

大学等名	長岡技術科学大学
テーマ名	テーマ6：ITを活用した実践的遠隔教育（e-Learning）
取組名称	安全社会を創成する先進技術教育プログラム - eSAFE e-Learning Program for Safety Advanced Frontier Education -
取組学部等	工学部
取組担当者	事業推進責任者 理事・副学長 丸山 久一
取組期間	平成16年度～平成18年度
Webサイト	http://www.nagaokaut.ac.jp/j/annai/e_safe.html

取組の概要

技術の進展に伴い、現実世界とインターネットなどの仮想世界の両方に潜む重大なリスクが増大しつつある。安全・安心社会の創成と、製品開発時の安全面での国際競争力の強化はわが国の重要課題である。しかし、安全・安心について系統的に教育する国内の大学・大学院は極めて限られている。本取組の目的は、安全・安心のためのリスクマネジメントに精通する先進的な技術者の養成である。本目的を達成するため、国内で初めて安全・安心に関する工学、法・制度、文化を総合的に教育するeラーニングプログラムを提供する。全国に遍在する教育ニーズに応えるには、非同期型eラーニングの特長を活かした授業配信は効果が絶大である。さらに、教員・受講者間のビジュアルな質疑応答と対話支援による教育効果向上を図るため、双方向コミュニケーションのためのオンライン掲示板にシミュレーション機能及び自然言語処理技術を応用したeラーニングシステムを構築する。

実施の経緯・過程

【実施状況】安全に関する教材コンテンツを11科目開発した（例を図1に示す）。このうち、6科目は学部の正規の授業として配信し、また2科目は大学院技術経営研究科専門職学位課程（以下「専門職大学院」という。）の科目として配信している。他の3科目は現在試行的に運用して評価を進めている。

本取組に関しては公開のフォーラムを2回開催し、学内外から参加者を得て、招待講演、現況報告を行った。また、著作権処理に関するガイドラインを冊子化して、情報共有を可能とした。

【教育課程・教育方法の工夫】本学では多数の高専生を第三学年に受入れている。このため、単位互換協定を高専との間で締結し、入学に先立って高専在生に対して本取組で開発したコンテンツを配信して意欲ある学生の技術者教育を促進している。実施に際しては、若年層の学生であることを考えて、各週ごとに1講義分のみを配信し配信後1週間を出席期間とし、週末には受講促進のために、本取組で開発したメンタリングシステムによる激励メールを送信することとした。また、成績評価のためのオンラインWebテストの実施に際しては、受講生側所属教員の試験監督のもとで、本人確認のうえ公正性を保って試験実施を行なうことで関連機関の合意を得た。

【実施体制】本取組での開発を推進するに際しては、学内にプロジェクトチーム（9名）を発足させ密接に連絡をとることにより計画的な進捗と問題点の早期解決を図った。また、ドイツのダルムシュタット工科大学との連携により、国際規格に準じた機械安全設計などのコンテンツ開発を進めた。さらに、eラーニングの実践においては、本学が主幹して6大学・6高専・1機関で構成するeラーニン



図1 機械安全eラーニング

グ高等教育連携(eHELP: e-Learning Higher Education Linkage Program)の全体会議を年2回開催して、配信状況、今後の予定、問題点などを議論した。eSAFEでのコンテンツ拡充を契機に参加機関の拡大を図った。

配信サーバの運用については、非常勤の要員を確保するとともに学内の学生ベンチャを活用して円滑な運用に配慮した。

【各年度毎の実施内容(図2)】

平成16年度:コンテンツは3科目開発した。システム開発については、オープンソースのLMS(OpensourceLMS)にログ・アンケート機能を追加し、また、掲示板の高度化のためのプロトタイプを開発した。

平成17年度:コンテンツは4科目開発した。前年度開発したコンテンツについて試行運用として高専の教員に開放し改良を図った。掲示板については機能追加と改良を加え、運用に供した。また、学生サポートの一環として、メール自動送信機能を有するメンタリングシステムを開発した。平成18年度からの本格運用開始に向けて、シラバスへの反映を行った。8月には本学においてフォーラムを開催し、実施上の問題点について検討を行った。

平成18年度:高専との単位互換、専門職大学院授業に、開発したコンテンツを配信し正規の授業を開始した。コンテンツは4科目開発した。掲示板機能については完成させ、評価実験によりその効果を確認した。また、レポート提出機能を開発し、類似度判定機能を付加した。

年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度
プロジェクト	プロジェクト体制発足	試行運用・試験 シラバス公開	本格運用 次年度シラバス公開
システム	OpensourceLMSの学習ログ・アンケート インテリジェント掲示板 図形シミュレーションV1 ポータルサイト	OpensourceLMSメンタリング機能 インテリジェント掲示板 図形シミュレーションV2 インテリジェント掲示板 概念ベースV1	OpensourceLMSのレポート機能 インテリジェント掲示板 概念ベースV2・図形V3 フィードバックによるシステム改良
コンテンツ	安全と人間工学 機械設計における安全 安全制御とマネジメント	安全制御基礎 安全社会と技術者倫理 情報セキュリティ管理論 コンテインジェンシー マネジメント	システム安全基礎 産業安全 コンフリクトマネジメント PL法と消費者保護

図2 各年度での実施内容

目的に対する成果、人材養成面での達成度

【目的に対する成果】安全に関するコンテンツを開発し順次正規の科目として配信を行った。また、インテリジェント掲示板についてはSqueak eToysによるシミュレーション機能と人体モデル(図3)を開発し、動作確認後に授業の中で学生への課題検討ツールとして使用した。

自然言語処理技術を用いた投稿記事フィルタリング機能については、概念ベースを応用して関連記事を自動抽出する掲示板を実現した。この掲示板を授業の中で使用して情報フィルタリング性能を評価した。この結果、再現率(正解記事をもれなく抽出できる割合)、精度(抽出した記事が間違いなく正解記事である割合)とも100%を達成できることが判明した(図4)。

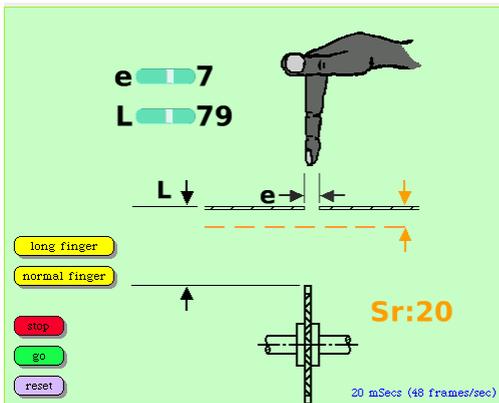


図3 シミュレーション機能のモデル

オープンソースLMSについては、eラーニングコンソーシアムが公開している OpensourceLMS を利用することとし、不足機能を本学にて実装した。本LMSは国際規格のSCORM2004規格をサポートしており、上記で開発した教材コンテンツはすべてこのSCORM2004規格に準拠している。このため、コンテンツの流通が容易な構造となっている。既存のSCORM2004準拠でない教材コンテンツ類については、変換ツールを新たに作成して、一括変換によりSCORM2004仕様に準拠したファイルを生成した。

【人材養成面での達成度】

今回開発したシステム及び教材コンテンツにより、(1)大学・高専間のeラーニングによる単位互換の実施、(2)専門職大学院システム安全専攻での授業提供、(3)学内授業での活用などにより、18年度には、延べ300人以上の受講生に対して技術教育を提供することができた。また、本学で実施している学部4年生の5ヶ月間にわたる実務訓練において、実務訓練前の安全教育としてeラーニングによる研修を行った。

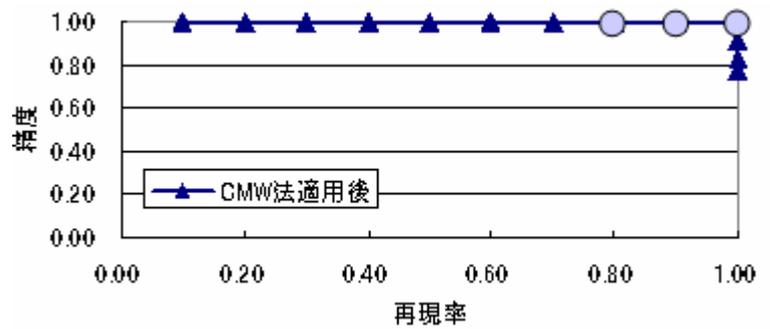


図4 情報フィルタリングの精度と再現率

自大学の教育改革への影響、他大学等への波及効果、地域社会等への波及効果

【自大学の教育改革】本プロジェクトにおいては、複数分野の専門家が共同作業によりeラーニングシステムの開発・実践を推進した。これにより、従来ICTを活用した教育が行われることの少ない授業についても教材コンテンツの作成が進み、また学内全体にeラーニングを含めたICT活用教育への意識が高まったと思われる。

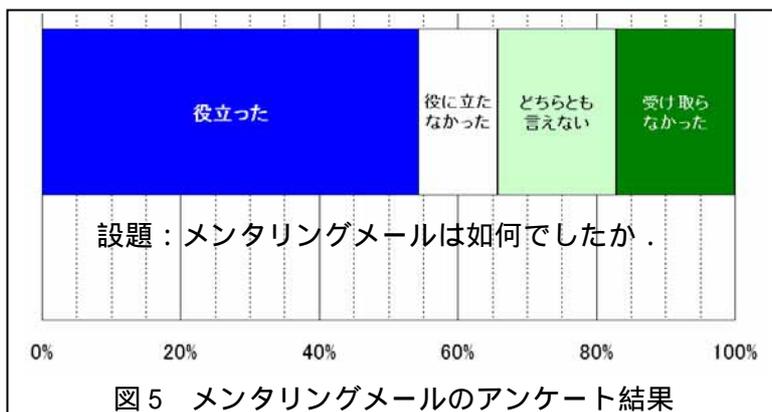
【他大学等への波及効果】本学が主催するeラーニング高等教育連携を通じて、参加機関間での研究交流・情報共有が進展し、eラーニングの普及・拡大(eラーニング高等教育連携は4高専が新たに加わり現在、6大学・10高専・1機関となっている。)に貢献できた。また、単位互換協定により、高専生の教育を支援することができた。学会あるいは講演会において、本プロジェクトの紹介をすることにより、システム構築・コンテンツ開発での参考情報を提供した。開発した掲示板については他大学(京都大学)にも提供して授業サポートに貢献することができた。

【地域社会等への波及効果】

平成16年に開催したフォーラムにおいては、多くの地域住民からも参加を得て、大学での研究実践についての情報提供ができた。また、単位互換とは別に、長岡高専に対してeラーニング授業を配信して学習支援を実施した。

学生等の評価

【学生等の評価】受講後のアンケートでは、単位互換でのメンタリングメールに対する評価は高い(図



5)。また、掲示板のシミュレーション機能については初めて使った受講生でも十分に使えた、とのアンケート結果であった。学習効果については、安全設計の条件についてサイズの微妙な差異についての考察をレポートするなどビジュアル表示ならではの意見もあった。教材については概ね良好な感想を得ている。

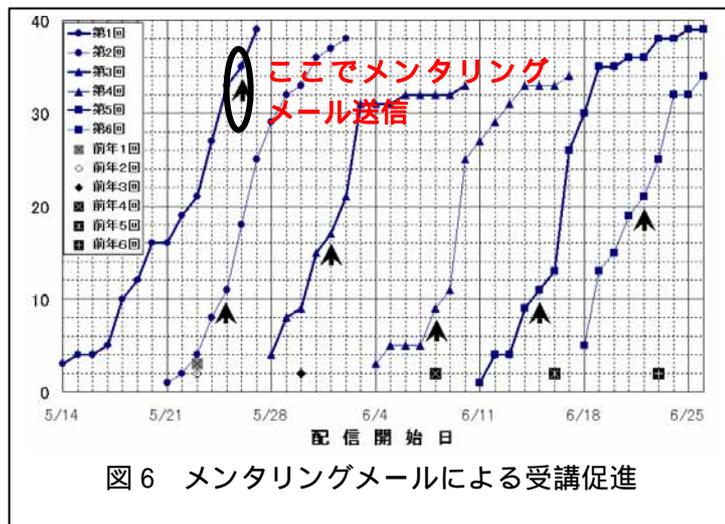
学外からの評価

【地域社会・自治体】平成 17 年 8 月に本学で開催した現代 GP フォーラムには、泉田新潟県知事に初めて本学にて招待講演をしていただき新潟県との関係を深めることができた。また、長岡商工会議所をはじめ、本フォーラムに多くの市民から参加してもらい、eSAFE の取組への理解を深めることができた。本フォーラムは地域の新聞、TVにもとりあげられた。

【関係団体】本学の eSAFE への取組は「e ラーニング白書 2005/2006 年版」に大きく取り上げられている。本白書では e ラーニングを新分野（安全工学）に適用したことに対して、特に特徴的な取組という評価をしている。また、高専からも招待されて講演を行い、多くの先生の関心を得た。

取組支援期間終了後の展開

【今後の展開】今回の eSAFE で開発したシステム及びコンテンツを活用して単位互換の継続・発展と



専門職大学院の e ラーニング授業を実施していく。また、さらに、e ラーニングをはじめとする ICT 活用授業の拡充を図り、学習機会の拡大と授業内容の改善に役立てる予定である。機械安全工学に関しては、高専との間で技術者育成コースの新設を検討しており、e ラーニングの適用を推進する予定である。e ラーニングの更なる発展には、質の保証が今後重要になると考えており、体制・設備・運営方法などについて検討を詳細化していく。このための対策として、平成 19 年度には、メンタリングメールを併用したコーホートベースモデルを実践して、受講時間の均質化効果を明確にした(図 6)。