

生成AIによる機材貸出管理の現場型DX事例

Generative AI-Enabled DX in Equipment Lending Operations

沖 昇 OKI Noboru

デジタルハリウッド株式会社 大学事業部 大学院運営グループ / 産学官連携センター
Digital Hollywood Co., Ltd., Graduate School Operations Group of University Business Division /
Industry-Academia-Government Collaboration Center

大学の学生支援部署における機材貸出業務の課題に対し、プログラミング非専門家の職員が生成AI「Gemini」を活用して貸出管理システムを開発した実践事例を報告する。紙媒体による煩雑な管理を、Googleサービスと連携したWebアプリケーションで自動化し、業務効率化とヒューマンエラー削減を目指した。開発過程では、AIへの指示精度を高めるためのメタ的な対話アプローチという実践知を得た。本稿では、この取り組みを国内の先行事例と比較考察し、特に既存ツールを活用した「非専門家・AI協働開発によるボトムアップ型DX」として位置づけ、その独自性と他大学への展開可能性を論じた。

1. はじめに

現代の高等教育機関において、デジタルトランスフォーメーション(DX)の推進は、学生サービスの質の向上と教育研究環境の高度化を実現するための重要な経営課題として位置づけられている。特に、少子化の進展と学生の価値観の多様化を背景に、限られた人的資源の中でいかに業務を効率化し、付加価値の高いサービスを創出していくかが問われている。こうした中、2022年末から急速に社会実装が進む生成AI(Generative AI)は、従来の業務プロセスを抜本的に見直す新たな可能性を提示する技術として、大きな注目を集めている。筆者が所属する大学事業部では、学生の多様な学びや課外活動を支援する一環として、多数の撮影用機材の貸出業務を担っている。これらの機材は利用頻度が極めて高い一方で、品数が多く管理が煩雑であり、従来、紙媒体を主体とした手作業による管理に依存せざるを得ない状況にあった。過去にはGoogleスプレッドシート等を用いたデジタル管理も試みられたが、手続きの複雑性や、外部サービスとの連携を含む本格的なシステム開発に伴うコスト面の制約から、根本的な解決には至らず、結果として職員のマンパワーに頼った運用が続いていた。この運用は、貸出や返却の都度発生する確認や連絡対応に1日数時間を要し、職員の業務負荷を増大させるだけでなく、紙媒体の特性上、予約の重複や機材情報の更新漏れといったヒューマンエラーを誘発するリスクを常に内包していた。これらの課題を解決するため、生成AI、とりわけGoogle社の開発した「Gemini」を中核技術として活用した業務改善の取り組みについて報告する。本研究では、GeminiがGoogleスプレッドシートをはじめとする各種Googleサービスと高い親和性を持つ点に着目した。専門的なプログラミングの素養を持たない担当職員が、プロンプトエンジニアリングのみでどこまで実用的な業務改善ツールを構築できるかを検証することも、本研究の動機の一つである。本取り組みの目的は、第一に、機材貸出・返却に関わる一連の定型業務を自動化し、職員の対応時間を限りなくゼロに近づけることにある。第二に、紙運用に起因する管理上の抜け・漏れを撲滅すると同時に、学生側の手続きを大幅に簡略化することで、職員・学生双方の負担を軽減することを目指す。そして最終的には、これらの業務効率化によって創出された時間と人的資源を、個別相談や新規企画の立案といった、より付加価値の高い学生支援サービスの拡充に再配分し、大学全体の教育価値向上に貢献することをゴールとする。

2. 業務改善の取り組み

2.1 従来の業務プロセスとその課題

本取り組みに着手する以前の機材貸出業務は、Webシステムによる申請と、アナログな台帳管理が混在した非効率な状態にあった。まず、学生は別途管理されている機材リストの一覧表を確認した上で、Webの申請フォームから利用申請を送信する。その後、学生が事務局窓口に来訪した際に、職員はWeb申請の内容を確認しながら、手書きの物理的な「貸出機材管理台帳」に1件ずつ情報を転記して正式な貸出票を作成していた。返却時も同様に、その台帳を用いて現物との照合を行っていた。このプロセスは、Webと紙の二重管理に起因する転記作業に多くの時間を要するだけでなく、記入ミスや更新漏れといったヒューマンエラーが発生しやすい構造的な脆弱性を抱えていた。

2.2 新規貸出管理システムの設計思想

これらの課題を抜本的に解決するため、Google社の各種サービスと生成AI「Gemini」を連携させた、新たなWebアプリケーションベースの管理システムを設計した。システムの根幹となるデータベース(DB)には、従来から一部で利用していたGoogleスプレッドシートを採用。既存の機材リストに、新たに予約管理用の情報を格納するシートを追加し、一元的なDBとして機能させることとした。ユーザーインターフェースには、Google Apps Script (GAS) で構築したWebアプリケーションを用意し、学生も職員もこのWebアプリを介して操作を行う。これにより、「誰もDBであるスプレッドシート本体に直接触れることなく、申請から貸出、返却までの全プロセスをWeb上で完結させる」ことをシステムの基本設計とした。

2.3 Geminiを活用した実装プロセスとシステム機能

本システムの開発は、専門的なプログラミング技術を持たない担当職員が、全面的にGeminiとの対話を通じて行った。Geminiには、DB管理、WebアプリケーションのUIやUX構築、両者を連携させるためのサーバーサイドの動作ロジックの考案、さらには追加機能の実装に至るまで、開発プロセスのほぼ全てを任せられた。具体的には、「スプレッドシートをDBとして利用し、機材の予約や貸出状況を管理するWebアプリケーションをGASで作成したい」という基本要件を提示し、「Webアプリから学生が利用申請を送信したら、GASが起動し、スプレッドシート上の『機材リストDB』と『予約管理DB』を突合すること。そして、申請期間中に貸出可能な機材のみを判定し、

選択肢としてWebアプリ上に表示する機能」といった核心的なロジックの実装を指示した。これにより、リアルタイムでの在庫確認と予約の自動制御が可能となつた。

2.4 開発過程における課題と解決策

プロンプトのみでの開発は、順風満帆ではなかつた。開発が長期化するにつれ、Geminiへの指示が次第に口語的かつ曖昧になっていくという課題に直面した。その結果、Geminiがこちらの意図を正確に汲み取れず、過去に生成したものと実質的に同じコードを、さも新しい機能のコードであるかのように再度提案してくる事象が頻発した。この手戻りにより、意図した通りに動作するかを確認するためのテストデプロイが数十回に及ぶなど、開発効率が著しく低下した。この課題に対し、我々は「指示プロンプト自体を、一度Geminiに分析と推敲をさせる」というメタ的なアプローチで解決を図つた。具体的には、「これからこういう機能を追加したい」という曖昧な自然言語の指示文をGeminiに渡し、「この意図を正確に伝えるための、構造的で誤解のないプロンプトに書き換えてください」と依頼するのである。この1工程を挟むことで、AIとのコミュニケーション精度が劇的に向上し、その後の開発を円滑に進めることができた。

3. 成果と評価

本システムは本稿執筆時点において、一部の関係者を対象としたβテストの段階にある。したがつて本章では、テスト運用を通じて確認された初期的な効果と、本格導入後に確実に見込まれる成果について記述する。

3.1 業務プロセスの抜本的効率化

本システムの導入により、業務の生産性における顕著な改善が期待される。第一に、作業時間の大軒な短縮である。職員が手書きの台帳と現物を突き合わせながら行つてはいた貸出や返却の手続きは、Webアプリケーション上で完結するようになり、1回あたりの対応時間が数分程度へと圧縮された。特に、これまで多くの時間を割いていた、学生からの予約申請時に他の申請内容や在庫状況とを照合する「突き合わせ作業」については、システムがリアルタイムで予約可否を自動判定するため、職員が介在する必要がなくなり、この作業に要する時間は事実上ゼロとなつた。第二に、ヒューマンエラーの撲滅である。全ての予約情報が単一のデータベース上でリアルタイムに更新される本システムでは、従来課題であった予約の重複、台帳への転記ミスといった人為的なエラーが発生する余地は理論上ない。これにより、管理業務の正確性が飛躍的に向上し、安定した運用が可能になる見込みである。

3.2 職員・学生双方の心理的負担軽減

本取り組みは、定量的な効果だけでなく、業務に関わる人々の心理的な負担を軽減するという定性的な側面でも大きな意義を持つ。職員側にとつては、ストレス要因の排除に繋がつた。従来、特に経験の浅い若手職員にとつては、多種多様な機材の名称や仕様を完全に把握し、不正確な場合もあるアナログ台帳を頼りに管理を行うことは、精神的に大きな負担であった。本システムは、こうした業務の属人性と不確実性を排除し、職員が安心して業務を遂行できる環境の構築に寄与すると考えられる。学生側にとつても、利便性の向上が期待される。新しいWebアプリケーションでは、申請時点で「現在、貸出可能な機材」のみが明確に選択肢として提示されるため、「申請したにもかかわらず、後から在庫切れで借りられない」といつた従来発生し得た不利益がなくなり、学生はストレスなく、スムーズに機材利用の計画を立てることが可能になる。

3.3 今後の評価とモデルケース化

前述の通り、本システムは現在評価の途上にある。今後は本格導入に向け、利用者である学生および運用担当の職員を対象としたヒアリング調査を実施し、UIやUXの改善点や新たなニーズに関する定性的なフィードバックを収集する計画である。寄せられた提案を可能な限り反映し、システムの完成度をさらに高めていく方針である。また、本取り組み自体を、生成AIを活用してノンプログラマーの職員が主体的に業務課題を解決した「学内DXのモデルケース」として確立し、他部署へ知見を共有していくことも、重要な目標の一つと位置づけている。

4. 先行事例との比較考察

本取り組みの独自性と意義をより明確にするため、国内の他大学における生成AI活用事例と比較考察を行う。

4.1 導入モデルのボトムアップ型DXの進化形としての位置づけ

国内大学の生成AI導入は、東北大学のような「トップダウン戦略主導モデル」^[1]、近畿大学のような「包括的プラットフォームモデル」^[2]、武蔵野大学のような「特定業務特化モデル」^[3]、そして大阪経済大学のような「職員主導のボトムアップモデル」^[4]に大別される。本事例は、この中で大阪経済大学のモデルに最も近い。大阪経済大学の事例は、大学が契約済みのMicrosoft 365を最大限活用し、現場職員が主体となってチャットボットや議事録作成ツールを開発した点で画期的である^[4]。本事例も同様に、特別な予算を必要とせず、既存のGoogle Workspaceという環境を基盤としている点で共通する。しかし、本事例はそこからさらに一步踏み込み、プログラミング非専門家が、生成AIとの対話（プロンプトエンジニアリング）のみを手段として、業務アプリケーションの核心的ロジックを構築した点に、より際立つ新規性がある。これは、大阪経済大学の事例がPower Automate等のローコード・ノーコードツールを活用したのに対し、より専門性が高いとされるアプリケーション開発の領域に、非専門家がAIを「思考のパートナー」として伴走させることで到達したことを意味する。したがつて、本事例は単なるボトムアップ型DXではなく、「非専門家とAI協働開発によるボトムアップ型DX」という、より進化したモデルとして位置づけることができる。

4.2 応用分野と技術的アプローチの独自性

応用分野としては、東北大学がRPAスクリプト生成にChatGPTを活用した事例と同じく「システム・データ管理の効率化」に分類される。東北大学の事例がIT専門職の能力を拡張する「Augmentation」の好例であるのに対し、本事例は非専門職が日常業務の延長線上で、同様の業務自動化を低コストで実現できる可能性を示した点で、より幅広いDX推進モデルとしての意義を持つ。また、技術的アプローチにおいても、その独自性は明確である。多くの大学が情報セキュリティを担保するために、武蔵野大学の「Azure OpenAI Service」^[3]や東京成徳大学の「ユーザーローカル ChatAI」^[5]のようなセキュアな専用プラットフォームを導入している。近畿大学はさらに、汎用的な「Graffer AI Studio」^[2]と問い合わせ対応に特化した「SELFBOT」^[6]を使い分ける高度な戦略をとる。これらのアプローチが、組織的なガバナンスとリスク管理を重視した「整備と運用」^[7]を前提としているのに対し、本事例は、GASという標準的な環境下で、担当職員個人の創意工夫とAIとの対話スキルによって課題解決を図つた点に特徴がある。これは、大規模なシステム導入が困難な部署や小規模な大学においても、即時のかつ実践的なDXが可能であることを示す力強い証左と言える。

4.3 課題解決プロセスにおける実践知の価値

本稿の2.4節で詳述した「指示プロンプト自体を、一度Geminiに分析と推敲をさせる」というメタ的なアプローチは、他の公開事例

には見られない、極めて価値の高い実践知である。生成AIの活用において、AIが人間の意図を汲み取れず非効率なやり取りが続く「ハルシネーション」や文脈の喪失は、多くの利用者が直面する共通の課題である^[7]。この課題に対し、本事例は「AIにAIへの指示を改善させる」という独創的な解決策を見出した。これは、九州大学の森木銀河氏が指摘する、生成AIを効果的に利用するための「上手な利用」、すなわち明確かつ具体的な指示を出すプロンプトエンジニアリングの重要性を、現場の実践の中から体得し、さらに発展させたものと評価できる^[8]。このノウハウは、専門家でない職員がAIとの協働を円滑に進めるための普遍的な方法論として、他大学にも広く共有されるべき貴重な知見である。

5. 考察と本取り組みの普遍的意義

ここまで本取り組みと先行事例との比較を踏まえ、その成功要因を多角的に分析するとともに、生成AIを業務活用する上での課題や得られた知見について論じる。

5.1 組織文化と個人の主体性の相互作用

本取り組みが初期段階で良好な成果を上げつつある要因は、単一ではなく、複数の要素が複合的に作用した結果と考えられる。第一に「技術的要因」として、中核技術であるGeminiのコード生成精度そのものの高さと、生成されたGASを即座にテストできる試行錯誤の容易さが挙げられる。第二に「プロセスの要因」として、「曖昧な指示をAI自身に推敲させる」という対話手法の確立が決定的な役割を果たした。第三に「環境的要因」として、新しい技術や挑戦を積極的に許容する組織文化の存在が大きい。そして最後に、担当者自身の「個人的要因」として、未知の技術に対する強い知的好奇心が、粘り強い試行錯誤を続ける上での原動力となったことも見逃せない。これらは、先行研究で論じられているDX推進における組織変革の要諦、すなわちトップダウンの号令だけでなく、現場の自発性を引き出すコミュニケーションや参加の重要性^[9]とも合致する。本事例は、組織的な「許容文化」と、個人の「主体的探求心」が相互に作用したときに、大きなイノベーションが生まれることを示している。

5.2 生成AI活用における課題と向き合い方

一方で、開発プロセスでは生成AI特有の課題にも直面した。特に、機能の追加や修正を繰り返すフェーズにおいて、AIが文脈を正しく理解できず、何ら変更のない既存のコードを「新しい機能が完成した」かのように提示してくる「ハルシネーション」が頻発した^[7]。このようなAIの非合理的な出力に対し、担当者自身が一度距離を置き、思考を整理するといった、人間側の冷静な判断と距離感を保つことがプロジェクトを健全に推進する上で不可欠であった。これは、文部科学省のガイドラインが繰り返し強調する「最終的な判断と責任は人間が負う」^[10]という原則を、開発プロセスにおいて実践したことにはならない。また、セキュリティ面においては、本格導入に向けてアプリケーションへのアクセスを学内ドメインや特定のIPアドレスに制限するといった対策を実装する予定であり、今後の重要な課題として認識している。

5.3 非専門家によるDXの可能性と限界

本取り組みは、プログラミングの専門家でない職員が、実用的な業務改善ツールを開発できるという大きな「可能性」を実証した。特に、システムの根幹をなす複雑な動作ロジックやデータ整合性の確保といった領域では、AIを効率的に活用できることが示された。しかし、同時にその「限界」も明らかになった。WebアプリケーションのUIデザインや配色といった、利用者の感性に訴えかける部分においては、AIが生成する「一般的で無難な回答」が最適解とは限らず、依然として人間のデザイナーが持つ専門性や感性に分があると言え

るだろう。これは、AIを万能の解決策と見なすのではなく、その得意・不得意を理解し、人間と適切に役割分担することの重要性を示唆している^[7]。

5.4 生成AIとの協働による新たな業務改善モデル

本取り組みから得られた最も重要な教訓は、「生成AIは、単なる作業の代替ツールではなく、業務改善のサイクルそのものを加速させるための思考パートナーである」という点に尽きる。九州大学の森木氏は、生成AIの利用目的を「業務の改善」と「能力の拡張」に分類しているが^[11]、本事例はまさにこの二つを同時に実現したと言える。「日々の業務に追われ、業務を改善するための時間がない」というジレンマに対し、まさにその「改善のための時間を捻出するためにこそ、生成AIを戦略的に活用すべき」という逆転の発想を提言したい。この好循環を生み出すことが、個人の生産性向上に留まらない、組織全体のサービス品質向上に繋がる道筋であろう。

6. 今後の展望と高等教育機関への提言

6.1 本システムの正式導入と継続的改善

本稿で報告したシステムは、すでに職員からのフィードバック収集を開始しており、実用可能なレベルに達している。今後は、これらの意見を反映させた後、学生を対象とした短期間のβテストを実施し、最終調整を経て速やかに本格導入へと移行する計画である。導入後も、利用者の声を継続的に取り入れ、より利便性の高いシステムへと発展させていく。

6.2 ボトムアップ型のナレッジ共有文化の醸成

本取り組みの意義は、単一の物品管理業務を効率化したことに留まらない。その本質は、非専門家である職員が生成AIという新たな技術をいかにして習得し、現場の課題解決に結びつけたかという「プロセスそのもの」にある。今後は、各職員がそれぞれの業務で試みたAI活用の知見や成功・失敗事例を持ち寄り、学び合う「事例共有会」のような場を創設することを提言したい。大学行政管理学会(JUAM)のような専門職能団体でも生成AIに関する議論が活発化しているように^[8]、このようなボトムアップのナレッジマネジメントこそが、個々の実践知を組織の形式知へと昇華させ、組織全体のDXを真に推進する原動力となると確信している。

6.3 「AIネイティブな大学事務組織」への示唆

本事例は、未来の大学事務組織のあり方に対する重要な示唆を含んでいる。それは、高価なシステムや専門人材に依存せずとも、職員一人ひとりがAIを「思考のパートナー」として使いこなし、自律的に業務を改善していく組織像である。東北大学が「コネクテッドユニバーシティ戦略」^[1]を掲げ、武蔵野大学が「AI-Ready-University」^[3]を目指す中、本事例のような現場からの自発的な変革は、それらの壮大なビジョンを足下から支える、現実的かつ強力な駆動力となり得る。全ての職員がAIを当たり前に使いこなす「AIネイティブ」な組織文化を醸成することこそ、これからの大経営に求められる最も重要な変革の一つであろう。

7. おわりに

大学の学生支援部署における機材貸出業務を対象に、非専門家が生成AIを活用して業務改善システムを構築した一連の取り組みについて報告した。紙媒体と手作業に依存していた非効率なプロセスを自動化し、職員の負担軽減と学生の利便性向上という成果が得られる見通しを示した。その成功要因を分析し、先行事例と比較する中で、AIとの効果的な対話手法や、それを許容する組織文化の重要性、そしてAIの可能性と限界についても明らかにした。本稿を通じて最も伝えたいのは、「業務改善や自己研鑽のための時間を創出

するためにこそ、生成AIを戦略的に活用すべきである」という発想の転換の重要性である。効率化は決して手抜きではなく、むしろAIによって代替可能な定型業務は、もはや人間が固執すべき本質的な業務ではない。この認識の先にこそ、我々が真に価値を發揮すべき領域が広がっている。AI研究の第一人者であるマーヴィン・ミニスキーは、かつて「AIとロボットが発達した世界で、人がやることは生まれてから死ぬまでエンタテインメント以外に無い」と述べた。本学の教育理念の根幹ともなっているこの言葉は、単純作業がAIに代替された未来において、人間はより創造的で、他者に喜びや感動を与えるような、真に面白く(Entertaining)付加価値の高い活動にこそ専念すべきであるという、来るべき社会の姿を鋭く予見している。本稿で報告したささやかな一歩も、その未来へ向けた試みの一つである。

参考文献

- [1] 東北大:「東北大ビジョン2030(アップデート版)『コネクテッドユニバーシティ戦略』」.
<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/profile/vision/01/vision04/>
- [2] 株式会社グラファー:「近畿大学が生成AI活用プラットフォーム『Graffer AI Studio』を導入」PR TIMES (2024年1月17日).
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000001712.000030571.html> (参照 2025年8月31日)
- [3] 武蔵野大:「【武蔵野大】国内大学で初!生成AI搭載のICTヘルプデスクチャットボットが誕生」PR TIMES (2023年7月31日).
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000176.000067788.html> (参照 2025年8月31日).
- [4] 大阪経済大:「業務改善を目指す現場の職員によって、自発的に発足した『事務DXチーム』が『DX・AI 推進課』に発展」(2025年6月16日).
<https://www.osaka-ue.ac.jp/file/general/37203> (参照 2025年8月31日).
- [5] 株式会社ユーザーローカル:「東京成徳大学・東京成徳短期大学が学内向けChatGPTサービスとして『ユーザーローカル ChatAI』を導入し、学内専用生成AI環境を構築～大学業務に生成AIを活用し生産性向上を目指す～」(2024年5月29日)
<https://www.userlocal.jp/press/20240529ta/> (参照 2025年9月1日).
- [6] SELF株式会社:「生成AI連携の「SELFBOT」導入で、近畿大学のAIチャットボットが進化!」PR TIMES (2024年10月2日)
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000164.000018339.html> (参照 2025年8月31日).
- [7] AI総研:「大学での生成AIの活用事例5選 | 4つのメリットや注意点も紹介」(2025年6月14日).
https://metaversesouken.com/ai/generative_ai/university/ (参照 2025年8月31日).
- [8] 森木 銀河:『大学の事務業務における生成AI導入のための思考的枠組みに関する考察』JJUAM 大学行政管理学会 2023 第27回定期総会・研究集会 研究発表(2023年9月3日).
- [9] 大学改革支援・学位授与機構:『講演録 変化の時代の大学経営と人事』(2021年).
- [10] 文部科学省:「初等中等教育段階における生成AIの利活用に関するガイドライン(Ver. 2.0)」(2024年12月26日).
- [11] 森木 銀河:『大学業務における生成AI利用の体系』2023年度大学業務ソリューションセミナー 九州大学IR室 学術推進専門員 発表資料(2023年12月12日).
- [12] 株式会社早稲田大学アカデミックソリューション:『DX推進の取り組み』.
- [13] 九州大学未来人材育成機構:「大学業務における生成AI活用の現在地:実践編」研修資料(2024年8月20日).
- [14] 鈴木 翔太, 他:『東北大における生成AIの実践的活用』情報処理学会論文誌 デジタルプラクティス(2025年1月).
- [15] 大学行政管理学会:『第27回 定期総会・研究集会 ワークショップ』(2023年9月).
- [16] 文部科学省:「初等中等教育段階における生成AIの利用に関する暫定的なガイドライン」(2023年7月4日).