

研 究 主 論 文 抄 録

論文題目            ストリーミング技術を用いた Rapid e-Learning システムの開発  
(Development of Rapid e-Learning Systems Using Streaming Technology)

熊本大学大学院自然科学研究科    複合新領域科学 専攻    衝撃エネルギー科学 講座  
( 主任指導 秋山秀典 教授 )

論文提出者            釜賀 誠一  
(by Seiichi KAMAGA )

主論文要旨

我が国における Rapid e-Learning の普及を目指し、Symbolic recorders 形式のコンテンツを作成可能な Rapid e-Learning システムの設計を行った。本設計を基盤として、世界各地の研究者が共同でパルスパワー研究分野の学生を教育することを目標とした、パルスパワーストリーミングブックを開発した。さらに、熊本大学大学院自然科学研究科の複合新領域科学専攻の学生を対象とした Rapid e-Learning システムである NFS(New Frontier Sciences)システムを開発した。

パルスパワーストリーミングブックの際に開発したシステムは KUMA システムと呼ばれ、3 つのサーバからなるシステムである。KUMA システムの中核のサーバは画像変換サーバであり KUMA(Kumamoto Universal and Multipurpose Authoring system)サーバと称している。その他に Web アプリケーションサーバ、ストリーミングサーバから成り立っている。

KUMA システムでは、コンテンツを提供する教員が必要なものは PowerPoint とブラウザだけである。これまでの講義などの際に蓄積してきた PowerPoint ファイルにナレーションを録音することで、過去の講義資産を有効に e ラーニングのコンテンツにすることができ教員の負担軽減が可能になった。

KUMA システムは PowerPoint ファイルを Web アプリケーションサーバへアップロードすることによりコンテンツを自動的に生成および管理できるシステムである。システムの構造としては教員から Web アプリケーションサーバへアップロードされた PowerPoint ファイルは KUMA サーバへ転送され PowerPoint のファイルを WMV 形式の動画ファイルとサムネイル画像と PDF 資料を生成する。生成された動画コンテンツはストリーミングサーバで保管される。また Web アプリケーションサーバではサムネイル画像を使用したコンテンツ一覧が作成され、PDF 資料が保管される。教員はアップロードしたコンテンツを必要に応じて公開や非公開または削除の選択ができるので管理の軽減が期待できる。学生は Web アプリケーションサーバへアクセスすることで、公開されたコンテンツにアクセスし

て学習することができる。この時の動画配信方法はストリーミング方式を採用している。ストリーミング方式はダウンロード終了まで待たなくとも視聴可能で不正コピーによる二次利用や改ざんなどを防止でき著作権保護に有用な方式である。

次に NFS システムでは KUMA システムと基本方針は同様でさらに PowerPoint のアニメーション機能に対応したシステムである。このシステム全体名称を KUMA2 システムと称し 3 つのサーバから成り立っている。3 つのサーバは動画変換機能を向上させた KUMA2 サーバ、ユーザインターフェースの向上およびデータベース化を施した Web アプリケーションサーバ、そしてストリーミングサーバである。Web アプリケーションサーバでは管理者を含めた利用者がよりコンテンツを簡単に利用できるように、コンテンツの管理、登録、削除、編集機能、および Web のユーザインターフェースを改善した。内部的には PostgreSQL, JSP, Java Servlet 等でデータベースを構築し、更新処理などデータ管理を正しく素早く適切に行う事が可能になった。KUMA2 サーバは Power Point2010 の「プレゼンテーションをビデオに変換する機能」を制御することで、KUMA サーバで実現できなかったアニメーション機能を構築した。KUMA2 システムがアニメーションおよびレーザーポインタへ対応したことにより、教員は表現力や自由度が増したコンテンツを作成可能となり、質の高いコンテンツが期待できる。さらに、学生はコンテンツを作成する期間が短縮される事で最新の研究内容が受講でき、質が高いコンテンツを受講することでレベルアップが期待できる。

今回、パルスパワー工学関連の分野に焦点を絞りシステムの開発を行った。しかし、本研究分野だけでなく他の幅広い研究分野や高等教育機関における様々な教育の場面に e ラーニングコンテンツ開発に活用できるものとする。

KUMA2 システムはこれまで開発されてきた問題点を克服しながら、速やかに e ラーニングコンテンツが作成できるシステムを構築した。このシステムを使用することで、多くの教員の空き時間が確保され、その時間を用いて多くの e ラーニングコンテンツの質的向上がなされることで、多数の教科で学生の能力向上が貢献できることを期待する。