

JISA 技術委員会 エンジニアリング部会 2024 年度報告

戦略的 AI 活用による REBOK（DX 編）の実践ワークショップ

エンジニアリング部会

2025 年 5 月

本報告書は、2024 年度エンジニアリング部会の下記メンバーにより執筆した：

位野木万里¹ 天野めぐみ² 梶野晋³ 小川英孝³ 斎藤忍⁴ 加藤智巳⁵ 田中貴子⁶ 北川貴之⁷
竹内智哉⁸ 岡本あかり⁸ 大下義勝⁹ 中村一仁¹⁰ 野村昌弘¹⁰ 有本和樹¹¹ 澤田藤洋仁¹²
小泉真寿¹³ 溝尾元洋¹³

¹工学院大学 ²伊藤忠テクノソリューションズ(株) ³NEC ソリューションイノベータ(株)

⁴日本電信電話(株) ⁵(株)NTT データグループ ⁶NTT テクノクロス(株)

⁷(株)東芝 ⁸(株)日本総合研究所 ⁹(株)日立ソリューションズ

¹⁰Ridgelinez (株) ¹¹リコーIT ソリューションズ(株)

¹²日本マイクロソフト(株) ¹³(一社)情報サービス産業協会

はじめに

ソフトウェアイノベーションシンポジウム 2024—シン・ソフトウェアエンジニアリング～未来を切り拓く人と技術の新たな挑戦～（SIS2024）において、技術委員会 エンジニアリング部会により、「戦略的 AI 活用による REBOK（DX 編）の実践ワークショップ」を実施した。ワークショップに出展したポスター等の成果物をここに公開する。

ワークショップ実施に至る背景

AI 技術の進化に伴い、ソリューション開発における AI の戦略的活用がますます重要になっている。活用目的を明確にし、長期的な視点で基盤を整備したうえで、適材適所で AI を導入することにより生産性や品質が向上し、高付加価値のタスクにリソースをシフトすることで市場創出への貢献も期待できる。

JISA 技術委員会エンジニアリング部会（前要求工学グループ）は、2023 年 3 月に、要求工学知識体系（REBOK）の第 4 弾として「Digital Transformation（DX）のための要求獲得実践ガイド」を出版した[1]。本書は、社会にインパクトを与える問題発見のための要求獲得技術と価値創出のためのモデリング技術について、DX に取り組む技術者、開発者、経営者等へ向けた手引書である。

なお、要求工学を組織的に実践するための理論や方法を体系化する最初の取り組みは、2011 年の世界初の要求工学の知識体系である REBOK (Requirements Engineering Body Of Knowledge)である[1]。その後、REBOK を組織的に実践するためのノウハウを共有するために、2 冊の実践ガイドが発行されている[3][4]。

「Digital Transformation（DX）のための要求獲得実践ガイド」では、従来の要求工学プロセスを基盤とし、DX を加速するための手法と実践スキルについて述べている。取りあげた手法は、ステークホルダ分析、要求ワークショップ、非機能要求や製品開発における要求獲得に加え、価値創出を目的としたビジネスモデリング、デザイン思考、イノベーションアイデア創出のためのアート思考等である。現在、エンジニアリング部会では、AI 技術の戦略的利用に関する実践ノウハウを含めた REBOK シリーズ第 5 弾の執筆を予定している。このような背景のもと、Digital Transformation のための要求獲得実践ガイドに基づき、AI 技術を戦略的に活用するための実践知識を深めることを目的として本ワークショップを実施した。

ワークショップ

ワークショップのテーマ

SIS2024 ワークショップは、2024 年 12 月 18 日の 10:00 から 12:00 の 2 時間とし、ライトニングトーク（LT）とポスターセッション（PS）の 2 部構成で実施した。図 1 に、当日のアジェンダを示す。ワークショップは、LT：4 件、PS：9 件の合計 13 件の発表があった。LT の 4 名はポスターも出展しているため、正味 9 件の発表が行われた。登壇／出展者は、主にエンジニアリング部会のメンバーである。

本ワークショップでの中心の話題は、REBOK の要求工学プロセスを踏まえた、成果物の可視化・検証の効率化や品質向上のための AI の活用と AI を用いたシステム／サービス要件である。

10:00-10:30 ライトニングトーク		
項番	タイトル	発表者
LT01	AIを活用した要求仕様の自動分類の試み	北川 貴之(東芝)
LT02	オンプレミス環境における大規模言語モデルの導入戦略	澤田 藤洋仁(日本マイクロソフト/工学院大学/Stability AI)
LT03	人とAIが共存するDigital Enterpriseにおける要件定義とは	中村一仁 (Ridgelinez (富士通グループ))
LT04	LLM はソフトウェアプロダクトをユーザ視点で評価できるのか?～ 企画・要件定義工程の自動化を見据えた調査 ～	秋信有花 (NTTソフトウェアイノベーションセンタ)
10:30-12:00 ポスターセッション		
項番	タイトル	発表者/共著者
P01	生成AIと要求工学の知見を融合させた要求定義支援手法	位野木万里 (工学院大学) / 島川遼太郎, 宅間健生, 杉村康気, 村野遼 (工学院大学) 奥田博隆 (日本インテリジェンス)
P02	生成AIと要求工学の知見を融合させた要求定義支援ツールの適用事例	竹内智哉 (日本総研) 岡本あかり (日本総研)
P03 ※	AIを活用した要求仕様の自動分類の試み	北川 貴之(東芝)
P04 ※	オンプレミス環境における大規模言語モデルの導入戦略	澤田 藤洋仁(日本マイクロソフト/工学院大学/Stability AI)
P05 ※	人とAIが共存するDigital Enterpriseにおける要件定義とは	中村一仁 (Ridgelinez (富士通グループ))
P06	ITサービス企画のシナリオ作成	大下 義勝 (日立ソリューションズ)
P07	製品組込開発におけるAI活用の光と影	有本 和樹 (リコーITソリューションズ)
P08	生成AIでペルソナの理解を深める	田中貴子 (NTTテクノクロス)
P10 ※	LLM はソフトウェアプロダクトをユーザ視点で評価できるのか?～ 企画・要件定義工程の自動化を見据えた調査 ～	秋信有花 (NTTソフトウェアイノベーションセンタ)
※ライトニングトークにも登壇		

図 1 ワークショップアジェンダ



図2 ワークショップの様子

例えば、生成 AI を活用した要求仕様書の自動生成プロセスの具体事例（P01，P02）や、提案書の規模見積もりや開発の早期着手を目的とした、文書内の要求候補を種類別に自動分類・定量化する手法の報告（P03）が含まれている。これらを実現するためのシステムアーキテクチャについての議論もある（P04）。さらに、生成 AI との対話を合理化するには適切な質問を与えることが重要であることや、生成 AI の回答は常に正確とは限らず、ハルシネーションの影響で一貫性のある出力が得られない場合がある等の課題は、いずれのポスターにおいても言及されている。生成 AI を前提とした場合、ユーザにとっての新たな価値をどのように捉え、ビジネスアイデアを創出するか、さらに、そのアイデアを具現化するために要求獲得・分析・仕様化・検証のプロセスをどのように自動化するか等が重要であることも議論の対象とした。

ワークショップ・議論の振り返り

当日、ワークショップ会場には約 40 名が参加し、出展者と活発な議論が行われた。参加者からは、実際の活用シーンや直面する具体的な課題について多くの質問が寄せられ、活発な意見交換がなされた。プログラムの自動生成に加えて、要求仕様の自動生成・分類・検証等の上流工程での AI 活用、AI を用いたビジネスアイデアの創出や、そのようなサービスデザイン手法に関する議論も行われた。これに伴い、実運用での品質・コスト・安全性の考慮、人材育成や組織理解といった多角的な視点からの懸念点や展望が共有された。

なお、ポスターセッションにおいて発表者と参加者が直接議論し、交流する機会があったことが特に好評だった。

今後の予定

本稿では、SIS2024 のワークショップについて報告した。REBOK シリーズ第 5 弾では、今回のテーマを軸に、AI を活用した要件定義の促進や、ビジネスアイデアの創出とサービス要件の設計、それらを支えるシステムアーキテクチャについての執筆を予定している。さらに、製品・開発双方の視点から、プロセスの最適化、モデリング手法、成果物の可視化、検証手法についても取りあげる予定である。

AI 関連技術は急速に進化し、ガイドの執筆の過程で次々と注目した技術が古くなることがある。不易流行一変わらない技術と変化する技術を共存させながら DX を推進し、温故知新一過去の知見を踏まえて最新技術を理解することを念頭に、知見の共有に取り組んでいく。

参考文献

- [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, Digital Transformation のための要求獲得実践ガイド, 近代科学社 Digital, 2023.
- [2] 一般社団法人情報サービス産業協会 REBOK 企画 WG, 要求工学知識体系, 近代科学社, 2011.
- [3] 一般社団法人情報サービス産業協会 REBOK 企画 WG, 要求工学実践ガイド, REBOK シリーズ 2, 近代科学社, 2014.
- [4] 飯村結香子, 斎藤忍, 監修: 青山幹雄, REBOK に基づく要求分析実践ガイド, REBOK シリーズ 3, 近代科学社, 2015.

SIS2024 ワークショップポスター

以降では、表 1 の順にポスターまたは掲示資料を掲載する。

表 1 SIS2024 ワークショップポスター

項 番	タイトル	発表者/共著者
P01	生成 AI と要求工学の知見を融合させた要求定義支援手法	位野木万里（工学院大学）/島川遼太郎、 宅間健生、杉村康気、村野遼（工学院大学） 奥田博隆（日本インテリジェンス）
P02	生成 AI と要求工学の知見を融合させた要求定義支援ツールの適用事例	竹内智哉（日本総研） 岡本あかり（日本総研）
P03	AI を活用した要求仕様の自動分類の試み	北川貴之（東芝）
P04	オンプレミス環境における大規模言語モデルの導入戦略	澤田藤洋仁（日本マイクロソフト/工学院大学 /Stability AI）
P05	人と AI が共存する Digital Enterprise における要件定義とは	中村一仁（Ridgelinez（富士通グループ））
P06	IT サービス企画のシナリオ作成	大下義勝（日立ソリューションズ） JISA 技術委員会 エンジニアリング部会
P07	製品組込開発における AI 活用の光と影	有本和樹（リコーITソリューションズ）
P08	生成 AI でペルソナの理解を深める	田中貴子（NTT テクノクロス）
P10	LLM はソフトウェアプロダクトをユーザ視点で評価できるのか？～ 企画・要件定義工程の自動化を見据えた調査 ～	秋信有花（NTT ソフトウェアイノベーションセ ンタ）

位野木万里(工学院大学)
共同研究者: 島川遼太郎, 宅間健生, 杉村康気, 村野遼(工学院大学)
奥田博隆(日本インテリジェンス)

背景

- Digital Transformationの実現が求められており, 技術者が情報システムの要求仕様書を作成する機会が増大
- 技術者にとり要求仕様書の自動生成は業務の効率化に有効
- 生成AIが台頭し望ましい問合せの方法であるプロンプトエンジニアリング手法が提案
- 生成AIによりペルソナやシナリオの自動生成は取り組まれているが要求仕様書に特化したプロンプトは未成熟

アプローチ

- プロンプトエンジニアリング手法と要求工学の知見を融合した要求定義支援手法を提案^[1]
- 要プロンプトエンジニアリングパターン
- 求仕様のメタモデル
- 要求仕様のメタモデルに基づく宣言知識とプロセス知識
 - 宣言知識: テーブル, 機能, 画面間の整合をとりながら画面項目を定義
 - プロセス知識: プロンプト連鎖のパターンを定義

既存のプロンプトエンジニアリング手法^[2]

Zero-shot prompting

モデルに対して任意の例を与えず, 指示のを与える方法

Few-shot prompting

プロンプトの問いに対する回答例を複数提示し, 回答形式や振る舞いをプロンプトで学ばせる方法

Directional Stimulus Prompting

望ましい回答を出力するように誘導する方法

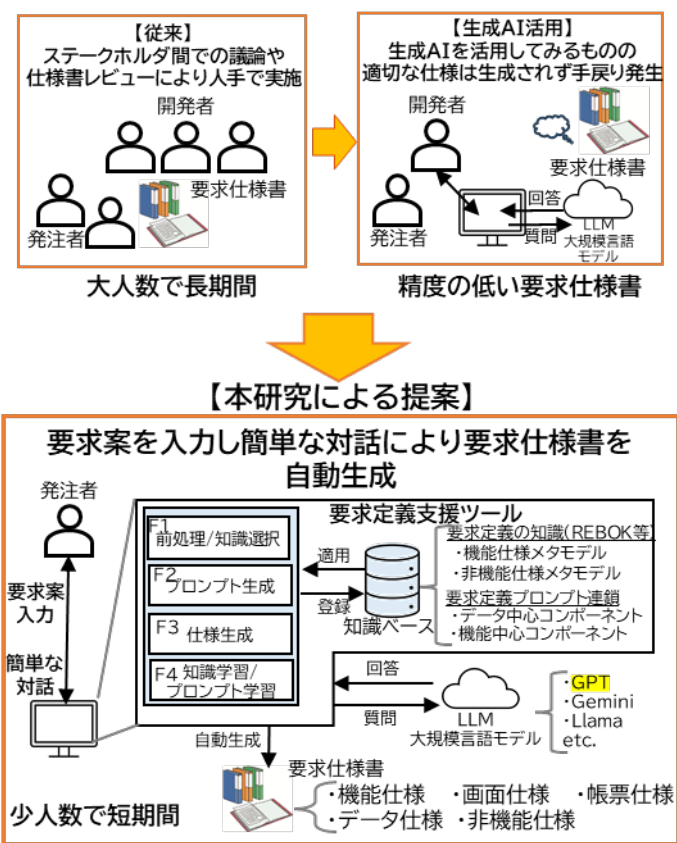
Generated stimulus Prompting

モデルに関連知識を生成させ, プロンプトに追加する方法

Self-consistency

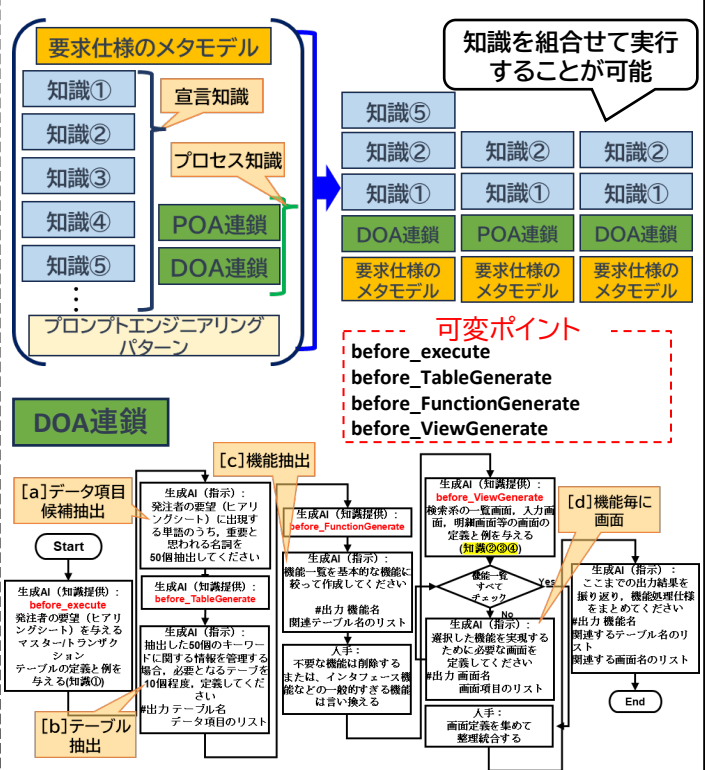
導出過程を含む例を学習させて, 生成を指示し, 一貫した解を選択する方法

提案手法の全体像



望ましいプロンプト連鎖をツール内に実装

メタモデル, 宣言知識, プロセス知識の組合せを実現



- プロセス連鎖中に知識を差込む可変ポイントを定義
- 可変ポイントに差込まれた知識を用いてプロンプトのバリエーションを生成

入力: 要求案(ヒアリングシート)を平文で入力
出力: 機能一覧, データ項目一覧, テーブル一覧, 画面一覧, 画面項目一覧, 機能処理仕様を生成

位野木万里(工学院大学)
共同研究者: 島川遼太郎, 宅間健生, 杉村康気, 村野遼(工学院大学)
奥田博隆(日本インテリジェンス)

方向付けの知識(コンテキスト)

知識①

テーブル, マスタ, トランザクションに関する知識

【テーブルについて与える知識】
以下の情報を参考にマスタテーブルとトランザクションテーブルについて理解してください。
・マスタテーブル

知識②

画面種類に関する知識

【画面種類について与える知識】
以下の情報を参考に登録画面、一括登録画面、一覧画面、詳細画面、表示画面について理解してください。

知識③

画面項目に関する知識

【画面項目について与える知識】
以下の情報を参考に画面項目について理解してください。
画面項目には以下の部品がある:

ボタン

知識④

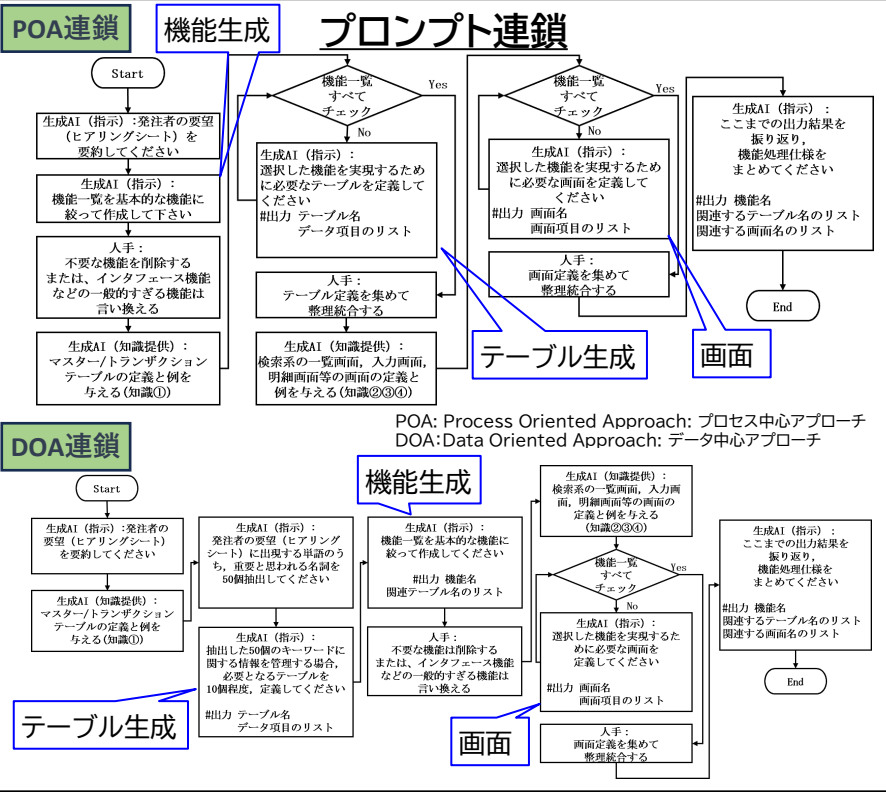
画面項目と画面種類に関する知識

【画面項目と画面種類について与える知識】
画面種類毎に以下の画面項目が必要である。
一覧画面:
新規登録ボタン
ファイルダウンロードボタン

知識⑤

Self-Consistency^[3]

Q:
顧客テーブルには、顧客ID, 顧客名, 顧客連絡先等が定義されているとする。顧客情報を管理する顧客管理機能を実現する画面と画面項目はどのように定義できるか?
:



プロンプト連鎖パターン

パターン	パターン名	プロセス	与える知識
S1	POA(知識③, ④なし)	POA	知識①②
S2	POA(知識③, ④あり)	POA	知識①②③④
S3	DOA(知識③, ④なし)	DOA	知識①②
S4	DOA(知識③, ④あり)	DOA	知識①②③④
S5	POA(知識③, ④なし)+SC	POA	知識①②⑤
S6	POA(知識③, ④あり)+SC	POA	知識①②③④⑤
S7	DOA(知識③, ④なし)+SC	DOA	知識①②⑤
S8	DOA(知識③, ④あり)+SC	DOA	知識①②③④⑤

POA/DOA, 画面と画面項目の生成に関する知識③知識④, SCの有無で8個のプロセス連鎖パターンを定義

Self-Consistencyなし
Self-Consistencyあり

提案手法の適用評価

文献[1]に基づく評価状況

対象: 学習塾生徒支援システムのシステム要望書
環境: ChatGPT4

システム要望書

文字数: 2,863文字

機能一覧 (機能15個)

データモデル (テーブル9個)

画面仕様

画面一覧 (画面31個)

画面遷移図

画面項目定義

画面イベント定義

画面イメージ

バッチ・非同期処理仕様

ファイル入出力・外部システム連携仕様

結果

※現在も引き続き新環境にて評価中である。下記は文献[1]での評価結果の抜粋である。

- 再現率重視: S3, S7が高い
- 適合率重視: S2, S4, S7が高い
- 総合的観点: S4, S7がバランスが良い

考察

- 方向付けの知識, 連鎖の設計, 連鎖のパターンを組み込むと再現率が向上
- 知識③や知識④の有無により生成される画面項目が変わるため, 複数パターンの組み合わせが有効

今後の課題

- 各パターンの実験回数増加, 最新環境での評価継続
- 合理的な仕様書生成手法の追及

関連論文
[1] 中野文, 島川遼太郎, 杉村康気, 宅間健生, 村野遼, 奥田博隆, 位野木万里, 要求工学の知見をプロンプト設計に組み込んだ生成 AI を活用した要求定義支援手法, 情報処理学会, 研究報告ソフトウェア工学 (SE), Vol.2024-SE-216, No.9, pp.1-7, 2024.
[2] Elvis Saravia, Prompt Engineering Guide, <https://github.com/dair-ai/Prompt-Engineering-Guide>, Saravia Prompt Engineering Guide, 2022.
[3] Xuezhong Wang, Jason Wei, Dale Schuurmans, Quoc Le, Ed Chi, Sharan Narang, Aakanksha Chowdhery, Denny Zhou, Self-Consistency Improves Chain of Thought Reasoning in Language Models, arXiv:2203.11171, 2023.

- プロセス連鎖中に知識を差し込む**可変ポイント**を定義
- 可変ポイントに知識を差し込むことでバリエーションを生成

SIS2024 ポスター発表

生成対象について

- 弊社内で社内図書の利用促進を目指し、社内でのアプリ作成を実施したい
- 現状おすすめ本紹介と図書検索機能を具備したアプリはあるため、今回貸出等の機能を新規作成したい

今回アプリで実現したいもの・背景などを示した概要書

背景

- ・読書は社員教育・学習方法の基本。既に書籍要約サービスflierを提供中ながら、社内にある書籍の活用は不十分。
- ・研修やセミナー等で書籍紹介されるも、読むか読まないは本人次第（実物があれば読みやすい）。
- ・システム部門書籍（開発支援部管理）は貸出件数が少なく2023年度は20冊（12/26時点）。キャビネに格納されており目に触れないため、読む動機づけにならない。
- ・各本部購入の書籍は一部活用されているものの、積み上げられただけというも目立つ状況。
- ・書籍の購入制度はあるものの、予算も限られており十分とは言えない（2023年度開発支援部予算：20万円、2023年度購入状況：15冊（10月時点））。

目指す姿

- ・社員が読書習慣を身に着ける、自学意識が向上する。
- ・社員間でおすすめ本の紹介や読書会等が行われ、相互に高めあう風土ができる。
- ・研修/セミナーで学んだことを書籍で体系的に整理する等により、既存の育成制度を補完。

対応概要

- ・会社携帯に社内図書用スマホアプリを内製開発して提供。
- ・書籍を目に触れる場所に設置（キャビネからコミュニケーションエリアの書棚に移動）。
- ・有識者、専門部署等からおすすめ本を紹介。

現在

- ・アプリは最低限の機能、管理対象はシステム部門（開発支援部管理）でスタート。
- ・機能拡充、管理対象書籍の拡大、設置場所・運用の拡充に順次取組みたい。

将来像

以下の機能を実装したい。

- 1.詳細検索:** 検索機能の充実（キーワード、著者、出版社）。
- 2.設置場所表示:** 書籍の設置場所をアプリに表示（例：9階書棚の上から2段目）。
- 3.貸出・返却:** アプリで貸出、返却処理ができる（開発支援部管理の図書DBとのすみ分け整理が必要）。
- 4.Web対応:** 全社ポータル上でも書籍の検索を可能とする。
- 5.購入申請:** 社内にない書籍の購入申請機能（予算調整、購入可否の判断基準定義）。
- 6.お気に入り登録:** お気に入りの登録/削除、一覧表示。
- 7.ランキング:** 閲覧数や貸出件数に応じたランキング表示。
- 8.おすすめ本投稿:** おすすめ本の投稿/表示。
- 9.レビュー投稿:** 5段階評価、感想の投稿、投稿内容の表示。
- 10.レコメンド:** 閲覧/検索履歴に応じて、個人にあった推奨本を表示。
- 11.品川区立図書館との連携:** 品川区図書館所蔵の本を検索可能（大崎図書館で貸出・返却）。

以上

SIS2024 ポスター発表

生成結果について

- OpenAIのモデル「ChatGPT-4Omni」にて、以下の通り生成を実施
 - 後述するが、本件ではDOAアプローチでの検討が後続のPoC作成等で便利だった
 - Zero-Shot,Few-Shotの各バリエーションにて生成を実施
 - ✓ 一般的なテーマだったこともあり、Zero-shotでもそれなりにいい成果が出た
 - ✓ 一方で、ツールを利用すると一覧/詳細/完了画面やトランザクション・マスターテーブルなどが安定して出力される
 - 生成結果の例
- 終了後のワークショップで出た意見

 - ✓ 日本語項目で出すように指示しているが、英名併記だと良いのでは
 - ✓ 機能一覧が出るといい

SC無しの画面一覧

27	書籍詳細表示機能	書籍詳細表示画面	レビュー頁
28	書籍詳細表示機能	書籍詳細表示画面	お気に入り登録ボタン
29	書籍詳細表示機能	書籍詳細表示画面	貸出ボタン
30	書籍詳細表示機能	書籍詳細表示画面	返却ボタン
31	貸出機能	貸出登録画面	書籍ID
32	貸出機能	貸出登録画面	タイトル
33	貸出機能	貸出登録画面	著者
34	貸出機能	貸出登録画面	出版社
35	貸出機能	貸出登録画面	貸出日
36	貸出機能	貸出登録画面	返却予定日
37	貸出機能	貸出登録画面	貸出ボタン
38	貸出機能	貸出確認画面	書籍ID
39	貸出機能	貸出確認画面	タイトル
40	貸出機能	貸出確認画面	著者
41	貸出機能	貸出確認画面	出版社
42	貸出機能	貸出確認画面	貸出日
43	貸出機能	貸出確認画面	返却予定日
44	貸出機能	貸出確認画面	貸出確認ボタン
45	貸出機能	貸出確認画面	キャンセルボタン
46	貸出機能	貸出完了画面	貸出の
47	貸出機能	貸出完了画面	書籍ID
48	貸出機能	貸出完了画面	タイトル
49	貸出機能	貸出完了画面	貸出日
50	貸出機能	貸出完了画面	返却予定日
51	貸出機能	貸出完了画面	完了メッセージ
52	返却機能	返却登録画面	貸出の
53	返却機能	返却登録画面	書籍ID
54	返却機能	返却登録画面	タイトル
55	返却機能	返却登録画面	著者
56	返却機能	返却登録画面	出版社
57	返却機能	返却登録画面	貸出日
58	返却機能	返却登録画面	返却予定日
59	返却機能	返却登録画面	返却確認ボタン
60	返却機能	返却登録画面	キャンセルボタン
61	返却機能	返却完了画面	返却の
62	返却機能	返却完了画面	書籍ID
63	返却機能	返却完了画面	タイトル
64	返却機能	返却完了画面	貸出日
65	返却機能	返却完了画面	返却予定日
66	返却機能	返却完了画面	完了メッセージ
67	返却機能	返却完了画面	貸出の
68	返却機能	返却完了画面	書籍ID
69	返却機能	返却完了画面	タイトル
70	返却機能	返却完了画面	貸出日
71	返却機能	返却完了画面	返却予定日
72	返却機能	返却完了画面	返却確認ボタン
73	返却機能	返却完了画面	キャンセルボタン
74	返却機能	返却完了画面	返却の
75	返却機能	返却完了画面	書籍ID
76	返却機能	返却完了画面	タイトル
77	返却機能	返却完了画面	貸出日
78	返却機能	返却完了画面	返却予定日
79	返却機能	返却完了画面	完了メッセージ
80	返却機能	返却完了画面	貸出の
81	返却機能	返却完了画面	書籍ID
82	返却機能	返却完了画面	タイトル
83	返却機能	返却完了画面	貸出日
84	返却機能	返却完了画面	返却予定日
85	返却機能	返却完了画面	完了メッセージ
86	返却機能	返却完了画面	貸出の
87	返却機能	返却完了画面	書籍ID
88	返却機能	返却完了画面	タイトル
89	返却機能	返却完了画面	貸出日
90	返却機能	返却完了画面	返却予定日
91	返却機能	返却完了画面	完了メッセージ
92	返却機能	返却完了画面	貸出の
93	返却機能	返却完了画面	書籍ID
94	返却機能	返却完了画面	タイトル
95	返却機能	返却完了画面	貸出日
96	返却機能	返却完了画面	返却予定日
97	返却機能	返却完了画面	完了メッセージ
98	返却機能	返却完了画面	貸出の
99	返却機能	返却完了画面	書籍ID
100	返却機能	返却完了画面	タイトル

SCで足りないもの

ツール

SCで足りないもの

ツール

スクリプトランタイムエラーの発生

ロジックは機能がない

一覧・詳細の機能

画面だけのシート

テーブルだけのシート

DBの型とか出てもいいかも

デザインインターフェイスガイドとか参照してると

画面ポップアップ表示確認完了3セット

トランザクションテーブル基本明細

sqlは英語なので和名と英名の両方がよい？

画面一覧のシートはいい

画面だけのシート

テーブルだけのシート

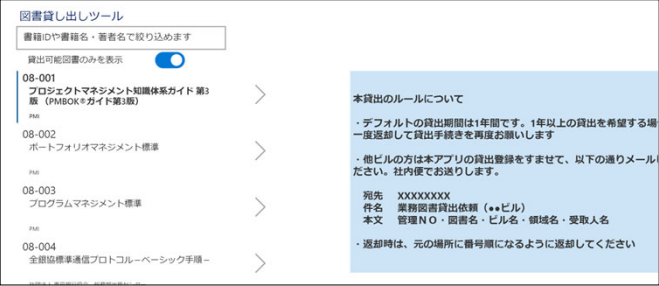
全部一つのファイルでよい

シートにヘッダーつけて一覧でsqlつけて

SIS2024 ポスター発表

活用時の考慮点

- モデルをPoCで生成する際に、MicrosoftのPowerApps・SharePoint Listを活用してアプリ生成を実施
- DOAアプローチの学習有のケースで、テーブル定義のみ参照してPoC用アプリを作成した



＜活用できた点＞

- データ項目を定義する際には、生成物を確認し必要な行を追加した
⇒自分では思いつかない項目を追加できた
- 項目名を自分で考える必要なく、写経でつくることができた
⇒自分で考えて、項目を作ると3時間以上はかかると思うが、本ツールだと生成を待つのみでできる。そのため、項目を利用してどう画面を作るかに注力できた。

＜活用しなかった点＞

- 社内業務アプリのため、画面構成の「一覧・詳細・確認・完了」とせず、簡易に一覧と詳細画面を設置
⇒デザインインターフェイスガイドや、スマホアプリをプロンプトに組み込む
- PowerApps・SharePoint Listに合わない構成のものは、利用しなかった
⇒ローコード・ノーコードツールを使う場合には、その旨をプロンプトに入れる

SIS2024 ポスター発表

ツール活用のユースケース・今後の発展できるポイント

- 設計・テストなど、下流工程への生成AI活用だけでなく、要求獲得・仕様書作成といった領域にも活用できる
- 特に、仮説検証が必要な開発で、本ツールまたはその拡張で有用であると思慮

● 生成AIのメリデメの観点

- ✓ 生成の速さの利用
⇒同じ量のアウトプットを人間が同じスピードで出すのは難しいため、早く動くのをとりあえず作りPoCを行いたい場合には、かなり有効である
- ✓ ハルシネーション・生成結果の不整合
⇒ツールでは、誤りや矛盾を含んだアウトプットがされる可能性はあるので、人間による再構成・検証は必要
- ✓ 出力する量の工夫
⇒出力する量を絞らず広く出力することで、抜け漏れしにくくなるため（利用者は不要なものを削ったほうが楽）

● 要求仕様化の観点

- ✓ 業界用語・知識の補完（[JISA08]）
⇒RAGを活用し、業界用語や社内用語・略称について学習を行い、表記ゆれや読み手による解釈相違を防ぐことが出来る
- ✓ 標準文書構造の定義（[RE-CPG]）
⇒プロンプトエンジニアリングの中で、標準文書構造に沿ったアウトプットが出るようにし、レビュー・執筆者共に文書化した際の修正ポイントを明確化する

[JISA08] JISA 要求工学ベストプラクティス(ターン

[RECPG] 要求工学ガイドプラクティスガイド(RE-CPG: Requirements Engineering for Critical Systems: A Good Practice Guide [Sommerville97b])

● プロトタイピングの観点

- ✓ ノーコード・ローコードツールと本ツールの併用
⇒本ツールによる仕様化を実施後に、ノーコード・ローコードツールを活用することで、より早く垂直プロトタイプが実践できる。
- また、ノーコード・ローコードツールの特性に応じたアウトプットが出やすいように、プロンプトエンジニアリングを行うことで、より早くプロトタイプを作成できる（例：テーブル定義における、SharePoint Listに合った型指定、GitHub Spark など）

● アジャイル開発での活用

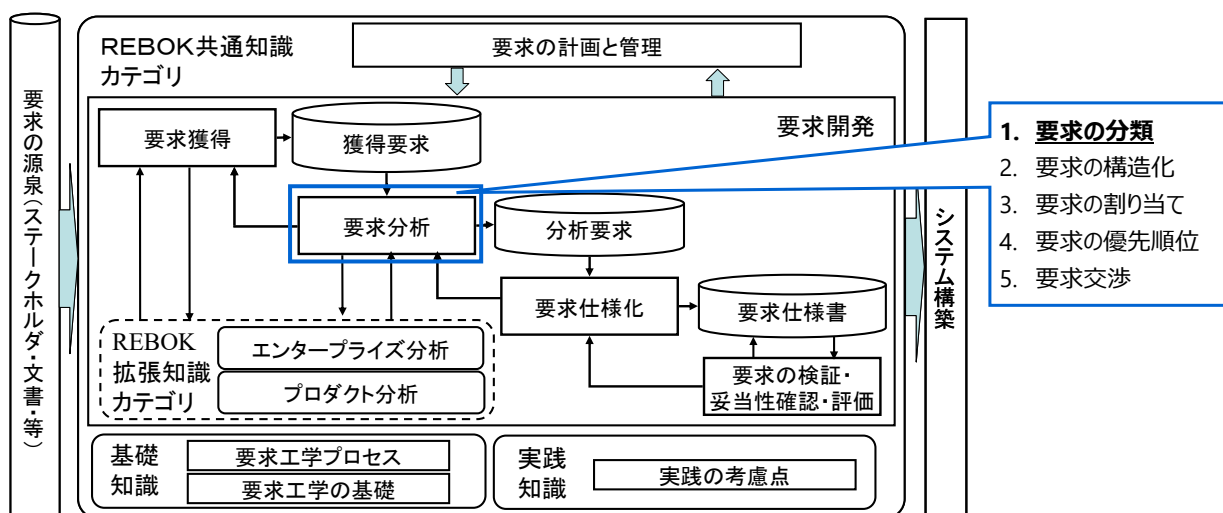
- ✓ プロダクトバックログアイテム（PBI）の起票
⇒プロダクトバックログを起票する際、本ツールを利用することで、開発立ち上げ時のバックログ起票を簡便化できる。
- また、プロンプトエンジニアリングでより良いバックログの起票方法を指定することで、質の高いバックログの起票ができと思慮
- ✓ MVPを早く見極めるためのツール利用
⇒プロトタイピングとの組み合わせになるが、本ツールを利用することでより早くアウトプットイメージを出せるため、REBOK DX編MVPの早い見極めとの親和性が高い。（実際にPoC用のアプリ開発中も、なんとなくの全量はわかっていながらの開発になるため、優先順位の高そうな機能の取捨選択につながりやすい）

TOSHIBA

ソフトウェアイノベーションシンポジウム2024(SIS2024)

AIを活用した要求仕様の自動分類の試み株式会社東芝 デジタルイノベーションテクノロジーセンター
北川 貴之

© 2024 Toshiba Corporation

REBOK要求工学プロセスの中で要求の分類の自動化はどこに位置づけられるか？

参考文献： [JISA2011]情報サービス産業協会REBOK企画WG, 要求工学知識体系：REBOK, 近代科学社, 2011.
[JISA2014]情報サービス産業協会REBOK企画WG, 要求工学実践ガイド: REBOKシリーズ2, 近代科学社, 2014.

© 2024 Toshiba Corporation 2

なぜ「要求の分類」を自動化したいか？

調達仕様書(RFP)などの資料からステークホルダの要求を的確に把握したいが



- ノウハウは、ベテラン技術者の暗黙知
- 分量が多く、多大な時間が必要
(例えば1000ページとか)
- 分類の結果に一貫性に欠ける



AIを使うことで

**誰でも、素早く、一貫した
分類結果が得られるようにしたい**

深層学習を用いた教師有り学習を使った試行

深層学習を用いた教師有り学習により日本語の要求仕様を自動分類する手法を考案

RFPに記載される文章を機能、非機能等の14種類(※)のラベルに分類

- CNNを用いた深層学習のモデルを利用
- 評価実験では最大でF値が46%
- 教師データ作成のため、官公庁案件のRFP約70件(約30000文章)をベテランアーキテクトが
人手でラベル付け(アノテーション)

※ 機能要求6種、非機能要求6種、それ以外2種の14種類に分類

機能要求: 機能、画面・帳票、データ、外部インターフェース、環境、業務

非機能要求: 可用性、性能・拡張性、運用・保守性、移行性、セキュリティ、システム環境・エコロジー

それ以外: PJ管理、対象外

教師有り学習では、教師データ作成の作業が大変

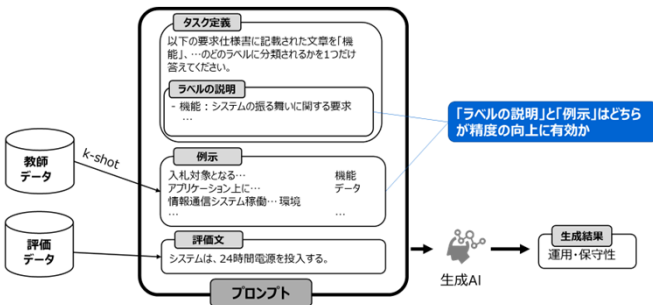
- 大量のデータに一定の基準で付与するのは困難
- 経験豊富なベテランによるラベル付け(アノテーション)が必要であり、作業コストが高い
- 開発現場からのフィードバックとして改善要望を頂いたりもしているが、新たなアノテーション作業が必要になり、対応できていない

大規模言語モデルを利用し大規模な学習データが不要な
in-context学習で要求仕様自動分類できないか？

要求仕様自動分類のためのプロンプトと実験結果

- 「タスク定義」、「ラベルの説明」、「例示」、「評価文」の4項目で構成されるようにプロンプトを設計
- ベースライン手法と、in-context学習4種類についてそれぞれ同じ評価データを用いて精度を評価
- in-context学習では、Microsoft社が提供するAzure OpenAIサービスのGPT3.5モデル(gpt-3.5 turbo)を利用

全体的には従来型の教師有り学習の方が精度が高い



手法	説明文	例示	適合率	再現率	F値
ベースライン手法	-	-	58%	51%	55%
in-context学習	I	なし	31%	34%	32%
	II	なし	40%	48%	44%
	III	あり	32%	40%	36%
	IV	あり	40%	50%	45%

教師有り学習よりは精度は低いですが、それなりの精度(F値45%)を示すことができた。単純には比較はできないが、深層学習を利用したモデルの精度(F値46%)と同等程度の精度を示した。

適合率、再現率、F値はマクロ平均の値を算出

勝手に生成したラベルは不正解なのか？

- 従来型の教師有り学習では予め定義したラベルのみを予測するが、in-context学習では、**定義したラベル以外を(勝手に)生成**するケースが見られた。
- 正解ではないケースでも、**データに対して新たな気づきを得ることができる**のではないかな？
⇒ **教師データ作成前の事前分析**として、どういうラベル定義が必要か、定義に漏れがないか等の分析に有効ではないか

No	推論結果			評価文	正解
	I	II	BERT		
8-1	性能・拡張性	<u>サービスレベル</u>	運用・保守性	緊急対応が必要な場合は 60 分以内に本市が指定する場所に到着し、原因調査等に着手すること。	運用・保守性
8-2	運用・保守性	<u>費用</u>	プロジェクト管理	なお、再リース期間に係る保守料については、リース期間と同額とすること。	プロジェクト管理
8-3	機能	<u>テスト・検証</u>	プロジェクト管理	本システムの各機能が機能要件を満たし、業務が遅滞なく遂行可能であること、業務繁忙期を想定した状況下で性能要件を満たしていること、障害時における動作確認等、本システムの機能、性能、障害要件等を確認する総合テストを実施し、主管課承認を得ること。	プロジェクト管理

まとめ

- 要求定義へのAI適用におけるタスクの1つが要求仕様の分類
- 深層学習による教師あり学習と大規模言語モデルを用いた 2 種類の要求仕様を自動分類する手法を提案し評価
 - 深層学習による教師有り学習の評価実験では最大でF値が46%
 - 大規模言語モデルを用いたin-context学習は、深層学習による教師有り学習には精度は及ばないものの、一定の精度は得ることができた
 - 大規模言語モデルを用いたin-context学習では、予め用意したもの以外のラベルを提案してくれる場合もある

背景

- 現在の生成AIシステムはクラウドが主流
- クラウド利用できない(第三者提供できない)データはオンプレミスで運用するしかない
- オンプレミスでの生成AIシステム構築のガイドラインや事例が不足している

アプローチ

- クラウド環境を利用しないクローズドな社内ネットワークでの運用を提案
- 基盤技術にはKubernetesを採用
- 大規模言語モデルは、ダウンロード可能なオープンソースモデルを利用
- RAG技術を採用し、社内ファイルを参照可能

構築にあたっての課題

リソース管理の難しさ
物理ハードウェアに依存し、柔軟なリソース配分が困難

スケーラビリティ
物理的制約により、リソースの追加やスケールアウトが難しい

効率的な負荷分散
適切な負荷分散アルゴリズムの実装が必要である

GPUリソース競合問題
複数ユーザーの同時利用でリソース競合が発生しやすい

運用ガイドライン不足
閉域ネットワークでのLLM運用に関する事例が少ない

提案手法: Kubernetes採用時のアーキテクチャ

ハードウェア GPU搭載ワーカーノード

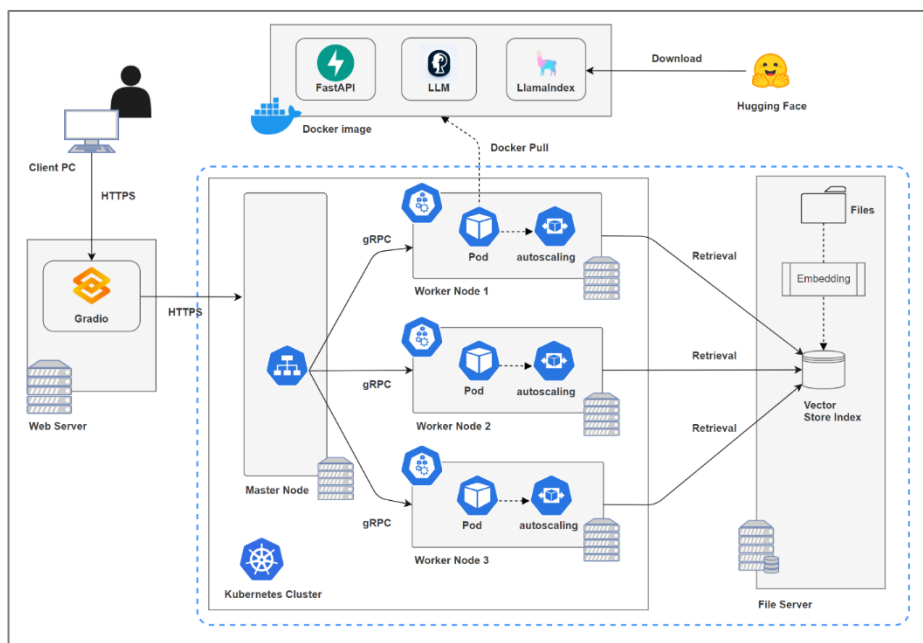
高負荷なLLMの推論処理を効率化するために、GPUを搭載したワーカーノードを導入、計算資源を最適化。

ベクターストア ベクターストアの外部管理

ベクターストアインデックスをファイルサーバーで一元管理し、各コンテナから共有ファイルハクアクセスすることでデータの一貫性と最新性を確保。

コンテナ 専用Dockerイメージ構築

GPU対応のDockerイメージをもとに、コンテナの内部設計を工夫し、システム全体の性能と効率をさらに高めた。



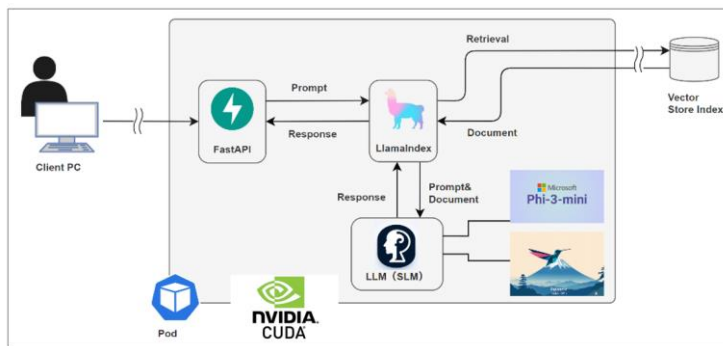
Kubernetesに用いるDockerイメージに対して、大規模言語モデルの運用に必要な要素を取り入れた

TransformersやLlamaIndexなどのPythonライブラリ、CUDA Toolkit、NVIDIAドライバーをDockerイメージ内に事前にインストール。これにより、コンテナ起動時の環境構築時間を削減。

大規模言語モデル(LLM)をダウンロードしてDockerイメージ内に内蔵。LLMには小型の言語モデル(SLM)を採用することで、コンテナの容量削減+初期化時間を短縮。これにより、スケーリング時の応答性が向上し、迅速なデプロイが可能。

軽量で高速なWebフレームワークであるFastAPIを使用してAPIサーバーを構築し、LlamaIndexを組み合わせることで効率的なデータ検索と応答生成を実現。

コンテナイメージ



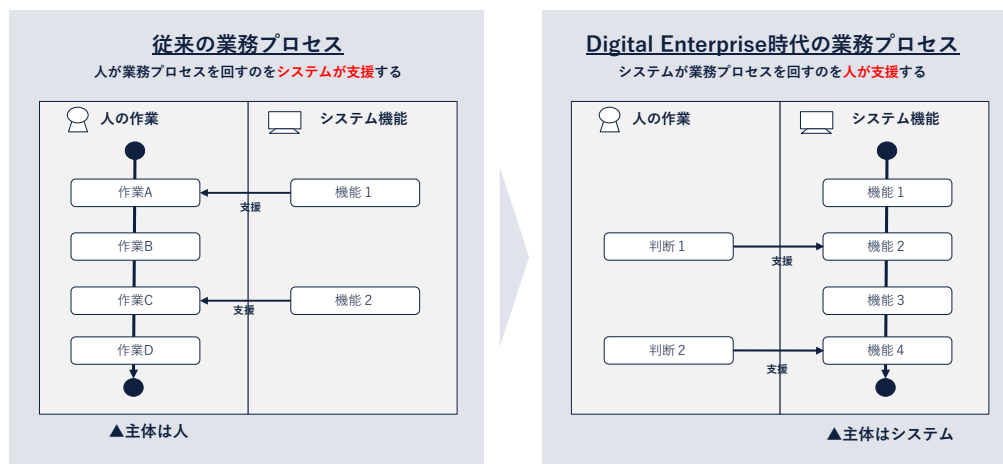
人とAIが共存する Digital Enterpriseにおける要件定義とは ～人主体の業務からAIシステム主体の業務へ～

Ridgelinez株式会社（富士通グループ）
中村一仁

Copyright 2024 Ridgelinez Limited

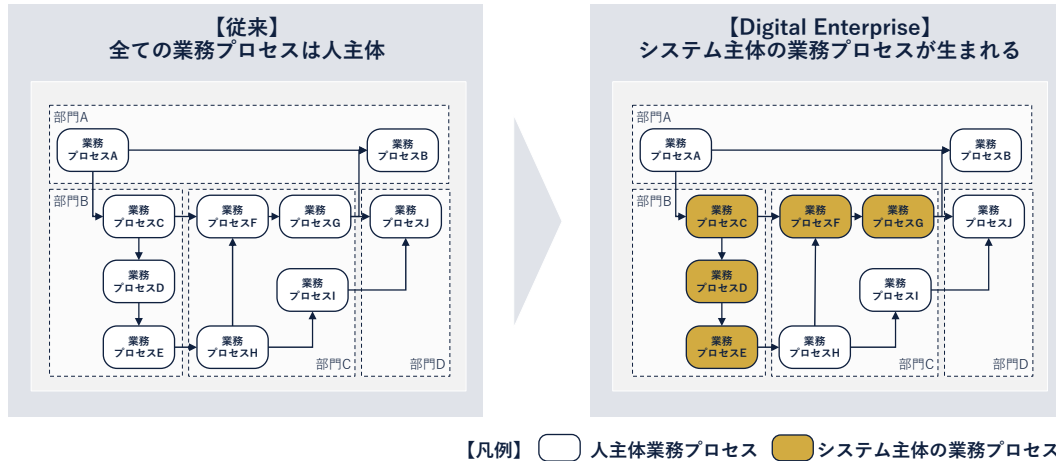
人主体からシステム主体の業務プロセスへ

従来は『人主体』に業務プロセスを回すものをシステムが支援してきた。しかし、次世代のDigital Enterpriseでは、人とシステムの役割が逆転し、業務プロセスは『システム主体』に回し、人が支援を行う業務が登場する。



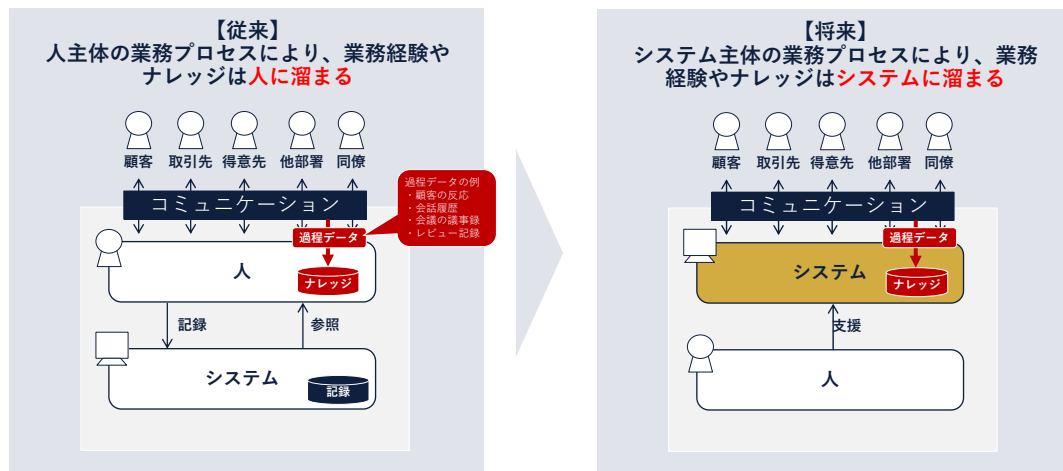
人とシステムが共存し対等な関係となる

一方で、企業内には戦略的な業務、創造的な業務、人間味ある顧客対応など、人が人である価値を最大限に発揮する業務プロセスも存在する。よって、Digital Enterpriseでは人が行う業務プロセスとシステムが行う業務プロセスが共存し、人とシステムが対等な関係となる。



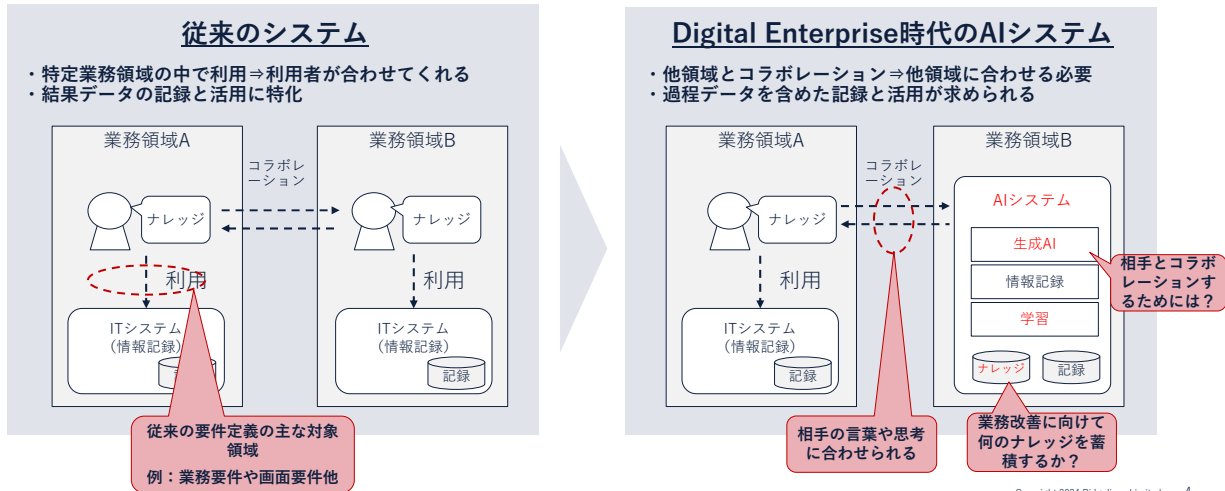
業務経験・ナレッジが蓄積される先

システム主体で行なう業務プロセスでは、システムが顧客・他部署・同僚（人・システム）等とコラボレーションしながら自律的に業務遂行していくので、業務遂行の過程で発生する過程データに基づく、業務経験・ナレッジは、人ではなくシステムに溜まることになる。



従来のITシステムとAIシステム

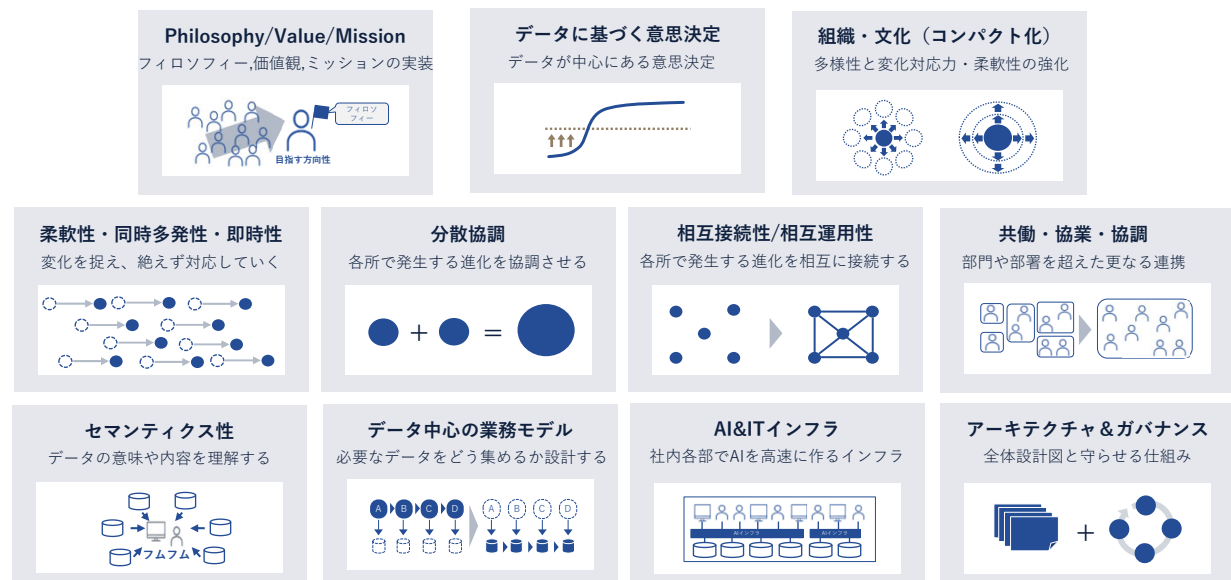
従来のシステムは特定業務領域の中で利用され、要件定義どおりに開発すれば利用者がシステムに合わせて利用していた。しかし、Digital Enterpriseの自律的に業務遂行するシステム（以下AIシステム）では、他人（他人・他部署・顧客等）に合わせてコラボレーションしながら業務遂行することが求められる。



Copyright 2024 Ridgelinez Limited 4

ポスターセッションでは

AIと人が共存するDigital Enterpriseには、何が求められるだろうか？



Copyright 2024 Ridgelinez Limited 5

■ 背景

- デジタル技術と社会環境の急速な変化により、企業には迅速かつ柔軟なサービス企画が求められている
- 生成AIの進化により、従来の発想法やプロトotyping手法が大きく変化しつつある

■ 従来の方法の課題

- 社会トレンドの把握からユーザーニーズの検証までを一貫して短期間で行うことが困難
- コンセプトの可視化が難しく、ステークホルダー間での共通理解を得にくい

■ アプローチ

本取り組みでは、生成AIを活用した新たなサービス企画プロセスを考案しました。まず外部ニュースをもとにPEST分析を実施し、社会・技術・経済・政治の観点から事業機会を探索。次にバックキャスト思考により「いま提供すべき価値」を構想し、生成AIにより利用シナリオやアプリ画面を可視化。さらにそのプロトタイプをもとに想定ユーザーへのインタビューを実施し、初期フィードバックの取得と仮説の検証を行います。

検討ステップ

ステップ1：ビジネスチャンスを探す

ステップ2：未来を読み解く

ステップ3：未来からひらめきを得る

ステップ4：シナリオを作成する

ステップ5：ユーザーの声を聞く

ステップ1：ビジネスチャンスを探す

（1）気づきを得るニュースウォッチ

ここ1ヶ月間のビジネスに関するグローバルなトレンドや話題を教えてください。特に、新しい市場の成長や顧客ニーズの変化に関するニュースに注目したいです。



- 世界中で国際旅行がコロナ後に急回復し、観光客数が前年比で大幅に増加。
- 日本を訪れる外国人観光客が急増し、地方観光地への注目が高まっている。
- 観光客からは地方での交通や観光案内の不足が課題として指摘されている。

気づき：

訪日外国人観光客の増加により、地方観光地への需要が拡大しているが、利便性向上の余地あり。

（2）気づきを事業機会として市場成長性を確認

訪日外国人観光市場の成長性について教えてください。市場規模、成長率、未解決のニーズについて情報を提供してください。



- 訪日観光市場は2030年までに年間8兆円に拡大すると予測。
- 地方観光地を訪れる外国人は前年比25%増加。
- 地方観光支援アプリは利用者が増加傾向にあるが、情報不足を解決するものは少ない。

事業機会：

訪日観光客向けに地方観光案内や交通情報を提供するアプリを開発し、成長市場をターゲットにする。

ステップ2：未来を読み解く

旅行業界について、2024年の現状と2025年、2030年、2035年、2040年の動向をPEST（政治・経済・社会・技術）の観点で分析してください。それぞれの年で訪日外国人観光客や地方観光市場に関連するトレンドと事業機会の洞察を示してください。



PEST	2025年	2030年	2035年	2040年
政治 (P)	地方自治体による観光デジタルインフラ整備が加速	持続可能な観光政策が義務化	観光地スマート化プログラムが導入	国際観光税導入による観光インフラ拡充
経済 (E)	訪日観光市場が拡大（前年比15%成長）	地方観光市場がさらなる成長（地方市場のシェア増加）	高齢者向け観光市場の成長	地方観光が主要市場に発展
社会 (S)	カスタマイズされた旅行プランへの需要増加	サステナブルツーリズムが主流に	パーソナルAIアシスタントが普及	超個別化された体験型観光の需要拡大
技術 (T)	多言語対応AIとGPS技術が標準化	AR/VR技術の普及で観光体験が進化	リアルタイム自動翻訳技術が進化	XR技術が観光案内の主流に

凡例： ChatGPTプロンプト

生成AIの出力情報は誤っている場合があります情報ソースを確認する必要があります

ステップ3：未来からひらめきを得る

「旅行業界の将来動向を基に、バックキャスト手法で2025年にリリースすべきサービスを発想してください。以下の手順で示してください：

1. 2040年の理想状態を設定
2. 理想状態を実現するための2035年、2030年、2025年の中間ステップを特定
3. 現在（2024年）から未来を逆算し、2025年に解決すべき課題を特定
4. 2025年にリリースするサービスコンセプトを提案（概要・価値を含む）」



手順1: 未来の理想状態 を設定	手順2: 必要なステップ を特定	手順3: 現在から未来へ 逆算	手順4: コンセプトの策 定
2040年：訪日観光客が地方観光をストレスなく楽しめる。超個別化された旅行体験と持続可能な観光が標準化	2035年：パーソナルAIアシスタント普及、自動翻訳技術進化 2030年：AR/VR技術で地方観光を事前体験 2025年：AIとGPSで地方交通・観光案内のリアルタイム提供開始	現在の課題：訪日観光客の地方交通・情報不足。カスタマイズされた旅行体験の提供が不足 2025年の対応：多言語対応AIナビアプリをリリース。地方都市の観光を推進する情報を統合	概要：地方交通案内、観光スポット情報、多言語対応を統合。AIによる個別化された旅行プラン提案 価値：訪日観光客の利便性向上と地方観光市場の活性化

ステップ4：シナリオを作成する

観光地を訪れるアメリカ人女性を4つのシーンで描くイメージを作成してください。1つ目は主人公が観光地を笑顔で歩いているシーン、2つ目は道に迷い困っているシーン、3つ目はスマホを手に取りアプリで情報を確認しているシーン、4つ目は目的地に到着し満足そうに笑うシーンです。各シーンに合った自然なセリフを別途文章として出力して下さい。



「Wow, this place is amazing! I'm so excited to see everything!」
(わあ、ここ素敵！全部見て回るのが楽しい！)

「Where do I even start...? I don't know where to go from here.」
(どこから見て回ればいいの...？もうどうすればいいのかわからない。)

「Okay, let's check the app... It has to help me figure this out!」
(よし、アプリを見てみよう...これで何とかなるはず！)

「Yes, I did it! I got to see everything I wanted!」
(やった！見たいところ全部まわれた！)

注)これらの画像は、生成AI（OpenAIのChatGPT）で作成した架空の画像であり、実在の人物・寺院等とは無関係です。

スマホ画面に旅行支援アプリ“Tour Navigator”のUIをデザイン。中央にJISA寺の外観画像、英語で「JISA Temple」「A historic temple with scenic city views.」。徒歩距離「2.5km・30min」、青系の3ボタン「Start Route」「See Others」「More Info」。パステル調、地図・ピンアイコン付き。



ステップ5：ユーザーの声を聞く

ユーザー層や目的に応じた質問項目を10個作成してください。各項目は短時間で回答可能な形式（選択式または自由記述）で、日本語、英語、中国語、韓国語で質問を作成し、それぞれの言語に対応したPPTスライドを生成してください。



1. 性別
☐ 男性 ☐ 女性 ☐ その他

2. 年齢
☐ 10代 ☐ 20代 ☐ 30代 ☐ 40代 ☐ 50代以上

3. 旅行の頻度はいくらですか？
☐ 月に1回以上 ☐ 年に1-2回 ☐ 年に1回以下 ☐ ほとんど旅行しない

4. 現在、旅行アプリを使用していることはありますか？
☐ はい ☐ いいえ

5. 旅行アプリを使うとしたら、どの機能が最も必要ですか？（複数選択可）
☐ ルート案内 ☐ 観光地文化や歴史情報 ☐ レストランや宿泊施設情報 ☐ スケジュール管理 ☐ その他

6. 旅行で困ったことはありますか？（複数選択可）
☐ 道に迷った ☐ お店や施設が見つからない ☐ 言語がわからない ☐ 現金や変換手段が不足した ☐ その他

7. 「Tour Navigator」のUIや操作性や画面イメージ等に不満を感じて、使いたくないと感じますか？
☐ はい ☐ いいえ ☐ どちらともいえない ☐ あまり使いたくない ☐ 使いたくない

8. 「Tour Navigator」にどんな機能が追加されると便利だと感じますか？（自由記述）

9. 旅行で利用できる場所、このアプリをダウンロードしますか？
☐ はい ☐ いいえ

10. このアプリが改善すべき点やご意見があれば教えてください。（自由記述）

1. 性別
☐ 男 ☐ 女 ☐ その他

2. 年齢
☐ 10代 ☐ 20代 ☐ 30代 ☐ 40代 ☐ 50代以上

3. 旅行の頻度はいくらですか？
☐ 月に1回以上 ☐ 年に1-2回 ☐ 年に1回以下 ☐ ほとんど旅行しない

4. 現在、旅行アプリを使用していることはありますか？
☐ はい ☐ いいえ

5. 旅行アプリを使うとしたら、どの機能が最も必要ですか？（複数選択可）
☐ ルート案内 ☐ 観光地文化や歴史情報 ☐ レストランや宿泊施設情報 ☐ スケジュール管理 ☐ その他

6. 旅行で困ったことはありますか？（複数選択可）
☐ 道に迷った ☐ お店や施設が見つからない ☐ 言語がわからない ☐ 現金や変換手段が不足した ☐ その他

7. 「Tour Navigator」のUIや操作性や画面イメージ等に不満を感じて、使いたくないと感じますか？
☐ はい ☐ いいえ ☐ どちらともいえない ☐ あまり使いたくない ☐ 使いたくない

8. 「Tour Navigator」にどんな機能が追加されると便利だと感じますか？（自由記述）

9. 旅行で利用できる場所、このアプリをダウンロードしますか？
☐ はい ☐ いいえ

10. このアプリが改善すべき点やご意見があれば教えてください。（自由記述）

ユーザーリサーチ

前のステップに戻ってブラッシュアップ

製品組込開発における AI活用の光と影

RICOH
imagine. change.

AIの適応とその効果について

2024/12/18

リコーITソリューションズ 有本 和樹

© Ricoh

製品(MFP)開発 背景

RICOH
imagine. change.



- 歴史 開発規模
差分開発 約20年
レガシーコード 30,000,000 Step
開発者 400人規模（社内、請負、海外…）
- 開発内容
デバイス固有(Copy Scan FAX 新トナー 省エネ…)
ネットワーク/セキュリティ
Android OSS 商用コード …
- 最新環境へ継続的な適応
セキュリティ対策 法律・規制対応
サステナビリティ

■ 開発の問題

RICOH
imagine. change.

- コード量が多く 独自コード/商用コード/OSSなど複雑化している
- 開発組織の変遷や設計背景の変化で
コードの意図が不明、責務と動作が変わってしまっている
- 品質確認観点が変化しているが、古いコードは追従できていない
- コードの理解が難しく、追加開発時の調査に時間がかかる
- 追加開発時に不具合が混入し、副作用が発生する

効率化と昨今のITトレンドを受け
AI (Github Copilot) の試用が始まった



2025/4/25

© Ricoh

2

■ AI試用の障壁（影の部分）

RICOH
imagine. change.

疲弊や思い込みから、希望利用者が少ない(全体の10%くらい)
初めから諦めている…

■ 主な理由

- IDE未使用 (Github Copilotの使用環境ではない)
- 修正ばかりで新規実装が少ない
- 独自性が高く AI適応に向かない
- 不具合対策に追われ 試用どころではない



2025/4/25

© Ricoh

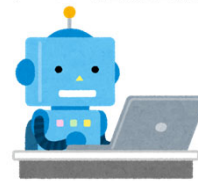
3

■ 適応例

RICOH
imagine. change.

新規実装以外の レガシーコードとの付き合いの中で
AI適応のメリットがあった

- 設計と実装の間の推敲スピード向上
 - － 設計時にレガシーコードの動きを考慮するときに
レガシーコードの概要をAIに出力し、設計にフィードバック
- 関数ヘッダの追加や修正
 - － 改修で生まれた実装と関数ヘッダの乖離を修正
 - － 他メンバへの説明も容易
- 最新のテストプロセスやソースコードチェックの適応
 - － テストコードの拡充(網羅)や最新のチェックリストをInputし問題点を指摘
- 可読性向上にむけた改善
 - － 改善提案やコメントの拡充が容易



2025/4/25

© Ricoh

4

■ 注意点

RICOH
imagine. change.

当たり前ですが...

- AIの出力には誤りもあるので、検証できるスキルは必要
 - － 利用方法に世代差があるかも??
- テストが増えるが、効果的なテストかは検証が必要
- Github CopilotはコードエディタやIDEで動くので、PG作業向き
設計そのものではない
- 依存関係とか呼び出し経路とか構造解析は入っていない
- AIは機能を理解しているわけではない

昨日bit0だけを書き換えるようにしてとcopilotに聞いたらこんなコードが出てきたんで、一回これで試してみます。

```
/**
 * 実行ボタンクリックイベントハンドラ
 * @return {void}
 */
```

2025/4/25

© Ricoh

5

■ 効果（光の部分）

RICOH
imagine. change.

疲弊と閉塞の打破に希望が見えた
設計者のやりたいことに集中でき、改善へのやる気につながる
利用希望者も増えている

■ 効果

- レガシーコード理解スピードの向上
- 可読性を意識したリファクタリング
- テスト拡充と自動化で不具合流出の減少
- 対話型で、エンジニアの孤独(閉塞)感の低減



生成AIでペルソナの理解を深める

NTTテクノクロス株式会社
ここを動かすデザイン室
田中 貴子



なぜペルソナなのか？

自分(開発側)とユーザの目的は異なる

自分 $\neq$ ユーザ

コーディングしやすく、
自分たち(開発側)用に作りがちだが、
それはユーザにとって使いやすいとは限らない



操作デザイン手法の訓練を受けていない人物は、
だれでも自分をベースにしたデザインに走ってしまう。
自分自身がユーザーだと考えてしまうのだ。

アラン・クーパー氏

- ・「ペルソナ」を提唱 (1990年代に)
- ・マイクロソフトでVisual Basicを開発。
ウィンドウズを3.1から95にリデザインした

コンピュータは、
むずかしすぎて
使えない！

ペルソナ

誰のためのデザインなのか？
を考えるための手法

チーム全員が同じユーザの目線で
共通認識して考えるためのツール

そのためには、

チーム内でペルソナに対して
同じくらい理解していることが必要

生成AIを使ってペルソナの理解を深める

1. 定性調査をする

2. 調査結果をセグメントに分けて分析する

3. ゴールや行動、態度など詳細を追加してペルソナに育てる

1. ペルソナの特徴を明らかにする
2. 個人情報、(ペルソナの属する)業界情報を追加する
3. 名前をつける

👉 ペルソナの特徴を体現するような名前をつけるのがポイント！

ここで生成AIを使っていきます→

4. 写真を探す

ペルソナの「写真」で大きく印象が変わる

ペルソナシート

Copyright© 2024 NTT TechnoCross Corporation



6つの価値観

1. 子どもとの思い出は綺麗に形として残しておき、子どもが大きくなったときに見返せるようにしたい

仕事で忙しい時期には、娘のフォトアルバムの作成を少しずつ進めている。最終的には、パソコンで写真を並びコメントを入れてネット注文する。1冊5000円は高いとは思っているが、娘の成長の瞬間に想いを残せるのが何より。思い出を残せるのは、毎年のこと。仕事で娘の成長を振り返るような機会がなかなかあるわけではない。そのためフォトアルバムはすべてで娘の思い出に綺麗に残っている。一年一度、必ず家族で旅行している。一年一度は、旅行先でのお土産や写真をすべて持ち帰り、旅行雑誌の切り抜きも添えて、旅行アルバムを作る。家族旅行だけでなく、娘の旅行にも考えている。将来は一緒に旅行したい。娘の成長を一緒に残していきたい。小さい頃に行っていた旅行の思い出は、娘の成長とともに残していきたい。娘が大人になったときに見返せるようにしたい。

プロフィール

名前	向井 千恵子 (仮) 55歳
年齢、性別	35歳/女性
家族構成	夫 (37歳)、娘 (3歳)
住まい	東京都千代田区 ・高級アパート
仕事	会社員 本社に所属し、通勤に1時間30分を要する。通勤時間を利用して、フルタイムで勤務している。
その他特徴	・旅行に1か月に1回は家族で旅行する習慣がある。 ・旅行先で、旅行雑誌の切り抜きを添えて、旅行アルバムを作る。 ・夫と娘の成長を一緒に残していきたい。小さい頃に行っていた旅行の思い出は、娘の成長とともに残していきたい。



フルタイムで出勤をしている

ペルソナシート

Copyright© 2024 NTT TechnoCross Corporation



6つの価値観

1. 子どもとの思い出は綺麗に形として残しておき、子どもが大きくなったときに見返せるようにしたい

仕事で忙しい時期には、娘のフォトアルバムの作成を少しずつ進めている。最終的には、パソコンで写真を並びコメントを入れてネット注文する。1冊5000円は高いとは思っているが、娘の成長の瞬間に想いを残せるのが何より。思い出を残せるのは、毎年のこと。仕事で娘の成長を振り返るような機会がなかなかあるわけではない。そのためフォトアルバムはすべてで娘の思い出に綺麗に残っている。一年一度、必ず家族で旅行している。一年一度は、旅行先でのお土産や写真をすべて持ち帰り、旅行雑誌の切り抜きも添えて、旅行アルバムを作る。家族旅行だけでなく、娘の旅行にも考えている。将来は一緒に旅行したい。娘の成長を一緒に残していきたい。小さい頃に行っていた旅行の思い出は、娘の成長とともに残していきたい。娘が大人になったときに見返せるようにしたい。

プロフィール

名前	向井 千恵子 (仮) 55歳
年齢、性別	35歳/女性
家族構成	夫 (37歳)、娘 (3歳)
住まい	東京都千代田区 ・高級アパート
仕事	会社員 本社に所属し、通勤に1時間30分を要する。通勤時間を利用して、フルタイムで勤務している。
その他特徴	・旅行に1か月に1回は家族で旅行する習慣がある。 ・旅行先で、旅行雑誌の切り抜きを添えて、旅行アルバムを作る。 ・夫と娘の成長を一緒に残していきたい。小さい頃に行っていた旅行の思い出は、娘の成長とともに残していきたい。



フルタイムで出勤をしている

同じ記述内容であっても、写真が変わると受ける印象が変わってくる



ペルソナの情報を
チームで読み込んで…



チーム

35歳でフルタイムで働く、子育て中の
オフィスでデスクワークをしている女性

仕事ではもっと集中している感じを出してはどうか？

35歳のデスクワークで忙しいような女性

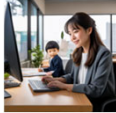
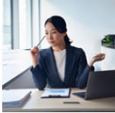
外回りしている人かもしない

35歳の営業の外回りで忙しいような女性

家に帰ってきてすぐ子どもに会っている感じは？

35歳の子育て中の女性で帰宅して、スーツ
姿のまま忙しく子供の世話をしている

...




**チームでディスカッションしながら
ペルソナの情報に合った写真を生成AIを使って作成し、
チーム内でペルソナの理解を深めている**

©2024 NTT TechnoCross Corporation

※ 写真はAdobe Fireflyで生成

生成AIでペルソナの理解を深める方法

**ペルソナのプロフィールや個人情報を読み込み、
そのイメージにあった写真(画像)をチームで
ディスカッションしながら生成AIで作成する**

その効果は…

生成された画像を見てすぐに議論ができて、従来のペルソナを紙に
記述することと比較し、生成された画像をヒントに、チーム内の議論が活発
になる^[1]

[1] 位野木万里,天野めぐみ,澤田藤洋仁,梶野晋,小川英孝,斎藤忍,副島千鶴,田中貴子,北川貴之,竹内智哉,大下義勝,有本和樹,満尾元洋: "技術委員会 エンジニアリング部
会 活動報告 生成AIによるDigital Transformationのための 要求獲得実践ガイド",情報サービス産業協会 JISA 会報 (JISA Quarterly) ,No.153,pp.19-23,2024.



LLM はソフトウェアプロダクトをユーザ視点で評価できるのか？ ～ 企画・要件定義工程の自動化を見据えた調査 ～

秋信 有花（NTTソフトウェアイノベーションセンタ）

2024/12/18 ソフトウェアイノベーションシンポジウム2024 (SIS2024)

LLM × 企画・要件定義工程ならではの課題



未来の開発項目案という答えがないものに対して、どのように良し悪しを判断するのか

- 現状：普及しているベンチマークや評価フレームワークが存在しない
 - 一方、コード生成ではHumanEval※1 やSWE-Bench※2 等のフレームワークが存在
 - 日々 SoTA が更新されており、盛り上がりを見せている

Leaderboard

Model	% Resolved	Date	Logs	Trajs	Site	Verified?	Open?
Factory Code Droid	19.27	2024-05-10	✓	-	✓	X	X
AutoCodeFlower (v20240520) + GPT-4o (2024-05-13)	16.83	2024-05-20	✓	-	✓	X	X
AppMap Navie + GPT-4o (2024-05-13)	14.60	2024-05-10	✓	-	✓	✓	✓
Amazon Q Developer Agent (v20240430-dev)	13.82	2024-05-08	✓	-	✓	X	X
SWE-agent + GPT-4 (1106)	12.47	2024-04-09	✓	-	✓	✓	✓
SWE-agent + Claude 3 Opus	10.51	2024-04-09	✓	-	✓	✓	✓
RAG + Claude 3 Opus	3.79	2024-04-09	✓	-	✓	✓	✓
RAG + Claude 2	1.96	2023-10-10	✓	-	✓	✓	✓
RAG + GPT-4 (1106)	1.31	2024-04-09	✓	-	✓	✓	✓
RAG + SWE-Llama 13B	0.70	2023-02-10	✓	-	✓	✓	✓
RAG + SWE-Llama 7B	0.70	2023-02-10	✓	-	✓	✓	✓
RAG + ChatGPT 3.5	0.17	2023-10-10	✓	-	✓	✓	✓

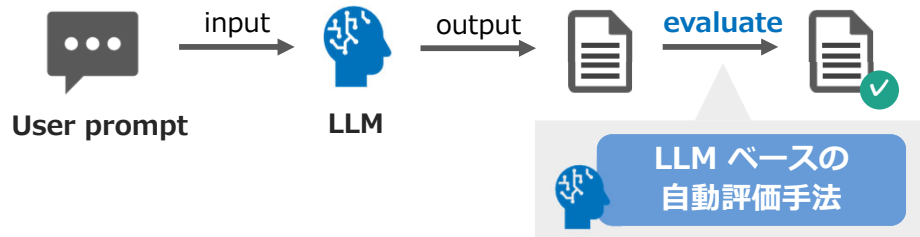
開発者が良し悪しを
判断するしかない…

統一的な評価方法があれば
研究の発展にもつながるのに…

Research Question



LLM はソフトウェアプロダクトをユーザ視点で評価できるのか？



本発表のフォーカス

LLMが出力したプロダクト改善のアイデアに対して
人が評価した結果とLLMが評価した結果を比較し、結果の差異を分析
▶ ナイーブなLLMによる評価の限界を明らかにする

© NTT CORPORATION 2024

2

LLM によるアイデアの自動評価



6名の Slack ユーザによる評価と6パターンのペルソナをベースとした
LLM による評価を20件のアイデアに対して実施

No.	生成されたアイデア (対象プロダクト : Slack)	ユーザの評価			LLM の評価		
		1	...	6	1	...	6
チケット : リアルタイム翻訳サービス							
1	<u>ユーザーストーリー</u> : 異なる言語のチームメンバーと効果的にコラボレーションできるように、メッセージや文書をリアルタイムで翻訳してほしい	○	...	×	×	...	×



新規性/有用性/偶発性
があるか？

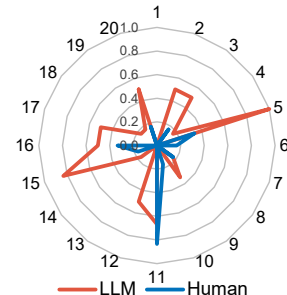
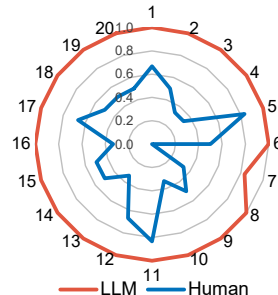
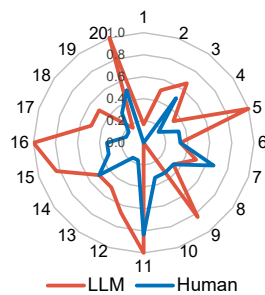
2種類の方法で自動評価を実施
結果の違いを分析

© NTT CORPORATION 2024

3

結果① | ペルソナ生成を取り入れた絶対評価

- 与えるペルソナの種類によって評価結果が異なる
- 有用性の評価には課題が存在 (LLM はほぼ全てを有用と判断)



人間と LLM の評価結果の一致率

新規性

69.17%

有用性

49.17%

偶発性

74.17%

© NTT CORPORATION 2024

4

結果② | ペアワイズ評価法による相対評価

- 順位相関係数はどの評価尺度についても弱い相関関係

ケンドールの順位相関係数

新規性

0.3496

有用性

0.5531

偶発性

0.4065

© NTT CORPORATION 2024

5

LLM はソフトウェアプロダクトをユーザ視点で評価できるのか？

- ペルソナ生成を取り入れたことで、人間の結果に近い評価が実現可能
- プロダクトの利用シーンや既存機能の情報を加えることで、有用性の評価精度の向上が期待される