

O-013

## マルチメディア資料検索/管理システムの再構築とその評価

## Reconstruction of Multimedia Library Retrieve System and its Evaluation

児山 享弘<sup>†</sup>      坂本龍太<sup>†</sup>      植木 泰博<sup>‡</sup>      冬木 正彦<sup>†</sup>      荒川 雅裕<sup>†</sup>  
 Takahiro Koyama    Ryouta Sakamoto    Yasuhiro Ueki    Masahiko Fuyuki    Masahiro Arakawa

## 1. はじめに

2002年5月より関西大学外国語教育研究機構で運用を開始したマルチメディア資料/管理システム[1](以下、MLRシステムと記す)は、教員や学生の教材となるCDやDVD等のマルチメディア資料の貸出と所蔵管理支援Webアプリケーションである。MLRシステムを運用する中で、GUIの不備やバグが指摘され、さらに仕様変更や機能拡張などの要望が出てきた。

既存MLRシステム(旧システム)はPHP言語で記述されているため、効率的に保守作業を行うことが難しく、機能拡張も困難が予想された。

今回は、システムの拡張性・保守性の向上を目的として、MLRシステムをStrutsフレームワーク(以下、Strutsと記す)を用いて再構築した。

本報告では、再構築したシステムの設計とシステムの構築について説明する。さらに、テスト運用期間中に発生した、バグや仕様変更、機能追加に対して、新システムでの対応を整理し、システムの評価を行う。

## 2. MLRシステム

## 2.1 システムの概要

MLRシステムは、関西大学工学部管理工学科生産システム工学研究室で開発されたWeb上でマルチメディア資料の貸出と所蔵管理を支援するシステムである。MLRシステムの利用者は、一般利用者(教員と学生)とシステム管理者である。

MLRシステムの基本業務の1つである資料貸出の手順を図1に簡単に示す。

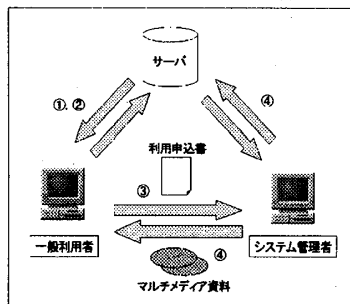


図1 資料貸出の手順

する。

④システム管理者はMLRシステムにて、資料の貸出処理を行い、一般利用者に対して、実際に資料の貸出を行う。

## 2.2 システムの運用状況

現在、MLRシステムは約60000点の資料と約30000人の登録利用者を管理している。資料の規格は、TAPE、CD、DVD、VHSなどの計10種類、資料が扱う言語は、英語やフランス語などの計8種類が用意されている。

さらに、本業務は、異なる3ヶ所の窓口で行われており、1日あたり約50~100件の業務が行われている。

## 2.3 システムの構成

新システムは、Webサーバ、DBサーバ、Mailサーバ、FireWallサーバの計4つのサーバから構成されており、分散環境にもとづいた構成は各サーバへの負荷の軽減が考慮されている。また、各サーバのOSはRedHatLinux、WebサーバにはTomcat、DBにはPostgreSQL、メーラーにはqmailを用いた。

## 3. システムの再構築

## 3.1 開発環境

今回の再構築では実装言語を変更し、フレームワークを用いた開発を行った。

具体的には、実装言語はJava言語を用いた。理由はJava言語がPHP言語に比べ、オブジェクト指向を強く意識した設計がされており、再利用性・拡張性に優れているという点に注目したためである。

これにより旧システムが抱えていた以下の問題点を改善しようとした。

- ①システム全体がスパゲティプログラムになっている。
- ②システムの仕様変更や機能拡張が困難。
- ③メンテナンス性に欠け、バグを引き起こしやすい。

また、フレームワークには、Jakartaプロジェクトが開発したStrutsを用いた。再構築時に、以下の恩恵を期待したためである。

- ①MVCモデルに基づいた設計が、開発者間の分業を容易にし、問題点の発見やその対応が迅速になる。
- ②開発者のスキル差を減らし、均質な開発が行える。
- ③フレームワーク自身がController部分を提供しているため、開発者はModelおよびView部分の開発に集中することができ、開発効率の向上が望める。

## 3.2 分析・設計

分析では、画面遷移からロバストネス図を作成した。また、それぞれのControlにおいて、どのようなデータがEntityとやり取りされているかを明確にした。

設計では、それらをもとにDBおよびEntityのクラス図を設計した。ここで、新システムの主な機能を以下に記す。

<sup>†</sup> 関西大学工学部システムマネジメント工学科, Kansai University

<sup>‡</sup> 関西大学大学院工学研究科管理工学専攻, Kansai University

‡ 関西大学先端科学技術推進機, ORDIST, Kansai University

<一般利用者>

- ①個人情報の登録・変更 ②新着資料の閲覧  
③資料の検索 ④資料の貸出予約

<システム管理者>

- ①受付処理 → 資料の貸出, 返却, 予約処理.  
②所蔵管理 → 新規資料登録, 複本追加, 資料情報の変更.  
③帳票類管理 → 資料に添付するラベルや延滞者に対する督促状などの出力.  
④一覧表示 → 貸出資料や予約資料などが一覧表示でき, それらをCSV形式で出力する.

上記以外にも, 利用者情報の更新やDBのバックアップなどのクローン処理, 延滞者へのメール送信機能などが存在する.

### 3.3 実装

実装では, Struts が推奨する実装手順をもとに Eclipse を用いて開発を行った. Struts は, MVC モデルに基づくコンポーネント化が強く意識されているため, 旧システムに比べてファイル数の増加がみられた. そのため, パッケージやファイルの名前は, それぞれの役割が連想できるように, ネーミングに注意を払った.

今回は2人で開発を行ったため, CVS を利用して開発者間におけるソースコードの共有化を図った.

## 4. システムの運用と評価

2003年7月に開始したMLRシステムの再構築は, 12月上旬に実装を完了した. 次に, システムテストを行う段階で, 旧システムは運用中のため, 新システムへの切り替えをスムーズに行うことが要求された. 単にシステムの入替後にテストを行うのではなく, 旧システムと新システムの並行運用で, 新システムのテスト運用期間を設けることにした. テスト運用中に報告されるバグの修正, 仕様変更および機能拡張への対応を行うことにした. 具体的には, 2.3で記したサーバ構成に新システム用のWebサーバとDBサーバを1台ずつ追加し, 実際の業務と並行して新システムをシステム管理者がテスト運用した. その際気づいたシステムに関する不具合や要望など収集した.

新システムの本運用が開始された2004年3月15日までの約3ヶ月間で計32件のバグ, 仕様変更, 機能拡張要求があった.

テスト運用中に報告されたバグは27件あり, 以下のように分類した(表3).

表3 バグの分類

分類	内容	件数
GUI	主にHTMLタグやJavaScriptの誤りなどGUI上の不備である.	10
ロジック	数値計算, 条件分岐, 文字列処理などのロジック上の誤りである.	12
SQL	SQL文の誤りによるデータの取得や更新の誤りである.	5

GUIのバグに関しては, Struts が支援するカスタムタグの修正により対応した. あらたに開発者自身が独自のタグを定義することにより, View 部分に残るスクリプトレットを, View 部分と Model 部分を完全に分離することで, View 部分を再利用性の高いコンポーネントにした. これらの変更により, プログラムの可読性が向上し, メンテナンス, 拡張が向上した.

ロジックとSQLのバグに関しては, ビジネスロジックを Model 部分に記述することで問題箇所迅速に到達することができ, 対応もスムーズになった.

仕様変更や機能拡張は, 以下の5件であった(表4).

表4 仕様変更および機能拡張の分類

分類	内容	件数
仕様変更	JavaScriptを追加した	3
	ラベルの作成方法を変更した	1
機能拡張	窓口の閉室日を自由に設定可能にした	1

仕様変更に関しては, 一般利用者が利用方法に悩まないよう, 操作完了時のメッセージウィンドウを表示するJavaScriptによる記述を増やした. また, 旧システムでは, 印字ラベルをPDF形式で出力していたため, システム管理者自身がフォーマットを自由に変更することができなかった. 新システムでは, Word形式の差込文書をダウンロード/アップロードする方式を取り, ラベル書式の変更を可能とした.

機能拡張に関しては, 旧システムの窓口の閉室日指定が日曜日のみであった. 夏休みや祭日などの祝祭日が資料の返却日になるケースが問題となるので, システム管理者が自由に閉室日を設定できるように機能を拡張した.

2004年3月15日に, 本運用が開始された後, 留学生などの外国人ユーザのニーズで国際化対応が要望として挙げられた. 対応として, Struts が提供しているメッセージタグを利用することで, 比較的容易に国際化対応が実現できた. 現在, 日本語と中国語の2ヶ国語を対応言語している.

今回のシステム再構築は, 開発者と一般利用者の両側面から意義があったと言える.

開発者は, システム全体をMVCモデルに基づいて設計することで, 問題点の早期発見, デバッグや仕様変更が迅速かつ柔軟に対応可能となった. さらに, Struts を用いたことで国際化対応が容易に実現できた.

一般利用者は, システムの使い勝手を良くするための機能拡張や仕様変更が迅速に行われたことで操作に対するストレスを感じないものになったと思われる.

今回の再構築により, システム全体の拡張性・保守性の向上が図れたと言える.

## 5. 今後の課題

MLRシステムは, 大量のマルチメディアの資料検索が主な処理である. 検索ロジックはあらゆる場面で存在している. ユーザのリクエストに対するレスポンスを向上するために, 負荷テストツールを用いたボトルネックの割り出しおよび改善を行う必要がある.

## 謝辞

関西大学外国語教育研究機構の北村裕先生には, 本システムの再構築にあたり助言を頂いた. 小椋裕子氏をはじめとする関西大学外国語教育研究機構の方々には, 業務内容等の報告に御協力頂いた. 千田裕氏をはじめとする本研究室の方々には, 本システムの開発に関する助言を頂いた.

本システムの再構築にあたり, お世話になった上記の方々に感謝の意を表する.

## 参考文献

- [1] 冬木正彦, 北村裕, 植木泰博, 原和宏: マルチメディア資料検索/管理 Web アプリケーションの開発, 私立大学情報教育協会平成14年度大学情報化全国大会, 156項-157項, (2002/09/04)