

学位論文の要旨

氏 名	Ramon Anibal Iriarte Casco
学位論文題目	技術教育におけるe-ラーニングのための学習管理システムの教育的最適化に関する研究

本論文は、教育経験を背景として学習管理システムの性質と教育・学習活動がこれらのアプリケーションを構成する要素にどのように影響されているかを検討する。観察、実験や過去の研究成果に基づいて学習管理システムを最適化し、教授・学習を支えるより有効なインターネット上環境の構築を促進するための理論的枠組と実践的手順を提案する。

第1章は、本論文で扱う課題を述べる。本研究方向の重要性を表している様々な仮想空間における教育・学習の現在の問題、疑問、議論等を示すため動機を記述する。各研究段階に定められた目的と目標を記述するとともにどのように本研究に得られた成果が教育設計、ソフトウェア工学、教育学など科学的な分野に寄与するか述べる。内容は簡潔に記述されて、いくつかの章を含む3節から構成されている。

第2章は、学習管理システムの最適化に重要な過去の研究成果を紹介する。これらのシステムの歴史的な発展とともに各時代に教育実習を支援するため採用された方法や機能を記述する。同時に教育モデリング言語、Learning Activity Management Systems (LAMS)のような実用的なアプリケーション、仮想空間における適応学習の概念等を手短かに述べる。

第3章は、学習管理システムの最適化のため理論的な枠組を導入して仮想空間の概念とともにこれらの背景における教育活動を改善するため様々な分野の寄与を詳しく討論する。そして、仮想空間に与えられる可能性とその理論基礎に関する試みを対比させる。学習管理システムと仮想学習環境との概念的な違いを調査して、本研究に採用された「最適化」の詳細な定義を述べる。最後に相関的な段階の構成として考えられた学習管理システムを最適化するための形式的な手順を述べる。

第4章は、実際の教育・学習経験における質的な特徴を考察するため授業管理システムMoodleで行った実験の様々な側面を述べる。オンライン学習を体験するためMoodleにある要素を簡単に説明して実験を行う方法を紹介する。そして教師と学生とのMoodleの実際の使用成果を報告して将来的にこのプラットフォームでよりよい教育的経験を達成するための最適化に重要な結論を導く。

第5章は、五つの広く使用されているオープンソースe-ラーニングのプラットフォームの質的な特徴を比較するための検討を報告する。検討の主な目的は五つのプラットフォームの中で最適化の手順のための最も適切な実験用環境を選択することである。いくつかの過去評価を手短かに参考して検討を行う方法を記述する。比較の結果を分析してから一つのシステムを最もよい選択として提案する。最後に検討の結果をまとめて同じ方針の将来的な検討に方向性を与える。

第6章は、授業管理システムMoodleに行った実際的な最適化とともに実践的な教育・学習経験に最適化システムをテストするための実験検討を述べる。IMS-LD ラーニングデザイン規格を手短に述べ、この規格でどのように最適化の学習環境を達成するか解説する。そして実験方法を紹介して過程に得られた成果を詳細に記述する。最後に結果をまとめて将来の同じ方向性の研究に対して提案する。

第7章は、最適化手順を拡張し、MoodleにIMS-LD規格に基づいた適応学習経路の構築する仮説を検証するための実験を紹介する。適応の概念を手短に説明し、この話題に関するいくつかの過去検討を参考にする。そして適応を実験用の学習管理システムに導入する方法を述べる。仮説を証明するため適応の実験成果を紹介し、さらなる適応学習管理システム研究のための結論を導く。

第8章は、各研究段階の結果をまとめて研究過程で得られた経験の様々な側面と学習管理システムの教育的な適応について総合的に検討する。この結果の総合的な意味合い議論して学習管理システムの適応と仮想空間での教育・学習過程のための将来の研究方針を提案する。この研究の結果は、オンライン学習の科学的基礎はまだ正式に実証されていないため、学習管理システムが教育実践のより新しい集中的な検討に必要な背景であることを示す。同時に多くの学習管理システムの設計は、よい教育的なプラットフォームは何かという点において技術的な観点に偏っている証拠が得られた。そのため、学習管理システムは質的な考慮を進めて教育的な要素を含めた理想の仮想学習環境をもたらし、最適化手順を受ける時に充実した教育経験を予測することができる。

論文審査の要旨

報告番号	理工研 第323号	氏名	Ramon Anibal Iriarte Casco
審査委員	主査	中山 茂	
	副査	森 邦彦	淵田 孝康
学位論文題目	Study on the Pedagogical Optimization of Learning Management Systems for e-Learning in Technology Education (技術教育におけるeラーニングのための学習管理システムの教育的最適化に関する研究)		
審査要旨	<p>提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文は、技術教育におけるeラーニングのための学習管理システムの教育的最適化に関する研究を行ったもので、学生の個人のプロフィール調べ、それに基づいてどの教材が最適かに関する相関を調べ、学習管理システムを最適化し、教授・学習を支えるより有効なインターネット上での環境構築を促進するための理論的枠組と実践的手順について述べたもので、全文8章より構成されている。</p> <p>第1章は、eラーニングにおける教育・学習の問題点や疑問点を述べ、本研究に得られる成果が、教育設計やソフトウェア工学、教育工学などの分野にいかにか寄与できるか述べた。第2章は、学習管理システムの最適化に関していくつかの過去の研究事例を紹介し、これらのシステムの歴史的な発展とともに、これまでの教育実習を支援するため採用された方法を述べた。同時に教育モデリング言語やLearning Activity Management Systems (LAMS) のような実用的なアプリケーション、仮想空間における適応学習の概念等を述べた。第3章は、学習管理システムの最適化のため理論的な枠組を導入して仮想空間の概念とともに、これらの背景における教育活動を改善するため様々な分野の効果を述べた。学習管理システムと仮想学習環境との概念的な違いを調査して、本研究で行った「最適化」の定義を述べ、学習管理システムを最適化するための手順を述べた。</p> <p>第4章は、授業管理システムが実際の教育現場で使われる場合の特徴を考察し、オンライン学習を体験するためMoodleの様々な要素を説明し、実験を行うための方法を紹介した。そして教師と学生とのMoodleの実際の使用成果を報告した。第5章は、五つのオープンソースeラーニングのプラットフォームの特徴を比較検討した。過去の評価を参考し、比較結果を分析し、五つのプラットフォームの中で最適化の手順のための最も適切な実験用環境として、教育管理システムMoodleを選んだ。第6章は、この教育管理システムMoodleで実際的な最適化手順として、ラーニングデザインIMS-LD規格を述べ、この規格でどのように最適化の学習環境を達成するかを示した。第7章は、最適化手順を拡張し、eラーニング・サーバにIMS-LD規格に基づいた適応学習経路を構築し、仮説を検証するための実験を行った。適応の概念を説明し、適応を実験用の学習管理システムに導入する方法を述べ、仮説を証明するため適応の実験を行った。第8章は、研究結果をまとめ、研究過程で得られた経験の様々な側面と学習管理システムの教育的な適応について総合的に検討した。学習管理システムを教育実践で検討し、よりよい教育的なプラットフォームは何かという点において技術的な側面に偏らないで、学習管理システムの質的な側面を重視し、仮想学習環境における最適化手順を実証したものである。</p> <p>以上、本論文は、技術教育におけるeラーニングのための学習管理システムの教育的最適化に関する研究で、eラーニング・サーバを構築し、教育実践によって教育的最適化に関する有益な結果が得られた。これは、今後さまざまなeラーニングの学習管理システムに広く応用されることが期待され、大きく寄与すると考えられる。よって、審査委員会は博士(工学)の学位論文として合格と判定する。</p>		

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第323号	氏名	Ramon Anibal Iriarte Casco
審査委員	主査	中山 茂	
	副査	森 邦彦	淵田 孝康

主査及び副査2名で構成される審査委員会は、平成22年2月2日に学位申請者「Ramon Anibal Iriarte Casco」に対して、論文の内容について説明を求めた。これに引き続き、参加者を含めて質疑応答を行うとともに、関連事項について諮問を行った結果、いずれに対しても満足すべき回答が得られた。主な質疑応答は、以下の通りであった。

質問1: In your experiments you define two groups; one is the experimental group and one the control group, what is control?

回答1: The control group is a reference, the experimental group is the one which gets the treatment, or the one who goes through the adaptive learning paths and the control group is the reference to compare. The control group does not receive the treatment.

質問2: If a teacher who has many subjects wants to use your system he has to make some learning activities. How many learning activities should he make for one subject?

回答2: There is no specific number but the more the better, because if I have for example a repository with one thousand activities then the probability of having better adaptive learning experiences is higher.

質問3: But you said learning activities are written in XML

回答3: With these editors teachers do not need to learn XML because they automatically translate the learning activities into an XML document. But these editors also need to be improved because they are technically good but still not so teacher-friendly. The interface can be improved, but it depends very much on how much experience the teacher has with computers. If he is a beginner, for example it is hard to use.

質問4: When you produce adaptive learning paths you calculate a matching index. How many different criteria did you use?

回答4: I used eleven different criteria, because there are four different learning styles and seven different types of intelligence. If we use different theories we can use different types of indicators.

質問5: If the number of criteria would be increased maybe it will be difficult to find the matching.

回答5: Yes, I think so. But another thing that could be added and is not included here is the students' background on specific contents. For example if I'm going to teach about programming how much a student knows about programming? I can take a pre-test and then take that score as one of my indicators.

質問6: Is there a specific standard to design learning activities? Do all teachers preparing learning activities use the same standard?

回答6: There are no standards to prepare learning activities. There are some general principles indicating what a learning activity should have.

など約24の質問に対して的確に答えた。

以上の結果を受け、上記審査委員会は全員一致で、学位申請者は、大学院博士後期課程の修了者としての学力ならびに見識を十分に有するものと判断し、博士(工学)の学位を与えるに足る資格を持つと認めた。