

## Canvas 調査報告：日本版NGDLE プラット フォームとしての可能性

常盤, 祐司 / TOKIWA, Yuji

---

(出版者 / Publisher)

法政大学情報メディア教育研究センター

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

法政大学情報メディア教育研究センター研究報告

(巻 / Volume)

32

(開始ページ / Start Page)

33

(終了ページ / End Page)

44

(発行年 / Year)

2018-06-01

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00014882>

## Canvas 調査報告

### - 日本版 NGDLE プラットフォームとしての可能性 -

## Research Report on Canvas

### - Potential for Japanese version NGDLE -

常盤 祐司<sup>1)</sup>

Yuji Tokiwa

<sup>1)</sup> 法政大学 情報メディア教育研究センター

Canvas, which is one of Learning Management Systems for higher education and K-12, got 77% of all new implementations of primary LMS solutions in US and Canadian higher education for the half year January - June 2016. Canvas is developed by US LMS vender - Instructure to take advantages of cloud and smartphone. So far, a market share in Japan remains low, however it will potentially grow in a future. Through an activity of IMS Japan Society, a relation with Instructure was build and information on Canvas is accumulated enough to publish a paper. This paper describes the answer for three research questions. (1) Availability in Japanese universities (2) Potential for Japanese version NGDLE (3) Availability as a research environment for learning support systems.

**Keywords** : NGDLE, Canvas, LMS, CMS, Web API, IMS, LTI, Caliper

#### 1. はじめに

2016年6月、e-Learning関連のブログサイトであるe-Literateに掲載された図1[1]は学習基盤の構築に関わる関係者に大きな衝撃を与えた。それはCanvasというLMS\*が、米国とカナダの大学における基幹LMSの2016年前半の新規導入案件において、77%ものシェアを獲得したということを示していた。さらに、日本の大学において実績のあるSakaiやMoodleの導入が0であったことも本図は同時に示していた。また、そのCanvasはEDUCAUSEが提唱しているNGDLE[2]においても完全習得学習モデルを内包したシステムとして紹介されていた。そこでCanvasに関して情報を得ようと、Canvasを提供している米国Instructure社に日本における問い合わせ先に関し確認したところ、Instructure社が認定した代理店は無いという。また、こうした領域を研究対象

としている情報処理学会CLE研究会においてもCanvasに関する報告はなく、筆者らが2017年12月に行った報告[3]がCanvasに言及した初めての報告であった。

それらとは別に法政大学では現行のSakaiをベースとした授業支援システムの契約が2020年3月末で満了し2018年度から次期システムの選定が予定されるため、米国における急激なシェア拡大を踏まえるとCanvasについては調査の必要があった。

大学の基幹システムとしてCanvasを採用するには機能だけでなく、それを提供するInstructure社のサポート体制やカスタマイズの可能性などを調査する必要がある。そこで日本IMS協会における活動で関係の深いIMS GLC[4] CEOのRob Abelに依頼しInstructure社を紹介してもらい、米国で四半期毎に開催されるIMS Quarterly MeetingにてInstructure社との面会を実現し、その後も様々なテーマで情報交換を行った。さらにAmazon Web Services (以下、AWS)のMarketplaceにて提供されているオープンソース版Canvas (以下、OS Canvas)、教員が無償で

\*大学では授業という概念があるためCourse Management System (CMS)と呼ばれることが多いが、本稿ではLearning Management System (LMS)に統一する。

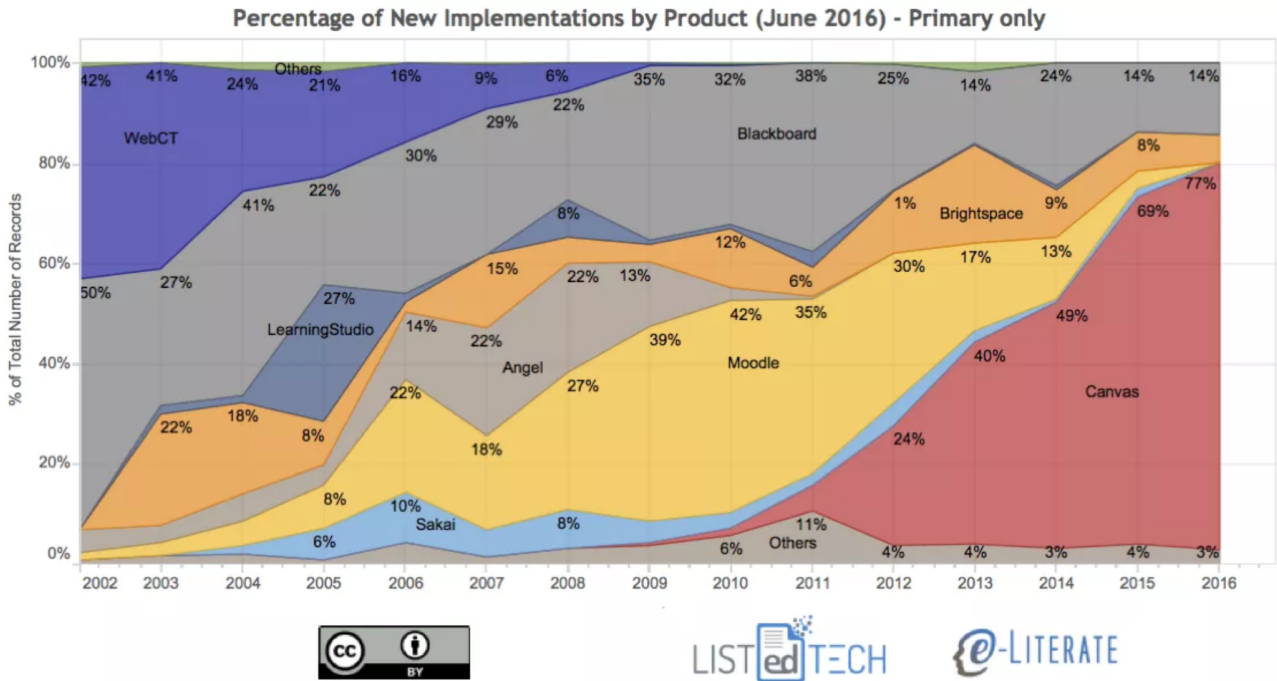


図 1 米国およびカナダの大学における基幹 LMS 導入実績(2016 年前期)  
Fig.1 New implementations of primary LMS solutions in US and Canadian higher ed.

利用できる Canvas for Teacher (以下、Teacher Canvas)、また面会を通じて Instructure 社から提供された有償サービス版と同等の SaaS 版 Canvas (以下、Paid Canvas)を試用して、機能や使い勝手の検証を行った。

それらを通じて Canvas に関してある程度の情報を得られたので、本稿では、(1)日本の大学での利用、(2)日本版 NGDLE の学習プラットフォームとしての利用、(3)教育支援システムに関する研究・開発のプラットフォームとしての利用について、それらの可能性を評価した結果について報告する。

## 2. 調査方法

### 2.1. 調査対象

調査対象は下記とする。

- OS Canvas、Teacher Canvas、Paid Canvas
- Canvas を開発し提供している Instructure 社
- Canvas を利用している UNIZIN コミュニティ

Canvas については、提供方式、機能、アーキテクチャを調査範囲とし、価格や日本における販売体制については範囲外とする。

### 2.2. 情報源

調査のもととなる情報は次に示す方法で入手した。

#### (1) Instructure 社との Meeting

Instructure 社担当者との面会もしくはビデオ会

議システムで行った数回の会議にて情報を得た。

#### (2) IMS Quarterly Meeting

IMS GLC が IMS 標準を策定するため 4 半期毎に米国で開催し、大学や企業における e-Learning 関連の開発者が参加している Meeting にて、標準の策定プロセスや関連情報を得た。

#### (3) Paid Canvas

SaaS 版 Canvas は有償で、本来は Instructure 社と契約をしない限り利用できないが、今回は Instructure 社からデモ版として提供された SaaS 版 Canvas から情報を得た。

#### (4) Teacher Canvas

教員であればサインアップして利用できる Canvas for Teacher[5]から情報を得た。

#### (5) OS Canvas

AWS Marketplace で提供される Canvas LMS Certified by bitnami を AWS にて稼働させ情報を得た。

#### (6) Web サイト

上述した方法では入手できない情報は Instructure 社の Web サイトにて公開されている各種マニュアルを参照した。また、Canvas をコミュニティで利用している UNIZIN についても Web サイトから情報を得た。

2.3. 調査方法

機能については前述したそれぞれのシステムに Web ブラウザでアクセスして調査した。また、Canvas のソースコードについては、bitnami が提供する OS Canvas に ssh でアクセスし調査した。さらに、法政大学にて全学的に利用されている Sakai との機能比較を行った。

3. Canvas の成り立ちと展開

3.1. 成り立ち

そのソフトウェアの特長を知るうえで開発の背景や経緯を知ることは重要である。

Canvas のアイデアは 2008 年に米国ユタ州にある Brigham Young University の大学院生であった Brian Whitmer と Devlin Daily が、その後 Instructure 社の CEO となる Josh Coates が担当していたソフトウェアビジネスという授業の課題を行うなかで生まれたと、Brian Whitmer が自身のブログ[6]で述べている。また、そのブログでは続けて、彼らが学生および TA の時に利用していた Blackboard が使いづらく、本来ならばワクワクするはずの学習ができなかった、と

述べている。2008 年は、図 2[7]に示すように、Blackboard が WebCT を買収し、大きなマーケットシェアをもっていた時期でもあり、皮肉にも絶頂期の Blackboard を梃子にして Canvas が誕生したともいえる。

3.2. Instructure 社

Canvas は米国ユタ州に本社をおく Instructure 社によって開発されサービスとして提供されている。ユタ州は Brian Whitmer と Devlin Daily が Josh Coates の授業を受けていた Brigham Young University がある州でもある。Instructure 社の資料によると、創業は彼らが Canvas の構想を練っていた 2008 年となっている。その後 Instructure 社は 2011 年に Canvas のサービスを提供し、現在では 3,000 の顧客を有するようになった。開発力にも関係する社員数に関して言えば、Instructure 社は 1,140 名、Blackboard は 1,780 名 (いずれも Bloomberg, 2018 年 3 月)である。また、参考として法政大学にて利用している Sakai の開発元である Apereo Community における開発者について述べると、関連企業を含めても専任で 20~30 名程度だと考えられ、Instructure 社および Blackboard 社の開発力はかなり大きいといえる。

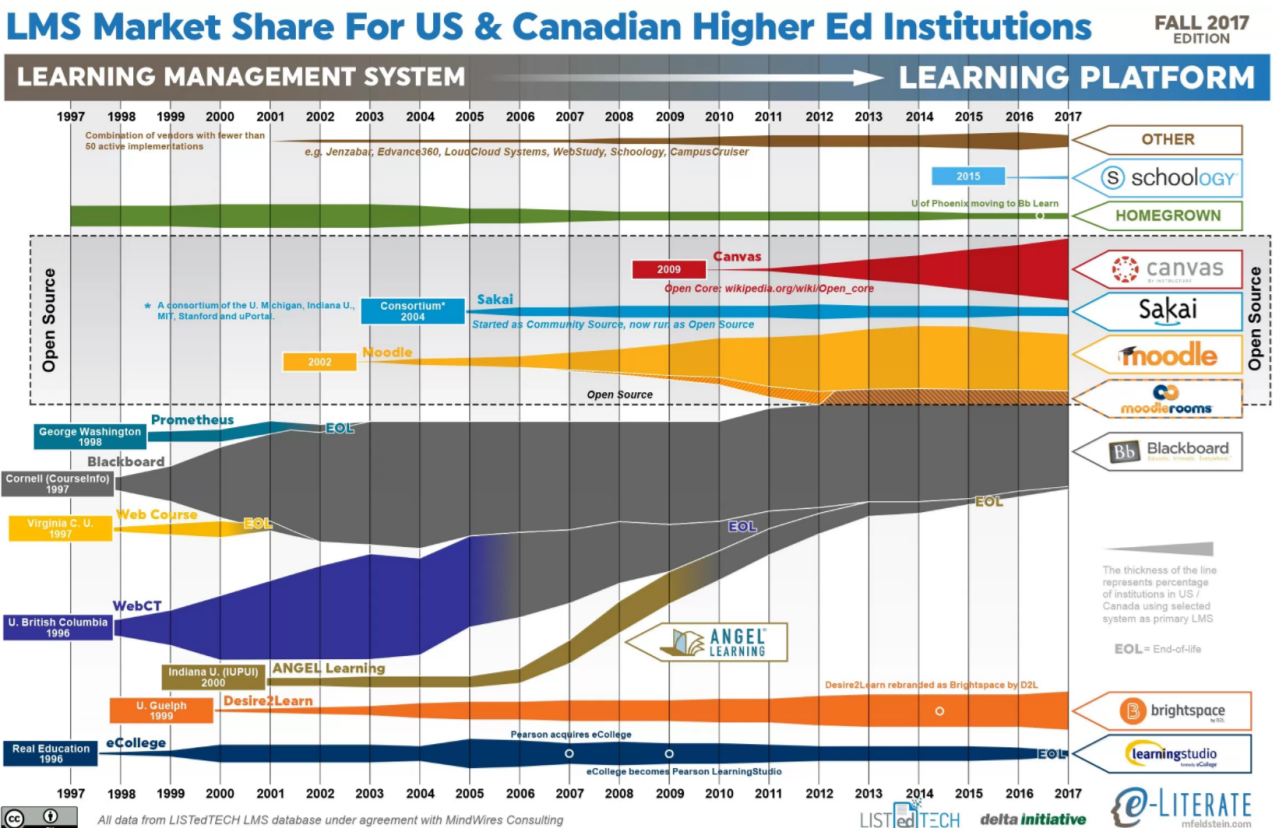


図 2 米国およびカナダの大学における LMS 市場占有率  
Fig.2 LMS market share in US and Canadian higher ed.

### 3.3. UNIZIN

UNIZIN[8]は Colorado State University、University of Florida、Indiana University、University of Michigan によって 2014 年に設立されたコミュニティであり、Sakai と Canvas を語る際には言及しておくべきコミュニティである。まず、Colorado State University を除く University of Florida、Indiana University、University of Michigan は UNIZIN が設立されるまでは Sakai のユーザであり、かつ Indiana University と University of Michigan は Sakai Community の設立母体でもある[9]。そして、この UNIZIN が 2014 年に選択した LMS が Canvas であり、Colorado State University を除く 3 大学は Sakai から Canvas に移行した。LMS に関して米国で大きな影響力を持つ大学が参加する UNIZIN の選択によって Canvas の展開が加速されたともいえる。Indiana University と University of Michigan が UNIZIN を設立した背景には、先端的な e-Learning を推進している両大学は、常に新しいことに取り組むことを強いられており、モバイルやクラウドあるいは Learning Analytics などを取り入れたシステムに移行することによって、それを実践したと言われている。

## 4. Canvas 概要

### 4.1. 提供方式

Canvas は主として 3 つの提供方式があり、それを表 1 に示す。全学システムとして利用する場合には、OS Canvas もしくは Paid Canvas のいずれかとなる。

### 4.2. アーキテクチャ

参考文献 [10]の図に一部修正を施した Paid Canvas のアーキテクチャを図 3 に示す。

図 3 に示すように Canvas は AWS にて提供される仮想マシン EC2、E メールサービス SES、データウェアハウス Redshift、ビッグデータフレームワーク EMR、ストレージ S3、仮想プライベートクラウド VPC、データベース RDS といった各種サービスを基盤として開発されており、AWS がサービスを提供する前に開発された Blackboard、Moodle、Sakai とは異なる点である。

なお、AWS 基盤と Canvas の間に示されている Component は左から、PostgreSQL、Redis、Spark、Node.js、Rails、React、Javascript である。

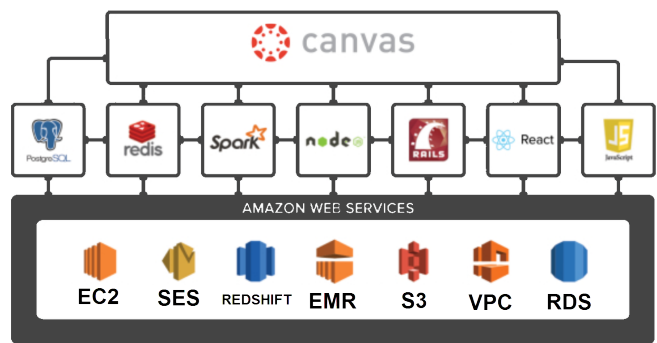


図 3 Paid Canvas アーキテクチャ  
Fig.3 Paid Canvas Architecture

表 1 各種 Canvas 機能比較  
Table1 Functional comparison of Canvases

	OS Canvas	Teacher Canvas	Paid Canvas
概要	GitHub でソースコードが公開されている。AWS にて bitnami が提供する AMI も利用できる。	Paid Canvas のサブセットであり、サインアップすれば一教員でも利用できる。	Canvas の製品版である。モバイルが利用でき、最新の機能が提供される。
適用	任意	教員個人での利用	大学単位での利用
機能向上頻度	任意	3 週毎	3 週毎
Instructure 社サポート	なし	なし	多様なサポートレベルを選択できる。
コスト	無償	無償	有償
モバイルサポート	なし	なし	あり
提供方式	任意	SaaS	SaaS
管理者機能	あり	なし	あり
LTI サポート	あり	設定不可	あり
ソースコード	公開	非公開	非公開

Paid Canvas は SaaS 形式で提供されるため、内部構造を調べることができない。そのため GitHub[11] や bitnami 社から AWS AMI[12]として提供される OS Canvas にて内部構造を調査した。

AWS AMI の Readme に記載されている Component を次に示す。

- CanvasLMS 2018.01.06.24
- Apache 2.4.29
- PostgreSQL 9.6.6
- PHP 7.1.13
- Ruby 2.4.3
- Rails 5.0.2
- Redis 3.2.9
- Node.js 6.12.3
- phpPgAdmin 5.1

実際に AWS EC2 にて bitnami Canvas を実行させてみると、上記以外にも Rails を Apache で稼働させるための Passenger 5.1.2 も導入されていることがわかる。

4.3. 機能

図 4 に OS Canvas(①)、Teacher Canvas(②)、Paid Canvas(③)におけるコース設定ページの画面キャプチャを示す。この際、コースに提供されている全ての機能をコースに設定した。異なる Canvas であってもユーザインターフェースはほぼ同一であることがわかる。

次に、コースで利用できる機能を表 2 に示す。OS Canvas および Teacher Canvas は Paid Canvas のサブセットの機能となる。また、参考までに法政大学にて現在利用している Sakai の機能を最右列に記載する。Paid Canvas だけでなく OS Canvas でも法政大学にて利用している Sakai の機能を含んでいることがわかる。



①OS Canvas



②Teacher Canvas



③Paid Canvas

図 4 コース設定画面  
Fig.4 Course Setting Page

表 2 各 Canvas で提供される機能と法政大学 Sakai との比較  
Table2 Functions provided by Canvases and comparison with Hosei Sakai

機能	概要	Canvas			法政大学 Sakai
		OS	Teacher	Paid	
ホーム	モジュール、カレンダー、フィードバックなどがまとめて表示される。	○	○	○	○
アナウンス	コース内ユーザにお知らせを行う。	○	○	○	○
課題	教員がレポート課題を作成し、学生はレポートを提出する。	○	○	○	○
ディスカッション	コース内でディスカッションを行う。	○	○	○	○
成績	教員はすべての学生の成績が一覧でき、学生はそれぞれの課題の成績を確認する。	○	○	○	○
メンバー	コース内のユーザを一覧する。	○	○	○	○
ページ	Web ページを作成する。YouTube などのビデオも埋め込むことができる。	○	○	○	
ファイル	教員が授業教材ファイルを学生に公開する。	○	○	○	○
要綱	コース概要を記載する。原語は Syllabus だが、標準的なシラバスのテンプレートは提供されていない。	○	○	○	○
成果	学習成果(ラーニングアウトカムズ)を設定する。	○	○	○	
クイズ	教員がオンラインテストを設定し、学生がテストを受ける。	○	○	○	○
モジュール	資料、クイズ、課題などの一連のアイテムを体系的にまとめた目次を設定する。	○	○	○	
会議	オンライン会議システムの BigBlueButton を使った会議を設定する。		○	○	
共同作業	Google Docs などを利用してグループでレポートを書くための設定をする。			○	
course_navigation Text	LTI で外部ツールを起動するためのパラメーターを表示する。			○	
Attendance	出席確認をする。教室における学生の着座位置も記録できる。			○	
Arc Media Library	Paid Canvas にオプションとして提供され、ビデオ制作およびそれらの配信をする。			○	
SCORM	SCORM 対応のパッケージをアップロードする。			○	

#### 4.4. モバイル対応

今後大学の IT 環境を検討する際に、ほとんどの学生が所有するスマートフォンを考慮することは自明である。それを裏付けるように、都立高校では 2018 年度から生徒の個人所有のスマートフォンを活用する方針を固めている[13]。

スマートフォンでは付属の Web ブラウザにより Web アプリを使う方法と App Store や Google Play からダウンロードしたネイティブアプリを使う方法がある。Canvas はレスポンス対応しているため、スマートフォン付属の Web ブラウザを利用しても Canvas にアクセスすることができる。しかしながら、一般的にはネイティブアプリのほうが利用しやすく、Canvas では Paid Canvas のみがネイティブアプリに対応している。

図 5 において①と②はネイティブアプリの事例、③は Web アプリの事例を示す。①、③はいずれもログイン直後のランディングページを示しているが、③ではページ右側が欠けている。Canvas をモバイルでアクセスする場合、やはりネイティブアプリによる表示のほうが見やすく、かつ②で示すようなネイティブアプリならではの表示もできる。

#### 4.5. Web API

Canvas が Blackboard、Moodle、Sakai などと最も異なっている点が、豊富な Rest Web API (以下、Web API)の提供であろう。例としてコース関連の Courses API を表 3 に示す[14]。

ここでは Web ブラウザにて Canvas にログイン後、表 3 の「1. List your course」と「6. List users in course」という Web API を使い、コースの受講者を表示する事例を示す。

まず、「1. List your course」の Web API を利用して下記 URL にてログインしたユーザが登録されているコースの属性を確認する。

```
{Canvas URL}/api/v1/courses
```

ブラウザには下記が表示される。それぞれのデータは冗長なので、後半は “...” で省略した。

```
while(1);[
{"id":2,"name":"Canvas
101","account_id":1,"uuid": ...},
{"id":7,"name":"法政大学
101","account_id":1,"uuid": ...},
{"id":9,"name":"法政大学
102","account_id":6,"uuid": ...}]
```



図 5 スマートフォンにおける Web アプリとネイティブアプリ利用時の画面比較

Fig.5 Comparison of smartphone screen display using Web App and Native App



次に、「6. List users in course」の Web API を利用して“法政大学 101”というコースのユーザを確認する。下記 URL 中、“courses/7/users”の“7”は「1. List your courses」で示された“法政大学 101”のコース ID である。

```
{Canvas URL}/api/v1/courses/7/users
```

すると、“法政大学 101”のコースの受講者が下記のように表示される。

```
while(1);[
{"id":4,"name":"Yuji Tokiwa","sortable_name": ...},
{"id":12,"name":"小金  一郎","sortable_name" ...},
{"id":13,"name":"市谷  二葉","sortable_name" ...}]
```

執筆時点で Canvas にはこうした Web API が 119 用意されており、それぞれの Web API には表 3 で示すように複数のメソッドが含まれるので、メソッドの数はかなりの数となる。

SaaS 形式で提供されている Canvas ではあるが、これらの Web API を使って大学独自のアプリケーションを開発することができる。

表 3 Courses WebAPI  
Table 3 Courses WebAPI

Courses API	
1.	List your courses
2.	List courses for a user
3.	Create a new course
4.	Upload a file
5.	List students
6.	List users in course
7.	List recently logged in students
8.	Get single user
9.	Preview processed html
10.	Course activity stream
11.	Course activity stream summary
12.	Course TODO items
13.	Delete/Conclude a course
14.	Get course settings
15.	Update course settings
16.	Get a single course
17.	Update a course
18.	Update courses
19.	Reset a course
20.	Get effective due dates
21.	Permissions
22.	Get course copy status
23.	Copy course content

#### 4.6. EduAppCenter および Commons

EduAppCenter[15]は NGDLE に関する EDUCAUSE のレポートに紹介されている LMS 用の App Store であり、LTI に準拠した教育支援ツールのカタログサイトといえる。執筆時点では、326 のアプリケーションが登録されている。このサイトは Canvas を提供する Instructure 社によって運営されており、Canvas のコース設定メニューには、それらのツールを利用するための機能が提供されている。YouTube もひとつの LTI アプリとして利用できる。教員がモジュールのアイテムとしてビデオを使いたい場合、外部ツールとして YouTube を選択し、学生に提示したいビデオを検索し、それを追加する。教員は YouTube の embed コードの知識がなくても、モジュールのなかで学生にビデオを公開できる。

EduAppCenter は LTI アプリにより Canvas の機能を拡張するための仕組みであるが、Commons は授業コンテンツをインポートする仕組みである。ひとまとまりのテストや学期にわたって利用できるモジュールが Commons で提供されており、自身が担当するコースにインポートできる。

#### 4.7. IMS 標準への準拠

Instructure 社と Blackboard 社は、IMS GLC が策定する e-Learning 標準に対し積極的に取り組んでいるとともに、製品やサービスへの実装もいち早く行っている。例えば学習ログを収集するための IMS 標準である Caliper に関しては、執筆時点では Blackboard と Canvas が認定されているが[16]、Moodle と Sakai は認定されていない。本稿では、IMS 標準のなかで多様な学習環境を構築するうえで重要な役割を果たしている LTI に関し詳細に調査した。

IMS LTI については、LTI プロバイダーである外部ツールに LTI コンシューマーである LMS から提供されるデータがそれぞれの LMS によって異なることが知られている。そこで LMS から起動される際に渡されるすべてのデータをダンプする LTI プロバイダーを用意し、異なる LTI コンシューマーである Paid Canvas と Sakai11.4 から起動した。その結果を表 4 に示す。表中、左辺にある `oauth_consumer_key` というような key は省略せずに全て表示しているが、その右辺にある value において値が冗長のもの後半を省略した。また、メールアドレスや URL は、一部“\*\*\*\*”にて匿名化した。

IMS LTI v1 においては、先頭に“`ext_`”および“`custom_`”がついた value は任意に設定できる。それ以外の value については IMS にて決められている名称で LTI プロバイダーに提供されているが、LMS の

表 4 IMS LTI により Canvas および Sakai から提供される情報

Table4 Information transferred from Canvas and Sakai by IMS LTI

Paid Canvas	Sakai 11.4
A basic dump of POST parameters:	A basic dump of POST parameters:
oauth_consumer_key=12345 oauth_signature_method=HMAC-SHA1 oauth_signature=fWSg5BnORJRML4dFbE8... oauth_timestamp=1521099466 oauth_nonce=UqF5GWiroHxpLh0xlYfCcnA... oauth_version=1.0 oauth_callback=about:blank  context_id=1b40be9eb68f2cdaa584c81f2a819... context_label=法政テスト 101 context_title=法政大学 101  custom_canvas_api_domain=***.instructure.com custom_canvas_course_id=7 custom_canvas_enrollment_state=active custom_canvas_user_id=12 custom_canvas_user_login_id=***@***.ocn.ne.jp custom_canvas_workflow_state=available  ext_roles=urn:lti:instrole:ims/lis/Student,urn...  launch_presentation_document_target=iframe launch_presentation_locale=ja launch_presentation_return_url=https://***  lis_person_contact_email_primary=***@*** lis_person_name_family=小金 lis_person_name_full=小金 一朗 lis_person_name_given=一朗  lti_message_type=basic-lti-launch-request lti_version=LTI-1p0  resource_link_id=855da97ee424a8a5d9befc1... resource_link_title=Hello World  roles=Learner  tool_consumer_info_product_family_code=canvas tool_consumer_info_version=cloud tool_consumer_instance_contact_email=**@** tool_consumer_instance_guid=bNxaL4NM0... tool_consumer_instance_name=***  user_id=b8cefb65d92edb86f449a45accda4e49... user_image=https://secure....	oauth_consumer_key=12345 oauth_signature=f16l0T2+dNq8p5K8PnUdiL3... oauth_timestamp=1521099829 oauth_nonce=10359501797989864 oauth_version=1.0 oauth_callback=about:blank oauth_signature_method=HMAC-SHA1  context_id=6d55a3e4-0ae4-4433-a2da-dbb0... context_label=CERW2 313 00 Autumn 2017 context_title=CERW2 313 00 Autumn_2017 context_type=CourseSection  ext_ims_lis_memberships_url=http://*** ext_ims_lis_memberships_id=caf5ea41f... ext_ims_lti_tool_setting_id=caf5ea41f90f33... ext_sakai_launch_presentation_css_url_list=htt... ext_lms=sakai-11.4 ext_ims_lti_tool_setting_url=http://... ext_sakai_role=Instructor ext_sakai_privacy=visible ext_sakai_server=http://***.media.hosei.ac.jp ext_sakai_eid=tokiwa ext_sakai_serverid=***.media.hosei.ac.jp  launch_presentation_return_url=http://... launch_presentation_locale=ja_JP launch_presentation_css_url=http://...  lis_person_contact_email_primary=***@*** lis_person_name_family=祐司 lis_person_name_full=常盤 祐司 lis_person_name_given=常盤 lis_course_offering_sourcedid=6d55a3e4... lis_course_section_sourcedid=6d55a3e4-0ae... lis_person_sourcedid=tokiwa  lti_message_type=basic-lti-launch-request lti_version=LTI-1p0  resource_link_id=fcfa2ced-0a91-451b-a05c-8...  roles=Instructor  tool_consumer_info_product_family_code=sakai tool_consumer_info_version=11.4  user_id=a2041ec5-de93-4a66-be61-280f61cde5d9 user_image=http://***.media.hosei.ac.jp...

実装によって異なるデータが LTI プロバイダーに提供されていることがわかる。

#### 4.8. 国際化(i18n)/地域化(L10n)

「4.2 アーキテクチャ」で示した Canvas を構成する開発環境やフレームワークは言うまでもなく国際化に準拠している。そのため、ここでは地域化の実装に注目する。

地域化には、(1) メッセージの翻訳、(2)ファイル転送などの機能への実装、がある。

まず、翻訳であるが、Canvas が採用しているフレームワークの Rails では、日本語への地域化につい

て ja.yml というファイルに日英翻訳を含めることが一般的である。Teacher Canvas および Paid Canvas は SaaS で提供されているため確認することができないので OS Canvas で確認したところ、ja.yml に日英の対訳が記載されており標準的な実装となっている。また、翻訳については違和感のない和訳が必要であるが、現状では必ずしもそうではない。そのため、Instructure 社には日本の関係者が監修することを提案し、Instructure 社においてもその方向で進めている。

ファイル転送などの機能に関しては、一部ではあ

るが典型的な事例である下記について正常に処理されていることを確認した。

- コース/ファイル機能において、日本語をファイル名およびコンテンツとして含むファイルのアップロードとダウンロード
- コース/成績機能において、「成績」および「学習の達成度」のエクスポート
- コース/設定において、日本語を含むコース内容のエクスポートと他のコースへのインポート

しかしながら下記のような不具合もあった。

- コース/課題において、学生が提出した WORD 形式のレポートを ZIP 形式でまとめてダウンロードした際に、学生が提出したファイル名が文字化けする。ただし、日本語を含む内容は正常に確認できた。

## 5. 考察

ここでは Canvas を学習プラットフォームとして位置づけた教育支援システムの可能性を考察する。

これまで述べてきたように、一般的に利用される Paid Canvas は SaaS で提供されるものの、Web API や IMS LTI によって機能拡張が可能となっている。こうした方式の機能拡張は、学習プラットフォームの開発言語やフレームワークに依存せず、開発者が得意とする開発環境で開発ができるメリットがある。例えば、ソースコードが公開されている Sakai をカスタマイズする場合は Java が前提となるが、Rails で開発されている Canvas でも、Web API や IMS LTI による拡張であれば、特に Ruby で開発する制約は

なく PHP や Angular での開発もできる。

Canvas ではその Web API を使ってさまざまなデータのやり取りや操作ができるため、新たにコースやユーザの作成ツールを開発できるだけでなく、例えば法政大学にて Sakai を導入した際に行った様々なカスタマイズができる。具体例としては、日本特有の時間割機能やセキュリティの点で IMS 標準の適用が困難な LMS と事務システムとの連携などが Web API を用いた対象となるであろう。

また、IMS 標準の LTI により、国内外の大学や企業で開発された教育支援ツールや電子書籍をコースに接続することによって、Canvas では標準的に提供されない機能を利用することができる。

このようにして、図 6 で示すように、Canvas を学習プラットフォームとして位置づけることにより、NGDLE で提唱されている水平方向のスケールアウト方式で機能拡張を行う教育支援システムを実現できると考える。

## 6. 大学における Canvas の利用可能性

### 6.1. 日本の大学での利用

表 2 に示すように、どの Canvas でも大学で必要となる標準的な機能は提供できている。

そのなかでも、スマートフォンのネイティブアプリが利用できる Paid Canvas は、IT 基盤や IT 要員が必ずしも充足していない大学を含め、日本におけるすべての大学での利用が可能であろう。その背景として、多くの大学における学生のスマートフォン保有率は 100% に近くなってきており、これらを BYOD として利用できれば、学生にとっては PC の前に着

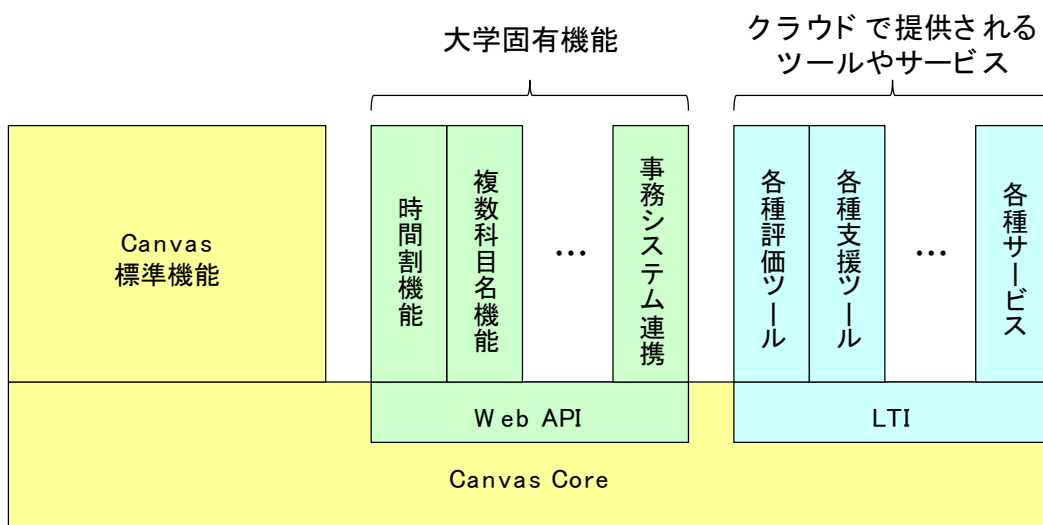


図 6 Canvas を学習プラットフォームとした学習支援環境の提案

Fig.6 Learning environment idea with Canvas as a learning platform

座しなくても、常時授業に関わる情報にアクセスできる環境が実現できる。

## 6.2. 日本版 NGDLE の学習プラットフォームとしての利用

教員が望む様々な教育支援ツールが利用でき、かつ学習ログを取得することによって授業の分析が行え、それを随時フィードバックしながら授業が行えるという典型的な NGDLE 環境を構築することは Canvas で可能である。Canvas は LTI を含む IMS 標準にいち早く準拠しており、LTI 対応の教育支援ツールの利用ができ、かつ Paid Canvas であれば Canvas 自体でも Caliper 対応の学習ログが取得できる。

ただし、課題もある。現時点では日本で開発される LTI 対応の教育支援ツールは少なく、日本の大学における教育現場から獲得した要求をもとに様々なツールが各大学で開発されるようにならないと、日本固有の教育方法を支援する日本版 NGDLE の実現は難しい。

## 6.3. 研究・開発のプラットフォームとしての利用

NGDLE の浸透とともにスケールアウト方式の機能拡張が予想される。そのため、研究・開発のプラットフォームとしては最新バージョンの LTI の実装や多くの Web API の提供が要求される。例えば Web API を例にとると、Courses 関連の Web API に関し、Canvas では表 3 で示すように 23 の Web API が用意されているが、IMS 標準を Canvas とともにいち早く実装する Blackboard では 9[17]に留まっている。また、Paid Canvas であれば 3 週間毎にバージョンアップされるので、最新の IMS 標準にも対応できる。そうした点から、Canvas は研究・開発のプラットフォームとしての利用にも適している。

また、例え WebAPI が公開され、IMS 標準を介したアクセスができて、ソースコードの公開が要件となることが多い。それは前述したように AWS Marketplace にて bitnami から提供され、また最新のソースコードが必要であれば GitHub から入手することができる。こうした点でも Canvas は研究・開発のプラットフォームとして利用できると考えられる。

さらに、全学システムが Canvas であれば Web API によって開発されたシステムを本番環境でも利用でき、研究開発の成果を所属する大学に還元できる利点もある。

## 7. おわりに

Canvas に関して調査を行い、(1)日本の大学での利用、(2)日本版 NGDLE の学習プラットフォームとしての利用、(3)教育支援システムに関する研究・開発のプラットフォームとしての利用について、それらの可能性について評価し、Paid Canvas はすべて、OS Canvas は研究・開発のプラットフォームとして適用できることを示した。また、Teacher Canvas については、教員個人が希望すれば自身の授業にて利用できることを示した。

クラウドやスマートフォンの動向を見据え、Web2.0 で提唱された“The Web as Platform”[18]を実現した Canvas は、時流に対応した LMS のひとつであり、日本の大学でも今後導入されていく可能性は高い。執筆時点で Instructure 社が正式に認めている日本の代理店はないものの、OS Canvas を利用してシステム構築を提供する企業が現れ、Canvas に関する情報が提供されるようになってきた[19]。

全学規模の LMS として Canvas を導入する場合、大学の要求に応じたカスタマイズやトラブル時に迅速に対応できるサポート体制を提供でき、かつ日本の慣習にあった契約を行うことができる代理店の存在が条件のひとつとなろう。また、Canvas は米国で急激にシェアを伸ばしてきたため、マニュアルやビデオガイドが翻訳されていないなど、Canvas を日本で展開していくには、機能だけの評価だけでは十分ではないことを最後に記しておく。

## 参考文献

URL で示される情報は 2018 年 3 月 17 日時点のものである。

- [1] e-Literate, “MarketsandMarkets: Getting the LMS market wrong”, <https://mfeldstein.com/marketsandmarkets-getting-lms-market-wrong/>
- [2] Malcolm Brown, Joanne Dehoney, Nancy Millichap, “The Next Generation Digital Learning Environment, A Report on Research”, EDUCAUSE, ELI Paper, April 2015.
- [3] 常盤祐司、藤井聡一郎、出口大輔、梶田将司, “Open Apereo 2017 Conference 参加報告”, 研究報告教育学習支援情報システム(CLE), 2017-CLE-23(19), 1-5 (2017).

- [4] IMS Global Learning Consortium,  
<https://www.imsglobal.org/>
- [5] Canvas for Teacher,  
[https://canvas.instructure.com/register\\_from\\_website](https://canvas.instructure.com/register_from_website)
- [6] Brian Whitmer, “The Story of Instructure”,  
<http://brianwhitmer.blogspot.jp/2010/05/story-of-instructure.html>
- [7] e-Literate, “State of Higher Ed LMS Market for US and Canada: Fall 2017 Edition”,  
<https://mfeldstein.com/state-higher-ed-lms-market-us-and-canada-fall-2017-edition/>
- [8] Unizin, <http://unizin.org/>
- [9] 常盤祐司, “Sakai 調査”、情報メディア教育研究センター研究報告、Vol 20 107-114 (2007).
- [10] U.S. Securities and Exchange Commission, “INSTRUCTURE, INC.”,  
<https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1355754/000119312515341090/d932934ds1.htm>
- [11] canvas-lms: The open LMS by Instructure, Inc.,  
<https://github.com/instructure/canvas-lms>
- [12] bitnami, “Install Canvas LMS, Download Canvas LMS”, <https://bitnami.com/stack/canvaslms/installer>
- [13] 日本経済新聞, “都立高、個人スマホを授業で活用へ 18年度から”、  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO25333430U8A100C1CC1000/>
- [14] Canvas LMS API,  
<https://canvas.instructure.com/doc/api/>
- [15] EduAppCenter, <https://www.eduappcenter.com/>
- [16] CISION, “Canvas Announces Certification of Caliper Analytics 1.1 Standard”,  
<https://www.prnewswire.com/news-releases/canvas-announces-certification-of-caliper-analytics-11-standard-300601655.html>
- [17] Learn API,  
<https://developer.blackboard.com/portal/displayApi>
- [18] Tim O'Reilly, “What Is Web 2.0”,  
<http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>
- [19] ボウ・ネットシステムズ株式会社, “Canvas LMS”、  
<https://www.bownet.co.jp/solutions/e-learning/canvas/>