

**令和5年度 次世代の学校・教育現場を見据えた
先端技術・教育データの利活用推進
(最先端技術及び教育データ利活用に関する実証事業)**

実証研究概要資料

東京学芸大学（情報基盤課）

実証研究概要

実証研究テーマ

児童・生徒の記述に対する教員の総合的な評価を、生成系AI技術を活用した分析・数値化によって支援するシステムの構築と検証

解決・改善を目指す教育課題

課題1：児童生徒の記述の評価は高度な技術であるため、個人の恣意的な判断を排除し、妥当な評価をするのは難しい。また、時間がかかる。

課題2：定量的な評価は各教科ごとの評価が行われることが多く、教科を横断している非認知能力等の資質・能力の評価ができていないため、児童生徒への個別最適化した教育が行えない。

取組概要

児童・生徒の振り返りやレポート等のテキストデータを先端技術としての生成系AIで処理し、教員の評価観点を指標化した定量的な数値を参考値として出す評価支援のシステムを構築する。AIの分析結果を元に、最終的な定性評価は教員が総合的に行う。

- ①児童生徒の記述を教員が決定した評価の観点に従って点数評価し、総評を提示するAIの仕組みの開発とその妥当性の検証
- ②AIによる点数評価と教員評価、テスト等の評価を分析することによりどのようにAI分析の結果を提示すれば教員の支援となるのかの検証
- ③記述の評価システムを応用し、発表や話し合いなど、音声データをテキスト化したデータについても、AI分析の対象とした仕組みの開発とその妥当性の検証

実証校

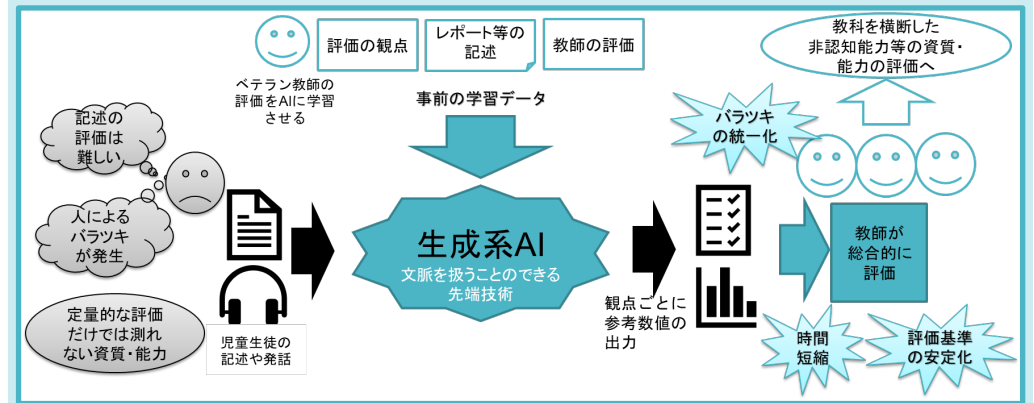
- ・東京学芸大学 附属竹早中学校（1クラス35人×4＝約140名（2年生））
- ・東京学芸大学 附属竹早小学校（1クラス35人×2クラス×3学年＝約210名（4～6年生））

技術提供元

株式会社カナメプロジェクト
所在地：愛知県名古屋市。AI,データ活用,DX,DAOの推進を行う企業。取締役CEOの遠藤太一郎氏は25年に渡るAIの経験と数百に上るAI解析プロジェクトの実績がある。

活用する先端技術

- ・「生成系AI技術」を活用する
生成系AIでは、情報を与えた上で問を投げかけることで、情報を整理して出力する。単一の文章しか扱えなかった従来の判別系AIと異なり、文脈を読むことができ、文章全体をまとめて評価できる。
- ・本事業では、事前に観点・文章・評価をセットにした情報でAIの推論/学習を行い、それに基づいて、児童生徒の書いた文章を観点毎に自動で数値化する。教員は本システムが算出した参考値をもとに総合的な評価を行うことができる。
- ・技術の普及
APIにより広く提供し、ICTシステムとしてテンプレート化することで、全国展開が可能



期待される成果や知見

- 成果1：記述の評価の妥当性の向上
教員自身での評価基準の安定化
各教員間での評価のバラツキの統一化
勤務時間の短縮による働き方改革

- 成果2：非認知能力等の資質・能力の評価

広報・普及活動により、全国へ波及

東京学芸大学（附属学校課）

実証研究概要

実証研究テーマ

カスタマイズ可能な汎用BIツールのダッシュボードを活用した学習者主体の端末活用の促進

解決・改善を目指す教育課題

【課題】

・1人1台端末の活用により蓄積されたデータが学習者に還元されにくい。
・ダッシュボード上において、教師や学習者が蓄積されたデータや分析された結果を操作できる自由度が少ない。
→先端技術として汎用BIツールのダッシュボードを活用し、データの利活用を可能とすることで、児童生徒が主体的に端末を活用するようになることを目指す。

取組概要

（実証内容）

・アンケート内で調査した「目的や意図を明確にして端末を活用した学習や生活の振り返り」、電子書籍・電子百科事典の活用データ等をダッシュボードに表示する。
・これらのデータをBIツールで分析し、どのようなデータが授業改善に資するものか等を明らかにし、端末の主体的で日常的な活用を目指した取組へとつなげる。
・なお、API連携出来ないアプリ等のデータはRPAツールを用いて連携を行う。
（普及に向けた取組）
・過去に取り組んだ学習者用デジタル教科書活用ならびにインクルーシブ教育研究の知見を応用し、セミナー形式での普及等に努める。

➤ 実証校

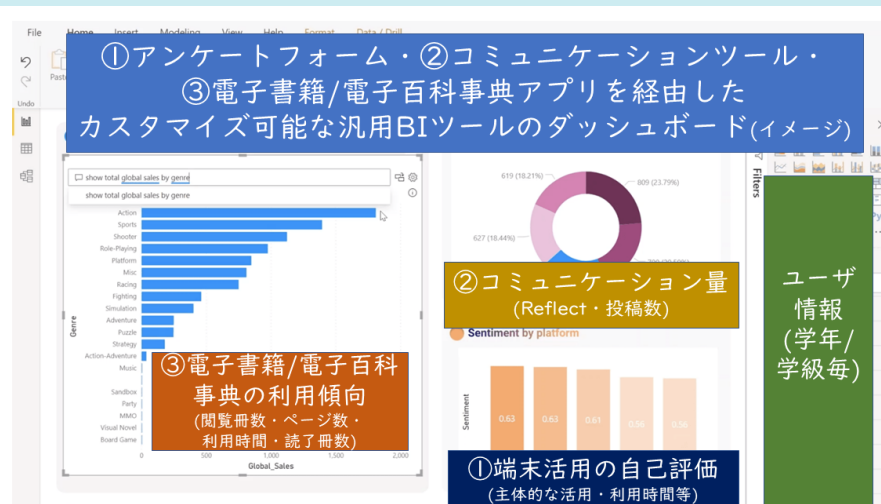
東京学芸大学附属小金井小学校 第1～6学年
(1学年約105名×6=約630名)

➤ 技術提供元

・日本マイクロソフト株式会社
…コンピュータソフトウェア会社。本事業で汎用BI・RPAツールを活用。
・ポプラ社
…出版会社。本事業で電子書籍・電子事典を活用。

活用する先端技術

- ・汎用BIツール(Power BI)
…ダッシュボードの作成、内製可能なものとして活用
- ・コミュニケーションツール(Teams)
…日常的な端末活用に向けたコミュニケーションツールとして活用
- ・RPAツール(Power Automate)
…API連携していないファイルやアプリのデータ収集・自動化で活用
- ・電子書籍・電子百科事典(Mottosokka!)
…試行実践におけるデータ分析で活用



画像引用：Power BIに関する定義と機能 | Microsoft Power BI
<https://powerbi.microsoft.com/ja-jp/what-is-power-bi/>

期待される成果や知見

- 端末の活用に関する知見
・教育改善に際して教師や学習者が求めるダッシュボードの情報
・主体的な端末活用の促進に向けた効果的な指導方法や指導体制の工夫方法
- 本事業の全国的な展開
・各種アプリ間のAPI連携が難しい場合でも汎用BIツールを導入していることによる、他自治体への容易な展開
・ダッシュボードを活用した授業改善と学習支援の知見について、授業研究会や報告会等での普及

実証研究概要

実証研究テーマ

教育メタバースによる不登校児童生徒の社会的自立支援効果の検証

解決・改善を目指す教育課題

不登校児童生徒の急増に伴い、不登校の子供たちへの教育機会の保障が求められている。既往業務（R4年度）では支援手段の1つとして、メタバース空間は「新たな学びの選択肢/居場所となり得ること」は確認できた。一方で、全員がアバターとなるメタバースの運用では、個々の表情や雰囲気から意欲を汲み取るのが難しい特性があり、これを人的リソースでは対応できない点が課題として認識された。
⇒メタバースの技術面から子供たちの意欲を引き上げるような仕掛けが課題解決手段のひとつとして挙げられる。

取組概要

不登校の子供たちの意欲を高め、社会的自立を促すために既往業務からさらに以下の点についての取組を実施する。

- ①教育メタバースの機能強化：自動会話技術と行動の可視化技術による子供の意欲を高める仕組みの工夫
- ②プログラムの充実：開講日とカリキュラム内容の拡張
⇒これらの取組により「学校居心地感尺度」「自己肯定感尺度」「KINDL@QOL尺度」の改善効果を検証する。
(不登校児童生徒の基礎学力の定着や、そのデータ検証を目的としない)

▶ 実証校

小金井市立小学校・中学校の不登校になっている児童生徒のうち、教育メタバースによる不登校支援を希望する者

▶ 技術提供元

- ・活用する先端技術：教育メタバース「FAMcampus」（機能強化版）
- ・提供元事業者名：富士ソフト株式会社
- ・事業概要：通信インフラ、社会インフラ、機械制御などの組み込み系ソフトウェア開発のほか、業務系ソフトウェア開発やネットビジネスソリューションの提供
※ このうち、教育分野を担当するみらいスクール事業部は教科書教材の制作配信や、教材提示等の教育ICTシステムの提供を行っている。

活用する先端技術

既存の教育メタバース内に、以下の機能を追加。

- ・自動会話技術
チャットボットに代表される自動会話の技術をメタバース内のアバターに持たせ、児童生徒の対応を行う。
- ・行動の可視化技術
メタバース内での個々の行動ログに応じて、行動をポイント化し、行動の活性化を図る。

【既存】教育専用メタバース	【今回】意欲を高める仕掛けを追加（不登校支援に活用できる機能強化）	
<p>先進性</p> <p>気軽にビデオ通話する</p> <p>自分の状態を知らせる</p> <p>外部Web会議ツール連携</p> <p>Google Meet ZOOM T</p>	<p>先進性</p> <p>自動アバターによるコンサルジュ機能 会話を通じて、自己肯定感とKINDL®QOLを改善。フロア案内も担い、運営の効率化も図る。</p> <p>ねえねえ、きむらさん。今日は、何しようか？</p> <p>先進性 新規性</p> <p>※イメージ</p>	<p>ポイント付与機能 空間内の行動によって、ポイントが貯まる仕組み。自己肯定感とKINDL®QOLを改善する。</p> <p>ログインした = ●pt 授業に参加した = ●pt 友達と会話をした = ●pt</p> <p>先進性 新規性</p> <p>※イメージ</p>
	<p>環境バリエーション追加 教室以外の空間や季節を感じられるパーツを用意。学校居心地感の底上げを図る。</p> <p>先進性</p> <p>※イメージ</p>	<p>外部への誘導看板の追加 外部のイベント情報などを大きく表示し行動を促す。自己肯定感とKINDL®QOLを改善する。</p> <p>先進性</p> <p>※イメージ</p>
	<p>デジタル教材連携機能</p>	<p>アバターカスタマイズ機能</p>
	<p>画面UIの改善</p>	

期待される成果や知見

- ①教育メタバースを活用することによる不登校児童生徒の社会的自立に対し「学校居心地感尺度」「自己肯定感尺度」「KINDL@QOL尺度」の改善によってその有用性を明らかにする。
- ②「教育メタバースを活用した不登校支援モデル」としてとりまとめ、それをわかりやすい手引きとして整理し、全国に共有する。

実証研究概要

実証研究テーマ

「学びの活動」の定量的分析の教員フィードバックによる授業デザイン改善の試み

解決・改善を目指す教育課題

教育実践では講義・問答・個別・対話などの多様な学びの活動を組み合わせた授業が行われるが、個々の学びの目的に対してどのような活動の組み合わせが最適かを評価する、客観的かつ定量的な指標は未開発の部分が多い。
⇒例えば、学びの活動の中でもグループディスカッションでは、参加する個々のグループおよび個人の活動参加の評価は発展途上であり、特に情報端末の操作が未熟な小学低学年の児童の会話技能の評価は、観察する教員に大きく依存している。

取組概要

①授業デザインの分析

先端技術による顔認識機能を用いて授業全体の学びの活動を分割・分類し、個々の活動への児童生徒の授業参加の変化を評価、それを教員にフィードバックする。

②グループディスカッションの対話分析

グループディスカッションの参加者の発話及び顔情報から、司会のファシリテーション効果や個々人の発言数などから参加度等を評価する。

③ダッシュボードの構築

教員への分析結果を示すダッシュボードを試作し、教育現場における実際の利活用の可能性を検討する。

▶ 実証校

学校法人玉川学園 中等部 及び 小学部

▶ 技術提供元

NECバイオメトリクス研究所

バイオメトリクスの知見を生かした生体認証やメディカル、ヘルスケアに関する研究開発を行う

玉川大学脳科学研究所／工学部

認知科学・脳科学の知見に基づき、人間の心の動きを解明すると同時に、その知見を利用した新しい技術を開発する教育研究施設

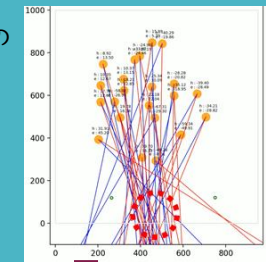
活用する先端技術

- 画像からの顔情報抽出と個人追跡の技術（NEC改良版）



教室で児童生徒/教員の顔情報の抽出

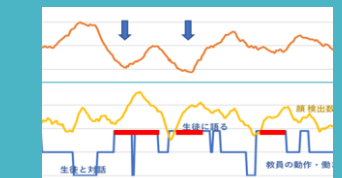
クラス全体の視線集中



クラス全体の集中



顔情報からの授業中の学びの活動の分類



教員と児童生徒の相互作用の抽出

- グループ討論での発話者情報と顔情報の統合分析（玉川大学で開発）



← マイクアレイ
全方位 →
カメラ

Hylable社のマイクアレイと全方位カメラを組合せ、グループ討論場面での児童生徒の社会的技能を分析

期待される成果や知見

教員による自身の授業振り返り・教職志望学生の訓練・教員研修などを支援するシステムが実現できる。現状では不十分であるが、研究を継続してデータ蓄積が進むと高性能化する。中長期的には以下の計画で全国普及を目指す。

1. 玉川学園での多くの授業分析による技術改良と授業改善の同時進行
教員自身による授業の自己振り返りおよび教員研修での利用を目指す
2. 玉川大学教育学部／教職大学院の模擬授業での運用と対外アピール
3. 本研究による授業分析／生徒分析の方式は、開発終了後、外部の会社に委託してビジネス化を目指す

実証研究概要

実証研究テーマ

学習特性アセスメントによる学習の個性化の実現と展開

解決・改善を目指す教育課題

「個別最適な学びの実現」に当たり「指導の個別化」と「学習の個性化」が重要視されている。特に「学習の個性化」に当たっては、児童生徒自身が自らの認知・学習の特性をデータ等により客観的に把握し、得意な学習特性を發揮しながら学ぶ術を身につける必要があるが、その方法については十分に確立されていなかった。既往業務（令和4年度）で実践を行ったが、認知特性等について教育現場で活かせる具体的な方法を確立することが次の課題として確認された。

取組概要

- ・ 2つの実証研究により「学習の個性化」及び「主体的な学び」の実現を目指す。
- 1. AOS (Assessment Operation System) を用いたアセスメントによって、個々の興味関心、思考スタイル、認知特性の指向性等を客観的に把握し、探究に活かす。ここでは、ビジョンコラージュの活動を取り入れ、自分の叶えたい思いを可視化する。
- 2. データに基づき、自己理解・他者理解を深めるWSを通して、自己の特性を活かせる環境調整についての具体的な手立てを確立させる。
- 3. 教員に対してAOSや生徒の捉え方に関する研修を実施し、事前事後に指導観（生徒の特性を受け入れる姿勢や、生徒が能動的に学ぶ為の指導や支援の重要性への気付き等）に関するアンケートを実施する。

▶ 実証校

鎌倉市立深沢中学校（対象生徒数：1学年:165人、2学年:144人）
鎌倉市立岩瀬中学校（対象生徒数：1学年:155人、2学年:141人、3学年:157人）

▶ 技術提供元

株式会社SPACE

活用する先端技術

AOS (Assessment Operation System)

- ・ 興味関心領域、思考スタイルの指向性、認知特性の指向性等を把握し、データベースに蓄積、結果を自動的に図示化する。
- ・ Google Workspace for Educationと連携し、Googleフォームでの回答からアセスメントデータを生成できる。

アセスメントシートイメージ



自分学のフレームイメージ



ログが蓄積・集約

学習特性の活かし方ガイドを制作

期待される成果や知見

- ・ 生徒にとっては、アセスメントにより把握された多様な個々の特性に基づき、生徒自身が学習方法を調整して生徒主体で能動的に学ぶ機会が生み出され、自己理解・他者理解が促進されることが期待される
- ・ 教師にとっては、生徒への関わり方や学習環境の適用の仕方を調節していく視点が養われ、評価が多軸化され、属人的な評価を脱し、学びの指導・支援が多様化することが期待される

実証研究概要

実証研究テーマ

AIにより特別支援学級に在籍する児童の「授業時の状況・行動」の推定を実施し、当該児童への十全な支援・支援体制を実現する。

解決・改善を目指す教育課題

特別支援教育において、「インクルーシブ教育システム」の理念の構築等を通じた包括的な進展が求められている中、その適切な支援方法や十全な支援に必要な指導体制等を検討・整備することが必要である。しかしながら、そのために必要な当該児童の具体的な状況・行動等の記録・把握や当該記録・把握に基づいた支援負担の想定を人のみで行うことには、その正確性・客観性や必要となる人的コスト等について大きな課題が存在する。

取組概要

通信機能を持つカメラを活用し、実証校の当該児童の授業時の姿・状況の画像を撮影・取得した上で、当該画像についてAIによる「授業時の集中度」「ADHD傾向を示す特徴的な行動」等の推定を実施。これにより

- ① 「当該児童の状況・行動等のアセスメント・記録」の実現
- ② 当該アセスメント・記録に基づく支援負担・支援時間の推定
- ③ ①及び②に基づく、各学級の適切な人員配置や支援時の留意点・支援方法のレポートの実施 等を行う。

▶ 実証校

箕面市立中小学校（特別支援学級に在籍する全学年52名）

▶ 技術提供元

株式会社VisionWiz

主な事業内容：最先端の画像認識AIを活用した各種サービスの提供
 会社の特徴：画像認識AIに関するサービス・事業開発等に特化したビジネスメンバー及びエンジニア等が在籍する。既存サービスとして幼稚園・保育園向けの写真提供サービスである「とりんく」を運営。

活用する先端技術

① 児童の授業時の集中状況等のAI推論モデル

本モデルは、カメラで撮影された児童の画像から、児童の「集中状況」、「視覚的注意の状況・視線の動き」、「表情」を推定する。

- (1) 集中状況の判定
写真画像から児童の集中状況の推定を行う。
- (2) 視覚的注意・視線の動き
写真画像から児童の視覚的注意・視線の動きの推定を行う。
- (3) 表情
写真画像から児童の表情（笑顔、不安・戸惑い、落ち着き、怒りの表情等）の推定を行う。

② 児童のADHD傾向を示す特徴的な行動のAI推論モデル

本モデルはカメラで撮影した個々の当該児童の画像から、ADHDの児童に特徴的に見られる状況・行動を推定する。

- (不注意を示す状況・行動)
- (1) 授業内容以外の対象に関心を寄せている様子・姿
 - (2) 集中が見られない様子・行動
- (多動性を示す状況・行動)
- (1) 離席して動き回る姿
 - (2) 立ち上がり
 - (3) 継続的に身体を動かしている様子・姿
- (衝動性を示す状況・行動)
- (1) (継続的な) 私語の様子・姿
 - (2) 衝動性が高いと想定される状態・行為



※アウトプットするアセスメントイメージ

期待される成果や知見

- ① 当該児童の授業時の集中状況等の推定を行うAI推論モデルの開発
- ② 当該児童のADHD傾向を示す特徴的な行動の推定を行うAI推論モデルの開発
- ③ AI推定の結果から当該児童の支援時間（支援負担）の推定を行うロジックモデルの策定
- ④ ①～③の各結果から各学級の適切な人員配置や支援時の留意点・支援方法の想定・導出を実現するロジックモデルの策定

一般社団法人教育環境デザイン研究所

実証研究概要

実証研究テーマ

先端技術を活用した授業研究ネットワーク構築による若手教員の力量向上

解決・改善を目指す教育課題

「主体的・対話的で深い学び」を通じた資質能力の育成が教師に求められ、益々現職教育の重要性が高まっているが、教師の孤立化・多忙化により授業研究等の営みの実施が困難となっている。
⇒この課題の解決のため、効率的に授業研究データを取得し、多様な教員間で共有、利活用する授業研究ネットワークの構築を目指す。

取組概要

- ①各実証校においてセンシング技術を用いた若手教員の授業内容の学習データの記録・可視化・認識技術を「アクティブ・ラーニング・ルーム」にて連携、記録。
- ②この授業研究データを「Personal Data Store (PDS)」の技術を用いて各実証校の若手教師が活用できる「授業研究フォーラムサイト」でセキュアに共有、活用。
⇒「授業研究フォーラムサイト」のリソースを活用した授業づくりやオンデマンド授業研究、オンライン授業研究等を通じた若手教員の授業デザイン、見とりの力量向上を検証する。あわせてデータの一部を教員希望者を対象としたオンデマンド授業研究で活用することで、システムがどの程度広く一般的に活用しうるかを示す。

▶ 実証校

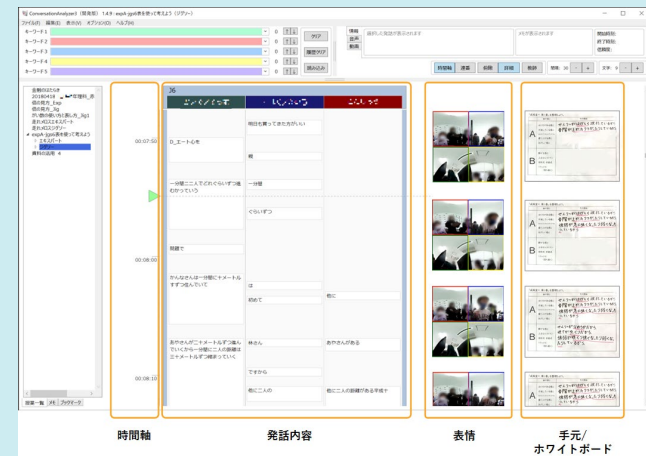
広島県安芸太田町立加計中学校、安芸太田中学校、加計小学校、筒賀小学校、戸河内小学校、福岡県飯塚市立立岩小学校、飯塚小学校、埼玉県久喜市立江面小学校、大田小学校、川口市立高校附属中学校、川口市立高校、延岡市立南方小学校、京都市立西院小学校

▶ 技術提供元

ジェンアークス：学瞰システムやReCoNote、ReCoNoteViewerなど
協調学習支援・分析システム開発に定評
伴峰生：学譜システム、認知科学会投稿サイトやIRAMSなどコミュニティビルディングのためのシステムづくりに特長
株式会社内田洋行：創業123年の先端技術融合事業を手掛ける

活用する先端技術

- 学瞰システム（学瞰マネージャー、Conversation Analyzer 3.0、学瞰レコーダーで構成）：児童生徒の表情やつぶやきを高精度で記録し、テキスト化、キーワード検索等で任意の箇所を再生できる。
- 学譜システム：過去の授業案、教材に加え、授業づくりのやり取りや実践の記録を蓄積、共有するデータベース。単元マップ・システム機能によって、実践例を学習指導要領と紐づけて表示可能
- Personary：分散型PDSであるPLR（personal life repository）上のデータを学習者がデータ主体として管理するためのアプリケーション
- アクティブ・ラーニング・ルーム：学瞰システムと連動し、グループ動画、1人1台端末上のスクリーンショットと教室全体動画データを記録
- 授業研究フォーラムサイト：学譜システムのデータの一部を一般公開。Azure OpenAI（日本マイクロソフト株式会社）を活用した大規模言語モデルGPT4.0による授業研究質問対応機能。



期待される成果や知見

- 以下の項目を示すことで、授業研究システムがどの程度広く一般的に活用しうるかを明らかにする。
- ・日本中の学校で広く行われている授業研究の機会に先端技術を活用することによって、若手教員の授業デザインや見とりの力量にどのような向上が見られるかを成果として示す。
 - ・取得したデータを活用し、教職課程の学生に対してオンデマンド型授業研究に参画する機会を設けることで、実践の文脈を共有しない教員志望者の見とりの力量向上にも本システムが役立つかを検証する。
 - ・こうしたデータの利活用を可能にするための分散型PDSによる個人情報保護やセキュリティの頑健性を検証する。

熊本市

実証研究概要

実証研究テーマ

「フレンドリーオンライン」×「バーチャル空間」×「ダッシュボード」
×「自律走行型ロボット」による不登校児童生徒支援の充実

解決・改善を目指す教育課題

- 学校個別に行われているケースが多い不登校児童生徒支援のオンライン集約支援モデルの確立
- オンラインから実教室へ復帰する際のコミュニケーション体験手法の改善

取組概要

- 令和4年度後半に開始した新たな先端技術活用（バーチャル教室、ダッシュボード）の本格展開、および効果検証（学習意欲、コミュニケーション意欲、自尊感情の変容を把握）
- 令和4年度に一定の効果が確認されたバーチャル教室のより発展的な活用（実空間に模した3D空間で学校生活の模擬体験を行う）
- フレンドリーオンラインから実教室への復帰に伴う心理的障壁の低減（復帰検討時の学校見学や復帰後のリアル登校の支援）

実証校

熊本市立本荘小学校（実証対象児童数：63人）
熊本市立芳野中学校（実証対象生徒数：194人）
※フレンドリーオンライン配信拠点校

技術提供元

株式会社すららネット

- e-ラーニングによる教育サービスの提供および運用コンサルティング、マーケティングプロモーション及びホームページの運営

株式会社Inspire High

- 動画視聴・投稿・共有機能の付いたオンライン学習プラットフォームの提供

NTTコミュニケーションズ株式会社

- クラウド・データセンター・移動/固定ネットワーク・5G/IoT/XR等の各種先端ソリューションを提供。企業のDXを通じて、地域・社会課題の解決を推進。

活用する先端技術

AI機能付き学習アプリ

- 児童生徒の解答傾向から問題の難易度を自動調整する。

キャリア教育プラットフォーム

- 「「動画でのインプット→自分の考えのアウトプット→他者へのフィードバック→リフレクション」のサイクルで学べるプラットフォーム

バーチャル教室（メタバース空間）

- 仮想空間上の教室でアバターを介して音声やチャットによるコミュニケーションができる。三次元のメタバース空間も活用する。

不登校児童生徒支援ダッシュボード

- RPA（ロボティクス・プロセス・オートメーション）が人に代わって各種オンラインツールの使用履歴の取得と学習記録を行い、ストレージへ記録する。

自律走行型パーソナルロボット

- 自律走行・遠隔操作・ビデオ通話機能を搭載。自身の分身として学校に設置することで遠隔地からリアルな授業見学・参加ができる。

バーチャル教室（メタバース空間）



自律走行型パーソナルロボット



（NTTコミュニケーションズHPより）

期待される成果や知見

- オンライン学習支援プログラム「フレンドリーオンライン」における、バーチャル教室やダッシュボードといった先端技術の本格運用とその効果検証により、一人一台タブレットを活用したフルオンライン形態の不登校児童生徒支援のモデルケースの確立が期待される。
- 児童生徒のコミュニケーション意欲等の向上により、検討機会が増えつつある通常教室への復帰においても、顕在化している課題に取り組むことで、フルオンライン学習支援～実教室への接続までの、より広範囲な支援モデルとなり得る。