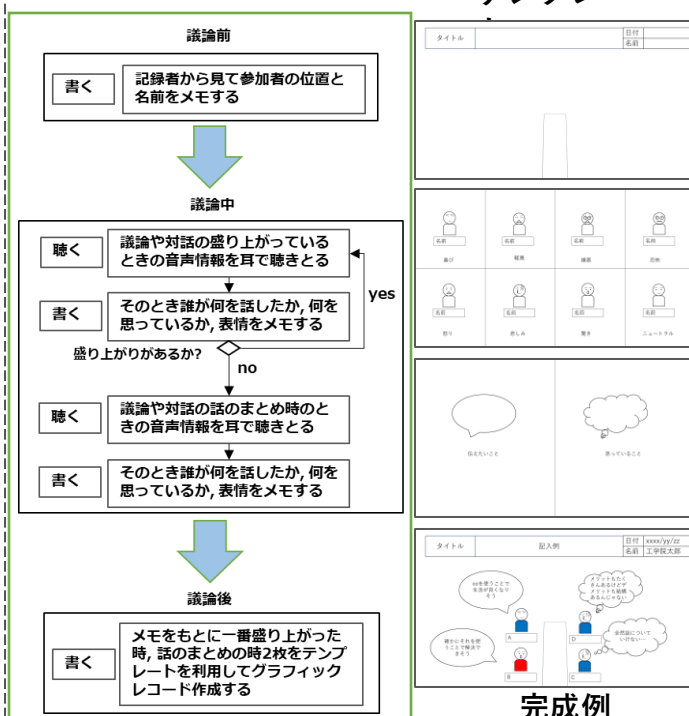


テンプレート作成のため著者が実施し、従来の記録方法を用い、A4用紙を使って議論の内容や議論の記録を行った。ただし議論中に作成しているグラフィックレコーディングの内容を議論者に見せていないものとする。工学院大学4年生と教授が1対1で約30分の対話の記録を行った。

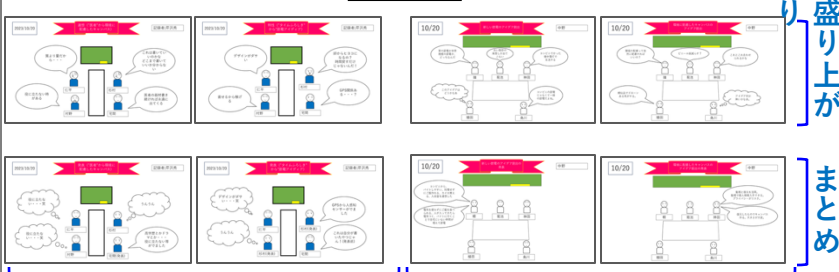
問題点	解決策
特徴の特徴を描くことが難しい	特徴を描かず人の名前を書く
人の表情を描くことが難しい	あらかじめ様々な表情を用意する
話を全て記録することが難しい	話の重要な部分のみを記録する
トピックの枠が汚くなる	一つの場面を描く

提案手法

テンプレート



記録物



記録者1人目

記録者2人目

考察/課題

- グラフィックレコードを活用して議論の振り返った際にグラフィックレコードで作成された部分を思い出すことが出来た
- 発言コマを増やすことによりその時のことを思い出すことが出来る
- 表情のテンプレートが少なく適切な表現をすることが難しかったため今後表情を追加する必要がある

- 参考文献 = 清水淳子, Graphic Recoder 議論を可視化するグラフィックレコーディングの教科書, 株式会社ビー・エヌ・エヌ新社, 2017.
- = 本園大介, グラレコの基本, 日本実業出版社, 2021.
- = 有廣悠乃, 描いて場をつくるグラフィック・レコーディング, 株式会社学芸出版社, 2021.
- 関連URL = 一般社団法人ボディランゲージ協会, <https://www.body-language-expert.com/single-post/2016/08/08/%E4%B8%87%E5%9B%BD%E5%85%B1%E9%80%9A%E3%81%AE%E8%A1%A8%E6%83%85>

プロンプトエンジニアリングを用いた ステークホルダ分析手法の研究

工学院大学 芹沢秀 指導教員：位野木万里

背景

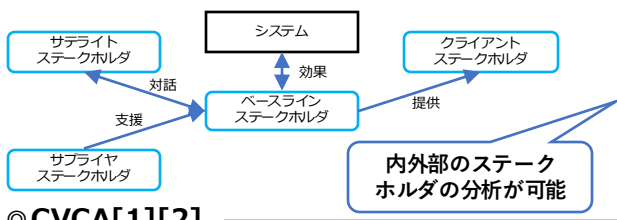
- 要求工学において、要求の源泉となるステークホルダの識別は重要である
- ステークホルダ分析が不十分であると、システム開発の遅れや、品質低下が生じる可能性がある
- ChatGPTを代表とする生成AIは、専門的知識を持ち合わせずとも容易に使用が可能である
- 要求工学における生成AIの有用なプロンプトに関する知見が不足している

アプローチ

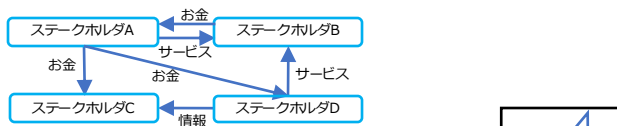
- 生成AIを用いてステークホルダの洗い出しを自動化する
- 生成AIの回答の正答率を上げるために、既存のステークホルダ分析手法の特性を分析し、有用なプロンプトを考案する
- 各事例における質問方法のプロンプトをパターン化し、その他の事例でも同様の質問で正答率の高い回答を得られるようにする

従来のステークホルダ分析

◎ Sharpら考案[1]



◎ CVCA[1][2]



◎ G-RD[3]

ステークホルダA	情報2	情報3
	ステークホルダB	
情報1		ステークホルダC

ステークホルダ間の
情報のやり取りが明確

提案手法

パターン1 : External

基点となるステークホルダの外部に位置する
ステークホルダを特定する

パターン2 : Internal

基点となるステークホルダの内部に位置する
ステークホルダを特定する

パターン3 : Interact

基点となるステークホルダの内部と外部に
相互作用するステークホルダを特定する

方向性刺激プロンプト[4]



ケーススタディ

- C1. 食材発注におけるEDIの導入[3]
C2. 地熱発電の合意形成における協議会体制の構築[5]

【評価手順】

- 各事例の参考文献内に記載のあるステークホルダを正解データとする
- Zero-Shotと提案手法でChatGPTに質問を行い、正解データに対する出力結果を再現率と適合率で評価する

事例	パターン	質問文
C1	Zero-Shot	食材発注システムにおけるステークホルダを教えてください。
	パターン1	外食産業において、食材のサプライチェーンのステークホルダを教えてください。
	パターン2	食材発注システムを利用する企業内の関連組織を教えてください。
	パターン3	食材発注をEDIによって管理する場合のステークホルダを教えてください。
C2	Zero-Shot	地熱発電の合意形成におけるステークホルダを教えてください。
	パターン1	地熱発電におけるサプライチェーンのステークホルダを教えてください。
	パターン2	地熱発電の合意形成における協議会の内部組織のステークホルダを教えてください。
	パターン3	地熱発電の合意形成において、温泉事業といった地熱資源を利用する業界を教えてください。

結果／分析

事例	正解データ数	プロンプト	出力数	再現率	適合率
C1	5	Zero-Shot	10	0.40	0.50
		提案手法	27	1.00	1.00
C2	14	Zero-Shot	5	0.14	1.00
		提案手法	28	0.43	1.00

事例	出力例	未出力例
C1	経理部門, 法律専門家	なし
C2	環境省, 地熱ヒートポンプ	地元商工会議所

- 提案手法は、Zero-Shotに比べ、再現率・適合率共に高い数値を得られた
- 質問に業務知識を加えることで、出力結果がさらに向上すると考える

- 関連文献 = [1] 一般社団法人 情報サービス産業協会 要求工学グループ, REBOKシリーズ第4巻Digital Transformationのための要求獲得実践ガイド, 近代科学社Digital, 2023.
= [2] 石井浩介, 飯野謙次, 設計の科学 価値づくり設計, 養賢堂, 2008.
= [3] 斎藤哲, 光國光七郎, 機能と責任境界・管轄の全体連携図 (G-RD) を活用したステークホルダ要求獲得の提案, Journal of the Society of Project Management, Vol.18 No.1, pp.8-13, 2016.
= [4] DAIR.AI, Prompt Engineering Guide, <https://www.promptingguide.ai/jp>, 2023.
= [5] 木村明日香, 諏訪亜紀, 地熱発電の合意形成における条例・協議会の役割, 公益社団法人日本都市計画学会都市計画報告集, 21(1), pp.1-7, 2022

技術文書における記述状況の可視化手法に関する研究

工学院大学 谷野太郎 指導教員：位野木万里

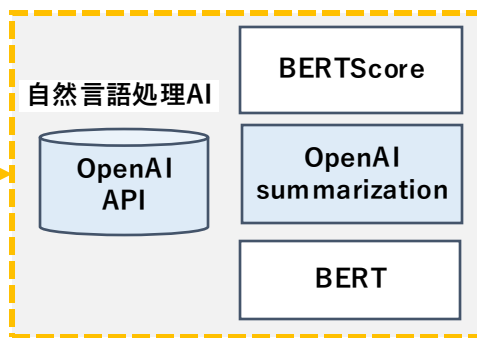
背景

- 先行研究[1]において要求仕様書の記述状況の可視化の成果例があり,その他の様々な分野や業界で使用される文書でも実施できないか
- 数百ページの規模の記述状況の可視化を実現するにはどうすればよいか
- 話題の抽出に抽出型ではなく人工知能を用いた抽象型の事例がない

アプローチ

- ✓ ページ数の多い技術文書で記述状況の可視化を実施する
- ✓ 技術文書の可視化手法として文書内の各章で出力した話題を全体に適用する
- ✓ 文書内の主要なテーマやトピックを要約するためにOpenAIのAPIを使用し記述状況の可視化を実施する

要求仕様書の自動要約ツール



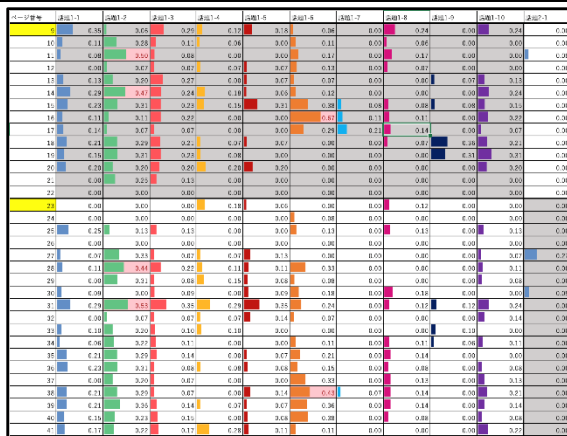
先行研究[1]では,重要文抽出に重要文抽出アルゴリズムPysummarizationを使用した但本研究ではOpenAI API TL;DR summarizationを用いている前者は,抽出型で元のテキストから必要な情報を抜き出して提示する形式であるが,後者の抽象型は文の再構築を行い要約文自体が新しい表現で情報を伝える形式である

可視化手法のパターン

話題抽出箇所	可視化方法	説明
全体	全体でみる	シンプルに全体を可視化する
1章	全体章別でみる	1章の話題が全体を通してどれだけ述べられているか
各章	全体でみる	各章の話題が他の章でも記述されているか
自ら指定	全体でみる	自分の知りたい内容があるか

例

- 1章の話題は他の章でも多く述べられている
- ○ページは複数の話題が見られるため重要である
- 可視化結果を縦軸や横軸で見ることで様々な理解ができる



PageTrend可視化結果一部抜粋

考察

1. 技術文書には特有の単語が何度も出現するためPageTrendの制度を下げていく可能性がある
2. 適用評価結果から技術文書において,各章で出力した話題を全体に適用するという手法は話題の可視化には一定の度合いで正確性がある

今後の課題

1. 本研究で使用した要求文間の類似度の算出に使用したBERTScoreは,単語単位で類似度を求めているので,単語ごとに重み付けをすることでPageTrendの精度が向上する可能性がある
2. 文書内の図表も読み込めるようにする

ソフトウェア開発における仕様書生成の自動化

工学院大学 中野 丈 指導教員：位野木 万里

背景

- 情報システムは様々な業務で不可欠となり、技術者が要求仕様書を扱う機会が増加しているため要求仕様書の自動生成は、業務の効率化に有効
- シナリオからモデルへの自動変換などの研究もあるが、自動生成にまでは成熟していない
- ChatGPTは仕様書生成に有効であると考えられるが、仕様書生成に特化したプロンプトは不足している

アプローチ

- メタモデルによる要求仕様書ならではの知識を提供しながら実施する方向刺激、要求仕様書ならではの実施順を考慮したChain-of-Thoughtを使用
- プロンプトエンジニアリング手法に基づく仕様書生成パターンを用意し、有効なパターンを特定

プロンプト手法

Zero-shot prompting

モデルに対して任意の例を与えず、指示のみを与える方法

Few-shot prompting

プロンプトの間にいくつかの回答例をいくつか提示し、回答形式や振る舞いをプロンプトで学ばせる方法

Chain-of-Thought

段階的に考える工程を与えることで複雑なタスクでもパフォーマンスが向上する方法

Directional Stimulus Prompting

ヒントとなるキーワードを与えて、求めている回答を出力するように誘導する方法

プロンプトエンジニアリング手法による仕様書生成を実

パターン1：一度にまとめて聞く
一度に必要なテーブルをまとめて聞く。

整合のとれた結果は得られにくい×

パターン2：Scopeを限定して聞く

システムの機能を先に定義し、機能の実現に必要なテーブル一覧について聞く。

パターン1よりは改善△

パターン3：Scopeを分割して1つずつ聞く

機能一覧リストから機能の一つずつ取り出して、機能別のテーブル定義を出力させる。

テーブル知識が無い場合暴走する可能性有△

パターン4：要求工学の知識を与えて質問する

マスタとトランザクションについての情報を与えたうえで、機能一覧リストから機能の一つずつ取り出して、機能別のテーブル定義を出力させる。

知識を与える為、適合外は出力されにくい○

パターン5：要求工学の知識を与えて質問する

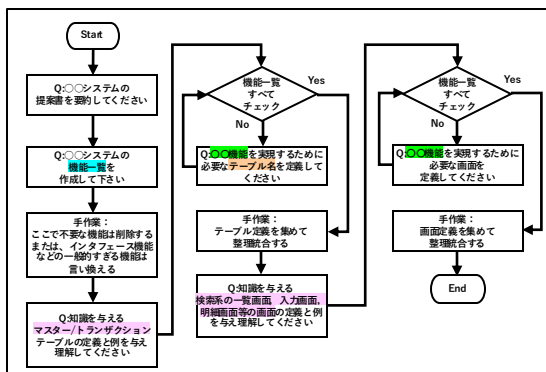
画面についての情報を与えたうえで、機能一覧リストから機能の一つずつ取り出して、機能別の画面定義を出力させる。

知識を与える為、適合外は出力されにくい○

パターン6：要求工学の知識を与えて質問する(4と5の統合版)

知識を与えるタイミングや質問の順序がポイント

提案パターン6の実践例



評価実験：学習塾生徒管理システム

再現率・適合率・F値

	再現率			適合率			F値		
	1回目	2回目	平均	1回目	2回目	平均	1回目	2回目	平均
パターン6-1	0.545	0.618	0.582	0.526	0.495	0.511	0.535	0.550	0.543
パターン6-2	0.527	0.618	0.573	0.557	0.402	0.480	0.542	0.487	0.515
パターン6-3	0.545	0.659	0.602	0.45	0.429	0.440	0.493	0.520	0.507
パターン6-4	0.582	0.455	0.519	0.5	0.277	0.389	0.538	0.344	0.441

6-1と6-4の和集合

再現率	適合率	F値
0.710	0.452	0.552

出力例

機能名称
生徒情報管理機能
履修管理機能
スケジュール管理機能
学習進捗管理機能
コミュニケーション機能

考察

- 仕様書の自動生成は、作業効率の向上と必要要素の見落とし防止に有効であると考えられる。

今後の課題

- 不正解データから、将来的役立つと考えられる要素を特定する。

組織エンゲージメントを高めるための メタバース上でのアイスブレイク手法の研究 (1)



工学院大学情報学部 宮下友花里 福本泰大 指導教員：位野木万里

背景

- メタバースとはユーザー間で「コミュニケーション」が可能なインターネット上の仮想空間である
- リモートによるデザイン思考要求獲得ワークショップは、感情共有ができず、ユーザとの共感が不十分といった問題を抱えている
- メタバースを用いたワークショップ前のアイスブレイクは有効であるが、具体的な方法論は明らかになっていない

アプローチ

- オンライン上でのワークショップにおいて、開始前に行うアイスブレイクをメタバースを用いて行うことを想定し、実験を行う
- メタバース上で行うアイスブレイクを分析する
- 複数のメタバースプラットフォームで、その結果を比較、整理する

アイスブレイク

- アイスブレイクとは、ワークショップ前に緊張感を除外し、場を整える
- 109のアイスブレイクを、8項目に分けた評価表を作成
- その中で実現性があるものを対象として実験を行う

		想定所要時間	対象人数	準備するもの	BtoC目的との親和性 (低1-5高)	(デザイン思考のワークショップ前に実施するという目的との合致性)(低1-5高)	準備時間と容易性 (低1-5高)	メタバース内との親和性 (低1-5高)	その他気づき	総合
1	〇〇さん、ようこそ	5分	5-25人程度	参加者名簿	4	5	5	5	接続確認ができる、ほっとする。関係性生まれる	17
2	せーので、こんにちは	1分	何人でも	特になし	4	4	5	5	オンライン会議ツールになれる。みんなで声を出せる	15
3	エアー・キャッチボール	5分	5-20人程度	特になし	4	4	5	5	カメラ機能になれる。関係性を作る。体を動かす。Virbela内のサッカーボールを使用すれば可能。プラスで何かのゲームと取り入れることができるかも	17

⋮

107	カラーチェーンウォームアップ	3分	7-11人	特になし	4	4	5	3	メタバース内でもアバターで動きを取り入れながら操作確認ができる。メタバースで行う場合	16
108	「イエス、アンド・・・」ウォームアップ	10分	2人	特になし	3	3	5	3	発散的/収束的思考を体験できる	14
109	赤と緑のフィードバック	20分	5-10人	特になし	3	2	5	3	プロセスの進行を見極めるのに役立つ	13

メタバースプラットフォーム

- デザイン思考型要求獲得ワークショップをメタバース上で実施するために必要と考えられる以下の3つの条件を満たすものを使用する
- 1. 各チーム向けに議論に集中できる環境と、参加者全員が集合して振り返りディスカッションが可能な環境があること
- 2. あらかじめ、複数の会議室などのプリセットされた環境がリーズナブルに提供されること
- 3. ハードウェア備品が必須ではなく、また、初期費用も含めできるだけリーズナブルな価格設定であること

ツール名	専用機器	アプリ	プリセット環境	使用料金
Virbela	×	○	○	あり(高め)
cluster	×	○	×	(公開ワールドあり) 無料
MetaLife	×	×	○	無料(25名まで)
VRChat	○	○	×	(公共ワールドあり) 無料
DOOR	×	×	×	(テンプレートあり) 無料

実験方法

- 実験は、本校に在籍する3年生で、日常生活でPCやスマートフォンなど電子機器を扱っている者である
- 4～5名のグループ設定
- 使用するメタバースプラットフォームはVirbelaとclusterである
Virbela：プリセットされた会場の提供があり、事前準備にVRHSが不要で、リーズナブルな価格設定である。また先行研究に使用した。
cluster：利用者自身で会場を構築可能であり、公開されている会場も使用可能である。事前準備にVRHSが不要で、無料で使用可能である、国内最大級のメタバースプラットフォーム。
- ワークショップ前に行うアイスブレイクを想定してアイスブレイクを行う

評価方法

- アイスブレイクでは、109のアイスブレイクを措置所要時間、対象人数、準備するもの、BtoC目的との親和性、(デザイン思考のワークショップ前に実施する)目的との合致性、準備時間と容易性、メタバース内との親和性、その他気づき、8項目に分けた評価、分析し、表を作成
- 実験の様子や事前アンケート、事後アンケートの結果から使用ツールや実施したアイスブレイクについて評価する
- ツールに関しては、費用面、導入容易性、使用感、運用管理のしやすさを評価する
- アイスブレイクに関しては、難易度、被験者への負担、コミュニケーションの活性化、エンゲージメントの高まりを評価する

組織エンゲージメントを高めるための
メタバース上でのアイスブレイク手法の研究 (2)

ROGAKUIN
UNIVERSITY

工学院大学 宮下友花里 福本泰大 指導教員：位野木万里

Virbela



一人一言
(チェック・イン)



エアー・キャッチボール



オンライン鬼ごっこ



色合わせ (Find me)

- コミュニケーション活性化ツールとしてワークショップ前などのアイスブレイクに有効であると考えられる

色合わせは、グループ内でコミュニケーションを取りながら活動していたことから参加者の相互作用や協力を促進し、集団の結束を高める効果が期待できる

アイスブレイク名	目的・効果
一人一言 (チェック・イン)	それぞれの名前や今の心境を知る
エアー・キャッチボール★	操作性に慣れ、お互いの緊張感をほぐす
スリーブレインウォームアップ	グループ全員が平等に失敗を楽しむ。役割を交代することで相手の立場になり、共感に繋げる
オンライン鬼ごっこ	操作性に慣れ、お互いの緊張感をほぐす
色合わせ★ (Find me)	共通のものに対して協力し、コミュニケーションをとる



スリーブレインウォームアップ
を行う様子



グループAが創作を行う様子

cluster

- clusterの特徴であるワールド（使用者が自由に作成できるバーチャル空間）を活用して行った

創作ではタスクを遂行しようという意識から、グループ全員でコミュニケーションをとり、一丸となって取り組んでいた

スリーブレインウォームアップは役割やルールが多いことで、参加者への負担が大きく、難しい



グループBが創作を行う様子

アイスブレイク名	目的・効果
エアー・キャッチボール	操作性に慣れ、お互いの緊張感をほぐす
スリーブレインウォームアップ	グループ全員が平等に失敗を楽しむ。役割を交代することで相手の立場になり、共感に繋げる
オンライン鬼ごっこ	操作性に慣れ、お互いの緊張感をほぐす
散策★	話題となるものを見つけてコミュニケーションをとる
創作★	協力してタスクを行うことで、コミュニケーションや協調性を高める

今後の課題

- 今回実施した2つのメタバースプラットフォームはアプリの導入を行う必要があったが、ブラウザ上で使用できるものを使うことで、より参加者への負担を軽減させることができそうである
- メタバースを活用したワークショップの実施環境や参加人数を増やすことで、そのメタバースの環境や人数に適したアイスブレイク手法に関するノウハウを蓄積し、利用範囲を広げていくことが重要であると考えられる

参考文献 = 齊藤慶亮, 位野木万里, 北川貴之, 本位田真一, デザイン思考に基づく要求獲得ワークショップにおけるメタバースの活用方法に関する分析, Software Engineering Symposium, 2022
= 一般社団法人 情報サービス産業協会 要求工学グループ, Digital Transformationのための要求獲得実践ガイド, 近代科学社Digital, 2023