［ 原著論文 ］

全学教養系科目でのオンデマンド授業における受講生間の自然な学習状況共有を促す仕組みの提案

宮川　幹平*

理系教育センター

概　要

本研究は，全学的な教養系科目を対象とした大規模オンデマンド授業において，多様な背景を持つ受講生がより深く学べるようにするための方法，ならびに学習意欲をいかにして喚起・維持するかという課題を検討するものである。本稿では，学習者の孤立を防ぎ，自律的な学習を促進することを企図して，教員や受講生間の直接的な関与ではなく，同じ授業を受講する他受講生の学習状況が，受講生による特定の操作なく自然と目に入るという仕組みを提案する。また，インストラクショナルデザイン理論におけるケラーの ARCS-V モデルをもとに，提案する仕組みの教育工学的な期待効果と，さらに検討を要する課題について論じる。加えて，提案する仕組みを実際の教育現場において具現化するための技術的な実現可能性を検討し，実装上の課題と留意点を示す。これらの成果により，提案する仕組みを具現化するシステムの開発，及び，そのシステムを活用した授業実践のための道筋を具体化することができた。

＊ 理系教育センター

1．はじめに

新型コロナウイルス感染症の影響を契機として，高等教育におけるオンライン授業（遠隔授業）は一気に普及し，対面授業（面接授業）・同期型（ライブ）オンライン授業・オンデマンド授業，さらにはこれらを組み合わせたブレンド型授業などの言葉が，授業要覧やシラバスに特段の注記なく記載されるほど，授業実施形態のひとつとして市民権を得たと言ってよい。事実，大学をはじめとした各高等教育機関においては，各授業の目的や内容，カリキュラム上の位置づけなどに応じて，適切な授業実施形態の選択と設計，そして教育実践が具体的に進んでいる。筆者の所属する大規模総合大学においても，多くの学生を抱え，かつ，地理的に離れた複数のキャンパスを有していることから，教室収容や教員配置の制約を解消する手段として，コロナ禍後も引き続き，全学的な教養系科目群の一部をオンライン授業として展開しているほか，専門科目群においても，対面授業と比較してより高い教育効果が期待できる場合には，その授業の一部ないし全部についてオンライン授業の採用を妨げていない[1]。

オンライン授業の類型のうちオンデマンド授業は，実施教室の収容規模やライブ参加可能人数による制約を受けず，学習の場所と時間の柔軟性，学習要素選択の自由度，教材の反復視聴・視聴速度変更の容易さなどから，様々な授業シーンでの活用がみられる（大川内, 2021）[2]。例えば，大人数の学生の受講受け入れだけでなく，多様な背景や適性，経験や前提知識を持つ学生の理解度向上も期待できるほか，クラブ活動やボランティア活動などでの欠席対応に加えて，対面授業に参加困難な事情を抱える学生などへの対応，いわゆる包摂教育における対応策としても活用事例が認められる（日本私立大学連盟, 2022）。また，ブレンド型授業においても，学生一人で行うことのできる講師からの解説（講義）視聴や，学生によって要する時間に差が生じやすい個人実習などについては，授業外のオンデマンド学習として設計し，対面授業や同期型オンライン授業の時間では，グループワークやディスカッションなど，一人では実施できない学習活動や，即時性・双方向性を生かした学習活動を行う実践事例も少なくない。その代表的な技法としては反転授業が挙げられる（長濱ら, 2022）。

一方，対面授業や同期型オンライン授業と比較すると，オンデマンド授業において質の高い学習体験を得るには，より高度な自己調整学習[3]の力（SRL コンピテンス：Self-Regulated Learning Competence）が学習者に要求される。時間や場所の制約がない柔軟性は，裏を返せば，学習のペース配分や理解度と進捗の管理を学習者個人の裁量に委ねることを意味する。すなわち，オ

---

1 通学制の 4 年制大学として卒業要件に充当できるオンライン授業（メディアを利用した授業）の単位数は上限 60 単位であることを踏まえ，学生の科目選択によらず，その範疇に収まるようカリキュラムとして制度設計されている。

2 オンデマンド授業の採用によって教員負荷の低減，効率化が図れるとの期待もあるが，これは良質な学習コンテンツの開発と維持（特にアップデート）に要する労力や，後述する自己調整学習力に欠ける学生への指導の課題を考えると，教員の業務内容が変化することはあっても，少ない教員リソースで容易に授業運用できるかは別問題であることに注意が必要である。

3 学習者が自ら目標設計・計画・学習方略実行とモニタリング・自己評価と調整という活動を循環させて学習を制御すること。詳しくは Zimmerman（2002）を参照されたい。

ンデマンド授業の環境は，教員によるリアルタイムの働きかけや，教室という物理的空間がもたらす同調圧力が存在せず，自らの学習活動の低調や理解状況の偏りを他者から直接指摘されにくいため，学習者の自己調整学習力の不足によって，学習の先延ばしや中断，ひいてはドロップアウト（学習断念）のリスクが顕在化しやすくなると懸念される（石川 & 石田, 2022）。また，オンデマンド授業では他の受講生の存在が見えにくいことから，学習者の孤立を助長しやすく，これもまた学習継続の阻害要因として大きな課題である（Hrastinski, 2008）。

以上の背景を踏まえ，本研究では，全学的な教養系科目を対象とした大規模オンデマンド授業において，多様な背景を持つ学生がより深く学べるようにするための方法，ならびに学習意欲をいかにして喚起・維持するかという課題を検討する。これらの科目は，選択必修ないし必修として，全学生に対して卒業に単位取得が不可欠と設定することも多いことから，受講者は総じて非常に多く（数百人以上），かつ，所属学科や学習意欲，前提知識も多様であり，前述したようなオンデマンド授業のメリットを生かせる余地は大きいが，その懸念点も無視できない。例えば，国内の各大学において，教養系科目は初年次を中心に配置されることが多い。近年は高等学校段階においても「主体的・対話的で深い学び」が制度化され，学習者の主体性やメタ認知的省察が重視されている（文部科学省, 2020）とはいえ，大学初年次は高校からの移行期にあり，教師主導から自己主導へと学習の比重が移る過程にあって，自己調整学習力の個人差が顕在化しやすい（石川, 2023）。したがって，当該授業の設計においては，単に質の高い学習コンテンツを提供するだけでなく，学生が自律的に学び続けられるよう，動機づけと自己調整学習力の向上を体系的に支援する仕組みが必要不可欠となる。

こうした条件下において筆者は，オンデマンド授業環境において受講する学生どうしの「学習の気配」を軽く可視化し，他学生の取り組みや学生間の議論，教員からの要点フィードバックなどが半ば自動的に目に入ってくる仕組みを導入することによって，学生個々人の計画・モニタリング・方略選択といった自己調整学習の循環を後押しし，学生の孤立感を緩和することによって，結果として学習の動機づけ（とりわけ継続意思）を補強しうるのではないかと着想した。すなわち，本研究における「問い」は，「オンデマンド授業において，同じ授業を学ぶ他学生の学習状況や学習に関わる発言やコミュニケーションを大まかに可視化する介入は，学生の自律的学習（自己調整学習）を促進するか」である。

上記の「問い」を踏まえて本稿では，まず，全学的教養系科目での大規模オンデマンド授業における学習者支援として，「ほかの受講生がともに学習している気配」を「特段の操作を要さずに可視化・共有」する仕組みの設計概念を提示し，これをインストラクショナルデザイン理論における知見と対応付けることによって，この仕組みによって期待される効果と課題を明らかにする（第２節）。さらに，実際の大学環境下において当該設計を具現化するための実装上の留意点を，生成 AI での RAG（検索拡張生成）を用いたアプリケーションのプロトタイプを例として整理する（第３節）。そして最後に，今回の研究成果をまとめ，今後の研究の方向性について述べる（第４節）。

2．設計概念の整理と理論的整合性について

2.1 研究目的と研究対象授業の特徴

本稿は，全学的教養系科目として実施される大規模オンデマンド授業において，受講生をより深い学びへと到達させる仕組み，ならびに学習意欲の向上に資する新たな仕組みを提案し，その期待効果・課題・技術的実現可能性を検証することを目的とする。極端な抽象論に陥ることを避けるため，分析対象として以下の条件を満たす授業に限定する：

- 正規科目：総合大学における全学対象の科目であり，卒業要件に含まれる。
- 内容領域：教養科目のうち，人文・社会・自然・外国語・理工学・情報等の基礎レベルを扱う講義授業（単独分野の入門科目および複数分野を扱うオムニバス科目を含む）[1]である。
- 受講規模と多様性：１クラスあたり数百名規模以上の受講生を想定し，文理横断の所属・学年混在（再履修を含む）という受講生の多様性を有する。開講曜日時限の異なるクラスで並行開講することもありうる。
- 実施形態：完全オンデマンド授業として実施し，対面授業や同期型オンライン授業は併用しない。但し，受講生から教員への個別の相談・質問（オンラインチャット・メール・掲示板等）は受け付ける。
- 学習環境：受講生は大学が運用する LMS 上の指定された授業コースに参加し，そこに掲載された学習コンテンツ（動画・スライド資料・実習教材・小テスト・課題・掲示板・アンケートなど）を用いて各自で学習を進める。コンテンツは学習トピック単位に構造化されている。
- 学習進行管理：各トピックには学習活動の期限が設定されている。但し，その期限までにトピック内の各学習コンテンツをいつどのように学ぶかは受講生個人の裁量に任される。
- データ取得：教員は，LMS から受講生の学習ログ（閲覧・受験・提出などの時刻や受験結果・提出物の内容など）を取得可能である。

このような授業の運営は，教員に二重の困難を課す。第一に，学習意欲や先行知識の異なる数百名規模の受講生に対し，遅延や理解不全の兆候を早期に検知し，個別の働きかけを行うことは，人的リソースの観点から現実的ではない。第二に，掲示板や質問フォーラム，教員への相談窓口といった支援チャネルを整備しても，それらに積極的にアクセスして助言を得るのは，もともと自己調整学習力の高い一部の受講生に偏りがちであり，学習意欲が低下しつつある学生や学習の遅れが蓄積している学生ほど，その場に現れない傾向がある（Cheng & Tsai, 2013）。結果として，学習支援の仕組みそのものが，既に自走できる学生の学習体験をさらに豊かにしつつ，支援をもっとも必要とする学生には十分に届かない，という逆説を抱える。さらに，卒

[1] 本稿は，学習意欲支援の仕組みの提案と検証に焦点を置くため，教養教育の理念的・制度的論点（分野配当型の限界，リベラルアーツの再定義等）には立ち入らない。近年の動向として，初年次教育や AI・データサイエンス等のコア・コンピテンシー科目の整備，ならびに分野統合・横断型の試みの拡充が指摘される。概説は吉見（2021）などを参照されたい。

業要件に含まれるという外発的動機づけに頼るだけでは，学習動機の低い受講生の受動的な履修態度を助長し，単位取得のみを目的とした表層的な学習に陥らせる可能性も否めない。これらは教養系科目に固有の授業運営におけるボトルネックであり，自分の専門領域や元々興味の強い内容に限らず幅広く学び，より高い視野に立った大人の学びに繋げることを企図した教養系科目の存在意義にもかかわる大きな課題である。本稿が扱う「学習の気配の共有」を中心とした仕組みは，この課題を緩和しうるものとして着想したものである。

2.2 「学習の気配の共有」を実現する仕組みの設計概念

本項では，前述した対象授業において「ほかの受講生がともに学習している気配」を「特段の操作を要さずに可視化・共有」する仕組みの設計概念として，基盤データの構築と受講生への情報共有インターフェースという二つの観点をもとに示す（図1・図2）。

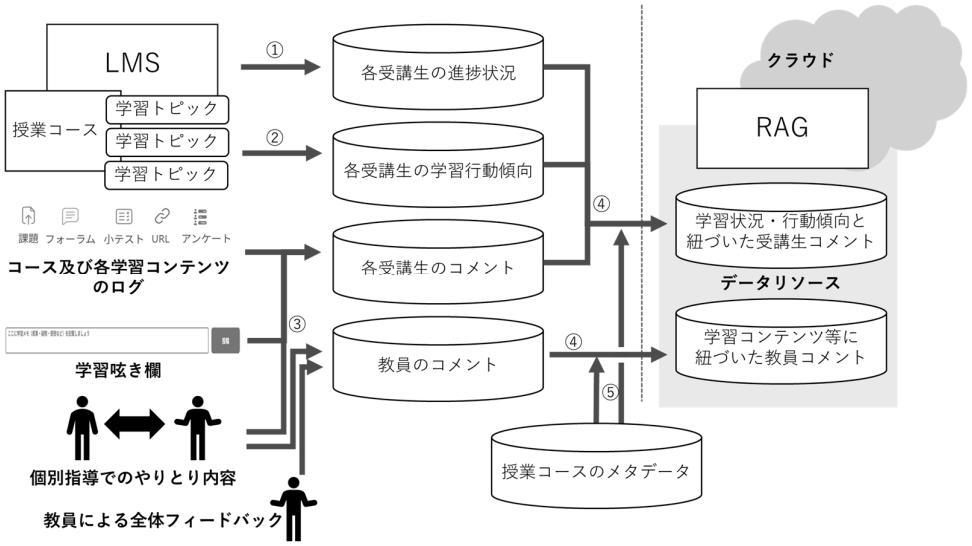


図1 基盤データの構築

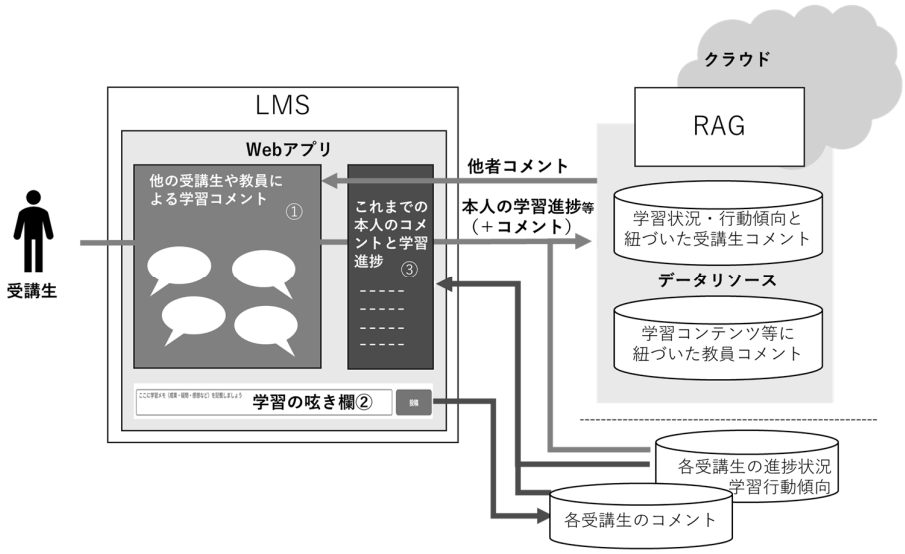


図2 受講生への情報共有インターフェース

仕組みを実現するための基盤データの構築

その鍵となるのはLMSにおけるログにある。一般に，教員がアクセス可能なLMSの授業コースログとしては，コース全体に対する概要ログ（誰が・いつ・どの学習コンテンツにアクセスしたか，学習コンテンツの完了状況など），各学習コンテンツに対する詳細ログ（誰が・いつ・どのような活動を行ったか・その内容と結果など）等がある。これらのデータを定期的に取得し，各受講生の進捗状況（日時，学習進捗，小テストや課題の評価スコア，直近利用した学習コンテンツなど）を，プログラムから容易に比較可能となるようベクトルデータ化し，上書きはせずに時系列的に追記・蓄積する（図 1①）。また，各受講生の学習行動に関する傾向（先延ばし，習慣的など）をコース全体及び学習トピック単位で分析する（図 1②）。

またあわせて，提案する仕組みの核となる「ほかの受講生がともに学習している気配」を具体化するツールとして，各受講生や教員からの学習に関するフリーコメントを集積する（図 1③）。その取得方法として，まず掲示板への投稿内容やアンケートの回答結果を利用するほか，小テストやレポートに振り返りの自由記述欄を設けることが考えられる。特に受講開始当初，この授業を通じてどのようなことを身につけたいと考えているのかなど，各受講生の受講目標と動機については，この仕組みの効果を担保する上での必須要件としてアンケート等を通じて取得する。これらは上述の学習コンテンツログから取得可能である。また，受講生向けのインターフェースにおいて，いつでも自由に書き込める「呟き欄」を設置してその内容を記録する（図 2②）。さらには，教員からの全体アナウンスメント（全体的な注意喚起，受講生の状況を踏まえた追加コメントなど）や，LMS以外（メールやテキストチャットなど）における受講生と教員との個別指導（相談・質問など）におけるやり取りの内容も適切に活用する。

そして，これらのデータを統合し，各受講生の学習進捗・成績・学習傾向と受講生コメントを紐づけ，特定の学習トピックや学習コンテンツと関連付けられた教員コメント[1]とともに，匿名化処理を施したうえで，クラウド上に構築した RAG（検索拡張生成）[2]システムのデータリソースとして蓄積し，定期的に差分更新する（図 1④）。

なお，コースの日程に関するメタデータ（開始時期，各学習トピックの開始時期と期限）と，学習ログやコメントログにある日時と組み合わせて相対的な時間情報を記録することにより，異なる開講年度・学期・曜日時限のクラスのデータについても統合的に扱えるようにする（図 1⑤）。実際，曜日時限によって履修者数に大きな偏りがあるケースは少なくなく，たとえ履修者の少ないクラスにあっても，他のクラスの受講者を含めた「同じ科目を受講する」受講生全

1 得られたログや学習に関するコメントを要約することは一般的な生成AIを用いて簡便に実現可能であり，その内容を教員に定期的に提示する仕組みを用いれば，適切な学習トピックに対する教員コメントを登録することも効率化可能であるが，本稿の主題とは離れるため詳しくは触れない。

2 RAG（Retrieval-Augmented Generation）とは，生成AIに「検索で見つけた根拠」を与えてから回答を作らせる技法である。予め登録されたデータリソースを検索し，見つかった該当箇所を根拠として用いて回答を生成するため，ハルシネーションを抑制し，最新の情報に基づいた回答を構築する上で有効な技法のひとつとして一般的に活用されている。

体の気配が共有できるようにすることを企図した設計である。これは対面授業では実施困難な，オンデマンド授業ならではの工夫といえる[1]。

受講生への情報共有インターフェースとその設計

上述のデータ基盤をもとに，「ほかの受講生による学習の気配」を感じさせる Web アプリケーションを開発し, LMS 上の授業コーストップなど, 目に触れやすい箇所にて提供する (図 2)。この Web アプリケーションの初期画面では，各受講生の「現在」の学習進捗・成績・学習傾向などをもとに RAG を通じて抽出された，受講生が参考とするべき他者（ほかの受講生や教員）のコメントが自動表示されている（図 2①）。また，この Web アプリケーション上には「呟き欄」（図 2②）が設けてあり，これまでに受講生本人がそこで入力したコメントとその時の学習進捗が，受講当初の受講目標と動機とあわせて時系列に表示（図 2③）され，それぞれをクリックすることでも，そのコメントと関連性の高い他者のコメントが得られる。

なお，上記機能の実現において必要となる他者のコメントは上述したクラウド上の RAG システムに対し，各受講生の学習進捗等を表すベクトルデータとコメント内容をプロンプトとして送出することによって得る。

2.3 提案する仕組みによって期待される効果と課題

本稿の提案の核は，学習者の現在の進捗に合った他者の短いコメントを，特別な操作なしに自動で目に入るようにする点にある。これは，学習の動機づけを設計する枠組みである ARCS-V モデル（Keller, 2016）とも整合する。ARCS-V は，学びの場で「関心をひく（Attention）」「自分ごと化する（Relevance）」「できそうだと思える（Confidence）」「やって良かったと思える（Satisfaction）」「続けられる（Volition）」の 5 側面を意識的に支えるための指針である。

本稿の仕組みでは，受講生が今まさに取り組んでいるトピックに合致した他者の声が，授業コースの先頭などに自動表示される。これは新しい気づきを与えつつ注意を保つという点で Attention に資する。さらに，学習者自身の目標・動機・これまでのコメントが時系列で並ぶことで，学びが自分の目的とつながっていると実感しやすく，Relevance が高まる。自分と近い状況で乗り越えた人の具体的な一言は, 達成までの具体像を思い描く助けとなり, Confidence (「自分にもできそう」) の育成につながる。加えて，同じ課題に向き合う仲間の存在や，自分のコメントも他者の助けになっている手応えは，Satisfaction（やって良かったという納得感）を生み，孤立感を和らげる。結果として，学びを中断せず続けるための心の支え（Volition）の形成が期待できる。

なお，本稿の提案は「コメントの受動提示のみ」であるが，こうした環境側の小さな合図だけでも，学習意図の想起や先延ばしの抑制といった継続の支えになり得る点が重要と考える。

[1] ただし，各クラスの授業内容は同じであることを仮定しており，また，同じ授業内容であっても，実装の際には学年暦の違い（ゴールデンウィークや年末年始での授業中断，地域による日程の違いなど）について調整しなければならないだろう。

すなわち，教員による過重な個別指導を伴わなくとも，学習意欲が低く，学習習慣の定着していない多くの受講生に対しても，自律的な学習継続を促すとともに，受講生自身の自己調整学習力向上を支援しうることが期待されるのである。

一方，前項で提示した概念設計においてさらに検討を要する課題もまだ残っている。その大きなものとして３つ挙げる。

課題 A：より良いコメントを過度な負担なく集める方法について

深い省察に基づく記述は学習に有益ではあるが，記述の品質に関する要求が高すぎたり，成績への影響を重くしすぎたりすると，失点を防ぐために差しさわりの無い，優等生的な記述にとどまり，提案する仕組みが期待する効果が十分に得られない可能性がある。また，記述を求める頻度が高すぎても疲労感だけが高まり，「よくわかった」「難しかった」などの表層的な記述を誘発して，学びについての正直な感情の発露や他の受講者にとって有益なコメントを集めがたくなるだろう。以上を踏まえると，求めるコメントとしては 50 文字程度から 150 文字程度を標準としたうえで，成績への影響を抑え，公開時は匿名化されることを明記して自由度を担保し，あわせて，記入したコメントが他者への助けになるだけでなく，自分自身にとっても，自分の状況に合致した他受講生のコメントや教員からのフィードバックを得られる鍵となって有益に活用されることを，受講生に対して早期に実感させることが肝要と考える。

課題 B：不適切表現・個人情報混入への対応について

コメントには，意図せず個人名や連絡先，個人を特定できる内容が混ざることがある。また，感情的な書き込みがそのまま共有されると，学習の雰囲気を損ねかねない。よって，これらの内容を含む場合は機械的なフィルタリング処理や AI 要約をかけてからデータリソースに保存するべきである。ある程度の自動化を進めつつも，教員によるチェックと調整が欠かせないだろう。特に，受講生と教員との個別指導（相談・質問など）におけるやり取りの取り扱いには注意を要する。対象受講生の合意を得たうえで，要約版のみデータリソースに登録することを徹底すべきだ。またコメントに付随する属性情報としても，個人特定に至らないようその範囲を慎重に検討しなければならない。さらには学生からの申し出に基づくデータリソースからの個別削除も可能とすることは，心理的安全性を確保することにより，課題 A での自由な記述を後押しするという意味でも望ましい。

課題 C：各受講生にどのコメントを提示することがより適切かについて

Goda ら（2015）は，大学生 441 名の e ラーニングにおけるオンライン行動から 7 つの類型を抽出し，先延ばし型が約 7 割を占める一方，先延ばし型よりも成績が有意に高い学習習慣型は約 4.5%に留まることを報告している。ゆえに，受講生と「似ている」状況の受講生によるコメントだけ表示しては，学生の孤立感抑制は図れても，自己調整学習力向上のヒントにならない可能性がある。模範とするべき学生のコメントを必ず一部は含むようにしたうえで，模範的とわかるように何らかのマークを付けるか，各受講生のコメント下に，参考とすべきかの判断材料として，各受講生の所属や進捗などの属性情報を付与してもよいかもしれない。ただし，課題 B で挙げた個人特定とならないように注意が必要であろう。

３．現実的な実装に向けた設計案と留意点について

本節では前節で提案した仕組みを，実際の教育現場において具現化するための技術的な実現可能性を検討し，実装上の課題と留意点を示す。まず，LMS の授業コース上に配置したモジュール（Web アプリケーション）から，直接クラウド上に構築した RAG システム等の外部サービスと API 通信を行い，その結果を LMS 上にて表示するという形態となるだろう。しかしながら，大学が公式に運用している LMS において，各授業の教員にここまでのカスタマイズ（独自に開発したモジュールの配置，独自に構築した外部サービスへの API 通信など）を許可しているケースは決して多くない。また，この実装形態において受講生個人の学習進捗とコメントを当人だけに表示するには，外部サービスにおいて受講生本人を認証識別しなければならないが，受講生にとって煩雑であるだけでなく，セキュリティを確保するために，その認証情報の管理負担は教員に重くのしかかる。さらには，前節（課題 B）で述べたような不適切表現や個人特定につながる情報をそのまま外部サービスに送出することはデータ統制上の大きなリスクとなる。

そこで，ここからは筆者の所属する大学（以下，T 大学）での実環境をサンプルとして，どのような実装が現実的に可能であるか，その鍵となる構成要素に対応するサンプルコードの開発結果を踏まえて具体的に述べることにする。なお，以下の記述は 2025 年 10 月時点での T 大学での環境をもとにしており，運用方針・設定の変更やシステムの更新などによって，今回開発したプログラムが適切に動作しなくなりうることは予め付記しておく。

T 大学では，Moodle をベースとした商用 LMS である OpenLMS（4.5MP2）を採用し，Microsoft365 テナント（A3 契約）と，その Entra ID によるシングルサインオン（SSO），多要素認証（MFA）環境を提供している。OpenLMS の各授業コースには教務（履修登録）情報をもとに，受講生が自動的にコース登録されており，各学生は自分が履修する授業のコースに簡便にアクセスすることができる。なお，OpenLMS における独自モジュールの追加や外部ツールの設定（LTI 接続）は教員に許可されていない。また Microsoft365 環境の各アプリケーションにおいても，独自の外部サービスへの API 通信（プレミアムコネクタ）は許可されていない。

このような環境下において，教員権限でも実現可能な本仕組みの実装構成案を図 3 に示す。そのポイントはローカルコンピュータ環境の活用である。

構成要素①：LMS ログの定期的なダウンロード

授業コースにおけるログデータは本仕組みの根幹である。しかし，これらを自動的に取得する機能は教員に付与されていない。そこで，ローカルコンピュータ上に Web アプリケーションのテスト自動化のためのオープンソース・フレームワークである Playwright[1]をインストールし，授業コース及び各学習コンテンツのログ取得操作を自動的に実行する Python スクリプトを作

[1] https://playwright.dev/

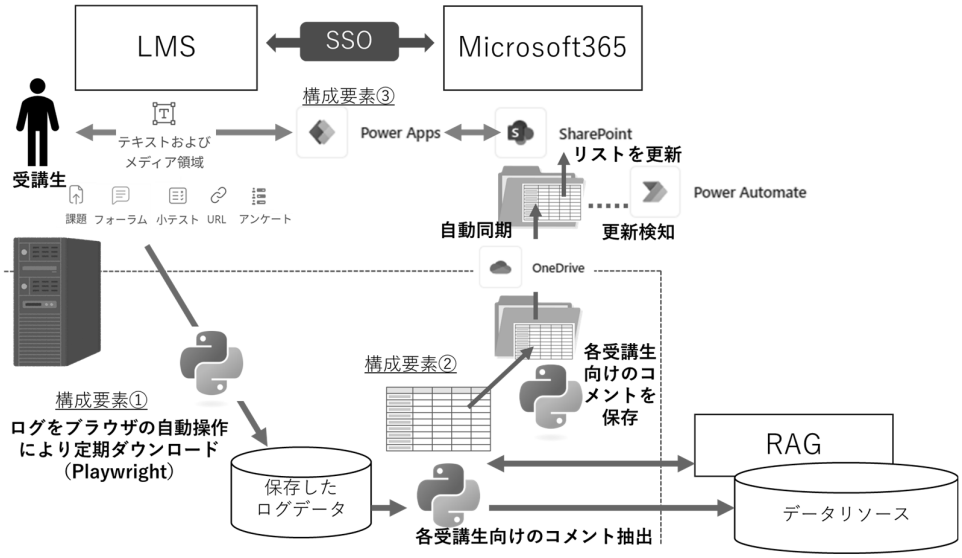


図 3 T 大学における実装設計案

成して，Windows スケジューラを通じて定期実行することによって対応した。コースにおける各学習コンテンツの完了状況，小テストや課題モジュールの取り組み状況，掲示板での発言など，本仕組みを実現するために必要となる多くのログが，この技法によって自動取得可能であることを確認できている。この方式の最大の課題は，LMS への認証が定期的に必要となる点である。特に T 大学においては MFA を採用していることから，人手による認証処理を適時実施しなければならず，完全な自動化は実現できていない。

構成要素②：ログデータの統合，各受講生に表示するコメントの抽出と格納

構成要素①で取得したログデータをローカルコンピュータ上で定期実行される Python スクリプトを通じて統合・分析し，クラウド上に構築した RAG システム[1]との API 通信を通じて，データリソースの更新をおこなうほか，RAG やその他の生成 AI サービスへの問い合わせにより各受講生に表示するべきコメントを得る。さらに，各受講生向けの表示コメントを，定期実行される Python スクリプトを通じて OneDrive 上の特定領域にアップロードし，Microsoft365 PowerAutomate のトリガー検知を用いて Microsoft365 SharePoint リストを更新[2]する。

なお，現状のサンプルコードは後半部分のみの実装であるが，この構成であれば，外部サービスへのデータ送出前に，個人情報や不適切な用語のフィルタリングを安全に組み込むことも可能だ。また，LMS からアクセスする必要がないことから，ローカル LLM を用いて RAG システムやその他生成 AI が必要な機能を実現することも，データ統制やシステム運用コストの観点から一考の価値があるだろう。

---

1 データリソースを定期更新しつつ，関連性あるコメントを検索抽出する RAG システムについては，筆者による先行研究（宮川, 2024）によって既に開発実績があり，本仕組みに必要な機能は十分に実装可能と判断したため，ここでは詳しく触れない。

2 SharePoint リストを独自のプログラムによって直接更新する権限がないことから，このような間接的アプローチを採用した。

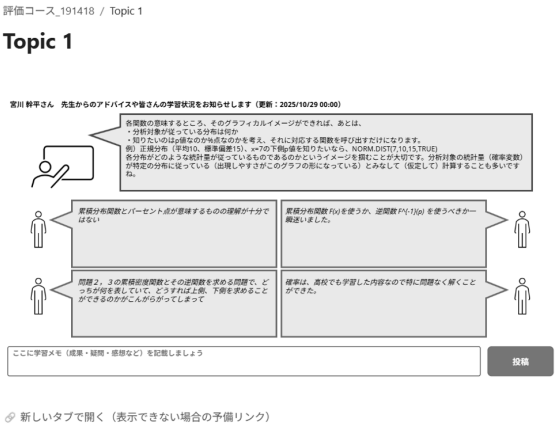


図 4 OpenLMS コース上に直接表示される Microsoft365 PowerApps（サンプル実装）

構成要素③：受講生に対するコメント自動表示のインターフェース

上述の SharePoint リストを参照・更新する Microsoft365 PowerApps アプリを構築し，受講生に提供する。そして，OpenLMS 授業コースのトップに，IFRAME 要素を用いて PowerApps アプリを表示させる。T 大学は Microsoft365 EntraID を用いた SSO 環境であるため，学生は特段の認証操作を要せずに自分自身の状況に合致したコメントを得ることができる（図 4）。

4．まとめ：現状と今後の研究計画について

本稿では，オンデマンド授業において学習者をより深い学びへと到達させること，ならびに学習者の孤立緩和と学習継続の支援をねらいとして，「学習の気配」を受動的に可視化する設計概念を提示した。具体的には，LMS の学習ログと受講生・教員のコメントを日時や学習トピック等のメタデータで紐づけ，受講生の現在の進捗に整合した他者コメントを自動提示する仕組みを構想し，その理論的妥当性を ARCS-V に基づいて整理した。提案の核は，受講生の主体的探索を前提としない軽量な介入（受動提示）により，受講生の Attention（注意）・Relevance（関連）・Confidence（自信）・Satisfaction（満足）を底上げしつつ，学習の Volition（継続意思）を支える点にある。

本稿で示した仕組みは生成 AI（RAG）を用いた教育支援の一形態だが，先行研究が主として教員への学習状況要約や受講生への QA 機能を志向してきたのに対し，本稿では，各受講生の進捗に整合する他受講生のコメントを RAG で抽出し，受講生当人に直接提示する点を核とする。すなわち，ともに学ぶ受講生全体の統計的情報ではなく，受講生個人の「コメント」を提示することにより，より深い学びへとつなげること，ならびに学習継続意思の喚起・維持を狙ったところに大きな独自性がある。

また本稿の後半において，提案した仕組みを実装・運用するにあたって残る課題について整理した。特に個人情報の取り扱いや不適切な発言の除去，そして適切な表示コメントの選択については，オンデマンド授業をともに受講する他の受講生個人の存在をより強く感じさせるこ

とが本仕組みの狙いであるからこそ，受講生の心理的影響を踏まえた，より慎重な設計が求められる。

今後は，本稿内で示した設計・技術・運用の各課題を解決しつつ，システム全体を完成させたうえで，その効果検証のための評価指標の検討，小規模なパイロット試験の実施，実際の授業での教育実践と，段階的に研究を進める。

引用文献

Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2013). University students' online academic help seeking. *The Internet and Higher Education,* 16, 70–77. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.02.003

Goda, Y., Yamada, M., Kato, H., Matsuda, T., Saito, Y., & Miyagawa, H. (2015). Procrastination and other learning behavioral types in e-learning and their relationship with learning outcomes. *Learning and Individual Differences,* 37, 72–80. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.11.001

Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. *EDUCAUSE Quarterly,* 31(4), 51–55. https://er.educause.edu/articles/2008/11/asynchronous-and-synchronous-elearning

石川 奈保子・石田 百合子 (2022). オンライン授業での大学生の自己調整学習方略使用と学習計画の立て方との関係　日本教育工学会論文誌, 46(4), 641-652. https://doi.org/10.15077/jjet.46024

Ishikawa, Y. (2023). Self-regulated learning and first-year college success: A longitudinal case study in Japan. *JALT Journal,* 45(1), 59–80. https://doi.org/10.37546/JALTJJ45.1-360

Keller, J. M. (2016). Motivation, learning, and technology: Applying the ARCS-V motivation model. *Participatory Educational Research,* 3(2), 1–15. https://doi.org/10.17275/per.16.06.3.2

宮川 幹平 (2024). 仮想教室と生成 AI 活用による反転授業における事前学習の動機付け　東海大学教育開発研究センター紀要, 9, 61-68.

文部科学省 (2020). 主体的・対話的で深い学びの視点からの授業改善. https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/__icsFiles/afieldfile/2020/01/28/20200128_mxt_kouhou02_01.pdf

日本私立大学連盟 総合政策センタープロジェクト (2022). ポストコロナ時代のオンラインを活用した教育のあり方（中間報告）. https://www.shidairen.or.jp/files/user/R04online_houkoku%20.pdf

長濱 澄・渡邉 文枝・重田 勝介 (2022). ブレンディッドラーニングに関する教育工学研究の動向と展望　日本教育工学会論文誌, 46(4), 601-616. https://doi.org/10.15077/jjet.46136

大川内 隆朗 (2021). 遠隔授業における学生の意識と教育効果の調査研究 日本大学 FD 研究, 9, 1-12. https://www.nihon-u.ac.jp/fd-center/uploads/files/20211005111346.pdf

吉見 俊哉 (2021). *大学は何処へ――未来への設計*. 岩波書店

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice,* 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

（2026 年 1 月 9 日　受理）