

# フリーミアムサービス下のアカウントを迅速に 組織管理へ移行する手法のデザイン -Zoomの全学緊急導入を例として-

森村 吉貴<sup>1,a)</sup> 渥美 紀寿<sup>1</sup> 古村 隆明<sup>1</sup>

**概要:** 2020年の新型コロナウイルス対策において、京都大学は同期双方向型オンライン授業を安定的に実施するためにオンラインミーティングサービス Zoom の全学導入を決定した。Zoom は学内に既存の利用者が多いことは利用上のメリットである一方、全学的な導入においては既存のユーザーアカウントとの衝突を避けながら速やかに全学ライセンスの取得を促進することが課題であった。本論文では、大学本部の運用する全学認証システムと Zoom 側の WebAPI を組み合わせることで、各ユーザが任意のタイミングで自己完結的にライセンス取得が可能になるライセンス申請・登録システムを提供することで、前述の課題を解決し、配下組織への希望調査や登録申請などを経ることなく迅速に全学サービスとして Zoom を導入した事例について紹介する。

## How Have We Launched Campus-wide Zoom Service Urgently? Design of Transferring Freemium Service Accounts into Central Management in Emergency

**Abstract:** In order to cope with the new coronavirus in 2020, Kyoto University has decided to introduce Zoom, an online meeting service, to the entire university for the stable implementation of synchronous interactive online classes. Zoom is superior in terms of existence of experienced users in the university but there is a problem of collision of central contracted accounts and existing individual accounts. In this paper, we describe how to integrated the university-wide SSO system and Web API provided by the Zoom service. This enables users to transfer their licenses autonomously at any time to solve the problem. This report introduces a case study of the urgent introduction of Zoom as a university-wide service without manual aggregation by the departments.

### 1. はじめに

2020年の新型コロナウイルス対策において、京都大学は同期双方向型オンライン授業を安定的に実施するためにオンラインミーティングサービス Zoom の全学的な導入を決定した。Zoom はフリーミアム型のサービスを提供しており、個々の利用者はメールアドレスの登録によりまずは無償のアカウントが取得でき、そこからクレジットカード等を使った支払い情報を追加することでより高度な機能が利用できるようになっている。大学が Zoom の全学的な導入

を決めた 2020 年 3 月時点では、多くの利用者が個々に無償・有償のアカウントを作成して利用を開始していた。

全学的な導入のためにサイトライセンス契約を行うにあたっては、大学本部が公式に提供する一意のメールアドレス（全学メールアドレス）を各利用者のアカウントの ID として用いる方針としたが、前述のように既に多くの利用者が全学メールアドレスを使って登録を行っていたので、ライセンスの登録に強制的な手段を用いると、不用意な既存契約の解除等の衝突が起きる恐れがあった。

これは、広く普及したフリーミアム型のサービスを改めて集権的なサイトライセンス契約を行うときに生じうる問題であると言えるが、このような問題を避けるためには、利用者のライセンス登録について一律の強制的な手段を用

<sup>1</sup> 京都大学 情報環境機構  
Institute for Information Management and Communication,  
Kyoto University

<sup>a)</sup> morimura.yoshitaka.3n@kyoto-u.ac.jp

いるのではなく、利用者が自らの希望するタイミングでライセンスを取得（場合によっては切り替え）できるような仕組みを準備することが望ましい。ただし、そのような希望の聴取や、それに応じたライセンスの交付などの手続きを人手による対応を行った場合は人的・時間的に他大なりソースを消費するので、それを避けるようなメカニズムを導入できれば効率化について効果的である。

そこで、本報告では、大学本部が以前から運用している全学的な統合認証システムと、Zoom 側の Web API(Zoom API) を組み合わせることで、各ユーザが任意のタイミングで自己完結的にライセンスの申請・取得が可能になるシステムを提供することで、前述の課題を解決し、人手による対応を経ることなく迅速に全学サービスとして Zoom を導入した事例について紹介する。

本報告の貢献は以下の通りである：

- (1) フリーミアム型のサービスが席捲する時代において、構成員の自由度が高い組織が改めて中央集権的な契約を行い、構成員に有償サービスを提供するモデルを示すこと
- (2) 危機管理時に人的リソース・時間的リソースが限られる中において、既存の組織内システムと API を持ち柔軟性の高い Web サービスのインテグレーションを行うことが効果的であることを示すこと

以降の章では、上記手法の具体的なデザインと、デザインしたシステムを実際に運用した結果の登録者数の推移から、その効果について考察した結果について述べる。

## 2. Zoom ライセンスの申請・登録手法の検討

京都大学では 2020 年の 3 月中からオンライン授業の実現可能性について検討を開始し、さまざまな授業形態の検討が行われた [1], [2]。オンライン授業は大きく分けてオンデマンド型と同期双方向型があり、京都大学についてはどちらの形態で授業を行うかは各学部・研究科及び個々の科目において適宜検討されることとされたが、特に同期双方向型の授業を行う場合を考慮して大学本部より Zoom のライセンスが提供されることが決定された。同期双方向型授業に用いるオンラインミーティングサービスとして Zoom を選定した理由は以下の通りである。

- 2020 年 3 月時点で多くのユーザーが利用している実績があり、利用者の教育コストが相対的に低い
- Zoom が提供する LTI Pro アプリにより、既に導入されている Learning Management System(LMS) と授業の履修者情報を連携できる
- ブレイクアウトルーム機能等、オンライン教育に適した機能を備えている

このうち最も重要で考えられたのは、教務情報システムと連動して科目ごとの履修者情報を持っている LMS のプラグインツールとして動作することで、科目サイトから履

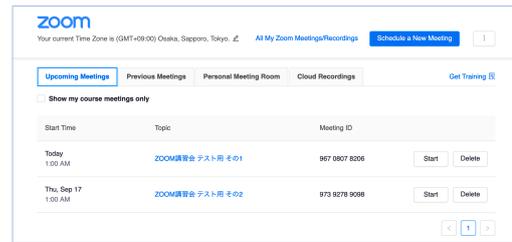


図 1 LMS 連携機能 (LTI Pro アプリ) の画面例

Fig. 1 Screenshot of LMS Integration Function (LTI Pro App)

修者をスムーズにオンラインミーティングに誘導できる LMS 連携 (LTI Pro) の機能である。LMS からプラグインツールとして呼び出せる LMS 連携機能の画面例を図 1 に示す。

上記のように、各学部・研究科における Zoom の利用は選択性であり、全学一律に利用されるものではなかった。そのような状況で、大学本部が公式に提供するメールアドレス (全学メールアドレス) を ID とするアカウントを一律に作成してライセンスを配布する場合、以下のような問題が生じる恐れがある。

- 個人で有償で契約済みのアカウントの契約が意図せず解除される
- 無償アカウントであっても、個人で登録したアカウントが意図せず大学管理となり履歴等が参照可能となる

実際に、Zoom では関連ドメイン (Associated Domain) という機能を使い、正当な所有権が確認されたドメイン名を持つメールアドレスを ID とするアカウントに対して一律に中央集権的な契約に関連付けることが可能である。関連付けられた場合でも、本人の同意を求める案内は出るため既存アカウントを強制的に収容するようなことはできないが、大学側からの十分な説明なしにテナント収容の同意を求める案内が出た場合は情報の混乱や意図せぬ同意が発生する可能性があるため、オンライン授業開始まで最短で 1 週間強というような短期間で、そのような関連付けを行うことはリスクが高いと判断された。

全学で提供するライセンスを明示的な希望者にのみ付与する場合は、このようなリスクは発生しない。なんらかの方法で希望者のリストを契約の管理者側で集約することが可能であれば、希望者全員のメールアドレスについて、Zoom ライセンスの有効化を促す招待メールを送ることで可能である。例えば、各学部・研究科に利用希望者のとりまとめを依頼し、その回答を待つことでそのようなリストを得ることも考えられた。しかし、オンライン授業の開始が差し迫り一刻も早く準備を開始することを希望する利用者に対しては、そのような照会を行う人的・時間的なリソースは不足しており、また最初のとりまとめ時点で利用を希望しないものであっても後からの検討で利用を希望するケースも十分考えられ、そのコストは無視できないもの

であると考えられた。

この問題は、人手で利用者希望者の取りまとめやアカウント登録、招待メールの送信を行う必要があることから生じており、ここを自動化すればライセンス管理のコストは大幅に減少する。Zoom サービスの利点の一つとして、利用者管理やミーティング管理を行うことができる Web API (Zoom API) の充実があげられる。このような Web API を用いれば、システムが呼び出す API により、メールアドレスを ID とするアカウントを機械的に作成し、そのアドレスに有効化の招待メールを送信することが可能であることがオンラインマニュアルの検討により判明した。そこで、このような呼び出しを行う Web ベースの申請・登録システムを開発し、利用者はそのサイトを通じて申請を行うことで自己完結にライセンスを取得可能とすることができれば、これまでに述べたコスト的な問題を解決することができる。この際に注意すべきことは、申請・登録が自己申告になるために、指定されたメールアドレスが本当に本人による申請によるものかどうか、またそのメールアドレスが有効な利用対象者であるかどうかを確認する必要があることである。

そこで筆者らは、京都大学が持つ統合認証システムを Zoom Web API との連携用に利用し、メールアドレス・アカウントの有効性確認から招待メール送信までの手続きを自己完結的に行えるようにする申請・登録システム手法をデザインして、そのシステムを全学的なライセンスの配布に用いることとした。具体的な設計の詳細については、次の章で述べる。

### 3. 統合認証システムと Zoom WebAPI の連携によるライセンス申請・登録システムのデザイン

#### 3.1 SAML による Shibboleth 連携部の設計

ここでは、申請・登録を自己完結的に行えるというシステムの実装という目標を達成するために、Shibboleth の SP(Service Provider) として大学の統合認証システム (Shibboleth idP) と連携し、その認証が通ったものに対し本人の属性による有効性確認を行い、それを通過したメールアドレスについて今度は Zoom の Web API を OAuth の手続きにより呼び出し、アカウント登録と招待メールの送信を行うようなシステムの実装方法について述べる。利用者の認証後、同一セッションでこれらの処理を不可分に行うことで、ライセンス発行の対象でない者が招待メールの送信手続きに進むことを防ぐことができる。これらの処理の流れの概要は図 2 のようになる。

このようなシステムを実現するに当たり、必要な処理は大きく分けて (1)SAML による Shibboleth 連携部の処理 (2) 属性確認による有効性確認と注意事項表示部 (3)OAuth を用いた Zoom API によるアカウントの登録と招待メール送

信部に分けられる。また、ここでは (4) ユーザーのその後の手続きについても合わせて述べるものとする。

#### 3.2 SAML による Shibboleth 連携部の設計

京都大学の統合認証システム [4] では Shibboleth の枠組みを用いて、SP(Service Provider) にアクセスしたユーザーのセッションを idP サーバにリダイレクトし、認証を行い、その際の認証結果に付随する属性 (本システムでは統合認証用のアカウントに紐づくメールアドレス) を SP で用いることができる。統合認証システムの画面例を図 4 に示す。申請サイト (図 3) のサーバでは Apache が稼働しており、Shibboleth モジュールはこれを環境変数により PHP プログラムに渡すことができる。

#### 3.3 属性確認による有効性確認と注意事項表示部

Apache でプログラム内において、認証後、注意事項の表示を行う画面に遷移する。(1) で受け取った属性情報を php のプログラムで確認し、対象者以外であれば注意を表示する。また、2 章でも述べたように、既存契約があった場合に想定しない挙動となる可能性があるため、その点の注意を行う情報提示領域を設けている。

#### 3.4 OAuth を用いた Zoom Web API によるアカウントの登録と招待メール送信部

属性情報により、php プログラムでは email アドレスが取得できている。ここでは、(1) 既存アカウントの存在確認と (2) ユーザーの新規登録を行う。

前提として、Zoom API の利用には OAuth のアクセストークンが必要であり、これは Zoom の管理者画面を通じて事前に取得しているものとする。これは Zoom App Marketplace の特殊なアプリ (JWT アプリ) として設定可能であるので、そこからアクセストークンのクレデンシャル情報を取得し、申請サイトのサーバに保存しておく。(1) では、Zoom API [3] の Get User 命令を用い、GET メソッドでユーザー ID (メールアドレス) を指定して既存アカウントの存在判定を行う。返答で "status" の値が "active" であれば、そのアカウントは既に登録済みであるためその旨の注意書きを表示して手続きを終了する。もし返答の値が "active" でなければ、アカウントは未作成であるのでアカウント登録の API を呼び出す。これには、Zoom API の Create User 命令を用いる。POST メソッドで JSON で email と、ライセンスタイプを指定することで、当該のアカウントを登録することができる。このとき、標準の方式 (ドメインを managed にしていない場合) では招待メールが自動的に送信されるため、画面上にその旨を表示することでユーザーにその後の手続きを促す。

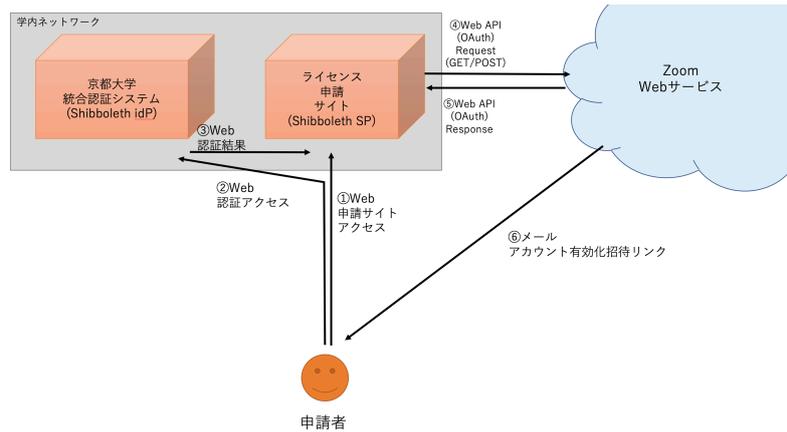


図 2 処理の流れの概要

Fig. 2 Essence of the Application Procedure

京都大学 Zoom全学ライセンス 申請ページ

[\[English follows Japanese\]](#)  
 本サイトは京都大学の教職員・非常勤講師の方を対象として、ご自身の全学メールアドレスに対し、全学契約による教育機関用 Zoomライセンス（Zoom全学ライセンス）を付与するものです。  
 全学ライセンスにて利用できる機能は次のとおりとなります。  
 ・300人までのミーティングが可能  
 ・アカウント総数無制限が可能  
 ・2022年3月末まで利用可能  
 ただし、使用容量について以下ルールを設けていただきます。  
 授業の利用では1科目あたり1GB / 授業外の利用では1人あたり10.5GB  
 容量を超えたご利用については、事前に警告を行った上で録画の削除などの対応を行うことがありますのでご注意ください。  
 ※ミーティング中にいきなり録画が止まることはありません。  
 なお、全学メールアドレスを利用して個人で寄附契約をしている場合、もしくは複数のライセンスを持つ契約のオーナーだった場合は、契約の更新を要するため、予めZoomのサービス上で登録メールアドレスを全学メールアドレス以外のメールアドレスへ変更しておくようお願いいたします。  
 全学ライセンスをご希望の方は以下の「利用申請に進む」ボタンを押してください。  
 ボタンを押すと京都大学への在籍確認を行います。このステップでは、ライセンスの付与は行われません。  
 ※TAの方は本サイトでの申請ではなくメール申請による発行となります。詳しくは [TA向け申請情報](#) をご確認ください(要ECS-ID認証)。  
[【教職員・非常勤講師の方】利用申請に進む](#)

図 3 申請ページ

Fig. 3 Application Page



図 5 キャンパス ICT ラボのプロジェクト画面

Fig. 5 Screenshot of Campus ICT Labs Project



図 4 統合認証システムの認証画面

Fig. 4 Screenshot of Authentication System

3.5 ユーザーのその後の手続き

大学では全学メールに紐づく Google Workspace アカウントを提供しており、そのアカウントもまた統合認証システムを利用したログインが可能になっている。Zoom では招待メールによるアカウント有効化時にパスワードを使った認証の他に”Google でサインイン”を選択できるので、それを選択することでオプティメ的に全学アカウントを利用したサインインが可能となる。

4. 導入結果と考察

4.1 導入のスケジュール

京都大学では 2020 年 3 月中は限られた授業のみをオンライン化することを想定して Zoom ライセンスの購入を検討していたが、3 月末には学事歴の変更を前提としない一方で 5 月 6 日までの対面授業の見合わせが決定されたため多くの授業においてオンライン授業の実施を視野に入れる必要が生じ、準備期間を考えるとライセンス配布は危急の課題であった。そのため、ライセンス配布手法も既存のシステムリソースを最大限利用する形で実装された。新規システムで全学認証を利用するには申請が必要であるため、既に全学認証の利用許可が降りていた静的ファイル型の学内資料・ライセンス情報提供サービス”KUBAR”を拡張する

形で実装が行われた。また、実装にあたっては、学内 ICT サービスのプロトタイピングと試行運用を行う「キャンパス ICT ラボ」(図 5) という枠組みを従来から遂行していた情報環境機構システムデザイン部門が担当することで、迅速な検討と実装を行うことが可能であった。申請・登録システムの開発の検討開始から完成、周知までの流れを以下に示す。

- 3月19日 学内で「オンライン授業に関する説明会」実施 Zoom ライセンスの手配予定を案内
- 3月24日 Zoom サイトライセンスの契約指針の決定、申請・登録システムの検討および設計開始
- 3月25日 Zoom API の OAuth クレデンシャル情報取得、申請・登録システム開発開始
- 3月26日 申請・登録システム プロトタイプ完成、検証開始
- 3月27日 申請・登録システム 正式版完成 講習会登録者への学内案内開始
- 4月7日 全学周知

上記のように、実際にシステムの設計を行ってから完成するまではわずか 2 日しか要しておらず、既存のシステムを組み合わせることで新規開発部分を最小限に抑える設計が有効であったことがわかる。本システムは極めてシンプルな構造を持つため、目立ったバグもなく、申請者への表示内容以外は大きく手直しをすることもなく、2021 年 6 月現在まで安定した動作を行っている。

次に、本システムの運用開始後の、ライセンスの 1 日あたりの登録者数と累積登録者数の推移を図 6 に示す。2020 年 3 月末の導入後、4 月頭の全学周知を経て急激に登録者が増加し、最大で 1 日 600 名程度の登録者があった。その後 4 月中旬より登録者が漸減し、2020 年 9 月～10 月と 2021 年 3 月～4 月で新規登録者が微増したものの、全体として 2020 年 3 月～4 月に比べるとその数は少ないものであった。累積登録者数で見ても、2020 年 5 月頃に 5 千人を超えるまでは急速に増加したもののその後の推移は穏やかであることが見てとれる。

このように、1 ヶ月内で数千人のユーザー登録を任意のタイミングで行うためには手動による登録にかかるコストが、本サービスの実装により圧縮されたことが示されている。また、その後一年間運用し、2020 年 10 月の後期授業の開始や 2021 年 4 月の新年度授業の開始にあたって大きなトラブルは生じておらず、定期的に利用者が伸びているため、本システムは緊急時だけでなく通常運用時の利用においても有効であることが示されている。

## 5. おわりに

本報告では、全学認証システムと Zoom 側の WebAPI を組み合わせることで、各ユーザが任意のタイミングで自己完結的にライセンスの申請・登録が可能になるシステムを

提供することで、人的・時間的リソースの問題を解決し、迅速に全学サービスとして Zoom を導入した事例について紹介した。また、フリーミアム型のサービスが席捲する時代において、構成員の自由度が高い組織が改めて中央集権的な契約を行い、構成員に有償サービスを提供するモデルを示し、また危機管理時に人的・時間的リソースが限られる中において Web API を用いて既存組織内システムと Web サービスのインテグレーションすることが効果的であることを示した。上記の通り、本方式はリソースが限られた場合に有効な手法であるため、定常的な運用にあたっては必ず塩効率が良くない場面も存在する。最も大きな問題として、アカウントの登録を自己申請にしているためアカウントの停止や継続に関するメカニズムが内包されていないことがあげられる。従って、統合認証のアカウントの有効状態を定期的に Zoom アカウント側に同期させるようなメカニズムを実装し、人手を介さずに Zoom アカウントの棚卸しが行える体制の実現が将来の課題として考えられる。

## 参考文献

- [1] 京都大学 高等教育研究開発推進センター: オンライン授業ってどんなもの?, Teaching Online@京大, 入手先 (<https://www.highedu.kyoto-u.ac.jp/connect/teachingonline/patterns.php>) (2021.6.17).
- [2] 田口真奈: 授業のハイブリッド化とは何か - 概念整理とポストコロナにおける課題の検討, 京都大学高等教育研究, vol.26, pp.65-74 (2020).
- [3] Zoom: Zoom API - API Reference, 入手先 (<https://marketplace.zoom.us/docs/api-reference/zoom-api>) (2021.6.17)
- [4] 中井隆史, 針木剛, 石橋 由子, 永井 靖浩: 京都大学における統合認証システムの課題と取り組み, 2017 年度大学 ICT 推進協議会年次大会, FE3-4 (2017)

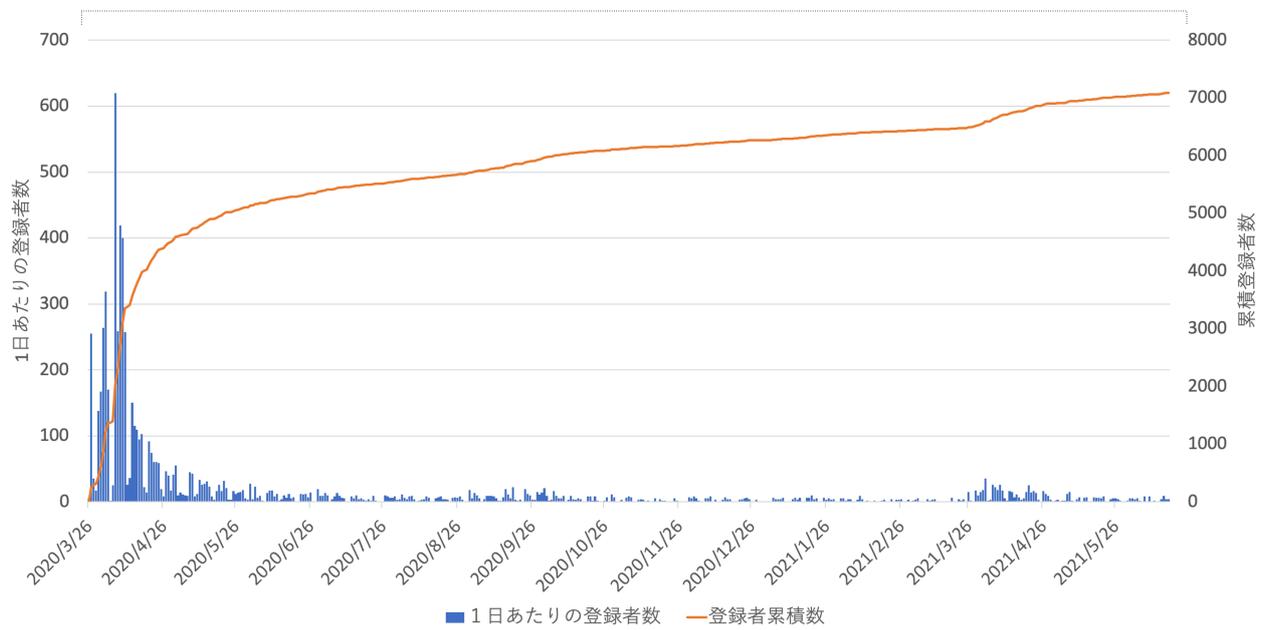


図 6 ライセンスの 1 日あたりの登録者数と累積登録者数の推移

Fig. 6 Transition of number of user registration per day and its cumulative number