

# 教務情報システムと連携する授業評価アンケートシステムの開発

辻浦将哉<sup>1</sup> 吉崎弘一<sup>2</sup> 池部実<sup>3</sup> 吉田和幸<sup>2</sup>

**概要:** 現在, 多くの高等教育機関では, カリキュラムや授業方法等の改善などを目的として, 授業評価アンケートが行われている. 著者が所属している大学でも紙面での授業評価アンケートを実施している. しかし, 紙面での授業評価アンケートにはアンケート用紙の準備や配布・回収, そしてアンケート結果の集計や分析などに手間がかかるといった問題点がある. また, アンケートを講義内に行う場合, その講義に出席している学生しかアンケートに回答できないことも問題点として挙げられる. 本研究では紙面の授業評価アンケートのこれらの問題点を改善することを目的として, Web 上で利用することができる授業評価アンケートシステムを開発した. 開発したシステムでは授業評価アンケートを効率的に実施するため, 国際標準規格である IMS OneRoster の REST API を用いて教務情報システムから履修情報を取得できるようにした. また, サーバ管理の手間を省くため, サーバを意識せずに機能提供ができるサーバレスアプリケーションとして, AWS (Amazon Web Services) を用いて授業評価アンケートシステムを開発した.

**キーワード:** 授業評価アンケートシステム, IMS OneRoster, REST API, サーバレスアーキテクチャ, AWS

## Development of a class evaluation questionnaire system in cooperation with student information system

MASAYA TSUJIURA<sup>†1</sup> KOICHI YOSHIZAKI<sup>†2</sup>  
MINORU IKEBE<sup>†3</sup> KAZUYUKI YOSHIDA<sup>†2</sup>

**Abstract:** At present, many higher education institutions conduct a class evaluation questionnaire in order to improve curricula, teaching methods, and so on. The university where the author belongs also conducts a class evaluation questionnaire on papers. However, the questionnaire on papers has problems that it takes time to prepare, distribute and collect papers, and to count and analyze the questionnaire results. Also, when a questionnaire is given in a lecture, only students who attend the lecture can answer the questionnaire. In this research, we have developed a class evaluation questionnaire system that can be used on the Web for the purpose of improving these problems of paper class evaluation questionnaire. In order to efficiently conduct the class evaluation questionnaire in the developed system, we made it possible to acquire course information from the student information system using the REST API of the international standard IMS OneRoster. In addition, we have developed a class evaluation questionnaire system using AWS (Amazon Web Services) as a serverless application that can provide functions without being conscious of the server in order to save the trouble of server management.

**Keywords:** class evaluation questionnaire system, IMS OneRoster, REST API, serverless architecture, AWS

### 1. はじめに

現在, 多くの高等教育機関では, カリキュラムや授業方法等の改善を目的として, 授業評価アンケートを実施している. 学生に対してアンケートを行う際の方法としては, いくつかの形式が挙げられるが, 著者らが所属する大学では紙面での授業評価アンケートを実施している. しかし, 紙面でのアンケートには用紙の準備や配布, 回収などを行う必要がある. また, アンケート後についてもアンケート結果の集計や分析に手間がかかってしまうといった問題や回答用紙に記入を行う際に記入漏れや誤記入をしてしまう可能性があるといった問題がある. 更に, 講義内でアンケートを行っている場合, 講義に出席できなかった学生はア

ンケートに回答することができない.

本研究では, これらの問題点を改善するため, 学生が Web 上で回答を行うことができ, その結果も Web 上で閲覧することが可能な授業評価アンケートシステムを開発した. 開発したシステムは Web ブラウザが利用できる機器であれば使用でき, コンピュータがない教室や屋外などでもスマートフォンやタブレットなどを用いた回答も可能である.

授業評価アンケートシステムには, どの生徒がどの授業を受けているといった履修情報が必要だが, 現在本学で使用している教務情報システムなどでは, 同システム上で授業評価アンケートを直接行うことは難しい. このため, 開発するアンケートシステムでは, IMS OneRoster の REST API 規格を用いて教務情報システムから履修情報を取得することで, 授業の履修者のみに対してアンケートを行うことを可能にした. また, サーバを管理する手間の削減ができることやシステムの利用が特定の時期に集中すると考えられたことから AWS (Amazon Web Services) で提供されて

1 大分大学大学院工学研究科知能情報システム工学専攻  
Division of Computer Science and Intelligent Systems, Graduate School of  
Engineering, Oita University  
2 大分大学学術情報拠点情報基盤センター  
Information Technology Center, Oita University  
3 大分大学理工学部共創理工学知能情報システムコース  
Computer Science and Intelligent Systems, Oita University

いるクラウドサービスを利用してサーバレスアーキテクチャとしてアンケートシステムを開発した。

## 2. REST API

### 2.1 REST API の概要

REST API[1]とは、HTTP/HTTPS を使ったシステム間連携のためのインターフェースの一つであり、REST と呼ばれる設計原則に従い策定されたものである。REST API は

- 1) リソースを一意な URI で表示する。
- 2) HTTP 技術をベースとして、情報の取得、作成、更新、削除といった操作を HTTP メソッドで表現する(表 2.1)。
- 3) 処理結果を HTTP ステータスコードで表現する。

といった特徴を持っており、API 開発者、API を利用するシステム開発者ともに API の操作が理解しやすく拡張性が向上するといったメリットがある。

表 2.1 REST の処理と HTTP メソッドの対応表

処理	HTTP メソッド
取得	GET
登録	POST
更新	PUT
削除	DELETE

### 2.2 One Roster の概要

IMS OneRoster[2]は IMS GLOBAL Learning Consortium が策定している、教務情報システムが持つ授業名や履修者などの情報を、学習支援システムなどの他のシステムと共有するための国際標準規格である。教務情報システムは多くの教育機関で導入されている。大分大学では、同システムから REST API 規格を用いて授業情報や履修情報を取得することができる OneRoster サーバを運用しており、学習支援システムなどですでに利用している。今回の研究では、大分大学で既に運用されている OneRoster サーバに対応することができるように、OneRoster サーバと開発したシステムとのデータ共有を REST API 規格を用いて行った。

OneRoster を利用して得ることができる履修情報を用いることによって、授業評価アンケートシステムでは学生がどの講義を履修しているのか、この講義の担当教員は誰か、といった情報などを取得することができる。

表 2.2 OneRoster の REST API (例)

Endpoint	HTTP Verb	Action
/academicSessions	GET	授業期間情報の全取得
/academicSessions/{id}	GET	特定の授業期間情報の取得
/classes	GET	講義情報の全取得
/classes/{id}	GET	特定の講義情報の取得
/courses	GET	科目の全取得
/sources/{id}	GET	特定の科目情報の取得

## 3. サーバレスアーキテクチャ

今回の研究では、システム開発者がサーバの管理をする必要がないクラウドサービスを利用して、サーバレスアプリケーションとしてアンケートシステムを開発した。

### 3.1 サーバレスアーキテクチャの概要

サーバレスアーキテクチャとは、システム開発においてサーバの構築や管理の必要がなく、開発がサーバを意識せずにシステムを構築することができるアーキテクチャのことを表す。通常、Web システムの運用にはシステムを動かすためのサーバが必要である。そのため、システムを運用するためにはサーバの構築や運用、保守などの作業を行わなければならない。一方、サーバレスでシステムを運用した場合、開発者はサーバの構築や運用、保守などを行う必要がなくなる。サーバレスアーキテクチャでは FaaS (Function as a Service) や BaaS (Backend as a Service) と呼ばれるクラウドサービスを利用してシステムの開発を行う。FaaS では、クラウドサービスがリクエストを待ち受けており、リクエストが発生して初めてリクエストに必要なメモリや CPU を確保し、FaaS にデプロイした処理を実行する形式をとっている(図 3.1)。また、リクエストがないときには費用が発生しないといった特徴がある。

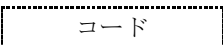
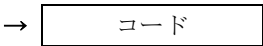
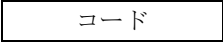
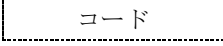
- ① リクエストがないときは何もしない  

- ② リクエストが来たら、リソースを確保してプロセスを立ち上げる  

- ③ 関数を実行して処理を返す  

- ④ 処理が完了すると、プロセスが終了する  


図 3.1 サーバレスでのライフサイクル

### 3.2 AWS

AWS (Amazon Web Services) [3]とは、Amazon.comにより提供されているクラウドサービスである。今回は AWS で提供されているクラウドサービスのうち API Gateway, Lambda, DynamoDB, S3 の4つを利用した。またこれらのサービスを配備するためにフレームワークである AWS SAM を用いて Web システムを開発した。

#### (1) API Gateway

あらゆる規模の REST および WebSocketAPI を作成、公開、保守、モニタリング、保護するためのサービス。

#### (2) Lambda

サーバを管理する必要なくコードを実行することができる FaaS のクラウドサービス。

#### (3) DynamoDB

フルマネージド型の NoSQL データベースサービス。テーブルを作成する場合は、テーブル名に加えてプライマリキーを指定する必要がある。

#### (4) S3 (Amazon Simple Storage Service)

ファイルを保存するためのストレージサービス。保存したファイルをそのまま Web ページとして公開することができる。

## 4. アンケートシステム

本研究では、上記した技術を用いて Web 上で回答を行うことができる授業評価アンケートシステムを開発した。アンケートシステムでは、クライアントであるブラウザからシステムにアクセスが行われたときに、ストレージサービスである S3 から HTML や JavaScript といった画面表示に必要なファイルを取得し、アンケートシステムの画面を表示している。その後、クライアントであるブラウザから画面遷移やボタンの入力などで API にアクセスをしたときには API Gateway がそのリクエストを受け API ごとに設定した処理に従って動作する (図 4.1)。

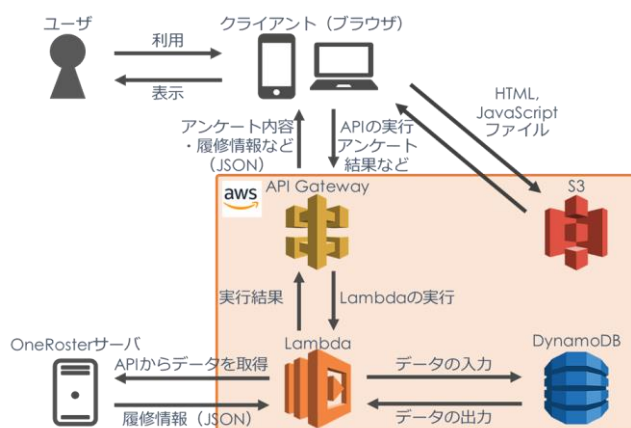


図 4.1 システム構成図

また、今回の研究ではアンケートシステムのクライアント側の作成を HTML5, CSS, JavaScript を用いて行った。クライアントサイドでは、REST API を介して取得した JSON 形式のデータ (図 4.2) をもとにブラウザへ出力を行っている。

```
[{"sourcedId":"co0002","status":"","dateLastModified":null,"schoolYearSourcedId":"","title":"情報システム特論", "courseCode":"CC402","grades":"","orgSourcedId":"or0001","subjects":"","subjectCodes":""}, {"sourcedId":"co0001","status":"","dateLastModified":null,"schoolYearSourcedId":"","title":"情報処理入門", "courseCode":"CC401","grades":"","orgSourcedId":"or0001","subjects":"","subjectCodes":""}]
```

図 4.2 JSON 形式のデータ (例)

その際 JavaScript のフレームワークとして、クライアントサイドレンダリングが可能な Vue.js[4]を使用した。Vue.js を用いて作成した HTML ファイルなどを S3 にアップロードすることでアンケートシステムを Web 上に公開している。

## 5. システムの操作

アンケートシステムはログイン画面、回答するアンケートや表示する回答結果を選ぶ選択画面、アンケート回答画面、アンケート結果の表示画面、アンケート作成画面の 5 つの画面からなる。

#### (1) ログイン画面

ログイン画面で DynamoDB に登録しているユーザ ID, パスワードを入力することでログインをすることができる。

#### (2) 選択画面

選択画面よりアンケートに回答する講義または回答結果を閲覧する講義の選択を行う。選択肢に表示される講義情報は、OneRoster の classes (講義情報) に登録されているもののうち、システムの利用者が受講または担当している講義であり、画面が表示されたタイミングで作成した API を用いて取得する。

#### (3) 回答画面

回答画面では、現在大分大学で行われている授業評価アンケートとほぼ同様の設問が表示される。選択式の設問に対してはラジオボタン、記述式の設問に対してはテキストボックスに対して回答を行う。アンケート回答後は、送信ボタンをクリックすることで回答データがデータベースへの入力される。回答後は選択画面に移動する。

#### (4) 表示画面

表示画面では、データベースに入力されたデータをもとに講義ごとの集計結果を表示する。選択式の設問は積立式の棒グラフとして表示される。

#### (5) 作成画面

作成画面では、任意のアンケートを作成することができる。設問として表示する文章と回答形式（1. 選択式, 2. 記述式, 3. 文章だけを表示する）を決め、作成ボタンをクリックすることで設問を作成することができる。また削除ボタンを押すことで作成した設問を削除することもできる。

## 6. まとめと今後の課題

本研究では、REST API を用いて教務情報と連携する授業評価アンケートシステムを開発した。今回はアンケートに回答、およびアンケート結果を閲覧する機能、アンケートを作成する機能を開発した。アンケートシステムで利用する履修情報は、国際標準規格である IMS OneRoster を用いることで教務情報システムから取得することを可能とした。また、AWS のクラウドサービスを用いたサーバレスアーキテクチャを採用することで、サーバを意識せずに開発及び運用をすることを可能にした。

今後は、ユーザ認証やアンケート結果の分析機能の強化、ユーザインターフェースの改良に取り組むことを予定している。

## 参考文献

- [1] Rakuten RapidAPI : RESTful API とは?, <https://blog.api.rakuten.net/jp-restful-api/> (参照 2020-01-13).
- [2] IMS GLOBAL Learning Consortium : OneRoster v1.1 Final Specification (2019-07-10), [https://www.imsglobal.org/oneroster-v11-final-specification#\\_Toc480452010](https://www.imsglobal.org/oneroster-v11-final-specification#_Toc480452010) (参照 2019-11-21)
- [3] Amazon Web Services : アマゾン ウェブ サービス (AWS) とは?, <https://aws.amazon.com/jp/about-aws/> (参照 2020-01-29).
- [4] Evan You : はじめに, Vue.js, <https://jp.vuejs.org/v2/guide/> (参照 2019-07-25).
- [5] 辻浦将哉, 教務情報システムと連携する授業評価アンケートシステムの開発, 大分大学工学部知能情報システム工学科 学士論文 (2020)