

生成 AI を活用したプロジェクトデザイン教育： アイデア創出におけるマンダラートと生成 AI の活用事例

Project Design Education Using Generative AI: A Case Study on the Use of Mandal-Art and Generative AI for Ideation

西田 義人, 坂倉 忠和, 西川 幸延

NISHITA Yoshito, SAKAKURA Tadakazu, NISHIKAWA Yukinobu

本稿では、金沢工業大学におけるプロジェクトデザイン教育において、生成 AI とマンダラート活用事例を紹介する。今回、PDI の課題解決のためのアイデア創出において、従来のマインドマップに代わり、思考の偏りを防ぎ多角的な視点の促進が期待できるマンダラートを導入し、学生が課題解決アイデアを生成する際に生成 AI を併用した。学生には、課題・原因・提案方針を明確に示すプロンプトを活用させ、AI との対話を通じてマンダラートのマスを埋める手法を指導した。その結果、多くのチームが全マスを埋め、多角的な視点からのアイデア創出に成功した。一方で、生成 AI の効果的な活用には適切な指示と指導が不可欠であることも明らかとなった。本報告は、教育現場での生成 AI の活用可能性と課題を示唆するものである。

キーワード：PBL, プロジェクトデザイン, アイデア創出, マンダラート, 生成 AI

This paper presents a case study on the use of generative AI and the Mandal-Art method in project design education at Kanazawa Institute of Technology. To generate ideas for problem-solving in PDI, the Mandal-Art framework was introduced instead of traditional mind maps to encourage balanced and multifaceted thinking. Students were instructed to use prompts clearly stating issues, causes, and proposals, and to fill in the Mandal-Art grid through interaction with generative AI. Many teams successfully completed the grid with diverse ideas. The study highlights both the potential and challenges of AI use in education. Keywords: PBL, Project Design, Ideation, Mandal-Art, Generative AI

1. はじめに

近年、生成系人工知能（Generative artificial intelligence, 以下、生成 AI と略称する）技術は急速に進展している。特に、ChatGPT をはじめとする大規模言語モデルを活用した対話型生成 AI サービスは、テキスト生成を通じた文章作成やアイデア創出に優れた能力を発揮している。この特性を活用し、教育分野における生成 AI の導入が検討されており、PBL（Project Based Learning）やグループディスカッションにおいて生成 AI を利用する試みが進行している^{1),2)}。一方で、生成 AI によるレポート作成の代行や、ハルシネーションと言われる不正確な生成 AI の回答を誤って信頼するなどの教育に対する負の影響が懸念されており、生成 AI の適切な利用方法を学ぶための教育プログラムの構築が必要とされている³⁾。

金沢工業大学（以下、本学）では、学生がチームで問題を発見し、解決に取り組むプロジェクトデザ

イン（Project Design：PD）教育をカリキュラムの中心に据え、「自ら考え行動する創造的探究・実践人材の育成」を教育目標としている。PDにおいて生成AIを適切に使用することで、情報収集や課題解決アイデアの創出を効率化し、より深い学びが実現できると考えられる。実際、2023年9月11日に、本学において生成AIの利用についてのガイドライン⁴⁾が策定された。このガイドラインでは、学生が課題解決能力を身につけるうえで、「ChatGPT等の生成AIを学生の皆さんが使いこなす能力を身につけることも重要である」と示されている。このように、生成AIを適切に利用し、課題解決能力を養うことが求められている。そのため、これまでに、本学の1年次後学期に履修するPD教育科目である「プロジェクトデザインI」（以下、PDIと略称する）において、生成AIを活用する方法について検討し、導入してきた⁵⁾⁷⁾。

今回、PDIの課題解決アイデア創出の際に、「マンダラート」を新たに利用し、「マンダラート」の作成に生成AIを導入した。本事例報告では、その具体的な内容について報告する。

2. PDIでの生成AIの導入状況

2.1 PDIの授業概要

PDIの授業スケジュールを表1に示す。PDIの授業は、問題の気づき、現状調査、ニーズ調査、既存策調査、原因分析（真の原因究明）、アイデア創出・具体化という流れで進められる。このスケジュールは、学生が問題解決のためのデザインプロセスを理解し、実践するために構築している。そして、各段階で適切な手法やツールを導入し、学生たちはチームで協力して課題に取り組む。

表1 PDIの授業スケジュール

回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
授業内容	メインテーマ提示・問題の気づき	現状調査		ニーズ調査（インタビューとアンケート）		調査データのまとめ		既存策・類似例の調査	原因分析（真の原因究明）	アイデア創出	アイデアの評価と具体化		提案資料（ポスター）の作成	解決策提案（ポスターセッション）	自己能力評価と他者の評価の分析・総括

2.2 「なぜなぜ分析」への生成AIの導入

本授業では、第9回の原因分析（真の原因究明）に「なぜなぜ分析」を使用している。「なぜなぜ分析」とは、問題の本質を明確にするために「なぜ」を繰り返し問いかける手法であり、原因を深く掘り下げることで根本的な解決策を導くことを目的としたもので、もともとは製造現場の問題解決に用いられていた⁸⁾。そして、2023年度の本授業回の「なぜなぜ分析」の実施に生成AIを導入した⁵⁾⁷⁾。具体的には、まず、生成AIを使用せずに学生に分析を行わせた。これは、最初から生成AIを用いると生成AIに依存しやすくなり、分析手法に対する理解が浅くなる可能性があると考えたためである。次に、机間巡視によって学生が「なぜ」を出し尽くしたと教員が判断した段階で、生成AIとその使用方法について説明を行い、説明テンプレートを用いて、生成AIを用いた「なぜなぜ分析」を行った。

2.3 「マインドマップ」への生成 AI の導入

本授業の第 10 回のアイデア創出方法の学習に「マインドマップ」を使用している。「マインドマップ」とは、中心に表題を置き、そこから放射状に関連する情報やアイデアを枝のように広げていく図解手法である。視覚的に情報を整理することにより、全体像の把握や発想の促進を助けることを目的とするものである。第 9 回の原因分析で得られた「真の課題」を表題（メインブランチ）とし、そこからアイデアを自由に生成してメインブランチを次々に繋げていく。ここではアイデアの階層が生まれ、メインブランチのサブブランチとしての第 2 階層、そこからさらに膨らんだ連想を第 3 階層というように、思考プロセスが反映されていく。「マインドマップ」を活用することで、学生たちは発散的思考によりアイデアを生成することができる。そして、2023 年度の本授業回においても、生成 AI を導入^{注1)}した。具体的には、学生に「真の課題」をメインブランチとし、それを解決するためのアイデアやその種、原因に関する内容をサブブランチとして構成させた。作成には Box Canvas^{注1)}を用い、達成目標として 60 個以上のサブブランチを創出することを設定した。その際、生成 AI の使用を許可し、講義時にはプロンプト例を提供した。生成 AI の活用方法については、使用の有無を含め学生の裁量に委ねた。生成 AI によるアイデアは、「マインドマップ」上でそのブランチをマークすることで可視化させた。

2.4 生成 AI の導入効果と課題

生成 AI の導入効果として、「なぜなぜ分析」への生成 AI の導入では、直接的または間接的に、真の課題が生成 AI の「なぜ」を介して発見されていることがあり、生成 AI は学生が思いつかなかったアイデアを提供し、「なぜなぜ分析」に貢献していると言える。

また、「マインドマップ」への生成 AI の導入では、生成 AI が提供したアイデアを基に類似点や改善策についてのブレインストーミングが実施され、「マインドマップ」による発散的思考を行うことができ、より良いアイデア創出効果が期待できた。その一方、学生の思考が限局的になり、自身の既存の考えに一致する内容のみを選択する傾向が見られ、発散的な思考が抑制され、新たな視点やアイデアを広げる機会が減少している事例も見られた。

3. アイデア創出へのマンダラートと生成 AI の導入

2024 年度の PDI の授業において、第 10 回のアイデア創出方法の学習に「マインドマップ」ではなく、「マンダラート」を使用した。「マンダラート」とは、アイデア発想や思考整理のためのフレームワークの一つで、「目標達成」や「課題解決」のために活用される図解手法である。「マンダラート」は、図 1 に示すように、3×3 の 9 マスの正方形を基本単位とし、それを全体で 9 つ (3×3) 配置して、81 マスの構造を持つのが一般的である。

今回、「マインドマップ」ではなく、「マンダラート」を使用した理由として、「マインドマップ」では、思考のバランスが崩れやすいという欠点があると考えた。「マインドマップ」では、自由にサブブランチを構成できるため、自然に自身の得意な方向や興味のあるブランチばかりにアイデアが集中してしまい、他の観点が疎かになり、多角的な視点からのアイデアが生まれずに発散的な思考が抑制される可能性がある。一方、「マンダラート」では、3×3 のグリッド構造を基本とするため、中央のテーマに対して、8 つの視点から均等にアイデアを出すよう促される。これにより、視点の偏りを防ぎ、思考の網羅性が高まることが多いに期待できる。また、各マスに集中しながらアイデアの「具体化」や「深掘り」をす

注1) Box 社が提供する Web ブラウザ上で使用可能な仮想ホワイトボード機能。テキストや図形などの描画や複数ユーザが同時にアクセス・編集が可能であり、マインドマップをはじめとした様々なテンプレートが用意されている。

ることができるため、考えを一段ずつ掘り下げる構造的な思考がしやすくなると考えた。これらの観点からアイデア創出においては、「マインドマップ」よりも「マンダラート」の方が適していると考え、今回、「マンダラート」によるアイデア創出を実施した。なお、実際のアイデア創出時には、2023年度と同様に、生成 AI を活用し、生成 AI が出したアイデアを学生が取捨選択しながら、「マンダラート」のマスに埋めていくという方法で実施した。以降で具体的な実施方法について説明する。

	0			0			0	
	0						0	
	0			0			0	

図1 マンダラートのワークシート

3.1 調査対象者

2024年度のPDIの講義において、「マンダラート」への生成 AI の導入を30チームに実施した。なお、1チームは4名から5名で構成されている。

3.2 実施方法

「マンダラート」の作成において、Excelを用いて作成したワークシートを使用する（図1）。まず、学生に「なぜなぜ分析」の結果から最も解決すべき真の課題を1つ決定させ、それをワークシートの中央に記入させた。次に、中央の課題に対して、その解決策となる「アイデアの種」を8つ考え出させた。そして、中央に記入した課題に対する8つのアイデアのそれぞれについて、さらに詳細な内容（具体的な実施方法など）を考え出させた。その際に、生成 AI を活用することを推奨するが、学生自身も良いこととした。本授業において、ChatGPT、Gemini、Copilotの3つの生成 AI を提示したが、学生に対して特定の生成 AI を使用するよう指示は行わなかった。また、学生が具体的にどの生成 AI を使用したのかの調査も実施しなかったため、使用された生成 AI は不明である。ただし、生成 AI を活用する上で、どのような指示をするのかが重要である。生成 AI に曖昧な指示をすると、曖昧な回答しか得られない。そのため、生成 AI に何をしてほしいのかを明確に指示するために、「どのようなテーマに取り組んでいるのか」、「何が課題・原因であると考えているのか」、「どのような提案方針を考えたのか」、「何を AI にしてほしいのか」の4点を明確に記載することと伝えた。また、それに合わせて、図2に示すプロンプト例を提供した。最後に、学生には、作成した「マンダラート」と合わせて生成 AI の活用履歴（生成 AI への質問内容、生成された結果）を記載したものを作成し、提出させた。

プロンプトの例：

①「公共交通機関での寝過ごし防止対策」をテーマに取り組んでいます。③「イヤホン型目覚ましグッズの開発」という提案の方針を考えました。この提案の方針に対する④アイデアを列挙してください。

#命令書
あなたは私が設定したメインテーマおよび提案の方針に関するブレインストーミングを行い、下記の制約条件に従ってアイデアを創出してください。

#メインテーマ
公共交通機関での寝過ごし防止対策

#提案の方針
イヤホン型目覚ましグッズの開発

#制約条件
・アイデアは簡潔に説明

図2 アイデア創出のためのプロンプト例

3.3 導入結果と効果

各チームから提出された「マンダラート」と「生成AIの活用履歴」をもとに、具体的な導入結果と生成AIの効果を検証した。まず、「マンダラート」のすべてのマスが埋めることができたかについては、30チーム中20チームが達成できた。また、アイデアの創出数（埋めることができたマス数）は、平均が67個（72個中）であり、最小が41個であった。この結果から、生成AIの利用が多角的な視点からのアイデア創出に貢献できたといえる。

次に、本授業の実施において作成された「マンダラート」の2例を図3および図7に示す。また、それに対する生成AIの活用履歴の一部を図4から図6と図8に示す。図3は「マンダラート」の作成が適切に行われた例であり、図4から図6はそれに対する生成AIの活用履歴の一部である。また、図7は「マンダラート」の作成に課題が見られた例であり、図8はそれに対する生成AIの活用履歴の一部である。

「マンダラート」の作成が適切に行われた例では、図3に示すように、すべてのマスが埋められているだけでなく、内容も多角的な視点からのアイデアが創出されている。その理由として、生成AIに対して明確に指示をしているためであると考えられる。図4に示すように、こちらが提示したプロンプト例を参考にプロンプトを作成しており、AIにとって答えやすいものとなっている。その結果、多角的な視点のアイデアを創出することができたと考えられる。さらに、図5および図6に示すように、生成AIの指示内容は簡略的であるが、同一のチャットセッション内において連続して指示を行っているため、生成AIが保持している対話履歴を基に、文脈を踏まえた適切な応答を得ることができている。

一方、図7は、「マンダラート」の作成に課題が見られた例であるが、図8の生成AIの活用履歴が示すように、生成AIへの指示が単発的で、抽象的すぎる。その結果、期待する回答が生成されなかったと考える。これらの結果から生成AIの活用においては、実施方法のところで説明した通り、どのような指示をするのが重要であることがわかり、生成AIの効果的な活用には、適切な指導が不可欠であることが示された。

各館の詳細案内	フロアごとの地図案内	イベント情報の提供	外壁の色分け	建物の入り口にカラフルな看板を設置する	カラーコードを使った地図	シンプルで見やすいオブジェクト	大きく書いて目の悪い人でも見えるように	直観的なピクトグラム
フィードバック案内	QRコードを活用したデジタル案内	デジタルガイドツアー	館の装飾に統一感を持たせ、わかりやすくする	カラーコード	階段とエレベーターを色分けする	国際的に共通のシンボルを使用	象徴的なアートや彫刻	簡潔なデザイン
多言語対応案内	設備や案内のサービス案内	緊急情報の提供	夜はライトアップをする	カラー付きの旗やバナーを設置する	標識にカラーコードをつかう	学生の作品を提示	石像を立てる	光や反射素材の使用
ゲーミフィケーション	テーマ別ツアー	360度ビデオツアー	QRコードを活用したデジタル案内	カラーコード	象徴的なアートや彫刻	音声案内	地図データ	リアルナビゲーション
AR(拡張現実)技術の導入	バーチャルツアーの提供	ガイド付きバーチャルツアー	バーチャルツアーの提供	番号以外での区別がつかない	デジタルナビゲーションシステム	交通情報	デジタルナビゲーションシステム	検索機能
ユーザーフィードバックの反映	多言語対応	インタラクティブマップ	フロアプランと案内ブックレット	テーマ別の装飾	案内板の設置	安全機能	連携機能	カスタマイズ
分かりやすいレイアウト	インフォメーションカウンターをせ設置する	バリアフリーのルートを設置する	一貫性のあるデザイン	個性の表現	記憶に残る体験	点字の刻印	音声機能	建物の外観写真を設置する
テーマ別案内ツアー	フロアプランと案内ブックレット	教室の施設と詳細情報	ブランドイメージの強化	テーマ別の装飾	ストーリーテリング	正門付近に案内板を設置する	案内板の設置	要所方向案内を設置する
緊急時の避難案内	多言語対応	建物の歴史とトリビア	写真映え	社交性の向上	テーマにあったアクティビティ	階ごとに案内板を設置する	緊急時の案内を設置する	タッチスクリーン型の案内板を設置する

図3 学生が作成したマンダラートによるアイデア創出結果（作成が適切に行われた例）

生成 AI への質問（以下の生成 AI にした質問文を記載） 私たちは大学内で迷子になる人を減らそうと考えています。その中で、番号以外での館の区別がつかないのが原因だと考えました。それを解決するための意見を 8 つ考えてください。
生成された回答（以下に生成 AI が生成した回答を記載） 1. テーマに基づいた建物の名前: 各館にテーマや特徴に基づいた名前を付ける。例えば、「理学館」、「文学館」、「アート館」など。 2. カラーコード: 各館を異なる色で塗り分ける。地図上でもその色で表記し、視覚的に区別しやすくする。 3. 象徴的なアートや彫刻: 各館の入口に特徴的なアートや彫刻を設置し、それをランドマークとして利用する。 4. デジタルナビゲーションシステム: 大学の公式アプリやウェブサイトで、リアルタイムのナビゲーションを提供する。 5. 案内板の設置: キャンパス内の要所に大きくて見やすい案内板を設置し、各館の位置を明示する。 6. テーマ別の装飾: 各館の内部や外部を、その館のテーマに沿った装飾で彩る。例えば、文学館には本や著名な作家のポスター、理学館には科学的な模型など。 7. フロアプランと案内ブックレット: 各館の入口にフロアプランや案内ブックレットを設置し、来訪者が簡単に目的地を見つけられるようにする。 8. バーチャルツアーの提供: 大学のウェブサイトでバーチャルツアーを提供し、新入生や訪問者が事前にキャンパスのレイアウトを理解できるようにする。

図4 図3のアイデア創出時に使用した生成 AI の活用履歴（解決すべき課題に対するアイデア創出）

生成 AI への質問（以下の生成 AI にした質問文を記載） フロアプランと案内ブックレットの意見を詳しく8つ考えてください
生成された回答（以下に生成 AI が生成した回答を記載） 1. 分かりやすいレイアウト:各フロアのエリアや教室、施設の配置を一目で把握できるよう、分かりやすく色分けされたレイアウトを使用。主要な移動経路を矢印や点線で明示。 2. インフォメーションポイント:各フロアの案内ポイントをマップ上に強調。困ったときにすぐに相談できる場所を示す。案内ポイントにスタッフや自動案内機を配置。 3. バリアフリールート:エレベーター、スロープ、バリアフリートイレの位置を明示し、車椅子利用者にも優しいデザインを心掛ける。障害を持つ方のための特別なルートを強調。 4. 教室と施設の詳細情報:各教室や施設の利用目的や時間帯、設備情報をブックレットに掲載。QR コードを使用して、詳細な情報をスマホで確認できるようにする。 5. 建物の歴史とトリビア:各館の歴史や興味深いトリビアを盛り込み、訪問者に興味を持たせる。歴史的背景を持つ建物やアート作品の紹介。 6. 多言語対応:日本語以外の主要言語（英語、中国語、韓国語など）でも案内を提供し、留学生や訪問者が利用しやすいようにする。多言語案内が簡単に取得できる場所を案内。 7. 緊急時の案内:非常口や避難経路、緊急時の対応方法を明示し、安全対策を徹底。緊急連絡先や救護ポイントの情報を掲載。 8. テーマ別案内ツアー:学部や専攻ごとに特化したツアールート进行提案し、目的に応じた案内を提供。新入生や訪問者が自分の関心分野に関連する場所を簡単に見つけられるようにする。

図5 図3のアイデア創出時に使用した生成AIの活用履歴（アイデアの詳細化①）

生成 AI への質問（以下の生成 AI にした質問文を記載） カラーコードの案について詳しい意見を8つ教えてください
生成された回答（以下に生成 AI が生成した回答を記載） 1. 外壁の色分け:各館の外壁を異なる色で塗ることで、遠くからでも視覚的に区別しやすくする。例えば、理学館は青、文学館は緑、アート館は赤など。色の選定には心理的効果も考慮し、館の目的に合わせたカラーを選ぶ。 2. カラーサイン:各館の入口や重要な場所にカラフルなサインや看板を設置し、色で館を認識できるようにする。色と共にシンボルやアイコンも組み合わせると、さらに識別しやすくなる。 3. カラーコード地図:キャンパス内の地図にカラーコードを使用し、各館の位置を色分けして表示する。インフォメーションセンターや主要な交差点にも、色分けされた地図を設置。 4. 階段とエレベーターの色分け:各館内の階段やエレベーターにもカラーコードを適用し、館内の移動がスムーズになるようにする。各フロアの入口に色付きのマットやストライプを配置。 5. 方向標識のカラーコード:キャンパス内の道案内標識にもカラーコードを使用し、次に向かうべき館を色で示す。色付きの矢印やパネルを配置し、視覚的に分かりやすくする。 6. カラー付きバナーやフラッグ:各館の入口や周辺に、その館を表す色のバナーやフラッグを掲げる。イベントやオープンキャンパスの際にも、色で訪問者を誘導。 7. カラーライトアップ:夜間には各館をそのカラーコードに沿ったライトアップで照らし、夜でも識別しやすくする。LED ライトを使用することでエネルギー効率も考慮。 8. カラーコードのアクセサリー:各館の内部にも小物や家具にカラーコードを取り入れ、館のテーマを統一感のあるものにする。色付きの椅子、テーブル、壁掛けアートなどで館の雰囲気を演出。

図6 図3のアイデア創出時に使用した生成AIの活用履歴（アイデアの詳細化②）

二段ラックの増設	地下増設	使いやすい2Fにする	自転車の撤去	配布商品の全額負担	自転車の利用規制	PR動画	坂を苦じゃなくする	
職員駐車場の一部を駐輪場にする	駐輪場を増やす	各号館前に駐輪場を設置	学生証取り上げ	罰則をつける	その日欠席扱いにする		23号館裏2Fを使わせる	
7号館裏を2Fにする	自転車スタンドの撤去	エレベータで屋上に	自転車をくくりつける			コンビニを増設	2Fにポケモンジム	2Fにトレーニングジム
CMを流す	校長	ポスター	駐輪場を増やす	罰則をつける	23号館裏2Fを使わせる			
修学アドバイザー	啓発活動	プレゼン	啓発活動	違法駐輪をなくす			0	
			見せしめ	警備員を配属する	朝早く起きる			
			金で雇う	学生バイト		夜早く寝る	ポケモンスリープ強制参加	
	見せしめ		学生スタッフ	警備員を配属する	まかないを出す	自習室で寝る	朝早く起きる	
						エナドリ配布	コーヒー配布	朝ご飯配布

図7 学生が作成したマンダラートによるアイデア創出結果（作成に課題がみられた例）

生成 AI への質問（以下に生成 AI にした質問文を記載） 違法駐輪をなくすためにできることは？
生成された回答（以下に生成 AI が生成した回答を記載） 1. 駐輪場の整備 駅周辺や繁華街など、駐輪需要が高い場所に無料または低料金の駐輪場を増設することが重要です。駐輪場が足りないと、歩道や不適切な場所に駐輪する人が増えてしまうこと。バイクや自転車専用の立体駐輪場の導入も有効であること。 2. 駐輪ルールの徹底と啓発 住民や自転車利用者に対して駐輪ルールの重要性を広めるため、ポスターや看板などで啓発活動を行うことが効果的であること。また、公共施設や商業施設などでも駐輪マナーの啓発活動を行うと、利用者の意識向上が期待できること。 3. 取り締まりの強化 違法駐輪に対する取り締まりを強化することも重要です。警察や自治体の職員が定期的に巡回し、駐輪禁止区域に駐車している自転車を取り締まることで、抑止力が働くこと。罰金を科すなど、違法駐輪に対するペナルティを強化することも一つの方法である。

図8 図7のアイデア創出時に使用した生成AIの活用履歴（一部）

4. おわりに

本稿では、PDI の授業において、課題解決アイデアの創出の際に、「マンダラート」を新たに活用し、「マンダラート」の作成に生成 AI を導入した事例について説明した。導入結果として、多くのチームで多角的な視点でのアイデアを創出することができ、「マンダラート」と生成 AI を活用したアイデア創出の可能性について示すことができた。その一方で、その効果的な活用には適切な指導が不可欠であることが示された。特に、生成 AI に適切な指示を行うことが重要であり、指示の内容が生成される回答に大きな差が生まれることがわかった。

今後は、生成 AI の活用が学生の創造性や批判的思考に与える影響をさらに検証し、教育現場での具体的な導入方法や指導法を確立していく予定である。また、生成 AI を活用した学習が、学生の長期的な学びにどのような影響を与えるのかについての研究も進めていく予定である。

参考文献

- 1) 家本繁，永原健太郎：生成 AI を取り入れた PBL の授業設計と実践，日本教育工学会研究報告集，4，pp.129-134，2023
- 2) 尾関基行，山本あすか：遠隔グループディスカッションでの ChatGPT の利用に関する一検討，日本教育工学会研究報告集，1，pp.77-83，2023
- 3) 山内璃乃 他：対話 AI の適切な活用法を学ぶための問題解決型の実習教材の提案～異文化レシピを教材として～，情報教育シンポジウム論文集，pp.225-229，2023
- 4) 金沢工業大学における生成 AI の利用について。
https://www.kanazawa-it.ac.jp/kitnews/2023/0911_generationai.html (2025 年 7 月 28 日閲覧)
- 5) 森貴之，森吉貴大，福留功二，川島朋也，西田義人，島谷祐司：生成 AI を利用したプロジェクトデザイン教育(1)『なぜなぜ分析』への応用，工学教育研究講演会講演論文集，pp.464-465，2024
- 6) 森吉貴大，森貴之，福留功二，川島朋也，西田義人，吉田正就：生成 AI を利用したプロジェクトデザイン教育(2) アイデア創出への適用，工学教育研究講演会講演論文集，pp.466-467，2024
- 7) 川島朋也，森吉貴大，森貴之，福留功二，西田義人，吉田正就，島谷祐司，堂本光子：生成 AI を利用したプロジェクトデザイン教育：アイデア生成への実践報告，工学教育研究，33，pp.132-141，2025
- 8) 桑原晃弥：トヨタ式 5W1H 思考～改善・イノベーションを生む究極の課題解決法，KADOKAWA，2018

[受付日 令和 7 年 (2025 年) 7 月 28 日，採択日 令和 7 年 (2025 年) 10 月 31 日]



西田 義人
准教授・博士 (情報学)
基礎教育部
プロジェクトデザイン基礎
教育課程



坂倉 忠和
准教授
基礎教育部
プロジェクトデザイン基礎
教育課程



西川 幸延
教授
基礎教育部
プロジェクトデザイン基礎
教育課程