

AI 時代の人材育成を意識した地域課題解決プロジェクトの実践報告

曾我聡起^{*1}

Email: t-soga@photon.chitose.ac.jp

^{*1}: 公立千歳科学技術大学

◎Key Words

「縄文システム工学」、機械学習、ローコード開発

1. はじめに

本学は、1998 年 4 月に公設民営の千歳科学技術大学として設立されました。その後、2019 年 4 月に公立化し、現在の公立千歳科学技術大学となりました。現在は、理工学部の 3 学科（応用科学生物学科、電子光工学科、情報システム工学科）で構成されています。公立化後は、「千歳学」や「地域課題プロジェクト」といった 1 年次必修科目を通じて、地域を意識した教育を行っています。また、数理・データサイエンス・AI 教育プログラム（リテラシーレベル、応用基礎レベル）を取り入れたカリキュラムを実践しており、令和 4 年度の「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム」自己点検・評価では、「授業評価アンケート結果および学生の興味・関心・理解度は良好」^①との評価結果を得ています。以下に示す授業においても、データ分析力を身につけた学生が育成されていることを実感いたします。本発表では、数理・データサイエンス・AI 教育プログラム実践校が取り組んでいる課題解決型プロジェクト学習（PBL）の事例紹介を通して、パンデミック以降における AI 時代に求められる力とその取り組みについて考察いたします。

2. 様々な PBL

私学時代より、本学ではアクティブラーニングの一つとして、地域課題解決型学習（PBL）を取り入れてきました。ここでは、公立大学として数理・データサイエンス・AI 教育プログラムで学んだ学生らによる PBL の事例を紹介します。PBL は、チュートリアル型と実践体験型があります。それぞれに特徴があります。本学でも段階的にそれぞれの型式による取り組みをしているので、事例として以下に記します。

2.1 情報システム工学：チュートリアル型

筆者らが担当する「情報システム工学演習」（情報システム工学科、3 年次、春学期、データ分析演習（7 週間））では、学生に地元に関する人流データや可視化ツール（DS.INSIGHT, YAHOO! JAPAN）のライセンスを提供し、3 名のグループによる情報収集・分析・設計・問題解決などの検討や発表を行うチュートリアル型の PBL を実施しています。これら提供するデータやツールに関しては、1 年次の入学直後の必修科目である「情報学基礎演習」を始め、適宜、学生が授業で利用する機会を設けております。こうした数理・データサイエンス・AI 教育プログラムの成果として、データ分析力に加えて、生成 AI の活用能力などが定着してきたことを実感しています。

今年度春学期における「情報システム工学演習」の例を以下に示します。人流データの有効期限は 1 年間であり、購入可能なデータ量から毎年購入時期や地域などにテーマ性を持たせて購入しています。今年は、昨年 6 月の一定期間における千歳市を通過した人流データを購入しました。これは、千歳市の近隣にある北広島市に「エスコンフィールド」の愛称で知られる北海道日本ハムファイターズのホーム球場が完成し、6 月は交流戦と呼ばれるセントラルリーグも交えた試合が実施され、これにより新千歳空港を利用し、北海道外からの来道者が増える時期に当たります。テーマは各グループで自由としています。今年度（2025 年）は演習に取り組んだ 15 グループの中に、「北海道観光プランの妥当性評価」をテーマに、北海道外の観光客が検索する観光プランが現実的なのかを検証したプロジェクトがありました。このグループでは、ChatGPT に新千歳空港利用者が、1 日のバス利用による札幌周辺のプランなどを出力するようにプロンプトしました。出力された旅行プランと実際の DS.INSIGHT 共起キーワードの比較や人流データにおける実際の移動距離などを統計的に比較した結果、ChatGPT が提示した観光プランが、DS.INSIGHT の検索キーワードと 11 件中 7 件が一致するなど、概ね適切な観光地を提示していると考えられました。一方、移動距離が実際の距離よりもやや長く、この点適切なプランであったかどうかは不明でした。この試みは興味深いものであり、学生自身が独自の観点から ChatGPT を用いて旅行プランを検討し、プランの妥当性を検証を行ったものです。評価すべき点として、観光について不慣れな学生ですが、1 年次から学んだ知識を有効に発揮し、それなりの成果を導き出している点が挙げられます。

一方で、観光そのものに関する学生の知見が不十分であり、移動時間のみを指標とした点は課題として挙げられます。すなわち、観光はビジネス旅行とは異なり、その移動を楽しむといった観点が欠如している点が指摘できます。いわば、効果と効率のみに着目し、旅行の喜びである満足度を考慮していないと言えるでしょう。コロナ禍以前、我々は前身の授業において、学生を千歳市内で活動させる取り組みを行っていました。その際、目的地（市内水族館）に集合する際に、遠回りをしたグループがございました。理由は、目的地に向かうまでの道のりをグループメンバーと会話をしながら楽しみたいというものでした。このように、データ分析力を身につけることで、可能性を引き出したものの、自らの目で確かめたり、体験することによる知見が及ばなかった点が認められます。とはいえ、

今後、様々な専門家の不足が懸念される中で、本例のように生成AIとデータサイエンスを組み合わせることにより、観光サービスなどでコースの検証と立案などの応用への可能性を示唆した事例として紹介しました。以上、現場を見ることの重要性について言及しました。

2.2 「サービスデザインプロジェクト」：実践体験型

「サービスデザインプロジェクト」は、情報システム工学科のサービス系研究室の配属学生が履修する、3年次秋学期履修の必修選択科目です。この科目では、少人数グループが様々なステークホルダーと共に現場で実践的に課題解決を目指す実践体験型のPBLを実践しています。以前は、大学独自で実施した時期もありましたが、近年は石狩振興局（北海道）と協力しながら研究室単位で実施しています。⁹⁾プロジェクトの内容は年度ごとに異なりますが、千歳市近郊の企業や団体などが主な対象です。ここでは、2024年度に取り組んだ恵庭市を対象とした事例を紹介します。

このプロジェクトでは、石狩振興局の協力により、プロジェクトのステークホルダーである千歳市役所、恵庭市役所の担当者が事前に調査した各市役所内の課題をテーマとし、初回授業時に学生に公開しました。その後、グループごとに対象となるテーマを選択しました。

恵庭市役所では、近年開始した公式LINEのデータ分析結果から、若年層の登録者が少ないことが明らかになりました。他の都市との比較調査などから、若年層向けコンテンツの不足が課題として浮き彫りになりました。そこで、チームは恵庭市役所と連携し、データに基づく調査に加え、地元の若年層の意識調査を実施するため、恵庭市内の大学を訪問し、大学生を対象とした調査や市役所の実態視察を行いました。最終的に、チームは以下の二点からなる提案を行いました。一点目は、若年層への周知を図るためのポスター制作です。二点目は、即効性のある取り組みとして、市役所窓口の混雑緩和に関するアイデア提案です。ターゲットユーザとして、恵庭市には自衛隊の駐屯地があることから、自衛隊員や地元の大学生などを想定しました。特に、転入・転出が集中する春先の市役所窓口業務の混雑状況を、機械学習モデルを用いたAIシステムを用いて把握し、LINEボットを経由して通知するサービスを試作しました。このシステムでは、カメラ撮影によるプライバシーへの配慮として、フォーカスをぼかした画像による人物認識を実験により確認するなど、AIによる画像判定までをモバイルアプリの開発と、Create ML¹⁰⁾

(Apple)を用いて機械学習モデルの生成を短時間で行いました。これらの取り組みについて、最終的な発表においても、恵庭市役所職員などから一定の評価を得ることができました。また、課題の本質を読み解き、機械学習モデルを短時間で生成するなど、数理・データサイエンス・AI教育プログラムの目的である「AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得」したことによる成果といえます。一方で、この取り組みでは、先に述べた「情報システム工学演習」とは異なり、一定のステークホルダー（この場合は市役所職員など）やユーザ（恵庭市在住の大学生など）などと直接対話する機会があり、課題の本質について検討することができた点がプロジェクトの価値を高めたと考えられます。このように、PBLの実践体験型は学生に

とって得ることが大きいとされる一方、準備・調整に手間がかかることが難点とされています。今回は、この点を石狩振興局と各自治体が調整することができ、一定の成果に繋げることができました。図1にプロジェクト発表会の様子を示します。以上、ステークホルダーと繋がることの重要性について示しました。



図1 関係者の前で成果報告

2.3 観光DXを例に：実践体験型 - 信頼関係のあるステークホルダーと共に

上記で述べたPBLは、いずれも提案に留まる事例でした。次に、卒業研究において地元ステークホルダーと実施した取り組み事例を2件紹介します。いずれも、対象となる学生は、研究室配属になった4年生です。上述の授業体験により、PBLの経験があります。また、対象となるステークホルダーは、研究室と数年にわたりPBLによる成果を出し、信頼関係がある実践体験型PBLの事例です。

1件目は、千歳市にある国立公園「支笏湖」周辺のホテル・旅館をステークホルダーとする取り組みです。ここでは、気象センサーをホテルに設置し、桜の開花予想や支笏湖に現れる「鏡面現象」の画像判定（環境省監視カメラ利用）の発生予測などのモデルを生成し、ローコード開発ツールであるFileMaker (Apple)を用いてモバイル端末向けに実装しました。このような観光サービスにおけるAIの実装は、観光DXの一例として、今後様々な視点で行われていくものと考えられます。重要な点は、ステークホルダーとの対話を通じ、ユーザ中心設計を行うことで、真の課題を見据えて解決できるシステム開発を行うことです。本例の場合、サービス工学的に大切なことは、来館者との対話のきっかけづくりに、このような仕組みによる情報提供することがあげられます。図2に、開発したソリューションなどを用いて、夕食後の隙間時間にスタッフが鏡面現象の魅力を伝えるイベントの様子を示します。画像判定データを元に、鏡面現象が現在発生して実際に見ることができる状態なのかや、いつ頃が発生しやすいのかなどの情報を、経験や勘ではなく、過去のデータと機械学習モデルによる確かな情報として提示することができず。その結果、顧客に与える信頼によりリピーターに繋がることは、サービスにおいて重要な要因です。



図 2 現場で使用されるソリューション

もう 1 件は、千歳市埋蔵文化財センターをステークホルダーとする取り組みです。FileMaker で開発し、iPad で AR 体験を提供する展示支援機能を提供しています。この取り組みにおいても、ステークホルダーとの対話が重要な役割を果たしています。千歳市は北海道で 3 番目に遺跡遺物の発掘が多いことで知られ、縄文時代の遺跡などが多く出土しています。千歳市埋蔵文化財センターには、石柱と呼ばれる墓標が展示されています。この石柱の先端部は展示の都合上、砂に埋められた状態で立っています。しかし、ステークホルダーによると、石柱の先端は刀や包丁の様に尖っているとのこと。そこで、石柱を取り出し、3D スキャンを行い、AR で表示できるガイドアプリを作成しました。図 3 に 3D スキャンした際の様子を示します。



図 3 AR を作成するために石柱の 3D スキャンを行う

開発したガイドアプリは、現在、iPad に実装した状態で、来場者が希望すれば貸し出すようにしています。来場者の UX (User Experience) を向上させるために、UI (User Interface) の工夫など、評価を行いながら、満足度の高

いコンテンツとする研究を重ねています。重要なことは、来場者が AR 体験を通じて石柱の先端部を見ることで、縄文時代の人々が現代の我々と同様に「効果や効率」に対する意識があったことを体感できる点にあります。他にも、縄文時代の堅穴住居のレプリカを実際に掘った堅穴内に再現し、その AR を埋蔵文化財センターの住居のコーナーで表示できるようにしました。普段は大きすぎて展示場に展示できない展示物を、AR にすることで活用し、実際に堅穴住居の中にいるような体験を提供することができ

ます。
以上見てきたように、地元のステークホルダーと密接に連携することで、本質に迫った取り組みを地元のステークホルダーと共に PBL で実現・提供できることは、公立大学の教育として意義深く、真の課題の特定と解決に迫ることができます。

3. 「縄文システム工学」：AI 時代のリベラルアーツ

最後に、課題解決型プロジェクト学習の取り組みを通じて、AI 時代の人材育成について考察します。イスラエルの歴史学者ユヴァル・ノア・ハラリ氏は、著書「Nexus」^④の中で「生命において最終的に重要なのは知能ではなく意識」であると述べています。AI 以前であれば、人間は知能を持つ動物であるとする考えに異論を唱える人は少なかったかもしれません。しかし、今後の「人工知能」の発達を推測すると、「知能」に関しては人間を凌駕する「シンギュラリティ」の到来が議論されています。既に、「知能」の一部としてチェスや囲碁などのゲームは言うに及ばず、専門領域の知識を網羅・収集することで難関大学の入試や司法試験を解くなどの取り組みが進められています。仮に生命の知能が AI の発達により外部化された際、生命に残るものは何か。ハラリ氏はそれを「意識」とすると指摘しています。

これまで示した事例のように、人間は実態のある事物や人々と繋がりを持ち、そこから AI が想像できないであろう、課題の発見と解決のための新しく有効なアイデアを導き出します。

加えて、縄文時代や過去の知見に魅力を感じ、活動する背景には、生命としての意識への関心が存在します。例えば、3D プリンターを用いて動物型土偶（重要文化財）を出力した事例が挙げられます。この土偶は、約 50 年前に新千歳空港滑走路の工事現場で発掘された縄文遺跡の墓から、断片的な状態で見つかりました。私たちは、当時の人々がどのような思いで、この土偶を制作し、埋葬したのか、その「意識」に迫るべく、活動しています。国立アイヌ民族博物館が土偶に対して X 線による CT スキャンを行い、そのデータを基に実物大で 3D プリントすることで、通常はガラスケース内でしか見ることができない「重要文化財」を手に取り、その触感を確認することができました。図 4 に、2025 年 6 月に実施された現物の展示会の際、3D プリントを来場者が触れることができるようにした例を示します。例えば、この土偶には幾つかの穴が開けられていますが、周囲が滑らかな穴が存在します。なぜでしょうか。あるいは、この土偶の腕に相当する部分に指をかけることで、バランスよく持ち上げることが可能です。なぜ

でしょうか。この土偶が送りの儀式に用いられたとする仮説があります。この動物型土偶は墓穴の横からバラバラになった状態で発掘されましたが、土を被せる際にバラバラになったのか、バラバラにしてから土を被せたのかなど詳細は明らかではありません。破片の一つは5メートルほど離れた場所から出土するなど、多くの謎があります。



図4 実物と共にレプリカに触れてもらう展示会

いずれにせよ、我々は様々な知見と努力を踏まえ、過去の先人たちの「意識」に近づくべくPBL活動をしています。学生と共に、堅穴住居のレプリカを建設するために汗を流して土を掘る体験は、縄文時代の人々の「意識」に近づく一助となるでしょう。図5に、千歳市埋蔵文化財センターの敷地内に、学生が協力して堅穴を掘り、レプリカを立てた際の様子を示します。



図5 実際に堅穴を掘り堅穴住居のレプリカを設置

石柱の先端が刀や包丁のようにカーブしていることは、縄文の人々も現代人と同様に「効率」を意識していたことの表れであり、これをARで体験できるようにガイドブックを制作した学生の取り組みは、縄文時代の人々の「意識」を考える活動です。

4. おわりに

ステークホルダーと共にサイエンスやテクノロジーを用いて地域の歴史に基づく課題解決を行うPBLを、私たちは「縄文システム工学」と呼ぶことにしました。「縄文システム工学」の活動により、AIの時代に人間として重要な「意識」を研ぎ澄まし、ARが見つめることができな

い新たな発見を導き出すことが期待されるリベラルアーツの一つです。

私たちは「地域の課題は世界の課題」と信じています。学生たちが取り組むそれぞれの課題は小さな実践かもしれませんが、その先に繋がっているのは世界の課題やそのヒントです。AIの時代を迎える中、学生が学ぶべき大切なことは、私たち人類がこれまで実践してきたことを振り返りながら活動することです。私たちの大学の敷地の隣では、最先端半導体工場が建設中です。建設の際、千歳市埋蔵文化財センターが実施した建設現場の遺跡調査に同行しました(2023年)。図6に示すように、そこには、縄文時代に作られた鹿の落とし穴がありました。人類が、今も昔もこの地で知恵を出していた証拠です。「温故知新」を忘れてはなりません。



図6 縄文時代の鹿の落とし穴

謝辞

本稿の「縄文システム工学」という名称は、PCカンファレンス北海道2024(CIEC北海道支部)の打ち合わせの際に、コンピュータ利用教育学会会長の飯吉透氏よりご提案いただいたものです。この場をお借りしてお礼申し上げます。

参考文献

- (1) 公立千歳科学技術大学IR実行委員会:「令和4年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」自己点検・評価結果」, [https://www.chitose.ac.jp/uploads/files/令和4年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」自己点検・評価結果\(公開用\).pdf](https://www.chitose.ac.jp/uploads/files/令和4年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」自己点検・評価結果(公開用).pdf) (2025/06/29 参照).
- (2) 石狩振興局:「石狩管内企業と学生との課題解決協働事業」, <https://www.ishikari.pref.hokkaido.lg.jp/ss/srk/koyou/kadaikaiket u.html> (2025/06/29 参照).
- (3) Apple:「フレームワーク Create ML アプリで使用する機械学習モデルを作成します」, <https://developer.apple.com/jp/documentation/createml/> (2025/06/29 参照).
- (4) ユヴァル・ノア・ハラ:「Nexus」, 河出書房新社(2025).