

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

2024 年度 研究開発実施報告書

SIP 課題名「ポストコロナ時代の学び方・働き方を実現する
プラットフォームの構築」

研究開発テーマ名「デジタルツインを用いた個別最適な
学び方・働き方の実現」

研究開発期間： 2024 年 4 月 1 日 ～ 2025 年 3 月 31 日

研究開発責任者	氏名	緒方 広明
	所属機関	京都大学
	部署	学術情報メディアセンター
	役職	教授

研究開発成果等の概要

OKLM DT の情報基盤開発プロジェクトにおいては、前年度に引き続き、「知識モデル開発」と「学習者モデル開発」の両輪を回しつつ、OKLM の外部ユーザによる利用を想定した API 開発をも含めた研究開発を実施した。「知識モデル開発」の面では、高等教育現場での講義において、2 回分の授業資料をもとに、90 個の知識項目と 170 本のリンクを備えた OKLM 知識モデルの開発を行った。この知識モデルを用いた研究成果は、国際学会 LAK24 および ICCE2024 に投稿され、いずれも採択された。また、英単語知識モデルの自動構築システムを用いて、65 本の英語論文から英単語を自動抽出し、知識項目（英単語）540 個、リンク 2,300 本を有する知識モデルを構築した。この知識モデルは 2024 年度前期の高等教育現場において、講読用文献の推薦システムに活用された。さらに、CEFR-J Grammar Profile を利用した英文法事項リストを用いた英文法知識マップの作成も実施し、後述する英文精読・和訳の文脈における実証に活用した。

「学習者モデル開発」の面では、2024 年度の夏季および冬季休暇において、英文法知識マップを用いて英文精読・和訳を題材とした実証を実施し、学習者の英文法習熟度を管理する学習者モデルを開発した。また、OKLM DT による個別最適化学習の実現を目的として、学習者の「個性」を抽出する能力を検証するため、忘却曲線に基づく学習者の特性抽出実験を計画している。開発した知識モデル及び学習者モデルはグラフ構造の形で可視化され、知識項目どうしのつながりと習熟度を直感的に把握できるようになっている（図 1）。

なお、外部ユーザおよびシステムによる OKLM 利用を促進するため、OKLM の外部からの参照・編集を可能にする API の開発も並行して行っている。

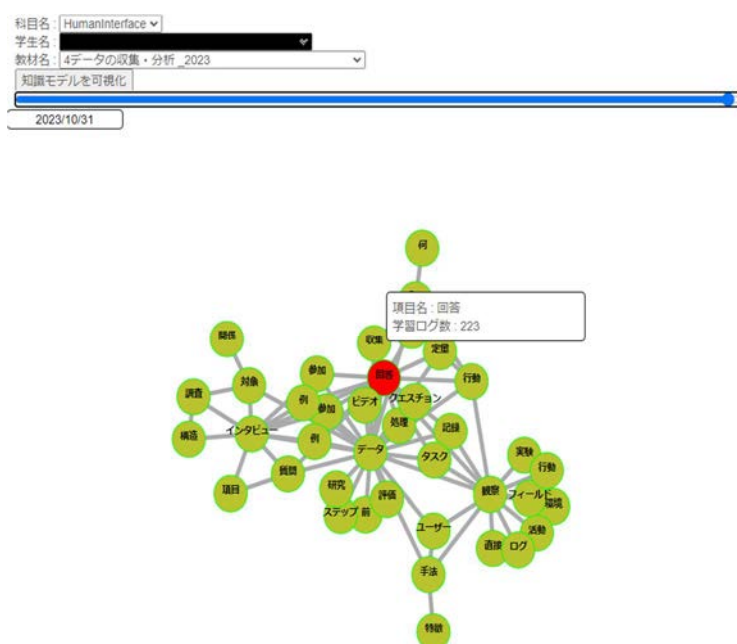


図 1. OKLM 可視化ツール

OKLM DT の応用システムとして、グループ編成システムとピア推薦システムの 2 つの実証を行った。新バージョンのグループ編成システムでは、異なる特徴に基づいて学生を同質的または異質的にグループ化できる混合遺伝的アルゴリズムを採用している。本システムは、西京高校の授業内で実証実験として使用され、OKLM のオープン性を生かしたワークラウド機能を通じて、グループ内の学習者の知識やスキルの状況を視覚的に提示する支援が試みられた。2024 年 9 月システムはリリースされ、英語教育現場での初期評価が行われた。

2025 年 2 月に実施された公開授業では、1 クラスにおいて本システムが活用され、好評価を得た（図 2）。

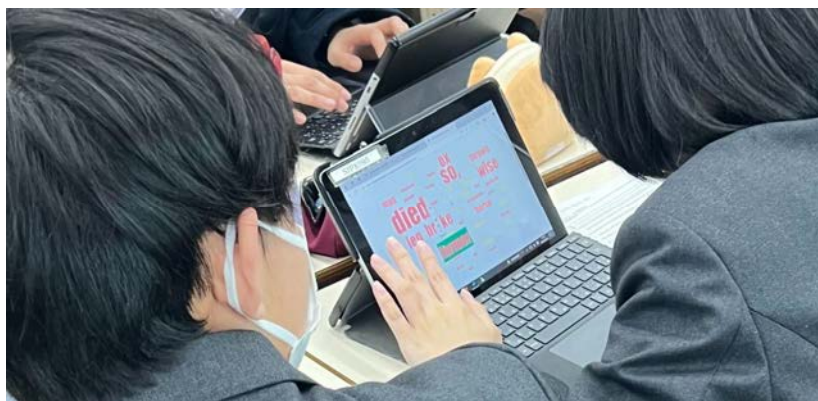


図 2. 2025 年 2 月に実施された公開授業でのグループワードクラウド機能の活用

ピア推薦システムは、学習者が教室外でも相互にサポートできるように支援することを目的としている。OKLM のデータに基づき、特定の問題に対して最適なピアヘルパーを推薦する初版システムを開発した。本システムは、学習者が他のピアの知識状態や推薦理由を理解しやすいよう、データの可視化機能を組み込んでいる。

2024 年度前期の京都大学外国文献研究授業（英単語の知識に基づくピア推薦）で初めて利用され、さらにフォーム機能および xAPI 機能を搭載した課外学習向けの第 2 版が、西京中学校の第 2 学期の数学宿題（数学単元の知識に基づくピア推薦）で使用された（図 3）。来年度も引き続き利用を推進することを予定している。

新しい質問を投稿する

① 質問タイトルを入力してください。

② 質問内容を入力してください。

③ 質問に関する知識項目を選択してください

最大で6つの知識項目を選択できます。

④ 推薦したヘルパーの中で選択してください

最大で6人のヘルパーを選択できます。

ヘルパーを探す

5.1.1 直線と図形 × 5.2.2 基本の作図 × 5.2.3 図形の移動と基本の作図の利用 ×
5.3.1 円とおうぎ形の性質 × 5.3.2 円とおうぎ形の計量 ×

5.1.1 直線と図形
5.2.2 基本の作図
5.3.2 円とおうぎ
5.3.1 円とおうぎ形の計
動と基本の作図の利用

選択

図 3. ピアヘルプシステム第 2 版のインターフェース（知識可視化）