

Open Badges 2.0/3.0 に対応したクレデンシャル発行システムの JV-Campus への組み込み

Integration of an Open Badges 2.0/3.0 Credential Issuance System into JV-Campus

柳川 信^{*1}, 讃岐 勝^{*2}

Makoto YANAGAWA^{*1}, Masaru SANUKI^{*2}

^{*1}筑波大学国際局国際室

^{*1}Office of Global Initiatives, Bureau of Global Initiatives, University of Tsukuba

^{*2}筑波大学医学医療系

^{*2}Institute of Medicine, University of Tsukuba

Email: yanagawa.makoto.gp@un.tsukuba.ac.jp

あらまし：本稿では、JV-Campus 上に構築した Open Badges 2.0/3.0 準拠の自動発行システムについて報告する。Moodle と、バッジ発行基盤である KnowledgeDeliverSkill+を RabbitMQ を介して連携させ、学習活動の完了に応じてバッジを非同期に発行する仕組みを実現した。各システムと全体構成を紹介した上で、考察および課題を述べる。

キーワード：JV-Campus, Moodle, Open Badges, RabbitMQ, KnowledgeDeliverSkill+

1. はじめに

JV-Campus⁽¹⁾は、日本の高等教育機関が提供するオンライン教育コンテンツを国内外に発信し、国際的な学修機会の拡充を目的としたプラットフォームである。2021 年の運用開始以降、国内外の多様な大学や教育機関、企業が参画し、コンテンツ数の増加とともに、国内外の教育関係者や学習者からの注目も集めている。2024 年には、JV-Campus、大学の国際化促進フォーラム、JMOOC の 3 団体合同でマイクロクレデンシャル (MC) 共同 WG⁽²⁾を立ち上げ、日本で発行された MC を国内外に対して流通させる取り組みが検討されている。このような背景のもと、今回 JV-Campus では、掲載コンテンツに対する学習証明を Open Badges (OB) 2.0/3.0 で発行する仕組みを JV-Campus 内部で構築した。

OB 3.0 は、2024 年 5 月にその仕様が正式公開されており、従来のように画像ファイルに JSON-LD 形式のメタデータを埋め込む形式から脱却し、W3C が提唱する Verifiable Credentials (VC) 仕様との整合性が図られている。これにより、VC ベースのデジタル署名や分散型 ID (DID) との連携が可能となり、改ざん耐性や真正性の担保といったセキュリティ面の強化に加え、バッジの検証性および国際的な相互運用性のさらなる向上が期待される。

本稿では、この JV-Campus 上に構築された Open Badges 発行システムの設計および実装の概要を報告し、実運用における課題や今後の展望について考察する。

2. 各システムと全体構成

本稿で紹介するシステムはすべてオンプレミス環境で構築されており、次のシステム群で構成される：

- Moodle：学習管理システム (LMS)
- RabbitMQ：メッセージ指向ミドルウェア
- KnowledgeDeliverSkill+⁽³⁾ (Skill+)：バッジ発行管理基盤

一般的なクラウドベースのバッジ発行サービスを用いるのではなく、すべての主要コンポーネントをオンプレミス環境で構築を行なった主な理由は以下の通りである：

(1) 柔軟な制度設計と多機関連携のための制御性：JV-Campus では複数の教育機関が参画しているという特性上、各機関の要請に応じた柔軟なカスタマイズや運用ポリシーの設定が求められる。そのため、既存の商用サービスでは、他システムとの連携を含めた柔軟な対応が困難である。

(2) セキュリティとデータ主権：バッジの発行処理においては、学習者の個人情報や履修状況といったセンシティブなデータを一時的に扱う必要があり、これらの情報を外部サービスに預けることには一定のリスクが伴う。オンプレミス環境であれば、データの保存場所やアクセス権限を厳密に管理できるため、個々の大学・機関が設定しているセキュリティポリシーに対応することが可能となる。

以下、各システムの役割をそれぞれ概説し、それらを連携させた全体構成について述べる。

2.1 Moodle

本システムにおいて、OB の自動発行を実現するため、以下の 3 つの Moodle プラグインを新たに開発した：(1) Moodle のイベント API を利用して特定の学習活動の完了を検出し、該当するユーザ ID やコース ID、バッジ発行対象情報を含むメッセージを生成して RabbitMQ へ送信する機能；(2) Skill+ の利用に必要なシングルサインオン認証と利用ポリシ

一同意の管理を行う機能；(3) コース内でバッジ発行設定を行い、対象者やバッジの種類を定義するための GUI 機能。

これらのプラグインは、Moodle の標準的な拡張機構に基づいて開発されており、既存のコース設計への影響を最小限に抑えつつ、OB の発行プロセスを学習活動に自然に統合することを可能としている。

2.2 RabbitMQ

RabbitMQ は、オープンソースのメッセージ指向ミドルウェアである。本システムにおいては、Moodle と Skill+ の間でバッジ発行処理に必要な情報を中継する役割を担っており、両システム間の疎結合化および処理の非同期化による安定性の向上を実現している。

具体的には、Moodle でバッジ発行トリガーが検出されると、発行対象となるユーザ情報、コース情報、バッジ情報を含むメッセージが生成され RabbitMQ に送信される。RabbitMQ はこのメッセージをキューに一時的に保持し、Skill+側がこれを順次受信・処理することで、非同期かつ信頼性の高いバッジ発行が可能となる。

2.3 KnowledgeDeliverSkill+

「KnowledgeDeliverSkill+」は、株式会社デジタル・ナレッジ (DK) が提供するデジタルバッジの発行・管理基盤であり、OB 2.0 および 3.0 の仕様に準拠したバッジ定義、メタデータ管理、発行履歴の記録、検証用エンドポイントの提供などの機能を備えている。本システムにおいては、一部 JV-Campus 専用にカスタマイズし、オンプレミス環境に設置している。バッジ発行においては、RabbitMQ を介して Moodle から送信されたバッジ発行リクエストを受信し、必要な検証処理を経た上で、該当するバッジを対象ユーザに対して発行する役割を担っている。バッジ発行および検証処理を担うアサーションサーバは DK が展開する商用サービスとしての Skill+ で使用されているものを利用している。DK の管理の下 AWS 上に構築されているが、発行に関わるユーザ情報はハッシュ化された状態で安全に保管されており、個人情報の漏洩リスクを低減しつつ、将来的な異なるバッジ発行システム間の連携を視野に入れた設計となっている。

OB 3.0 における VC 形式での発行時に使用される Verifiable Data Registry は、Hyperledger Indy VDR が用いられている。これはコンソーシアム型のブロックチェーン基盤であり、DID による認証情報との連携が可能である。これにより、バッジの発行者や受給者の真正性や改ざん耐性が、分散型ネットワーク上で保証される仕組みとなっている。

2.4 全体構成

本システムは、Moodle、RabbitMQ、Skill+ の 3 つの主要コンポーネントによって構成されている。それぞれのコンポーネントが非同期に連携し、学習活動の完了からバッジ発行・検証までの一連の流れを

効率的かつ確実に処理するアーキテクチャを実現している。図 1 に、本システムの非同期連携によるバッジ発行処理の流れを示す。

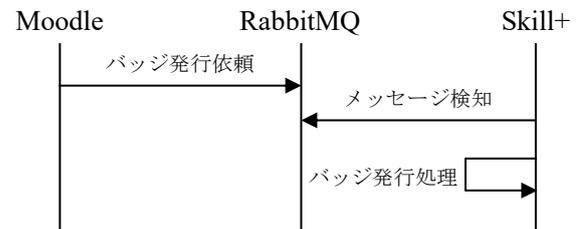


図 1 非同期連携によるバッジ発行処理

3. 考察と課題

本システムの設計および実装を通じて、Moodle を起点とした学習活動の完了をトリガーに、OB 2.0/3.0 に準拠したバッジを自動的に発行する一連の処理を、非同期かつ高信頼で実現できることを確認した。特に、RabbitMQ を介したメッセージング処理により、Moodle とバッジ発行基盤との疎結合を維持しつつ、リアルタイム性と耐障害性を両立できる構成は、他の LMS や発行基盤への拡張・応用という観点からも有効であると考えられる。

一方で、運用面では以下のような課題も明らかとなった。まず、バッジの活用促進および社会的認知の向上、そして第三者によるバッジの価値判断の困難さといった問題が挙げられる。バッジの信頼性や活用価値が学習者や教育機関内にとどまらず、社会全体に適切に伝達されなければ、バッジの取得動機や活用のインセンティブは十分に機能しない。

現在発行されている多くの OB は、発行そのものが目的化しており、第三者機関や学習者本人以外によって十分に活用・評価されている例は限定的である。とりわけ、JV-Campus のように複数の教育機関が参画するプラットフォームにおいては、組織を横断した学習成果の共有と相互評価を実現する枠組みの構築が不可欠である。しかし、OB 3.0 や VC といった技術要素のみでは、こうした学習成果の評価と信頼性を保証する仕組みを十分にカバーすることは困難である。本システムが採用した VC 技術は、真正性や改ざん耐性といった点において有効である一方で、発行されたバッジの社会的評価や信頼性の判断には、制度的・社会的な枠組みの整備が必要である。今後は、こうした技術的基盤を活かしてバッジの価値を高めるとともに、JV-Campus での運用を継続的に行いながら効果を検証していく必要がある。

参考文献

- (1) “JV-Campus とは?” JV-Campus. <https://www.jv-campus.org/providers/about/>
- (2) “マイクロクレデンシャル共同 WG とは?” マイクロクレデンシャル共同 WG. <https://micro-credential-jwg.org/aboutus/>
- (3) “ナレッジデリバースキル+”. デジタル・ナレッジ. <https://www.digital-knowledge.co.jp/product/skill-plus/>