

学認と電子書籍を利用したオープンエデュケーションツールの開発

堀真寿美†1 小野成志†2 小林信三†3 山地一禎†4

NPO 法人 CCC-TIES は、独自に開発した LMS(Learning Management System) TIES(Tezukayama Internet Educational Service)を国内外 83 大学に提供し、講義の無償公開を推進してきた。一方で、MOOC (Massive Open Online Course) に代表されるオープンエデュケーションでは、学習完遂率の低さが課題となっている。そこで、我々は、より多くの学習者が学習を完遂することができる、LMS と電子書籍を組み合わせた大規模オンラインコースプラットフォームを、講義公開実証実験のデータをもとに開発した。本稿では、その検証過程及び現在までの開発状況を報告する。

Development of Open Education Platform Utilizing GakuNin and e-book

MASUMI HORI†1 SEISHI ONO†2 SHINZO KOBAYASHI†3
KAZUTSUNA YAMAJI†4

NPO CCC-TIES promotes open education and provides a distinctive Learning Management System (LMS) of Tezukayama Internet Educational Service (TIES) for 83 universities across five countries and regions.

Massive Open Online Course (MOOC) is one type of open education courses. However, low completion rates have become a serious issue. Our project develops a new Large Scale Online Course (LSOC) platform that combines an e-book and LMS. The platform includes micro lectures, encourages learners' interaction and one-on-one approach, is accessible via mobile devices, and leads to enhanced completion rates.

In this paper, we report the validation process and the product development of the new platform based on results from a pilot test of 30,000 people from August-September 2008.

1. はじめに

NPO 法人 CCC-TIES は 2006 年に帝塚山大学により設立された NPO 法人であり、帝塚山大学において独自に開発した LMS(Learning Management System) TIES (Tezukayama Internet Educational Service) を国内外 83 大学に提供し、講義の無償公開を推進してきた[1]。

2008 年に NPO 法人 CCC-TIES が行った 3 万人規模での実験的な講義公開[2]は、現在話題となっている MOOC(Massive Open Online Course)[3] の開始と同時期のものであり、参加者の規模としては、当時の MOOC に匹敵するものであった。我々は、この実証実験のデータを検証することにより、大規模オンラインコースの学習者の行動特性を検証し、より多くの学習者が学習を完遂できる大規模オンラインコース LSOC(Large Scale Online Course)を考慮したプラットフォーム（教育学習基盤）の開発に着手することとなった。

本稿では、その検証過程及び現在までの開発状況を報告する。

2. LSOC を考慮した学習教育基盤の構築

LSOC に対しては、数万から数百万に渡る規模の学習者に、快適な学習環境を提供するプラットフォームとしての、技術的側面と教育的側面の考慮が必要である。

技術的側面としては、大規模な学習者に安定的にオンラインコースを提供するため、次の点を考慮する必要がある。

- 十分に広いネットワーク帯域
- 高負荷に耐えうるサーバのパフォーマンス及び安定稼働
- 多くの学習者を受け入れられる効率的な LMS

また、教育的側面としては、次の点を考慮しなければならない。

- 指導者（教員）の役割を根本的に見直すこと
- 学習者の個別対応を実現すること
- 学習完遂率を高い水準に維持すること

さらに、学習修了者への何らかの証明書を発行する場合には次の点を考慮する必要がある。

- 信頼性の高い本人確認手段の提供

今回我々が提案する LSOC を考慮したプラットフォームの構築においては、以上の点のうち、主として教育的側面に重点を置き、アプリケーション、本人確認、コンテンツプラットフォーム、コンテンツに関して、次の方針で構築することとした。

アプリケーション：オンラインコースを提供する LMS として、安定性とスケーラビリティの確保を行う。

本人確認：本人である事を担保できるユーザー認証を実現

†1 帝塚山大学
Tezukayama University
†2 NPO 法人 CCC-TIES (武蔵大学)
NPO CCC-TIES(Musashi University)
†3 SmileNC
SmileMC&co.
†4 国立情報学研究所
National Institute of Informatics
†5 株式会社 mokha
mokha Inc.

する。このために学認トラストフレームワークを利用する。コンテンツプラットフォーム、コンテンツ：より多くの学習者に受け入れられる、コンテンツの提供方法とコンテンツポリシーを新たに構築する。

この関係を図1に示す。

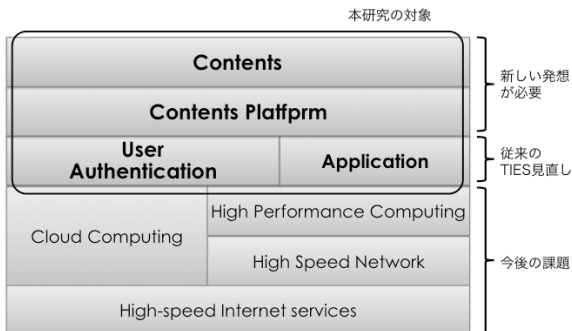


図1 LSOCを考慮した学習基盤

また、以上を前提に我々が従来運用してきたTIESをLSOCを考慮したLMSとして根本的に見直すこととした。そして、このような根本的な見直しを行うにあたり、まず、2008年に行われた、利用者約30,000人を対象とした大規模な講義公開実証実験「e-カレッジ」のデータから、LSOCのために必要な要件を抽出することにした。

3. 講義公開実証実験

3.1 実証実験の概要

2008年当時のTIESには、講義を収録し、オンデマンド配信する講義収録機能が実装されていた。そのため、この機能を利用し、複数の大学の講義ビデオが多数、蓄積されていた。

そこで、我々は、それら講義ビデオのうち、教員の許可を得る事ができたものを公開し、大学の講義公開に対する潜在的な関心層と社会的ニーズを調査した。実証実験期間は、2008年8月5日～9月15日の40日間、実験用サイトで公開したビデオは、14大学の計104種類であった。

なお、実証実験は、新聞社協力のもと、新聞広告、サイトバナーなどを利用し、広範囲に告知することができた。次に告知状況の一覧を示す。

- 新聞全国版での告知広告（計3回）
- Web版新聞ニュース
- 新聞社ブログ（バナー）
- 新聞社スポーツ紙Web版（バナー）
- 新聞社タブロイド紙Web版（バナー）
- 新聞社総合経済情報Webサイト（バナー）
- フリーペーパーWebサイト（バナー）

実証実験サイトは、まず講義概要にアクセスし、関心がある講義であれば、ビデオを視聴するようになっている。このビデオを視聴するためには、メールアドレスを含む13項目の個人属性に関するアンケートに回答しなければなら

ない仕組みとなっていた（図2）。

図2 アンケート画面

実証実験サイトへのアクセス状況を表1に示す。サイトへアクセスした、ユニークユーザー数は3万人を越えた。内、アンケートに回答した者は2,254名であった。

表1 実証実験サイトのアクセス状況

ユニークユーザー数	33,020
アンケート回答者	2,254

3.2 アンケートによるユーザーの個人属性

アンケート回答者2,254名の回答結果を図3に示す。

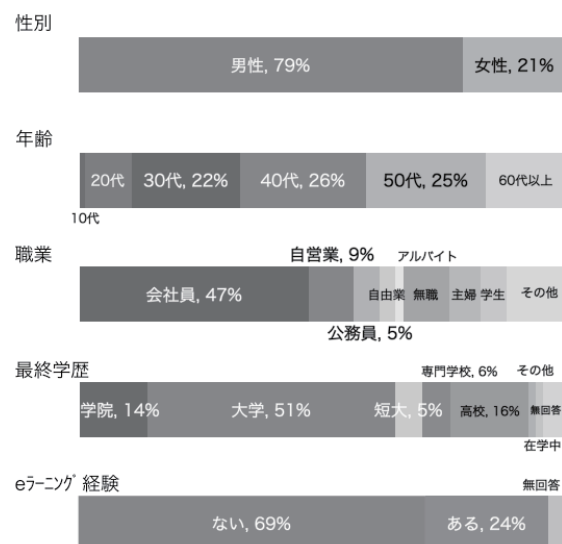


図3 ユーザーアンケート結果

アンケートの回答結果より、本実験に参加したユーザー層は以下の特徴があることがわかった。

- 30～50代の中堅層
- 就業者
- 短大以上の既卒者

この結果から、現役の就業者による「学び直し」ニーズが

高いことがうかがえた。

図4はユーザーの都道府県別の人数である。東京、大阪、神奈川などの大都市圏のユーザーが圧倒的に多く、島根、佐賀、鳥取などの地方のユーザーが少ない。共催をした新聞社によれば、新規なもの目新しい事に対する地域間の格差が存在するとのことであったが、今回の実験運用結果からもその傾向がうかがえた。

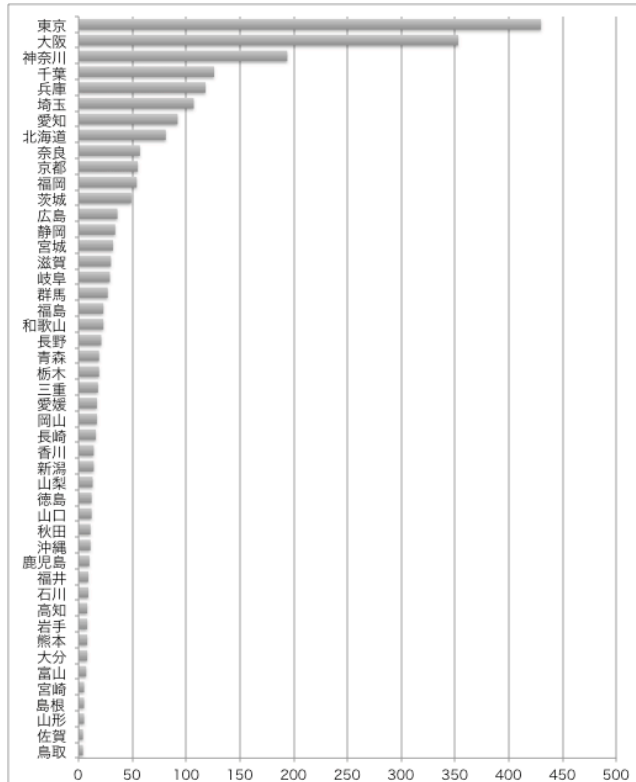


図4 都道府県別ユーザー数

3.3 実証実験用サイトの特性に基づくユーザー行動

学習者の視聴行動について、同一クッキーの Web サーバログをページ要求日時順に並べ追跡することにより調査を行った。

実証実験用サイトでは、図5で示すとおり、1講義あたり、基本的に3本のビデオ表示ページへのリンクを学習順に並べ表示している。ビデオページには、ビデオ再生以外に講義ビデオに対する、コメント・質問が書き込めるようになっている。

アンケートに回答してもビデオを視聴しなかった者が若干あり、ビデオ視聴者は、2,085名、うちコメント・質問を書き込んだユーザーは79名であった(表2)。

表2 ビデオ視聴状況

ビデオ視聴者	2,085
コメント・質問書き込み者	79



図5 ページデザイン

また、ユーザーが視聴したビデオ数を表3に示す。同じビデオの複数回視聴は除いている。半数以上のユーザーが複数のビデオを視聴し、内34%のユーザーが3本以上ビデオを視聴したことがわかる。

表3 ユーザーのビデオ視聴数

視聴ビデオ数	視聴者
1本	45%
2本	21%
3本以上	34%

さらに、複数のビデオを視聴したユーザーのビデオ視聴順を調べると表4の通り、78%のユーザーが、ページに表示されている順に従って、講義ビデオを視聴していく傾向にあることがわかる。1講義あたりのビデオ数が基本的に3本であることから、2割以上のユーザーがサイトに表示されている講義を一通り視聴していると考えられる。

表4 ビデオ再生順の傾向

ビデオの再生順	再生回数
①→② 同じ講義内の次のビデオを再生	78%
①→③ 同じ講義内の別のビデオを再生	16%
①→④ 同じ分野内の別のビデオを再生	5%
①→⑤ 違う分野のビデオを再生	1%

3.4 ビデオ視聴時間

本実証実験で公開した講義ビデオの再生時間は最も短いもので2分56秒、最も長いもので1時間16分48秒、平均が32分10秒である。

同一クッキーの Web サーバログをページ要求日時順に並べ、それぞれの時差をビデオ視聴時間とし、上下2割をエラーデータと考え削除したものが図6である。ユーザーの視聴時間は1分をピークとしたロングテールを示すものだった。

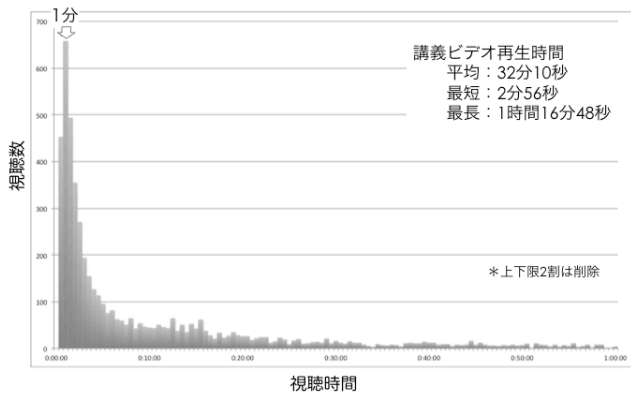


図 6 ユーザービデオ視聴時間

また、このビデオ視聴時間を講義ビデオの再生時間で割ったものをビデオ視聴完遂率とし、ビデオ視聴完遂率とビデオ再生時間の分布を求めたのが図 8 である。ビデオの再生時間が短いほど完遂率は高くなり、また指数関数で近似できるロングテールの傾向にあることがわかる。

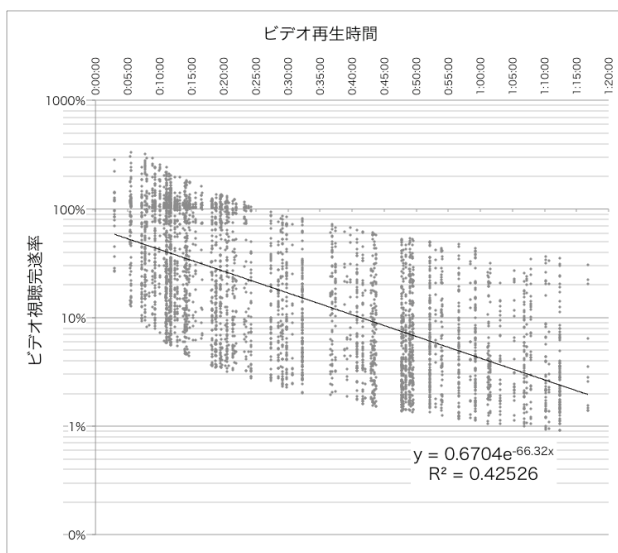


図 7 ビデオ視聴完遂率とビデオ再生時間

更に、このビデオ視聴完遂率のクッキー毎の平均を、ユーザー毎のビデオ視聴完遂率とし、その分布を求めたのが図 8 である。5 割のユーザーがビデオを 2 割も視聴せずに終了す一方、1 割強のユーザーがビデオを 9 割以上閲覧しているのがわかる。

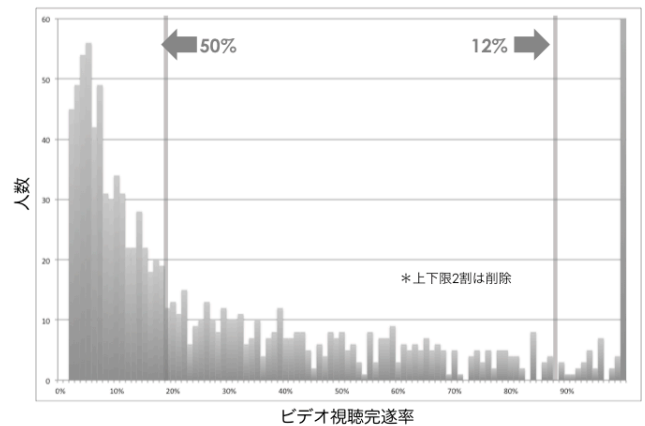


図 8 ユーザーのビデオ視聴完遂率平均

3.5 ラーカークの存在

本実証実験では、視聴者の大半が主体的に情報を得ようとはせず、ビデオを短時間だけ見て、サイトを徘徊するという特徴があった。これは、オンラインコミュニティにおける、ラーカー(lurkers)と呼ばれる行動特性に一致する。

ラーカーとは、オンラインコミュニティに参加しているものの、閲覧するだけの消極的な参加者を指しており、コミュニティ参加者の 90%を占めると言われている [4]。ラーカーは、MOOC の学習者パターンにも見られ、このことが MOOC の低い学習完遂率の原因となっているとも言われている [5]。Coursera 等(本稿では xMOOC という)は、ラーカーへの対応として、Peer Review や Peer Review などの学習者同士の評価システムを導入しているが、その成果はまだ十分と言えない [6]。また、George Siemens らによって始められた最初の MOOC である Connectivism and Connective Knowledge のコース(本稿では cMOOC という)においても、ラーカーの存在は Coursera と同様に課題となっている [7]。

今回の実証実験におけるラーカーの属性は以下のようなものであったと考えられる。

視聴者の社会的背景

3.2 で述べたように実験参加者の多くは、30～50 代の中堅層で就業者であり、学歴も短大以上の既卒者であった。こうした階層の者がラーカーとして振る舞う理由として以下の点が想定される。

- オンラインの学習に慣れていない
- まとまった学習時間がとれない

視聴者の行動特性

3.3 の結果から、視聴者は以下の特性があることが想定される。

- 情報発信は消極的
- 与えられた情報に従ってサイトを閲覧
- 短時間の視聴

● 2分以上のビデオ視聴には耐えられない

このような、行動特性をとる視聴者にとって、現在のMOOCが提供している、数十分のビデオの視聴を必要とする講義は、耐えがたいものである。また、xMOOCでは学習者同士コミュニケーションにおいて、cMOOCでは、ネット上のコミュニケーションツールにおいて、学習者の主体的な参加が求められるが、このような講義形式では学習の完遂は困難であることが想定される。

3.6 学習意欲のあるラーカーの機会損失

本実験においてアンケートに回答した視聴者は、決して学習に対する意欲がないわけではない。彼らは、数ある新聞広告やバナーより、大学の講義に興味をもち、サイトにアクセスし、さらに個人情報とメールアドレスを問われるアンケートに回答した上でビデオを視聴している。

また、実験期間は、夏季休暇にもかかっており、多くの他の関心時があるはずにもかかわらず、実験に参加しているという点も考慮すべきである。

それにも関わらず、講義ビデオの視聴を途中でやめてしまうのは、彼らにとって、提供した講義が、魅力がないか、あるいは煩わしい、もしくは完遂が困難であると感じたからだと思う。

表2にみられるように、今回のアンケート回答者の中でも質問やコメントに書き込んだ者は4%に満たない。この点を併せて考慮すると、視聴者の中には、学習意欲がありながら、ラーカーとしてふるまっている層が存在していることがうかがえる。

学習意欲が十分にありながら、ラーカーとなってしまうとすれば、これは学習者にとって学習機会の重大な損失であり、このような学習者に配慮しなければ、LSOCは本来的な機能を発揮したとは言えない。

このような視聴者層に受け入れられるオンラインコースは、視聴者に積極性を求めることはできない[5]。学習の敷居を下げて、分かりやすく効率的な学習を提供するものがある必要がある。そのためは、コンテンツとコンテンツの提供方法への工夫を充分おこなうことが必要である。

4. LSOC 向け学習基盤の構築計画

以上のような観点から、我々はLSOC向けのプラットフォームを以下のようなプランに基づき構築することとした。

4.1 LMSの構築

我々は、最初に、従来利用していたLMSであるTIESを根本的に見直し、LSOCに適合するように再設計を行った。

新しいLMSは、Moodleベースで構築し、次のモジュール追加し、オープンソースとして提供する[8]。

- Shibboleth 連携モジュール
- ライブ用サーバとの連携モジュール
- ストリーミング用サーバとの連携モジュール

● 上記モジュールのインストール管理モジュール

上記モジュール及び、システム構築に必要なミドルウェア等は、基本的にオープンソースを改修して利用し、インストールマニュアルと共にパッケージ化して提供する。そのため、LMSの導入は比較的簡易に行う事が可能で、また、システム導入後、直ちに利用できるようにする。

4.2 学認による分散運用管理と本人認証

LSOCのスケラビリティ確保のため、システムの分散運用管理は必須の要件である。しかしながら、分散運用されたTIESは、コースやコンテンツの流通、ユーザーの自由な交流などを実現するために統合的な管理を必要とする。

このために、我々は、学術認証フェデレーション(学認)[9]により注目した。

学認は、組織間の統合認証の仕組みであるが、認証統合の機能があるだけで、以下の機能が実現される。

- ユーザーは組織間のコンテンツを自由に参照できる。
- システムが分散していても、認証フェデレーションの中で一意に各組織で運用しているTIESを発見できる。

図8に学認を活用したTIESの認証機構の構成図を示す。

さらに、学認はトラストフレームワークにより、ユーザーの認証について一定の保証がなされている。この点はLSOCにおける難題である本人確認の課題解決の道を開くものとなっている。

学認を利用することで、分散運用管理を統合し、同時に本人認証を確実に行う事ができるフレームワークを用意することができる。

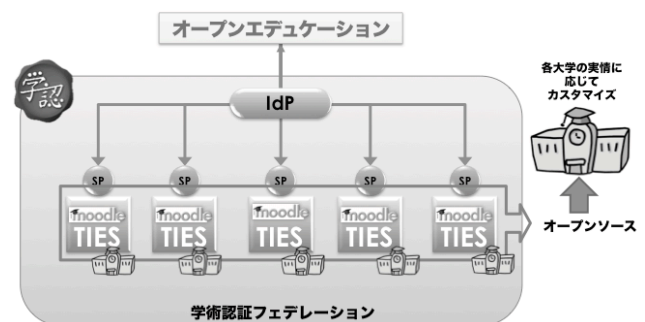


図9 TIESと学認似よる分散運用

4.3 ラーカー向けコンテンツプラットフォーム

学習意欲のあるラーカーを考慮したコンテンツ提供方法として、次のN.Jakobの5つのユーザビリティ特性[10]を向上することを目標とした。

1. 学習しやすさ (Learnability)
2. 効率性 (Efficiency)
3. 記憶しやすさ (Memorability)
4. エラー (Errors) 回避
5. 主観的満足度 (Satisfaction)

4.3.1 フィッシュボーン構造の採用

学習しやすさ (learnability) を実現するコンテンツ構造としてフィッシュボーン (fishbone) 構造を採用した (図 10)。

フィッシュボーン構造には、構造の全体像が分かりやすく、ストーリーに沿って、進むか戻るだけの操作であるという特徴がある。コンテンツを主体的に探して、閲覧していくのではなく、提供された順に従って閲覧していくユーザーにとってフィッシュボーン構造によるコンテンツ提供は、学習のしやすさにつながると考えられる。

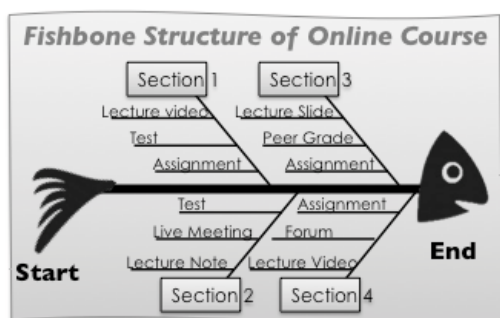


図 10 講義のコンテンツ構造

4.3.2 電子書籍によるコンテンツプラットフォーム

フィッシュボーン構造を持ったコンテンツをタブレット端末上の電子書籍により提供することで、さらにその効果を高める事ができる。コンテンツプラットフォームとして、タブレット端末及び電子書籍を採用した。

タブレット端末での電子書籍の閲覧は、従来の学習方法に慣れているユーザーにとって、ページをめくるだけの分かりやすい学習が実現できる。また、更に、電子書籍に埋め込まれているコンテンツは、オフライン環境でも学習が可能であるほか、Web ページからのダウンロード、メール添付など複数の方法で入手できる。このことは、学習に係わるエラー (Errors) 回避につながることもできる。

4.3.3 ナノレクチャー

実証実験では、ユーザーのビデオ閲覧時間は 1 分 30 秒をピークとして、ロングテールの分布をしめた。また、ビデオ再生時間が短ければ短いほど、最後までビデオを視聴する傾向にある。そこで、我々は、ナノレクチャー[11]の採用により、学習の効率性 (Efficiency) と記憶しやすさ (Memorability) を向上した。

ナノレクチャーは、レクチャービデオを全て 1 分程度に分割したもので、それらを電子書籍の各ページに埋め込んで提供する。また、1 冊の電子書籍を大学の 1 講義分と考え、埋め込むナノレクチャーの上限を 15 本程度とした。つまり、15 冊の電子書籍を読了することで、大学の 1 課程が修了することとなる。

ナノレクチャーにより、細切れ学習が可能となり、短時間に集中的に学習できる。また、必要な部分だけを、見る・

読む・聞くで、繰り返し学習し、記憶のしやすさを向上できる。

4.3.4 電子書籍と LMS との連携

学習者の主観的満足度を上げ、学習意欲を維持するには、学習成果に対する評価、そして、ラーニングコミュニティによる教師と学習者、学習者同士のコミュニケーションが必要である。

そこで、我々は、分散配置した TIES をアプリケーションサーバそしてラーニングレポジトリとして考え、電子書籍から学認経由で、分散配置した LMS へのアクセスを試みた (図 11)。

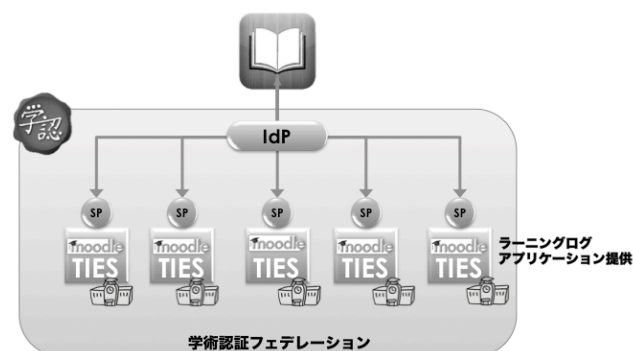


図 11 電子書籍と LMS の連携

現在、以下の機能の実装が実現している。

- リアルタイムの学習成果確認
- ラーニングコミュニティによる情報交換
- アンケート、投票による満足度調査

我々はここで開発したコンテンツプラットフォームを CHiLO (Creative Higher Education Learning Object) Book と呼んでいる。

4.4 ライセンス管理

コンテンツは基本的には Creative Commons に準じるオープンな形で提供することとした。これにより、コンテンツの自由な流通を実現し、次節に述べる、one-on-one アプローチによるコンテンツの品質向上を図る基盤を提供する。

一方で、TIES は従来までに 1 万を超えるコンテンツを保有していたが、これらはライセンス上の問題を解決できないと判断し、TIES としては利用しないという決断を行った。

4.5 LSOC における One-on-one approach

我々は、更に、この CHiLO Book を学習者の能力、好み、にあわせてパーソナライゼーションする、One-on-one approach への取組を行っている。これにより、消極的なラーカーでも、さらに学習の継続を促す効果がある。

4.5.1 教員の役割の見直し

大規模オンラインコースにおいて教員は、情報を伝達するだけの限定的な役割を果たすことしかできないと考えら

れる。学習者が、情報を受け取り、理解するためには、学習者間の協調が不可欠となる。現に Coursera においては学習者のコミュニティが学習を助けるための大きな機能を果たしており、Coursera はこれを Coursera プラットフォームの重要な機能として位置づけている[12]。

現在の CHiLO Book は、効率的な学習を実現するため、コンテンツの情報量を最低限に抑えており、教員の役割はさらに小さなものになっている。従って、オンラインコースがお仕着せにならず、One-on-one approach を実現するためには、学習者のコミュニティがいつそう重要な役割を果たす事となる。そこで、学習者の積極的な情報発信を行わないラーカーが大半を占める LSOC において、学習者間のコミュニティを構築するという、この矛盾を解決するため、我々は、コノスール (connoisseur) 制度の導入を検討している[13]。

4.6 コノスール制度

コノスール制度は、積極的な情報発信を行わなくても、学習者が最も居心地のいい学習環境に属することができる制度である。

学習者は情報量を最低限に抑えた CHiLO Book により、まず、自分が何を学ぶのか選択する。そして、次に、学習者は、学習メモとして、参考にした情報や追加情報を CHiLO Book に貼付していく。

次に学習を完遂した学習者は、自分の学習メモと共に CHiLO Book を Facebook や Twitter を通じて、友人や知人に紹介することで、共通の目的や価値観をもった小さなコミュニティを形成していく。そして、更に、CHiLO Book を次の世代のコノスールに拡大することで、それらコノスールの学習メモがネットワークの学習者の CHiLO Book に自動的に追加されていく。コノスールの学習メモに対して、学習者の評価制度を取り入れて、コノスールの評価を行うことで、学習者の CHiLO Book には、学習者には、パーソナライズされた学習環境を提供できると考えている(図 12)。

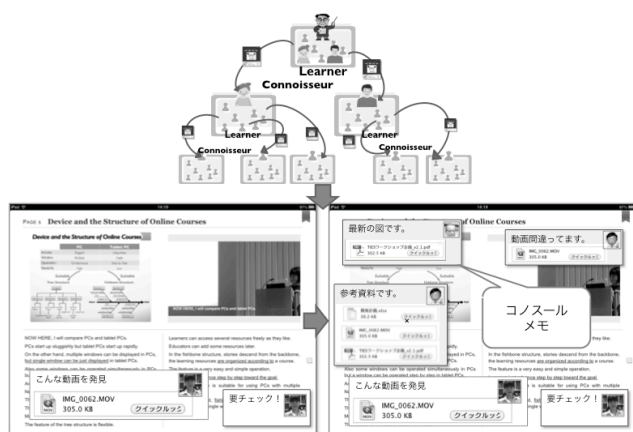


図 12 CHiLO Book のコノスール制度

5. 実装状況

本稿で報告した TIES は、NPO 法人 CCC-TIES ホームページ (<http://www.cccaties.org/service/tiessystem/>) より、オープンソースで提供されている。また、帝塚山大学、武蔵大学、NPO 法人 CCC-TIES にて既に稼働しており、帝塚山大学においては、まずは、在校生に対する教育学習支援システムとして利用されている。

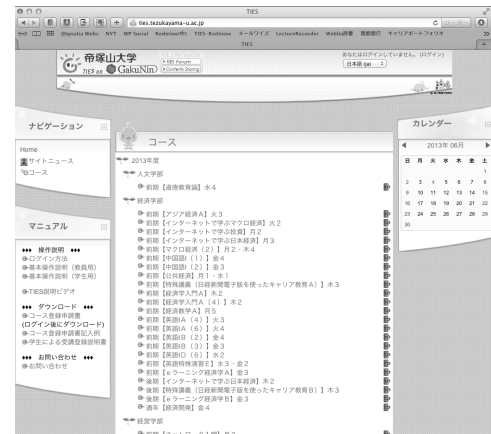


図 13 帝塚山大学における TIES

帝塚山大学における稼働状況は、表 4 に示す通り、従来の TIES における、運用保守の負荷、認証とセキュリティの課題[14]を解決している。

表 5

	2011 年度 (12 ヶ月間)	2013 年 4-5 月 (2 ヶ月)
システム不具合 (対応数)	57 (15)	1
システム障害	109	0
定期対応	2941	1
パスワード問合せ	234	10
教員からの問合せ	1,688	55

また、CHiLO Book は、現在、Moodle HUB によりコンテンツ提供を行っている。Moodle HUB により、CHiLO Book を検索し、CHiLO Book を提供している組織の TIES から CHiLO Book をダウンロードできる。CHiLO Book からは、Moodle が提供する、レポート提出モジュール、投票モジュール、小テストモジュールに、学認経由でアクセスできる (図 14)。

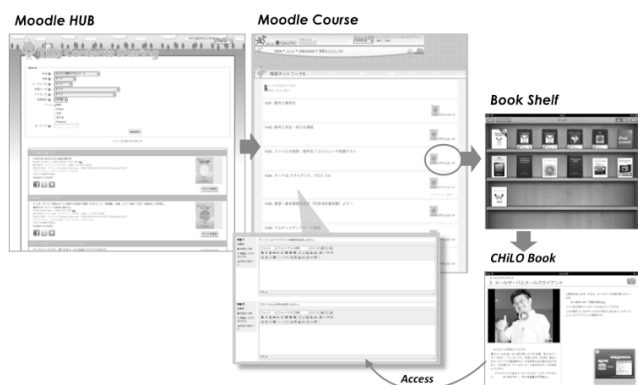


図 14 CHiLO Book 実装状況

6. オープンエデュケーション化に向けて

現在の TIES は、Moodle2.3.1 をベースとしている。Moodle では Moodle2.5 より、修了バッジ発行・オープンバッジ (Mozilla Backpack) 連携機能などが新たに追加されており、学習修了者への証明書が可能である。我々は、既に、Moodle2.5 へのバージョンアップを開始しており、早々に、提供する予定である。

また VOD 配信の再生プレイヤーとして、動画再生モジュール, mplayer を改修し提供している。本モジュールは、フラッシュによる再生モジュールのため、iPad 等のタブレットでの再生に対応していない。そのため、現在、HTML5 による動画再生モジュールの設計を始めている。そして、現在の課題が、CHiLO Book との連携は不十分であることである。TIES と CHiLO Book の連携に関しては、現在以下の対応を検討している。

- CHiLO Book は、現在 iBooks 形式で制作している。Android や Windows mobile へ対応するため、ePub3 化あるいは HTML5 化を行う。
- CHiLO Book 発行後、Moodle に追加した資料や活動モジュールなどのリソースが自動的に、CHiLO Book に反映される、ダッシュボードモジュール。
- Moodle の投票モジュールを改修することにより、CHiLO Book の各節毎に、理解度に関するアンケートを追加する。アンケート結果は、学習者自身が、学習の見返りに利用すると共に、CHiLO Book の改善に利用する。
- コノスール制度を実現する学習メモ機能の開発に関しては、CHiLO Book の ePub3 あるいは HTML5 化、そして独自の電子書籍リーダーの構築が必要であると考えている。まずは、Facebook や Ever note などの、既存の SNS と共有ノートの連携することから、実験を行いたい。

そして、以上の、開発を行いながら、最終的には TIES と CHiLO Book を統合し LSOC 統合プラットフォームとしていく予定である。

謝辞 本稿を作成するにあたり、貴重な助言をいただいた、土屋俊 (独立行政法人大学評価・学位授与機構)、安東孝二 (株式会社 mokha) 両氏に謹んで感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 中嶋 航一, 向井 篤弘: 大学教育における「デジタル情報革命」の考察 - 帝塚山大学 TIES の事例研究 -, 帝塚山学術論集第 6 巻, 49-65, 1999
- 2) 中嶋航一, 堀真寿美, 細谷征爾: e ティーチング TIES による産学連携「産経 e カレッジみんな de 大学」, 情報教育研究会講演論文集 2008 年度, 343-346, 2008-00-00
- 3) Kop,R : The Challenges to Connectivist Learning on Open Online Networks: Learning Experiences during a Massive Open Online Course, The International Review of Research in Open and Distance Learning, Special Issue - Connectivism: Design and Delivery of Social Networked Learning, 12, 3, 2011-03-01
- 4) Nielsen,J : Participation Inequality: Encouraging More Users to Contribute, Jakob Nielsen's Alertbox, October, 2006, <http://www.nngroup.com/articles/participation-inequality/>
- 5) Hill,P. Emerging Student Patterns in MOOCs: A Graphical View, e-Literate, March, 2013, http://mfeldstein.com/emerging_student_patterns_in_moocs_graphical_view/
- 6) Watters,A, The Problems with Peer Grading in Coursera, Inside Higher ED, August, 2012, <http://www.insidehighered.com/blogs/hack-higher-education/problems-peer-grading-coursera>
- 7) Rodriguez,C, MOOCs and the AI-Stanford like Courses: Two Successful and Distinct Course Formats for Massive Open Online Courses, 2012, European Journal of Open, Distance and E-Learning, <http://www.eurodl.org/?article=516>
- 8) 堀真寿美, 山地一禎, 小林信三, 小野成志, 安東孝二, 大規模オンラインコースを考慮した学習支援システムの構築, 情報処理学会 教育学習支援情報システム研究会, 2013 年 2 月 2 日
- 9) National Institute of Informatics. GakuNin - Academic Access Management Federation in Japan, <http://www.gakunin.jp/docs/en/fed/about>
- 10) Nielsen,J. Userbility Engineering (Interactive Technologies), Morgan Kaufmann,1993
- 11) Hori, M., Ono, S., Yamaji, K., Kobayashi, S. TIES e-Portal2.0 Trials for Making Innovations in Open Education, Proceedings of the 6th International Conference on Project Management, Oct. 2012, 264-269
- 12) ダフニー・コラー, オンライン教育が教えてくれること, TED, 2012 年 6 月, http://www.ted.com/talks/daphne_koller_what_we_re_learning_from_online_education.html
- 13) Hori, M., Ono, S., Yamaji, K., Kobayashi, S. One-on-One, Approach for Open Online Courses Focusing on Large-Scale Online Courses, 5th International Conference on Computer Supported Education, 177-182, May. 2013
- 14) 堀真寿美, 山地一禎, 小林信三, 小野成志, 安東孝二, 「学認と電子書籍を利用したオープンエデュケーション基盤の提案」, 情報処理学会インターネットと運用技術研究会, 2012 年 9 月 20 日

正誤表：

「学認と電子書籍を利用したオープンエデュケーションツールの開発」中「3.4 ビデオ視聴時間」の節全体について、以下の通り差し替えをお願いいたします。

3.4 ビデオ視聴時間

本実証実験で公開した講義ビデオの再生時間は最も短いもので2分56秒、最も長いもので1時間16分48秒、平均が32分10秒である。

図6は、同一クッキーのWebサーバログをページ要求日時順に並べ、それぞれの時刻の差からページの滞留時間を計算し、上下3割をエラーデータと考え削除し、ビデオ視聴時間としたものである。このため、実際のビデオ視聴時間に、前後の操作時間が加わっており、その分だけビデオ再生時間を越える視聴時間が含まれている。結果は、ユーザーの視聴時間は2分をピークとしたロングテールを示すものであった。

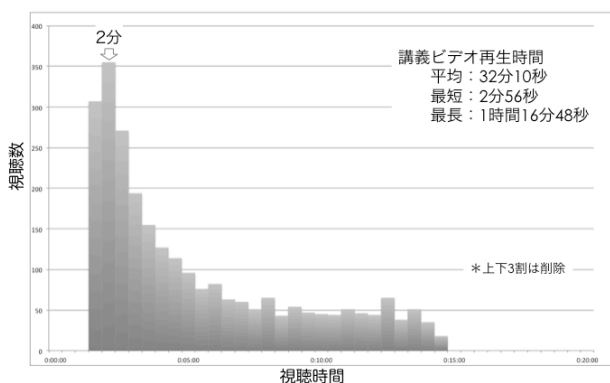


図6 ユーザービデオ視聴時間

また、このビデオ視聴時間を講義ビデオの再生時間で割ったものをビデオ視聴完遂率とし、ビデオ視聴完遂率とビデオ再生時間の分布を求めたのが図7である。ビデオの再生時間が短いほど完遂率は高くなり、この傾向は、べき関数である程度近似できる。

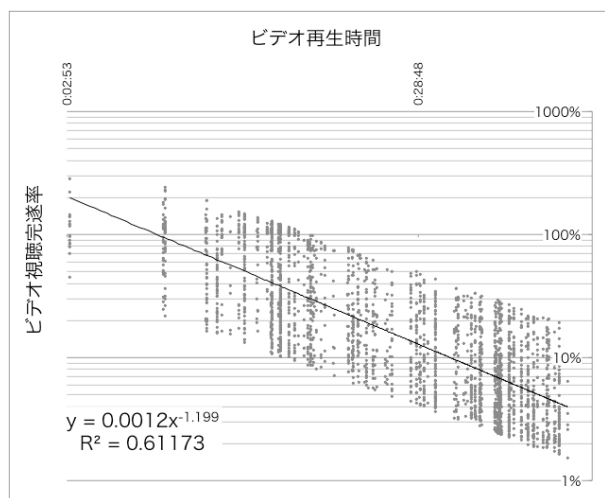


図7 ビデオ視聴完遂率とビデオ再生時間

更に、このビデオ視聴完遂率のクッキー毎の平均を、ユーザー毎のビデオ視聴完遂率とし、その累積分布を求めたのが図8である。図8は縦軸を累積人員の百分比とし、横軸がビデオ視聴完遂率としている。この図から8割のユーザーがビデオを半分程度しか視聴していない一方、1割弱のユーザーがビデオを8割以上閲覧しているのがわかる。この関係は、対数関数で非常に良く近似できる。

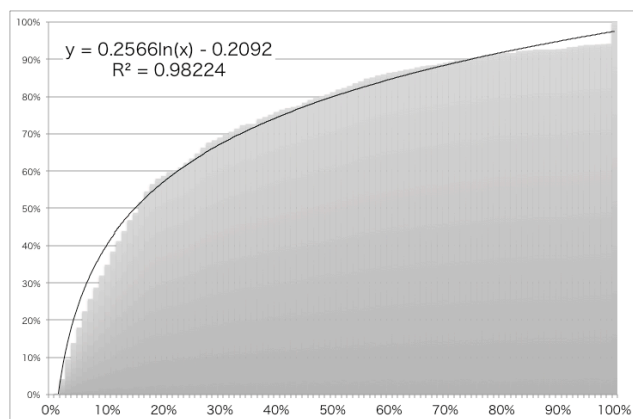


図8 ユーザーのビデオ視聴完遂率平均