

学生の理解度や興味に応じた遠隔／対面ハイブリッド授業 受講形態推薦システムの提案

小山慎哉^{§1}

§1 函館工業高等専門学校

河合由起子^{§2}

§2 京都産業大学

1 はじめに

新型コロナウイルス感染拡大防止の対応により、大学ヘイターネットを介した遠隔授業が導入され、申請者の所属する全国の高専でも同様に遠隔授業が導入された。高専は大学と高校の双方の履修形態を有するが、申請者がおよそ4カ月にわたって遠隔授業と対面授業を実施したところ、双方の履修形態に共通した以下の問題が明らかになった。

1. 受講に対する学習意欲による授業への取り組み具合のばらつき

遠隔授業は、教員の監視下でない環境で受講することから、自ら進んで受講映像を視聴し、教材にアクセスし、さらに受講中と受講後に課題に取り組む必要がある。受講に対する学習意欲を高める工夫が必要である。遠隔授業における学習の理解度に影響を及ぼす要因として、「授業内容に対する興味」が最も重要という結果が出ており [1]、特に学習意欲が低い学生は、映像視聴や教材アクセスの一部を実施せず「さぼる」傾向があり、遠隔授業による学習効果が低くなることから対面受講が推奨される。

2. 学生ごとの理解度に応じた授業進行の検討

対面での集団講義は、理解度の低い学生に合わせて授業する場合、すでに理解している学生にとっては退屈な時間になってしまうのが欠点である。つまり、理解度の高い学生ほど、効率的に学べる遠隔授業が適している。

上記2つの理由により、学生の学習意欲や理解度などに合わせて遠隔／対面の受講形式を振り分け、遠隔と対面のハイブリッド型授業を行うことが重要と考えられる。つまり、15回の講義の過程で、小テストや課題等により理解度と学習意欲を測定し、次回の受講形式を各学生に指定することでハイブリッドによる学習効果の向上が期待できる。実際、遠隔と対面のハイブリッド型授業における運営方法についての事例報告は多数報告されている [2, 3] が、理解度などを考慮した受講形態の推薦は新しいアプローチであると考えている。しかしながら、教員が担当の各科目ごとに各学生個別の理解度と学習意欲を授業回ごとに把握し、学生

A proposal of the recommend system which offers the remote class or onsite class for students based on the students' comprehension and interest

§1 Shinya OYAMA §2 Yukiko KAWAI

§1 National Institute of Technology, Hakodate College

§2 Kyoto Sangyo University

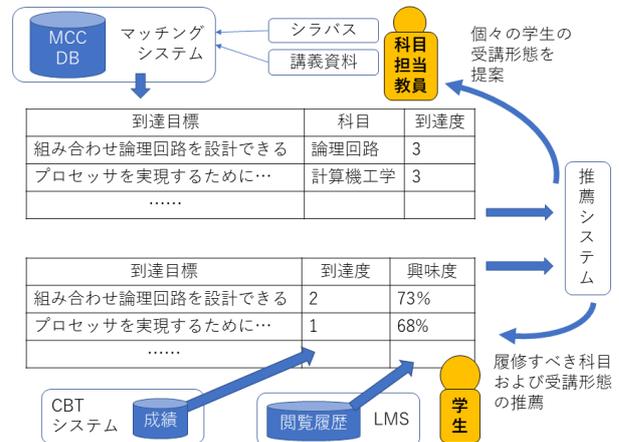


図1: 授業形態推薦システムの概要

ごとに次回の授業の受講形式を決定するコストは膨大であり、現実的ではない。

以上の背景を踏まえ、本研究では、学生の理解度や学習意欲に適した受講形態を推薦するシステム（図1）を提案し、多様な学習環境における学生の学習意欲を惹起することを目的とする。

2 提案する受講形態推薦方式

2.1 モデルコアカリキュラム

国立高等専門学校機構（国立高専）では、モデルコアカリキュラム（MCC）を運用しており、国立高専のすべての学生に到達させることを目標としている。MCCは最低限の能力水準・習得内容である「コア」と、高専教育のより一層の高度化を図るための指針となる「モデル」とを提示したものであり、具体的には、技術者育成のための分野ごとの学習内容とその到達目標を定めたものである。各国立高専では、いつ、どのような能力を身につけさせているのかを、しっかりと意識したカリキュラム編成をし、学生の到達度を確認しながら、到達度に応じた教育・指導を実施している。

2.2 到達目標と潜在的興味に基づく推薦

これまで我々は上述の到達目標と科目の関連性を確認するため、マッチングシステムを構築してきた [4]。マッチングシステムでは、それぞれの到達目標を構成するキーワード群を定義した辞書データと、各科目の

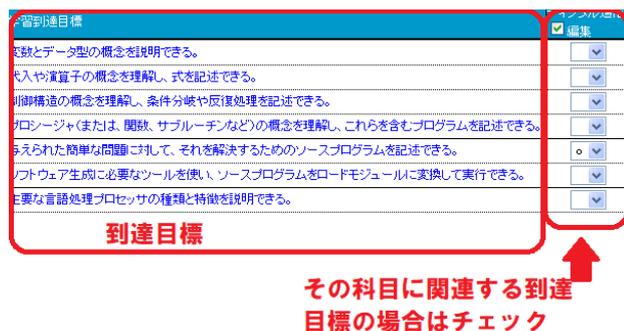


図 2: マッチングシステムの出力画面例

シラバスや教材の電子ファイルに含まれる単語・用語とのマッチングを行うシステムであり、科目と到達目標との関連性を抽出することができる(図2)。

個々の学生における「到達度」については、改訂版タキソノミー [5] で示された6段階の認知過程次元で数値化されていて、在学中に定期的に行われる CBT (Computer Based Test) によって到達度を確認できる。これにより履修科目の成績点だけではない、より実質的な到達度を把握することができる。提案システムでは、到達度データを基にして、その学生の関心がどの分野や科目に置かれているか、その傾向を推測することができる。

一方、これまでユーザの講義資料の閲覧履歴に基づき、ユーザごとの知識および興味分析を実施 [6] しており、ユーザの明示的な興味の抽出だけでなく、深層学習より潜在的興味分析手法を提案している。先行研究より抽出した潜在的興味となる単語を抽出することで、学生の興味のある学習分野を推薦する予定である。

本研究では、遠隔授業と対面授業のハイブリッド化が進むことを見据え、学生の興味や学習意欲、理解度の差など、学生の特性に適した受講形態を提案するシステム(図1)を構築する。システムの構成として、まず科目担当教員は、従来通り自身の担当している科目のシラバスや講義資料をマッチングシステムを用いて入力する。マッチングにより教員は、担当科目と MCC 到達目標との関連性を明確に把握できる。一方、学生の学習到達度は、CBT システムにおける学生の CBT 受験を通して確認できる。さらに、科目ごとに開設されている moodle 等の Learning Management System (LMS) 上のコースにおける学生のアクセスした資料への閲覧履歴などから、学生個々の興味度を推定する。

以上より、提案する推薦システムにより、学生に「履修すべき科目」を推薦できる。また、実際に履修してから、学修過程における到達度・興味度の変化に基づいて、学生に対面での受講を勧奨するなどの機能のほか、教員に対してどの学生が対面受講・遠隔受講に向いているかを提案する機能も提供できる。

3 今後の予定

本研究では、授業授業形態推薦システムに基づき、下記について取り組む予定である。

1. 学生自身の到達度や受講中の理解度に応じて、遠隔授業による受講が適しているのか、対面での受講が良いのかを推薦する仕組みを構築する。15回の授業の途中で実施する CBT などにより、学生自身の到達度を常に把握し、学生自身のためになる受講方法を提案する。自身の成長を確認することもできるため、学習意欲の向上が期待される。
2. 教員向けの機能として、どの学生が遠隔授業・対面授業に適していて、効果的な学習につながるかを提示する仕組みを構築する。教員が学生の理解度を把握し、教員から提案することによって、学生へのきめ細かいサポートが可能になる。
3. どの授業が遠隔授業に適しているのか、またハイブリッドとする場合に、どのような形態とするのかを検討する仕組みを構築する。例えば、15回の授業のうち、遠隔10回対面5回などの割合をどうするのか、5回授業後の到達テスト不合格者のみ対面とするなど臨機応変に対応するのかなど、様々な運営方法が考えられるが、授業形態や内容などを数値化したパラメータによって、授業計画を提案する。
4. システム評価実験として、推薦システムにより提供された受講形態で受講した学生、またそうしなかった学生について、該当科目の成績、および半年後、1年後における学習到達度や興味度の変化などを調査し、受講形態による学習到達度の変化、および満足度について分析する。

参考文献

- [1] 星野他. 遠隔授業における学習の理解度に影響を及ぼす要因の分析. 日本教育工学会誌 24 巻増刊号, pp. 197-202, 2000.
- [2] 大井他. ジャパンサーチを活用したハイブリッド型キュレーション授業. デジタルアーカイブ学会誌 4 巻 s1 号, pp. s69-s72, 2020.
- [3] 松浦他. 遠隔×対面での授業実践におけるライブ授業実施および支援組織の活動に関する一例. 教育システム情報学会誌 37 巻 4 号, pp. 267-275, 2020.
- [4] 小山他. 高専における分野別到達目標とシラバスのマッチングシステムおよび進路支援システムの構築. 大学 ICT 推進協議会 2013 年度年次大会, 2013.
- [5] Anderson et al. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of bloom's taxonomy of educational objectives. Longman, 2001.
- [6] Y. Kawai T.Akiyama S.Wakamiya, A.Jatowt. Analyzing global and pairwise collective spatial attention for geo-social event detection in microblogs. Proc.of the 25th International World Wide Web Conference (WWW2016), pp. 263-266, 2016.