



AIによるユーザへのサービス自動提供における課題

神戸大学 中田匠哉

SIGSEウィンターワークショップ2025@下関
T5: AIとサービスコンピューティング

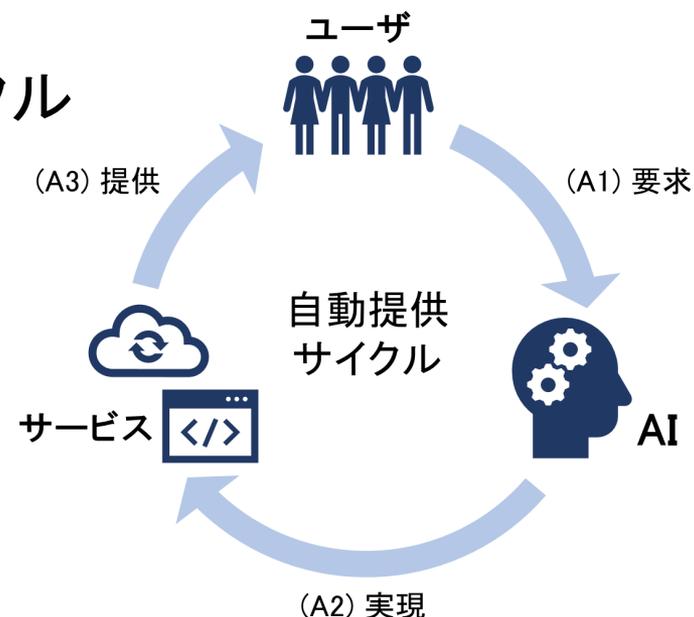


討論概要

- AIがサービスを自動開発しユーザに自動提供するサイクルは、LLMの発展により急速に完成されつつある

- 本議論では、このサービス提供サイクルを3つのフローに分割して諸課題に関する議論を行う

- ◆ (A1)ユーザからAIへの要求伝達
- ◆ (A2)AIによるサービスの実現
- ◆ (A3)サービスのユーザへの提供

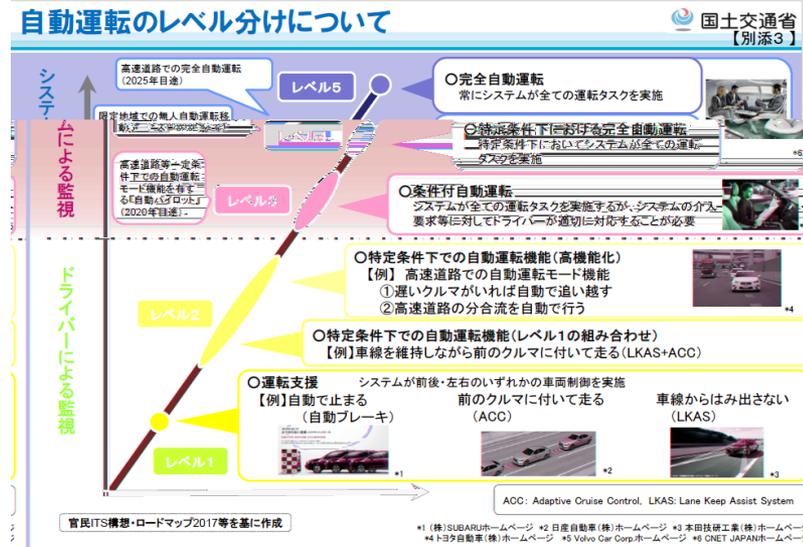


- **AIによるサービス提供のあるべき姿**について深堀したい
 - ◆ 実現可能性・ビジネスモデル・倫理的側面など多角的な観点から

議論のスコープ:どこまで自動なのか？

自動運転レベルに則ってお試し分類

- レベル0:完全に手動
- レベル1:開発支援
 - ◆ 人間の開発の一部をAIが自動化
- レベル2:高度な開発支援
 - ◆ 全体の管理は人間が行う
 - ◆ AIが自動で行うタスクの割合が多い
- レベル3:条件付自動提供
 - ◆ 全体の管理はAIが行う
 - ◆ 特殊なタスクや問題が発生した場合に人間が介入
- レベル4:特定条件下における完全自動提供
 - ◆ 緊急時のみ人間が介入
- レベル5:完全自動提供
 - ◆ 全てをAIが行う



レベル2~4を軸に議論を進め、
レベル5の完全版も最後に少しできれば

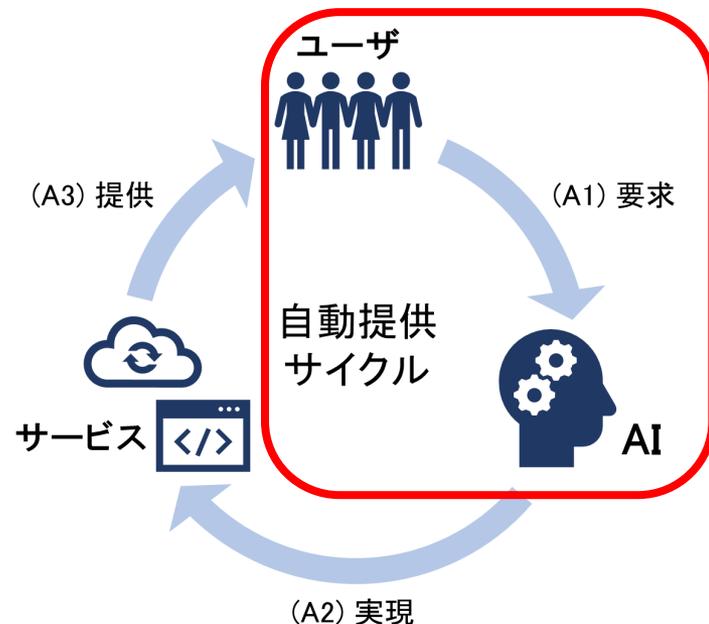
(A1) ユーザからAIへの要求伝達

■ 求められる機能

1. 自然言語やUIによるユーザとの対話
2. 要求の自動解析
3. 開発プロセスへに向けた要求の精緻化

■ 想定される挙動の例

1. 音声・文字チャットやノーコードツールでユーザの望む条件やデザインを取得
2. 「プロジェクト管理アプリがほしい」といった曖昧な要求を「タスク管理、期限設定、進捗追跡機能」などと解析
3. 要求をもとにUML図を生成し、アプリ構築、データ処理、分析、テンプレートなど次の開発ステップを明確化できる段階まで要求を精緻化(※(A2)で行ってもよい)



(A1) 現状: ユーザからAIへの要求伝達

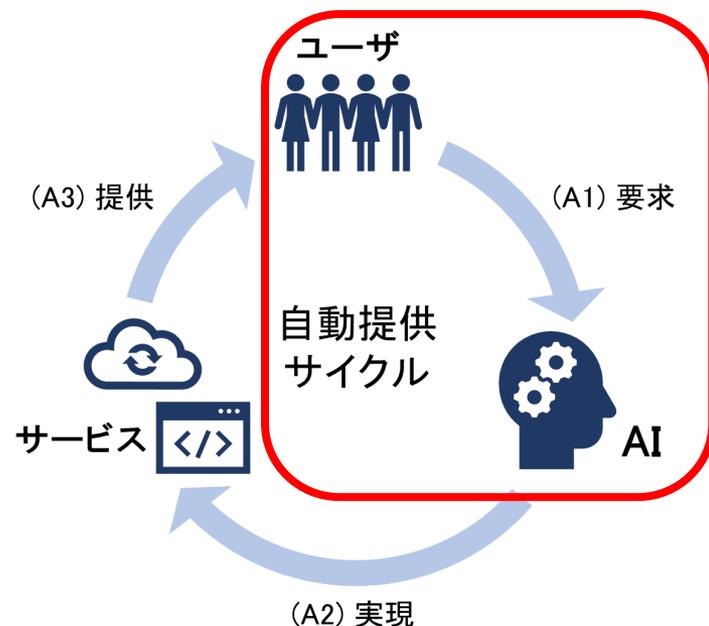
■ 現状、代表的なサービスはまだない

■ LLMによる壁打ち・プロトタイプ生成

- ◆ ChatGPTやClaudeなどを使った、対話による非専門的な要求の洗練
 - プロンプトやRAGで専門性向上の可能性
- ◆ Replitなどを使った自然言語入力によるプロトタイプサービスの生成
 - 非専門家が直接操作するには限界

■ ノーコード・ローコードツールによるデザイン・プロトタイプ作成

- ◆ Power AppsやBubbleなどの開発ツール
 - プログラミング言語を使った開発よりはましたが、一般人が誰でも気軽にサービスを作りましようといったものではない
- ◆ FigmaやAdobe XDなどのデザインツール

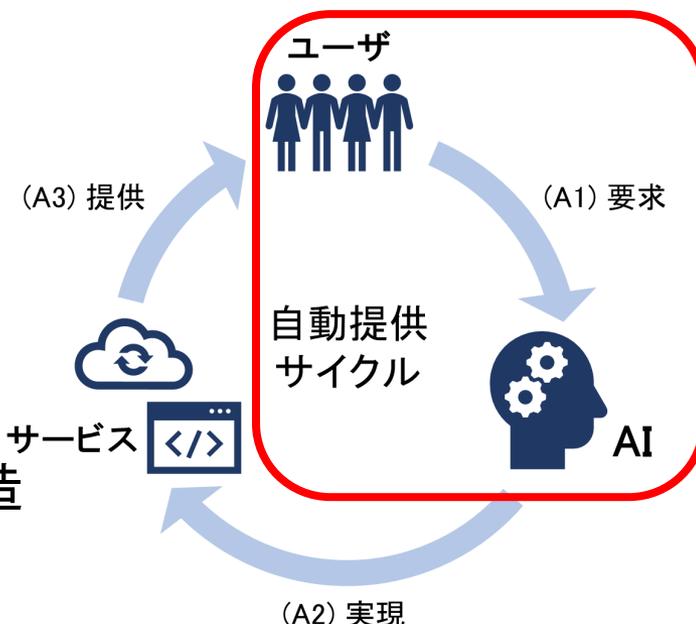




(Q1) 要求をどのスコープで捉えるべきか？

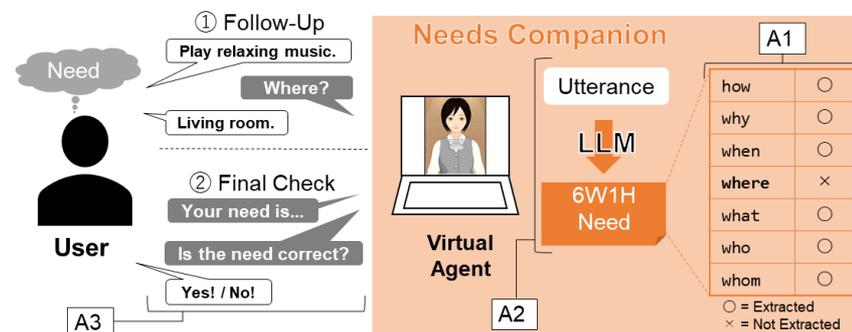
■ 要求モデルのデータ構造

- ◆ 6W1H (Needs Companion)
 - 時間・場所などの物理条件を拡張
- ◆ 要求書に基づく構造
 - 機能要件・非機能要件に分類する
- ◆ 画像/音声も含めたマルチモーダルな構造
- ◆ 要求の関係を表すツリー構造やグラフ構造
 - 大規模システムになると必要



■ 要求の個人・特殊性

- ◆ 汎用的→一般性を重視
- ◆ 限定的→個人的・特殊なモノやコトを捉えてもよい
 - 例: ある催しでだけ使うシステムは、時間・場所・人・設備を特定可能





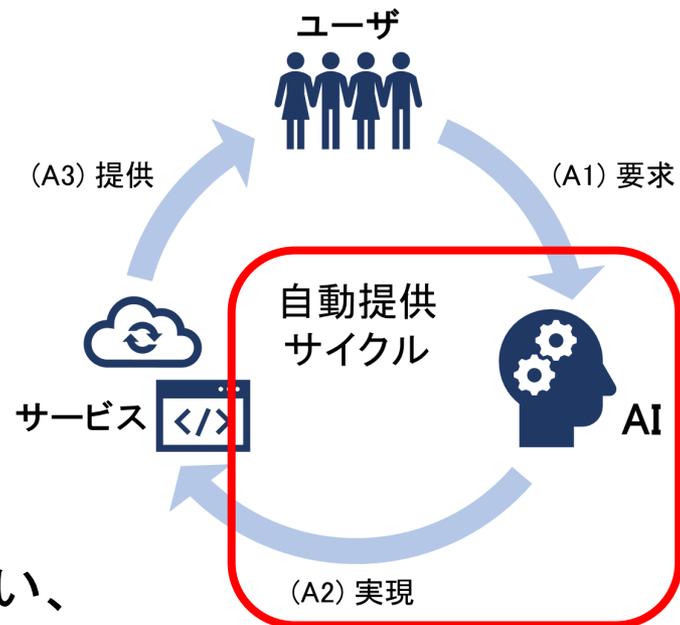
(A2) AIによるサービスの実現

■ 求められる機能

1. 要求を分析し、タスクとして定義
2. 計画と設計
3. 自動的にサービスを構築
4. テストで品質を保証し、デプロイ

■ 想定される挙動の例

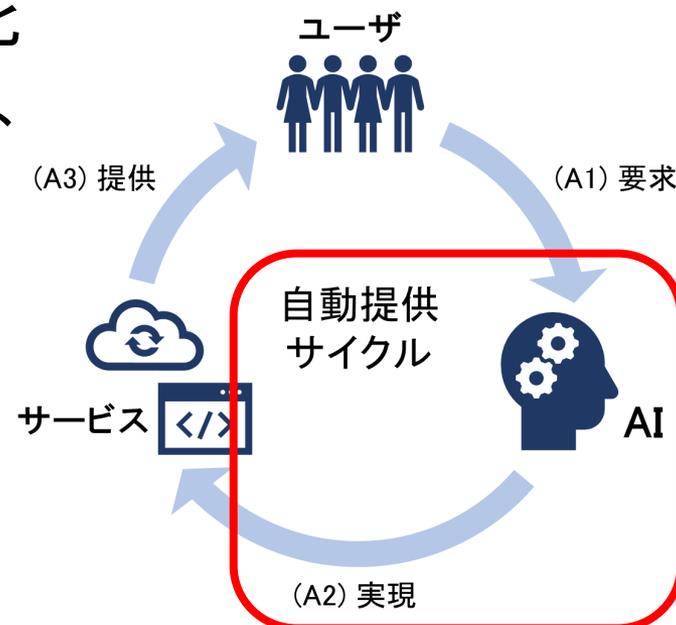
1. 要求のカテゴリライズ・優先順位付けを行い、要求を機能や小さなタスク単位に分解。
2. 技術仕様やテストタスクも生成し、タスクの実行計画を作成。視覚的デザインやAPI設計を行う。
3. フロントエンド・バックエンドのコードを自動生成
4. テストケースを自動生成し、実行。自動ビルドしてクラウド環境にデプロイ。パフォーマンスを監視してデータを収集。





(A2) 現状: AIによるサービスの実現

- プロトタイプや小規模サービスに特化
 - ◆ 高度な要件や大規模なシステム開発は、依然として人間の設計や調整が必要
- 自動デザイン生成
 - ◆ プロトタイプ作成に使われている
- 自動コード生成
 - ◆ コード補完
 - ◆ 自然言語によるコード生成
- CI/CD
 - ◆ コードベースで可能であり、実質的に自動コード生成の延長



(Q2) AIが実現すべきサービスとは？

■ AIに何でも自動で実現させて良いのか？

- ◆ どのような意思決定プロセスで、
どのようなサービスを実現すべきか
- ◆ 人間が判断するのか、AIが判断するのか？

■ 要求的な側面

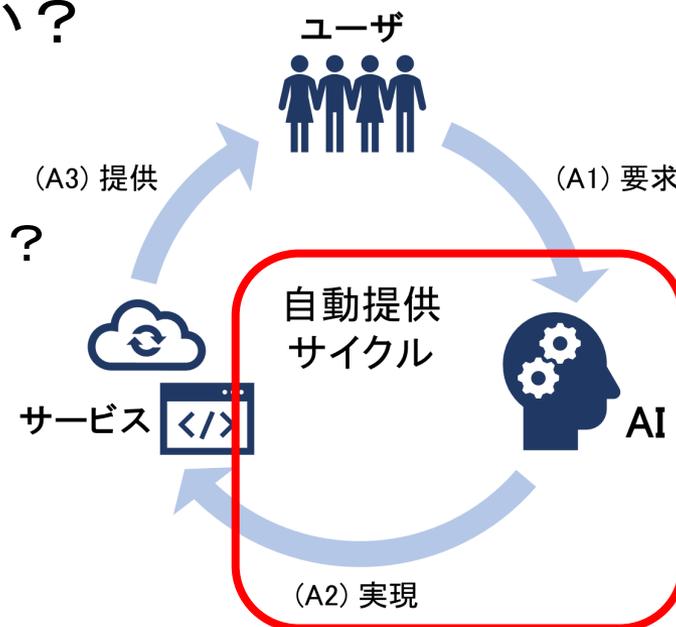
- ◆ 特定の個人が欲しい／多くの人々が欲しい
- ◆ 実現が容易な要求／困難な要求

■ ビジネス的な側面

- ◆ 人的リソース・クラウドリソースに見合う収益が見込めるか
- ◆ 継続的に運用できるサービスかどうか

■ 倫理的な側面

- ◆ 社会課題を解決するサービス
- ◆ 法令・セーフティ・セキュリティを考慮した危険を生まないサービス



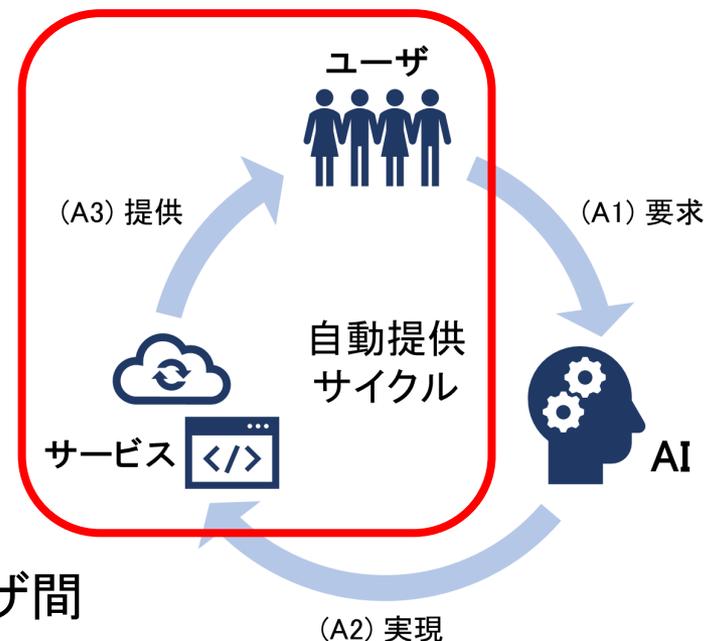
(A3) サービスのユーザへの提供

■ 求められる機能

1. ユーザとサービスのマッチング
2. サービスのユーザへの提供
3. ユーザのフィードバックを得る

■ 想定される挙動の例

1. ユーザの要求、協調フィルタリング、ユーザの状況に応じてサービス・ユーザ間の多対多のマッチングを行う
2. プッシュ通知やチャットボットでユーザにサービスを通知し、Webブラウザやスマートデバイスを介してユーザにサービスを利用してもらう
3. 使用ログを記録し、ボタン・アンケート・チャットボットでユーザの満足度・意見・改善点を収集





(A3) 現状：サービスのユーザへの提供

■ サービスのマッチング

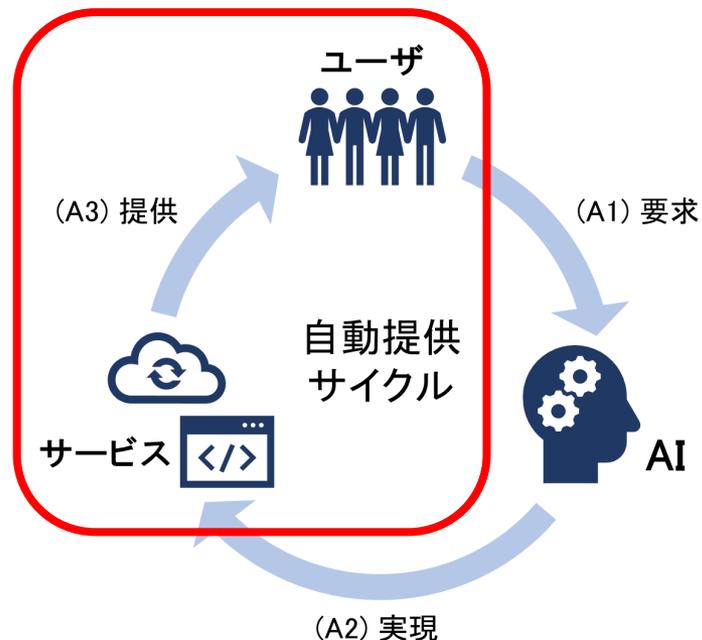
- ◆ 協調フィルタリング：Netflix、Amazon
- ◆ ユーザプロファイルの解析：Spotify
- ◆ ユーザの生の要求や動的コンテキストにはまだ弱い

■ ユーザへのサービス通知は必ずしも魅力的ではないため工夫が必要

- ◆ 過剰な通知やメールは鬱陶しいと感じさせることも
- ◆ 履歴に基づくセール情報やゲーミフィケーションで利用意欲を高める
 - Amazonのセール、Duolingoの学習進捗

■ フィードバックはユーザに旨味を感じさせる必要がある

- ◆ Airbnbの相互評価、Spotifyの評価に基づくパーソナライズ



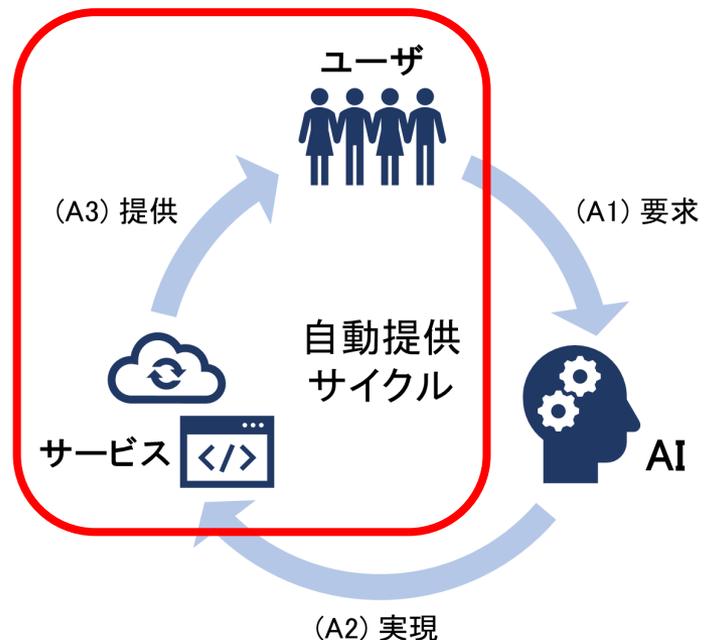
(Q3) ユーザにどんな価値を与えるか？

■ 価値あるサービスとは？

- ◆ 主観的にユーザが望むサービス
 - 本当にユーザに有益なのか？
- ◆ 客観的にユーザに有益なサービス
 - どのような判断基準で誰が判断する？
- ◆ 主観・客観の両方のバランス

■ 自動提供における提供方針は？

- ◆ ウォーターフォールの提供
 - リアルタイム性が低いが、安定感があり要求が明確な場合は有効
- ◆ プロトタイプの提供
 - ユーザが多く関与できるが、初期は良いユーザ体験の提供が難しい
 - 現状のAI技術ではこちらの方が開発は得意そう





AIによるサービス提供のあるべき姿とは？

実現可能性・ビジネスモデル・倫理的側面など多角的な観点から

- ユーザとサービスのマッチング
- サービスのユーザへの提供
- ユーザのフィードバックを得る



ユーザ

- 自然言語やUIによるユーザとの対話
- 要求の自動解析
- 開発プロセスへに向けた要求の精緻化

(A3) 提供

(A1) 要求

(Q3) ユーザにどんな価値を与えるか？

(Q1) 要求をどの範囲で捉えるべきか？



(Q2) AIが実現すべきサービスとは？

- 要求を分析し、タスクとして定義
- 計画と設計
- 自動的にサービスを構築
- テストで品質を保証し、デプロイ