

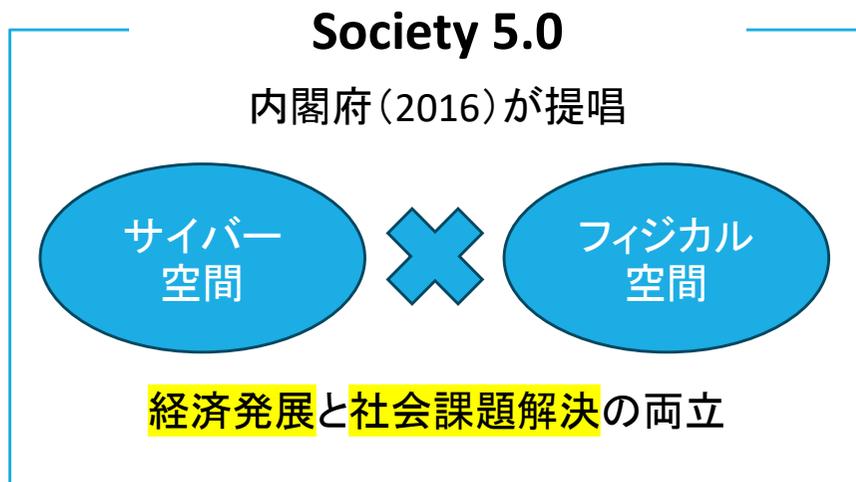
創造的な活動に向けたデザイン思考を 支援する生成AIの活用可能性

The Potential of Generative AI in
Supporting Design Thinking for Creative Activities

長崎大学 情報データ科学部 インフォメーションサイエンスコース

瀬戸崎研究室 38122057 徳田翼

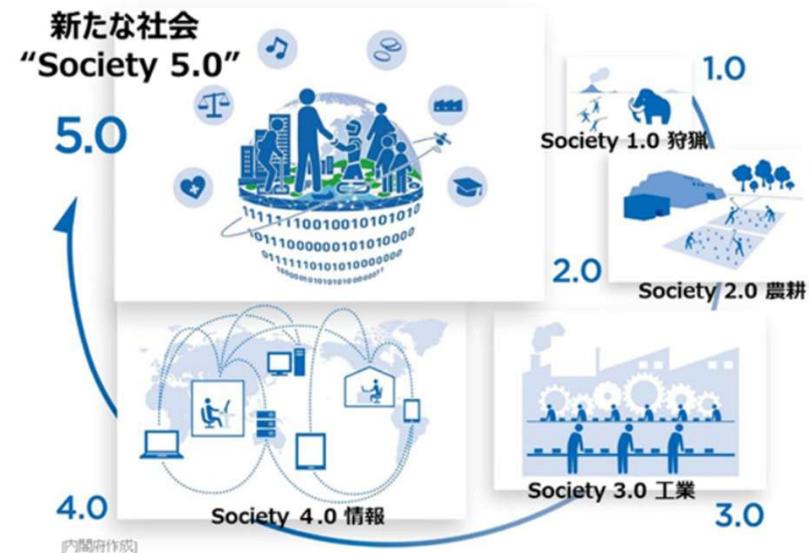
背景 -Society 5.0に向けた人材育成-



求められる人材

21世紀型スキル(批判的思考能力、課題解決能力など)を備える人材

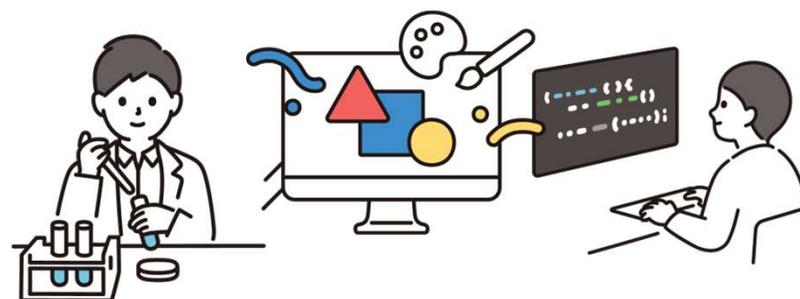
新たな知識や価値を生み出す、イノベーションを加速する人材



背景 -STEAM教育と実践-

STEAM教育

Science(科学), Technology(技術), Engineering(工学),
Arts(芸術), Mathematics(数学)の
5分野を横断的に学ぶ教育手法



STEAM教育の教育効果に関する文献の調査(Ismiati, 2024)

学習の自由と自立性を重視する独立したカリキュラムにSTEAMベースの教育を統合

→STEAM教育が21世紀型スキルを包括的に育成

STEAM教育の実践例: デジタルファブリケーション

→ デジタル工作機械で創造物を製作する技術(総務省、2016)

背景 -デジタルファブリケーション-

デジタルファブリケーションを活用したSTEAM教育における竹とんぼのモデリングと造形(堤ら, 2024)

デジタルファブリケーションの提供を行う環境

→技術的なスキルに加え、21世紀型スキルの育成に貢献

一方、Blikstein (2013) が「キーホルダー症候群」を提唱

キーホルダー症状群

デジタルファブリケーション(高度な技術)を使用
わずかな努力(キーホルダー作成)に対し、過度な賞賛
→技術のみ学習, 学習動機の消失



教育的プロジェクトにおけるデジタルファブリケーションの実践 (Alejandra et al., 2019)

デジタルファブリケーションを活用し、触覚模型を作成

→失敗を恐れ、技術的に簡単なものを作成, STEAM教育で期待される教育効果が得られない懸念

背景 -デザイン思考-

キーホルダー症候群に対し、デザイン思考による解決策が考えられる

David et al.(1991)がデザイン思考を提唱

デザイン思考

人間を中心に捉えて問題を発見,
創造的に解決するための思考プロセス
(下平, 2025)

- ・デザイナーやクリエイターの思考プロセスを模倣
- ・世界中の企業や大学で使用
- ・デザインに関する専門的な知識を必要としない



背景 -デザイン思考-

デザイン思考プロセスを導入した地域社会の問題を解決するプロジェクト
(Scheer, 2012)

3日間の教育的ワークショップで従来とデザイン思考のプロジェクトを実施

メタ認知や21世紀型スキルの発揮・育成

デザイン思考プロセスを導入した視覚的特徴を持つ教育用ビデオゲームの製作
Zaky et al. (2024)

視覚的なデザイン要素を使用した教育用ビデオゲームの作成において、
デザイン思考アプローチを採用

成果物の質やデザイン思考スキルが向上



デザイン思考アプローチを採用した製作の実践が
キーホルダー症候群の防止に貢献する可能性



Google Gemini

背景 -生成AI-

他国と比較して遅れているが日本でも生成AIの利用が進んでいる

2024年度調査における生成AIサービス利用経験を有する人の割合(総務省, 2025)

中国	81.2%
米国	68.8%
ドイツ	59.2%
日本	26.7%

日本における実践例: 教育場面における利用

→情報活用能力の一部として生成AIを学びに生かす力を高めるための授業(文科省, 2024)

生成AIとの対話を通じた批判的思考態度の育成(河合ら, 2025)

グループの考えに対する反論を生成AIから得る集団討論の実践授業

批判的思考態度を育成



背景 -生成AIとデザイン思考-

デザイン思考の教育法に生成AIを導入する実践 (Rena et al., 2025)

高等教育におけるデザイン思考の教育法に生成AIを統合

深い学習を活性化、思考を刺激するものとして利用されたときに最も効果的

デザイン思考に関する研究や実践の分析 (Verganti et al., 2021)

Vergantiによるデザイン思考に関する研究や実践の分析

AIの時代になるにつれ、

どの問題に対処すべきか、対処し得るかを理解する活動が重要

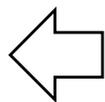
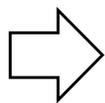


目的

生成 AI を利用し、対処すべき問題や対処可能性について考えるプロセスを伴うデザイン思考の補助システムを開発、本システムの有用性について検証

システム概要

Gemini 2.5-Flash



過去の対話履歴
システムプロンプト
入力したプロンプト

現在のデザイン思考の段階を表示

1. 共感 2. 定義 3. アイデア 4. 具体化 5. テスト

過去の話合いの
テーマや
グループ名を表示

参加者とAIの
対話を表示

位置と色で
発言者を判別
灰色: AI
青色: 参加者

次のフェーズへ進む

メッセージを入力... 送信

AIに送信するプロンプトを入力、送信

Flask

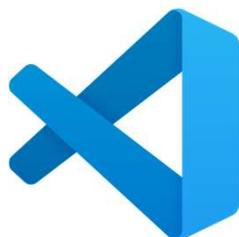
選択時に
次の段階への遷移

開発 -使用したツール、言語、ライブラリ-

スクリプトの記述

Visual Studio Code

Microsoft社が提供する
統合開発環境 (IDE)



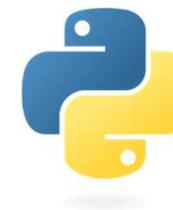
使用言語

Python

JavaScript (公式ロゴ無)

HTML

CSS (公式ロゴ無)



大規模言語モデル

Gemini 2.5-Flash

採用理由: 巨大な情報量の読み込みが可能
素早い応答が可能

使用フレームワーク

Flask

採用理由: 軽量で処理が早い
必要に応じて機能が追加可能

評価活動 -活動の流れ-

評価活動

人数： 大学生・大学院生15名(3名1グループ)
場所： 同一空間内
デザイン思考の5段階プロセスに沿って議論→アンケート
題材： 長崎をテーマにした大学生向けのゲームを制作しよう



Google Gemini

アンケート調査

・4件法による主観評価(全15項目, システムの使い勝手:6項目, システムの効果:9項目)

肯定回答と否定回答の偏りを分析・・・直接確率計算(両側検定)

・自由記述(計2項目)

✓良かった点 ✓改善点や追加してほしい機能

カテゴリ分類し, 集計

結果・考察

-直接確率計算(AIシステムの使い勝手)-

質問項目	肯定回答(人)		否定回答(人)		結果 (両側検定)
	とても そう 思う	やや そう 思う	あまり そう 思わない	まったく そう 思わない	
集中して活動が出来た	8	5	1	1	**
AIの補助を伴って行う議論は楽しかった	2	8	3	2	n.s.
デザイン思考のどの段階の議論をしているのか分かりやすかった	10	2	1	2	*
AIが司会進行役として機能していた	3	9	3	0	*
AIが具体的な解決策やアイデアを出した	1	0	9	5	**
AIの回答によって不快になった	0	5	6	4	n.s.

学習者が迷うことなく議論に集中できた

認知的な負荷やストレスに個人差があった

(** : $p < .01$ * : $p < .05$ + : $.05 < p < .1$ n.s. : 有意差なし)

結果・考察

-直接確率計算(AIシステムの効果 1)-

質問項目	肯定回答(人)		否定回答(人)		結果 (両側検定)
	とても そう 思う	やや そう 思う	あまり そう 思わない	全く そう 思わない	
AIの回答がグループの議論を活性化させた	5	8	2	0	**
AIの回答がグループの議論を より深いものにした	7	4	4	0	+
AIの回答がグループのアイデアの 意味について考えるきっかけになった	11	2	2	0	**
AIの回答によって、長崎の生活に関する 共感・理解が深まった	1	2	10	2	*
AIの回答によって、問題定義文が より鋭く独自性のあるものになった	2	9	3	1	+

AIの介入がアイデアに関する深い思考を促す

AIの介入は深い議論を促す一定の効果がある

特定の地域性に関する知識には限界がある

(**: $p<.01$ *: $p<.05$ +: $.05<p<.1$ n.s.: 有意差なし)

結果・考察

-直接確率計算(AIシステムの効果 2)-

質問項目	肯定回答(人)		否定回答(人)		結果 (両側検定)
	とても そう 思う	やや そう 思う	あまり そう 思わない	全く そう 思わない	
AIの回答が、革新的な解決策を 導く補助になった	1	6	7	1	n.s.
AIの回答が、プロトタイプ作成の方法を 導く補助になった	3	6	3	3	n.s.
AIの回答が、検証すべきポイントを 考えるヒントになった	8	4	3	0	*
AIはデザイン思考の補助に向いている	3	6	5	1	n.s.

アイデア選択,
プロトタイプ作成
では個人差があ
る

AIの介入がアイ
デアに関する深
い思考を促す

(** : $p < .01$ * : $p < .05$ + : $.05 < p < .1$ n.s. : 有意差なし)

結果・考察

-自由記述(システムの良かった点)-

カテゴリ	件数	記述内容例
進行の支援	4	行き詰ったときに、次に進むきっかけになった
情報の整理	3	自分たちの回答をまとめてくれた
多角的検討の補助	3	3人の議論において気づかなかった点を指摘してくれた点
各段階の意識付け	3	プロセスが明示的だった点
UI	2	デザイン思考フェーズに関するUIが表示されていたので、どのフェーズの話をしているか分かりやすかった
議論の活性化	2	毎回、自分たちの考えに対して、疑問を投げかけてくれるので議論が活発化しやすかった
批判的思考	2	自分たちが意図していなかった内容を質問してくるところがあり、いい意味で議論をひっくり返されるところが良かった

参加者たちのアイデアに関する**深い思考**、各段階における**メタ認知**に一定の効果

結果・考察

-自由記述(システムの改善点や追加してほしい機能)-

カテゴリ	件数	記述内容例
機能の追加	6	生成をチクジに表示する機能(ストリーム)
活動方法	3	もっと質問を細かく繰り返してもいい気がする
情報の精査	2	短文での要約が欲しかった
情報の整理の阻害	2	AIの出す質問やアイデアによって頭の中で整理していたことがかき回される感じがした
発想の阻害	2	誘導されるために、好きなように意見を発散させづらかった
文脈理解の不足	2	送った内容の頭の部分のみしか見ていないのでは?という回答が返ってくる時があったので、送った内容について一言述べた後に次の内容を送ってほしい
UI	1	過去の対話ログが常に表示されていて気になる
回答の生成	1	文が長い
議論の収束	1	全てが疑問で返ってくるため着地点が見えづらい
提示する情報の追加	1	より多角的な意見が欲しい
論拠の提示	1	アイデアを発散させて、収束するときAIが活用されていると思うが、そのアイデアに収束された理由など知りたかった

基本機能は高く評価されたものの、操作性、利便性には向上の余地、AIの介入度合いについては個人差があった

まとめ

目的

生成 AI を利用し、対処すべき問題や対処可能性について考えるプロセスを伴うデザイン思考の補助システムを開発、本システムの有用性について検証

結果・考察

- ・AIの介入が**深い思考**や**議論**を促す
- ・プロトタイプ作成や特定の地域性に関する知識のような具体的なものには限界がある
- ・基本機能は高く評価、**操作性**、**利便性**は向上の余地
- ・**AIの介入度合い**については個人差があった

今後の展望

- ・**機能改善**による利便性、操作性の向上
- ・デザイン思考の各段階や個人ごとの**AIの介入度合いの調整**