

博士學位論文要旨等の公表

学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第8条に基づき、当該博士の学位の授与に係る論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

氏名 山川 広人

学位の種類 博士（理工学）

報告番号 甲第16号

学位授与の要件 学位規程第4条第2項該当

学位授与年月日 平成24年3月17日

学位論文題目 「理工系の知識体系に基づく学習履歴可視化システム
とその活用に関する研究」

論文審査委員 主査 教授 吉田 淳一

委員 教授 小松川 浩

委員 教授 山中 明生

学 位 論 文 要 旨

光科学研究科 光科学専攻

学籍番号：D2090020

氏 名：山川 広人

理工系の知識体系に基づく学習履歴可視化システムと その活用に関する研究

近年の学士課程教育では、教育の質保証として、カリキュラムに基づいた授業内容の明確化と単位の実質化が求められている。これには教員が、カリキュラムの中で学生が達成すべき学習内容を意識した上で、授業内外の学生の学習経過・結果を把握しながら授業の実施や学習支援を図っていくことが重要となる。その際、教員が教育を実践していくための支援方法の一つとして、ICTの活用が期待されている。教員は、eラーニングやコース管理システムに代表されるICTシステムを活用することで、学生の授業の履修履歴や授業内外の学習履歴を確認しつつ適切な学習指導を行うことが可能となる。また、カリキュラム体系が明確な理工系等の領域では、カリキュラムの中で学生が達成すべき内容を何らかの知識の枠組みの中で明確にした上で、学生の履修履歴や学習履歴を可視化し、学習の進捗管理を行うことも期待できる。さらに、授業群を横断した知識の繋がりの中で、学生に対し自らの学習について新たな気づきを与えることも可能である。こうした管理を授業と関連する課題や宿題、学生の自律学習にまで広げることによって、学部教育全体として幅広く教育の質保証に繋げることができる。

本論文は、このような考え方に立ち、教育の質保証に向けたICTの活用手法として、(1)理工系カリキュラムで取り扱う知識を基に、コース管理システムやeラーニング教材の学習内容と関連づけた学習体系を表す知識データベースの構築、(2)知識データベースと連係し、学生が自らの学習に対する新たな気づきを得ることができる学習履歴可視化システムの構築、について述べたものである。

システムの構成を図1に示す。このようなICTシステムが全学的に構築・運用されるには、コース管理システム上における授業情報の全学的整備や、授業内外の学習に利用できる十分なeラーニング教材の整備が必要不可欠である。また、カリキュラムや実際の授業内容の経年的な変更に合わせて、授業情報や教材の更改が持続的に行われることも必要である。このような課題について、システムの構築や教材の整備を全学的かつ持続的に継続するための工夫も併せて検討し、実運用の中で利用者評価を行い、全学的な活用における有効性について検討を行っ

た。

本研究ではまず、学生の授業内外の学習支援とその学習履歴を管理するシステムとして、コース管理システムの構築とeラーニングシステムの整備を行った。コース管理システムの構築では、千歳科学技術大学のグループウェアをベースに、講義の日程・内容の公開、出席・レポート・テスト等、授業内の学習履歴を管理できるようコース管理機能を拡張し、授業支援が可能な学内ポータルサイトとして全学的に利用する際の利便性向上を図った。eラーニングシステムの整備については、千歳科学技術大学のeラーニングシステムを利用し、教材の経年的な整備に向けて、プロジェクト教育をベースとした持続可能な教材作成・改良体制を提案・実践した。

次に、理工系知識の学習体系を表した知識データベースとして、千歳科学技術大学が定義した理工系知識の定義を用い、知識を介してコース管理システムの授業情報とeラーニングシステムの教材を関連づけたデータベースを構築した。さらに、学習履歴可視化システムとして、知識データベースと連係できる学習カルテシステムを構築した。学習カルテシステムには知識の修得や補習に向けた学習履歴可視化機能を実装した。この機能では、学習カルテシステムが管理する学生の履修状況と、知識データベースを介して得られた繋がりのある授業情報・教材情報を用いることで、知識の修得状況、授業どうしの繋がりや新たな授業の履修に向けた履修指標、授業や知識の予復習に向けた教材とこれまでの学習履歴を、学生自らが確認できる。

最後に、学習履歴可視化システムの全学的な活用における有効性について検討を行った。まずシステム全体の持続可能性として、コース管理システムの授業情報の登録、eラーニング教材の作成・改良、知識データベースの構築が狙い通り行われていることを確認した。次に学習カルテの可視化機能について、学生の履修登録や授業内外の学習に学習履歴可視化機能を使用してもらい、利用者評価によって本機能の有効性が確認できた。

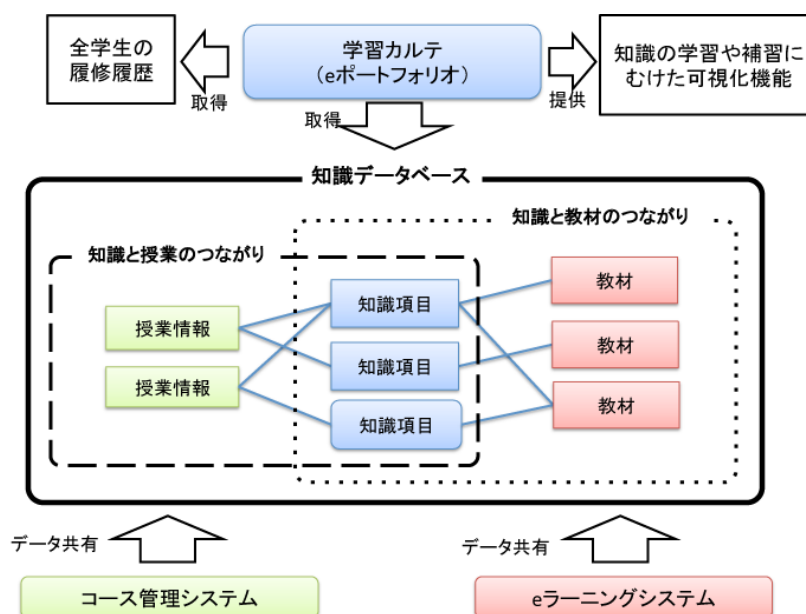


図1 理工系の知識の学習体系データベースと、連係する学習カルテシステムの構成

論文審査の結果の要旨

本学位論文は、理工系学部教育科目の講義内容を表現しているキーワードに基づいて学生がどの程度その内容を修得したか、また卒業までの全修学過程において取得した内容に基づいて自分がどのような学修を進めていけばいいのかということに関して、自らが確認し計画していくことをサポートするICTシステムの構築に関する研究である。本学総合光科学部を具体的対象として、(1)理工系カリキュラムで学修する内容を理工系の技術キーワードで定義した「知識」として表し、これを基に、コース管理システムやeラーニング教材の学習内容と関連づけた学習体系を表す知識データベースを構築すること、(2)知識データベースと連携し、学生が自らの学習に対する新たな気づきを得ることができる学習履歴可視化システムを構築すること、について検討したものである。公聴会では、これらの成果について発表を行った。

学士課程教育における教育の質保証として、カリキュラムに基づいた授業内容の明確化と単位の実質化が近年強く求められている。これには教員が、カリキュラムの中で学生が達成すべき学習内容を意識した上で、授業内外の学生の学習経過・結果を把握しながら授業の実施や学習支援を図っていくことが重要となることから、その際、教員が教育を実践していくための支援方法の一つとして、ICTの活用が期待されている。しかしながら、これまでは少数の科目を対象としたものであったり学習体系が整備されていることを前提としたICT利用方法の提案などが主で、学習の体系的データベースの確立や学生の履修・学修履歴などと連携した授業内外の学習支援も含む全学的教育サービスシステムとしての構築・運用等は行われていなかった。

本研究では、大学のグループウェアをベースに、講義の日程・内容の公開、出席・レポート・テスト等、授業内の学習履歴を管理できるようコース管理機能を拡張し、授業支援が可能な学内ポータルサイトとして全学的に利用する際の利便性向上を図るコース管理システムを提案・構築し、プロジェクト教育をベースとした持続可能なeラーニング教材作成・改良体制を提案、実践によりその有効性を実証した。また、理工系知識の学習体系を表した知識データベースとして、大学が定義した理工系知識の定義を用い、知識を介してコース管理システムの授業情報とeラーニングシステムの教材を関連づけたデータベースを構築、知識データベースと連携できる学習カルテシステムを実現した。さらに、学生の履修状況と知識データベースを介して得られた繋がりのある授業情報・教材情報を用い、知識の修得状況、授業どうしの繋がりと新たな授業の履修に向けた履修指標、授業や知識の予復習に向けた教材を、学生自らが確認できる学習履歴可視化システムを構築した。これらの研究結果は全学的な試験運用及び利用者評価を行い、コース管理・eラーニング教材作成等が狙い通り行われていることを確認するとともに、学生の履修登録や授業内外の学習に学習履歴可視化機能の有効性を確認した。

発表後の質疑応答では、新たなニーズに対するシステムの拡張性や冗長性、システムを有効に活かすための仕組みづくり、コンテンツのメンテナンス計画等、本研究の活用と普及に関する課題等に関する質問があったが、いずれの質問にも明快な説明がなされた。

以上の結果から、本論文は千歳科学技術大学大学院学則第25条および千歳科学技術大学学位規程の定めるところにより、博士（理工学）の学位を授与するのに十分との結論に達した。