

# 信州大学における講義動画配信の運用と実績

新村 正明<sup>1)</sup>, 長岡 暁子<sup>1)</sup>, 石田 美代子<sup>1)</sup>, 中村 文<sup>1)</sup>

1) 信州大学 e-Learning センター

niimura@shinshu-u.ac.jp

## Implementation and Achievements of Lecture Video Distribution at Shinshu University

Masaaki Niimura<sup>1)</sup>, Kyoko Nagaoka<sup>1)</sup>, Miyoko Ishida<sup>1)</sup>, Aya Nakamura<sup>1)</sup>

1) e-Learning Center, Shinshu Univ.

### 概要

コロナ禍以降、講義動画のオンデマンド配信や、講義資料に動画を用いることが急増した。これに対応するために、信州大学では、LMS との連携に特化した動画配信システムを開発し、2022 年度より運用を開始した。この動画配信システムは、教員自らが動画のアップロード・公開ができる機能や、LMS 上の他のコンテンツと同様な利用可否制御を動画毎に施すことができるなどの機能を有しており、運用開始後、多くの動画コンテンツが掲載されている。本稿では、動画配信サービスの概要と運用実績を報告する。

## 1 はじめに

コロナ禍において講義のオンライン化が急速に進展し、講義動画等の配信も拡大した。また、教員側で動画作成に関するノウハウが蓄積されたことから、動画教材の作成も一般化しつつある。従来の授業形態に戻りつつ現在においても、動画教材の配信に対する需要は減らず、その重要性はますます増している。

信州大学においても、2020 年度以降の動画教材蓄積量の急増に対応するために LMS と連携する動画配信システムの開発を行い[1]、2022 年度から運用を開始した。

本稿では、この動画配信サービスの概要と、2022 年度以降の運用実績について述べる。

## 2 開発した動画配信システムの機能

我々は、前章で述べたとおり、LMS と連携する動画配信システムの開発を行った。本章では、その機能を説明する。

### 2.1 HLS によるオンデマンド配信

動画配信方法として、動画ファイル全体を送信するダウンロード形式の配信と、短い間隔で必要な動画データの断片を順次送信するストリーミング形式の配信がある。講義動画では 90 分を超

える場合もあり、ダウンロード形式ではダウンロードに時間を要することや、途中からの再生であってもある程度ダウンロード時間を要するという問題があるため、ストリーミング形式の方が望ましい。

そこで、Web サービスでのストリーミング配信形式として広く用いられている HLS(HTTP Live Streaming)[2]によるオンデマンド配信を用いることとした。HLS は既存の Web 技術により構成されているため、通常の Web サーバによる配信が可能で汎用性がありかつ安価に構成することが可能である。

### 2.2 LTI Deep Linking への対応

動画配信サービスに限らず、何らかの学習支援システムを運用する場合、アカウント管理や認証、サービス利用の可否制御等が必要となる。また、LMS を運用している場合には、このような学修支援システム（以後、外部ツールと呼ぶ）と LMS で利用可否等を連携させる必要もある。

LMS と外部ツールとの連携の標準規格として LTI がある。外部ツールに LTI の機能を持たせることで、ユーザ管理やサービス利用可否等をすべて LMS に委ねることができる。

また、通常の LTI の接続方式であれば、図 1 のように、LMS と外部ツール(動画配信左等)が

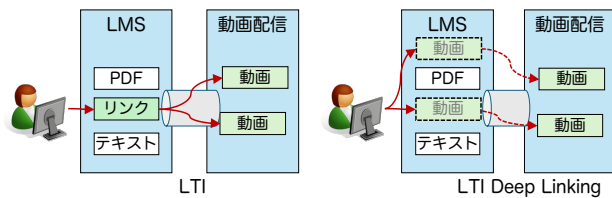


図1 LTI と LTI Deep Linking

独立して存在し、認証等の連携を行うのみとなる。これに対して、LTIには、外部ツール内にあるコンテンツを LMS から直接アクセスすることができる LTI Deep Linking という規格がある。これを用いることで、外部ツール内のコンテンツを LMS 上のコンテンツとして扱うことが可能となり、LMS 上の他のコンテンツと同様に高度な利用可否が可能となる。

今回開発した動画配信サービスでは、利用する教員の利便性を考慮し、LTI Deep Linking に対応することとした。

### 2.3 教員による動画アップロード・掲載

LMS と動画配信を別サービスとして行う場合、動画配信サービスへの動画アップロードと、LMS 上で動画コンテンツへのリンク掲載の2つのシステム操作が必要となる。

しかし、前節で述べた LTI Deep Linking 対応により、LMS から動画配信サービス内の動画コンテンツ選択機能呼び出すことで、動画コンテンツへのリンク掲載を容易に行うことが可能となった。

そこで、教員の利便性を考慮し、全ての操作が LMS で完結しているかのように見えるよう、教員自身が LMS から動画をアップロードできる機能を追加した。

2.1 節で述べた HLS による配信のためには、配信に適した形式に動画を変換する必要がある。このため、アップロードされた動画をエンコードし、掲載可能な形式にするまでを自動で行うようにした。

### 2.4 複数年度運用における動画の共有

信州大学では、年度毎に LMS 上のコースを新設している。このため、前年度と同様な授業を開講する場合、新年度のコース作成において、前年度の教材を再アップロードする必要がある。

動画コンテンツにおいても同様な処理が必要となるが、このような運用を行った場合、長時間の講義動画であっても再アップロードする必要があり、動画保存領域の圧迫にもつながる。そこで、

年度・コース毎にアップロード領域は確保するが、この領域には動画本体へのシンボリックリンクを置くこととし、年度を跨いで同じ動画を共有できる機能を付加した。

## 3 利用状況

2022 年度から、今回開発した動画配信サービスの運用を開始した。以下にその利用状況を示す。

### 3.1 動画アップロード

前章の最後で述べたように、教員自らが動画をアップできるようにしたが、これのより、動画アップロードへの敷居が低くなったためか、動画アップロード件数が格段に多くなった。

2020、2021 年度は、GoogleDrive による動画配信を行っており e-Learning センターに掲載依頼を行う必要があったため、各年度でのアップロード件数は年間 3,000 件程度であった。しかし 2022 年度以降は、表 1 に示すように、半期で 3,000 件以上のアップロードがあった。

なお、授業準備等により前もって動画のアップロードを行うことがあることから、前期は 3 月～8 月、後期は 9 月～翌 2 月で集計を行った。

図 2 に月毎のアップロード件数を示す。2022 年 3、4 月は、旧システムからのデータ移行により多量のアップロードがあった。それ以降については、授業期間中に毎月 1,000 件近いアップロードがあった。これは、授業進行に従って定期的に動画のアップロードが行われているものと思われる。

表 1 期別アップロード数

	2022	2023	2024
前期	7,943	6,002	4,582
後期	4,380	4,041	3,446
合計	12,323	10,043	8,028

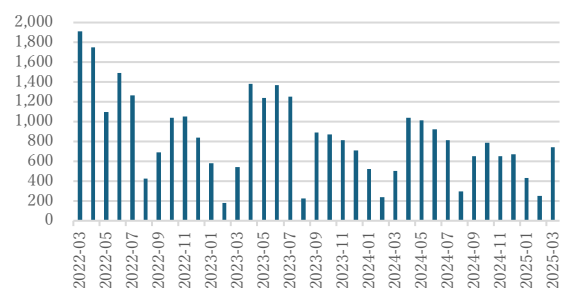


図 2 月別アップロード数

表 2 動画掲載数

	2022	2023	2024
リンク数	10,726	11,459	10,896
動画数	10,523	10,998	10,385
再利用数	-	3,186	3,904

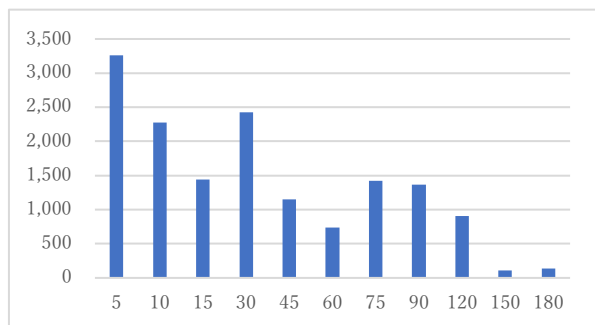


図 3 動画の長さ(分)

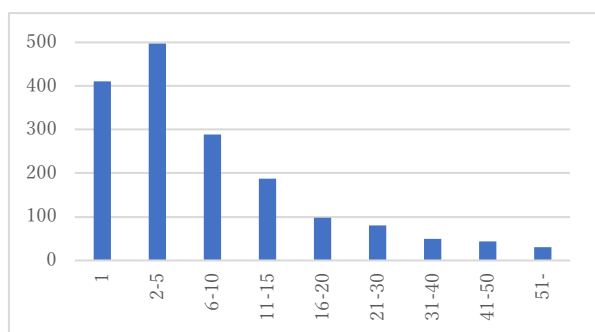


図 4 1 コースあたりの動画掲載数

### 3.2 動画掲載

表 2 に 2022 から 2024 年度の動画掲載の状況を示す。

リンク数は LMS のコース上に掲載されている動画へのリンク数である。動画数は実際にアップロードされている動画の数であり、再利用数は、動画数のうち前年度までにアップロードされた動画を再利用している数である。2023, 2024 年度では、3 割程度の動画が再利用されている。

リンク数が動画数より多いのは、同じ動画を参照しているリンクが複数あるためである。また表 1 のアップロード数と動画数が一致しないのは、アップロード後に掲載をやめた場合などのためである。

次に、アップロードされた動画について、図 3 にサイズ毎の動画数を示す。5 分以下の動画が最

も多いが、これは教員が学生の実技を撮影し掲載したものであった。このため、実際には 15-30 分の動画も多い。このように 90 分の講義を丸々一本の動画にするのではなく、目的に応じた短い動画を授業資料としてアップロードしている様子が伺える。

図 4 に掲載動画数毎のコース数集計を示す。コロナ以降、1 年生向け授業の初回ガイダンスは講義動画のオンデマンド配信となった。動画 1 本のみ掲載されているコースは、この初回授業のみ講義動画が掲載されたコースと思われる。また、5 本以内の動画が掲載される使い方が多いことが判明した。これも、先の述べたように、講義動画のオンデマンド配信ではなく、授業資料として動画を用いることを示すものと考えられる。

## 4 まとめ

LMS と連携する動画配信サービスの開発と運用を行った。LTI Deep Linking に対応したことで、教員自身による動画アップロード・公開や、他の LMS 上のコンテンツ同等にアクセス制御を可能にするなど、利便性の高いサービス提供が可能となった。それにより、多数の動画アップロード・公開が行われた。

また、講義動画の配信に使用するだけでなく、短い動画を授業資料として掲載するなど、動画配信サービスの利用方法自体も変化してきているようである。

今後は、利用実態の把握を進め、より利便性の高い機能を付加していく予定である。

## 参考文献

- [1] 新村 正明 黒河内 椋平 長谷部 竜司, LTI Deep Linking に対応した動画配信システムの開発, 情報科学技術フォーラム 2022, 第 4 分冊, pp.271-272, 2022.
- [2] HTTP Live Streaming, <https://developer.apple.com/streaming/> 2022/10/10 閲覧