

## 四択問題の簡易出題の Web システムにおける 問題登録機能と解答結果表示の改善

竹原一駿<sup>†1</sup>  
香川大学<sup>†1</sup>

阿瀬川都樹<sup>†2</sup>  
香川高専<sup>†2</sup>

宮武明義<sup>†3</sup>  
香川高専<sup>†3</sup>

富永浩之<sup>†4</sup>  
香川大学<sup>†4</sup>

### 1. はじめに

近年、大半の学生が携帯端末を保有している。これらを BYOD として、教育活動に応用する高専や大学も増えている。しかし、これらを実現するシステムは、環境構築の技術的な困難さや、運用までに至る初期設定の時間的コストが大きいことがある、このことにより、自力での導入が困難である教育機関も少なくない。特に、教育機関の場合、学生の入学と卒業、退学や留年、編入や転科に伴う、ユーザの登録や削除が面倒である。そのため、手軽で柔軟なユーザ管理と連動した、教育支援システムが求められる [1]。本研究では、学校の端末室の PC 機器や学生個人の携帯端末を利用した、四択出題システムのサーバ構築パッケージを提案している。過去に、教員と学生を対象に評価実験を行った結果、「過去にアップロードした内容がわからない」、「CSV ファイルの書式がわからない」などの評価を得た。これらを踏まえ、本論では、現在、開発途中である四択出題システムにおいて、問題登録機能と解答結果に関する表示機能の改善について述べる。

### 2. システムの構成

本システムの構成について述べる。機能として、仮想環境上に、システムが構築される。本システムは、学生管理、問題登録、出題、成績確認の機能を持つ。

これらの機能を実現するためには、Web サービスを提供する Web サーバ、出題内容や成績を記録するデータベースが必要である。構築を手軽に実現するために、仮想環境ツールの Docker を用いる [2]。各 Docker コンテナ上のシステムは、Web サーバと DBMS から構成される (図 1)。本システムは、登録データの削除や更新など、DBMS の操作における機能が、未実装である。そこで、補助的に phpMyAdmin も用いる。コンテナ群は、Docker Compose で管理している。利用するポートや、データベース自体の保存先などの設定は、設定ファイルに記述する。教員は、構築パッケージの導入と、各種の設定を行う。具体的には、Docker と Docker Compose

の導入、コンテナ間ネットワークの作成、コンテナの起動を行う。学生の使用する端末からの、アクセスを可能にする。

### 3. ユーザ管理の機能

学生管理の機能では、ユーザ認証やロールの管理を行う。ユーザには、学生と教員を含む。ユーザの認証と管理には、LDAP サーバを用いる。LDAP サーバは、学校の統合認証システムとして広く使用される。これにより、教員による、新規のユーザの追加や削除といった操作を不要とする。

また、ユーザは、グループに所属させることができる。Web 上で、学籍番号と所属グループの登録を行うことができる。CSV ファイルをアップロードすることにより行う。

### 4. 問題登録の機能

問題登録の機能では、問題の登録と、ジャンル分けを行う。Web 上で機能を提供する。問題文や選択肢は、データベースに保存する。問題文や選択肢には、画像や音楽、動画といったメディアファイルも利用できる。これらのアップロードにも対応している。問題中では、`<img>`、`<audio>`、`<video>`タグを用いることで、指定できる。

または、CSV ファイルのアップロードによる、問題登録にも対応している。これにより、教員は、手軽に大量の問題の追加ができる。

問題のジャンル設定について述べる。問題のジャンルごとに、各学生の正答率を表示できる。また、学生のグループと、問題のジャンルは連携することができる。これにより、グループごとに、出題ジャンルを制限できる。例として、英語グループに所属している学生は、英語の問題のみアクセスすることができる。

### 5. 出題の機能

出題の機能は、登録した問題を出題する。問題、選択肢、解説は、登録情報を用いて HTML で出力する。選択肢の順番は、ランダムになる。これにより、表示順序の記憶による解答を防止する。学生は Web 上で選択肢を選んで解答する。正誤は、自動で判定を行う。結果は、データベースに保存する。この結果は、学籍番号に

Improvement about Function of Quiz Registration and Display of Answer Results in a Web System for Simple 4-Choice Questioning

<sup>†1</sup> Ichitoshi TAKEHARA, Kagawa University

<sup>†2</sup> Tsumiki AZEKAWA, National Institute of Technology, Kagawa College

<sup>†3</sup> Akiyoshi MIYATAKE, National Institute of Technology, Kagawa College

<sup>†4</sup> Hiroyuki TOMINAGA, Kagawa University

より、一意に特定できるようにする。解答終了後は、解説を表示する。解説は、出題と同様に、メディアや色文字を用いることができる。

## 6. 成績確認の機能

成績確認の機能は、学生の解答結果の確認ができる。教員は、学籍番号により、学生の検索を行う。検索結果として、学生の各問題や、問題のジャンルごとの正解数と不正解数、学生の解答結果を提示する。

## 7. 問題登録機能の改善

問題登録機能の改善を行った。問題を登録したユーザの記録、メディアファイルの一覧表示、メディアファイルの上書き防止の改善を行った。

問題登録におけるユーザの記録について述べる。従来、データベースには、問題番号、問題文、選択肢、解答、解説の項目のみを保存していた。しかし、この場合、どのユーザが問題登録を行ったのかが、不明である。そこで、問題登録を行ったユーザ名を保存するように改善した。これにより、過去に登録された問題が、どのユーザによって登録されたのか、参照することができる。

メディアファイルの管理方法について改善した。メディアファイルの一覧表示機能を追加した(図2)。従来は、ユーザがアップロードしたファイル名を確認する方法がなかった。そのため、ユーザは、アップロードしたファイル名を覚えておき、参照する必要があった。一覧機能の追加により、Web上で、過去にアップロードしたファイルを確認できる。

メディアファイルの上書き防止機能を追加した。従来、アップロードしたメディアファイルはファイル名を変更せずサーバ上に保存していた。この場合、後から同じファイル名のファイルをアップロードしたとき、ファイルが上書きされたり、無関係な人物がファイル名を予測し、無断使用される危険性があった。そこで、アップロードしたメディアファイルは、一意なファイル名を付与するように改善した。ファイル名は、予測されにくいランダムな文字列とする。アップロード時のファイル名、付与した一意のファイル名は、アップロードしたユーザ名と、データベースに関連付けられて、保存される。これにより、同じファイル名をアップロードしたことによる上書きや、ファイルの予測による無断使用を不可能とした。また、自分のわかりやすいファイル名を用いて、一覧表示からユーザがファイルを識別することができる。

問題作成者への補助的な機能として、CSVファイルを用いた問題登録においては、ファイルの書式の解説ページを作成した。

## 8. 解答結果表示の改善

選択肢とともに、学生の解答結果を表示する機能を追加した。従来、解答結果は、正誤のみが記録されていた。そのため、教員による、解答状況の分析が困難であった。そこで、データベース上に、学生が選んだ選択肢を保存するように、改善した。これにより、教員による、解答状況の分析に寄与する。

## 9. まとめ

学校の端末室のPC機器や学生個人の携帯端末を利用した、四択出題システムのサーバ構築パッケージを提案している。本論では、過去の実践で得られた、要改善事項に基づき、問題登録機能と解答結果に関する表示機能の改善を行った。今後は、未実装である部分の開発を進める。また、評価に基づく改善を行い、新たに、学生や教員を対象に評価実験を行う。これにより、教員の負荷の軽減につなげる。

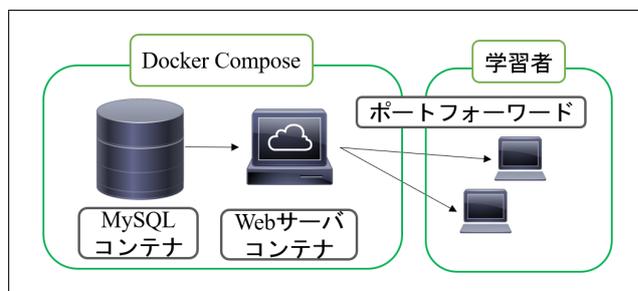


図1 システム構成

ファイルプレビュー	アップロード時のファイル名
	baskblue.png
	/add/img
	/data_c98b78268707f9b7933773710b2c1a1888dd4d51.png
	music1.mp3
	/add/audio
	/data_adedea5360b0e59e22d5d6a99e960dd43e1cac17.mp3
	video1.mp4
	/add/video
	/data_d4d1ead3cbc14f1628b6cf81f39e0713c1d4ffe4.mp4

図2 アップロードしたファイルの一覧

## 参考文献

- 1) 竹原一駿, 宮武明義, 富永浩之: Web上で動作する4択出題システムの開発, 平成30年度電気関係学会四国支部連合大会講演論文集, pp.208 (2018).
- 2) Docker Inc, "Enterprise Container Platform | Docker", <https://www.docker.com/>, 2019/01/09.