

### Sakai調査

TOKIWA, Yuji / 常盤, 祐司

---

(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)

20

(開始ページ / Start Page)

107

(終了ページ / End Page)

114

(発行年 / Year)

2007-03-20

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00002046>

# Sakai 調査

常盤 祐司

法政大学 情報メディア教育研究センター

本学では 2006 年度から全学を対象とした授業支援システムのサービスを開始した。このシステムを継続的に発展させていくためのレファレンスシステムとして、米国大学に導入が進んでいるオープンソースの授業支援システムである Sakai に関する調査を行った。調査の元となる情報源についてはインターネットあるいは書籍による情報に加え、Sakai 開発者から直接説明を受けた情報も含めた。はじめに先進的なテクノロジーおよび開発手法を採用した Sakai のレファレンスシステムとしての詳細を示す。そして調査を進めていく段階で判明した Sakai の運営組織である Sakai Foundation およびその組織が推進する情報交換の場である Sakai Community の有効性を示す。最後にこれらから導かれる授業支援システムのあるべき姿を示す。

## 1. 調査目的

本学における教育場での IT 活用に関する研究は多くの成果をあげており、例えばコンテンツ開発とオンデマンド教育を両輪とする国際遠隔教育の構築プロジェクトは現代 GP にも採択され実証実験を重ねている。

これらの研究成果をベースに 2006 年度から実践的な IT 活用の展開が全学レベルで始まった。IT を活用した代表的な教育システムである授業支援システムは初期導入時に要求される安定稼働を最優先し、本学においてすでに利用実績のある製品版の授業支援システムを採用した。本システムは半年わたる全学規模の利用において当初の目的を果たし安定したサービスを提供している。

今後ユーザ数の拡大とともに授業支援システムへの要求が高まると予想されるため継続的なシステム改善も必須であろう。そのための一手段として標準的なレファレンスシステムを想定して、現有のシステムと比較しながら改善を進めていくこととした。

幸いにして本学は米国の有数の大学が開発を進めている Sakai プロジェクトのメンバとなっており、配布されるオープンソースソフトウェア(以下、OSS)を実験的に一部の授業で利用している。OSS としての Sakai はその開発母体である数十の大学からの要求が反映した標準的なシステムとして捉えることができ、レファレンスシステムとしては最適である。

このような背景から次の点について調査を行い、加えて授業支援システムとしてのあるべき姿を提示する。

- プロジェクト体制および運営
- OSS Sakai
- 本学における Value

## 2. 調査方法

### 2.1 調査対象

調査のもととなる情報は次に示すイベントへの参加および Sakai のホームページから入手した。また調査には本学における Sakai の実験的利用の成果を加えた。

- Sakai Workshop  
Sakai チーフアーキテクトの Charles Severance、Sakai 国際化担当の Beth Kirschner を迎えて名古屋大学にて 2005 年 9 月 15 日に開催された。
- Sakai Conference  
米国アトランタにて 2006 年 12 月に開催された 6th Sakai

Conference<sup>[1]</sup>。

- Sakai ホームページ  
Sakai の公式サイト<sup>[2]</sup>。

### 2.2 調査範囲

Sakai はそのホームページから配布されている OSS である Sakai を含む、次の 3 つの意味を持つ言葉として使われている。

#### (1) Foundation

非営利組織としての Sakai。Sakai はスタート当初 Sakai Project としてメロン財団、ヒューレット財団、メンバ校の基金により運営されていた。

#### (2) Community

高等教育機関における教育・研究環境を支援する OSS の開発を目的とし、大学、企業、国際標準制定組織、オープンソースイニシアティブからなる国際的なアライアンスを形成するコミュニティとしての Sakai。

#### (3) Software

OSS として配布されている Sakai。正式には Sakai Collaboration and Learning Environment (以下、Sakai CLE)と呼ばれる。

これらの関係を Sakai Conference における講演資料<sup>[3]</sup>に加筆し、図 1 に示す。本図では Requirements Process が独立したボックスになっているが、これらは Sakai CLE 開発に関連する要求プロセスなので本調査では Software の範囲に含める。

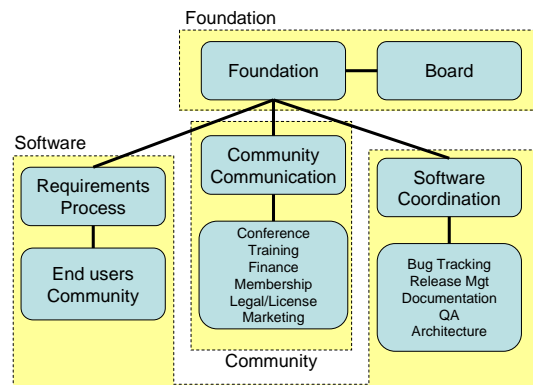


図 1 Sakai 全容

Sakai CLE に関する情報だけでなく、それを維持する組織・体制あるいは Sakai CLE を改善していくプロセスは本学が授業支援システムを展開していくうえで大いに参考になるため、調査範囲は上記の(1)、(2)、(3)すべての範囲を含めるものとする。

一般的な調査では外部環境の調査および Moodle に代表される競合する他のオープンソースの調査を含め Sakai を客観的に評価するものであるが、本調査の目的は先に述べたように Sakai そのものをレファレンスシステムと位置づけているため、本調査では Sakai のみを対象とする。

### 3. Sakai Foundation

#### 3.1 Sakai Project から Sakai へ

Sakai は設立時の 2003 年から 2005 年まで Sakai Project と呼ばれていた。設立時のメンバは University of Michigan、Indiana University、MIT、Stanford University の 4 校であり、JA-SIG のメンバ大学による uPortal<sup>[4]</sup>プロジェクトおよび MIT を中心とする OKI<sup>[5]</sup>プロジェクトとパートナーシップを結んでプロジェクトがスタートした。Sakai Project はその期間に 1.0(2004 年 10 月)、1.5(2005 年 3 月)、1.5.1(2005 年 5 月)、2.0(2005 年 6 月)、2.0.1(2005 年 8 月)と矢継早に Sakai CLE をリリースしてきた。その後プロジェクト規模の拡大に伴い Sakai Project は 2005 年 10 月の Sakai Foundation 設立とともに Sakai へと名称を変更した。Sakai Project はコミュニティの拡大、安定したソフトウェアのリリース、大規模システムへの展開において大きな足跡を残した。

#### 3.2 Foundation

Sakai は抽象的な概念でその定義が曖昧になりがちであるが、『Sakai Foundation が司令塔となり、Sakai Community の運営と Sakai CLE のリリースを主要な柱として活動するプロジェクトの総称』と捉えると理解しやすい。

Sakai の中心となる Sakai Foundation は寄付金が税金控除対象となる nonprofit 501(c)3 の資格を持つ法人である。10 名の Board Member および 13 名のコーディネータからなる組織で、次のようなミッションをもって活動を行っている。

- Sakai CLE の開発管理と著作権管理
- Sakai Community の liability shield (法的保護)
- プロジェクト管理基盤の整備とコアスタッフの提供
- Sakai CLE の設計、開発、配布
- Workgroup 間で問題が生じた場合の調停

2007 年 3 月時点での Board メンバは表 1 の通りである。

Sakai を実質的に立ち上げた Joseph Hardin は 2006 年 12 月に Chair を退き、その後任として英国ケンブリッジ大学の John Norman が Chair になった。

Foundation の年間予算は約 100 万 USD であり、4~6 名の

表 1 Sakai Foundation Board Member

Role	Name	Institute
Sakai Board Chair	John Norman	University of Cambridge
Sakai Board Vice-Chair	Joseph Hardin	University of Michigan
Executive Director	Chuck Severance	Sakai Foundation, University of Michigan
Member	Chris Coppola	The rSmart Group
Member	Mara Hancock	University of California, Berkeley
Member	Ian Dolphin	University of Hull
Member	Lois Brooks	Stanford University
Member	Vivian Sinou	Foothill College
Member	Jutta Treviranus	Toronto University
Member	Bradley Wheeler	Indiana University

スタッフが 100% 予算化され活動に専従している。他のメンバは 10~80% の範囲で Foundation から Fee を供給され所属する組織の業務と兼務しながら活動を行っている。

#### 3.3 Sakai の由来

Sakai に初めて関与したときに気にかかるのはその名称であろう。実際 Sakai は TV 番組の「料理の鉄人」に出演していた坂井宏行氏から命名されたものである。

Sakai のテクノロジベースは Sakai プロジェクトの創始者である Joseph Hardin が開発を行っていた CHEF プロジェクトである。彼が CHEF の拡張であるシステムの命名を考えていたときに米国でもテレビ放映されていた「料理の鉄人」からヒントを得て Chef Sakai から Sakai をとったものと言われている。

以下、Sakai ホームページにある「What is Sakai?」から引用する。

“Sakai” is not an acronym; it is simply the name given to the project and the software, initially conceived as extending the CHEF technology architecture. CHEF, nearly an acronym for “CompreHensive collaborativE Framework”, was an online system designed and implemented at the University of Michigan to enable online communities to maintain relationships and share information. Chef Sakai is a Japanese cooking artist.

### 4. Community

#### 4.1 Membership

Sakai Community は高等教育機関、教育に IT を活用する利害関係者である大学経営陣、教職員、プログラマ、支援ベンダからなる組織である。代表的な参加組織を表 2 に示すとともに、その位置を世界地図上にバルーンでプロットし図 2 に示す。

表 2 Sakai Membership

大学(米国)	大学(日本)
University of Michigan	名古屋大学
Indiana University	法政大学
UC Davis	
Stanford University	
UC Berkeley	企業
Yale University	Apple
MIT	IBM
San Francisco University	SUN
Johns Hopkins University	UNISYS
Arizona State University	rSmart
ほか	ほか



図 2 Sakai 関連組織の位置

日本で Membership を有している大学は調査時点で名古屋大学と法政大学の2校のみである。表2の企業会員の欄に示した rSmart は Sakai に密に関係した企業活動を行っている。CEO は前述した Sakai Foundation の Board Member であり Sakai に大きな影響力を持っている。rSmart のビジネスモデルは、Sakai CLE に様々な機能を追加したパッケージを販売するとともに、独力で Sakai CLE を導入・運用できない大学に対して支援を行なうものである。

Sakai は米国の大学を中心にして開発が始められたこともあり北米では 78 校の大学で利用されている。北米以外ではヨーロッパ、オセアニアでの導入校が増えているが、それ以外の地域ではまだ導入校は多いとはいえない。特にダブルバイトの文字を取り扱わなければならない漢字圏の中国、韓国、日本での導入校はその大学総数からすると極めて少ないといえよう。

Sakai Community は Sakai Partner Program(SPP)に則り運営されている。この SPP のなかで、Sakai を継続的に維持するための原資となる Member 会費が規定されている。会費は毎年 10,000USD で、学生数が 3000 人以下の大学は 5,000USD である。図 3 に Membership 数の推移を示すが、企業を除いた Membership 数は 2006 年 12 月時点で 100 弱であり微増の傾向にある。

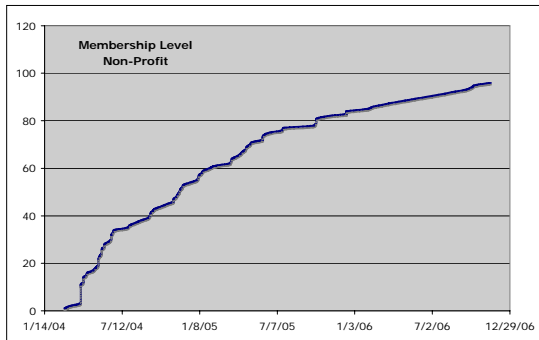


図 3 Sakai Membership 数の推移

#### 4.2 Sakai Conference

Sakai Community の最も大きなイベントである Sakai Conference は 2004 年から毎年 6 月と 12 月に開催され、2006 年末までに計 6 回開催されている。開催場所はいずれも北米である。

1. Sakai Denver Conference, June 2004
2. Sakai New Orleans Conference, December 2004
3. Sakai Baltimore Conference, June 2005
4. Sakai Austin Conference, December 2005
5. Sakai Vancouver, BC Conference, May/June 2006
6. 6th Sakai Conference Atlanta, Georgia, Dec. 2006

直近の Conference は米国ジョージア州アトランタにて 2006 年 12 月 5 日(火)~8 日(金)の日程で開催された。参加者は主催者側の発表では 500 人で、Australia, Canada, Germany, Algeria, Spain, United Kingdom, Grenada, Ireland, Japan, Netherlands, Turkey, United States, South Africa の 13 カ国、144 機関から参加している。5 回目の Vancouver Conference までの参加者総計が Sakai Foundation より図 4 のように発表されている。上位は Sakai CLE の開発大学で占められており、特に Michigan および Indiana は Sakai に大きな影響力を持つ大学である。

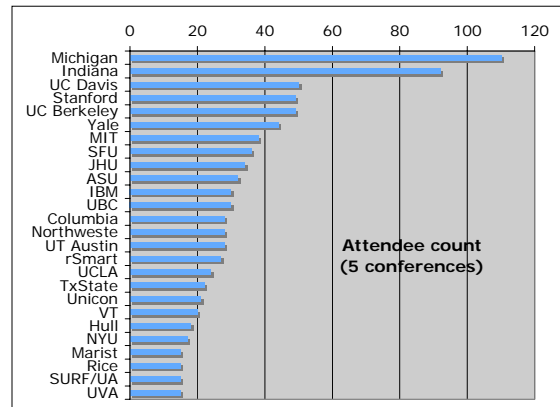


図 4 Sakai Conference 累積参加者数

筆者は 6th Sakai Conference に参加する機会を得たので、Conference の具体的な様子を記す。6th Sakai Conference は正式なタイトルとして 6th Sakai Conference with OSPI(Open Source Portfolio Initiative)となっており、学習履歴を考慮した教育環境の構築を目的とするプロジェクトである OSPI<sup>[6]</sup>との関係が強調されていた。セッションは Keynote、Technology、Implementation、Community、Pedagogy、Tool、BOF、ポスター、デモなど多岐にわたっており、4 日間で 117 セッションが開催された。初心者向けの Introduction/Overview から開発者向けの Programmers' Café Workshop など参加者のレベルに応じたセッションが用意されている。参加したセッションを表 3 に示す。3 日目 5:30 からのデモでは、Sakai に関する組織が出展するブースにスタインバイする開発者に直接問い合わせをすることができた。

表 3 Sakai Conference 参加セッション

12月5日	Category	Title
8:00-10:30	Technology	Programmers' Café Workshop
10:45-12:15	Community	Introducing Sakai
1:30-3:00	Community	OSP Overview
3:15-4:45	Technology	Creating Video Tutorials on Sakai
5:30-7:30		Welcome Reception
12月6日		
8:30-10:15		Welcome and Announcement Keynote: Eben Moglen
10:30-11:10	Community	Sakai Foundation Overview
11:20-12:00	Technology	Project Coordination Update: Sakai 2.3 & Beyond
		Blackboard and SFLC about patent
1:30-2:10	Technology	Internationalizing Sakai
2:20-3:00	Technology	Sakai Internationalization and Localization
3:15-4:45	Implementation	User Experience Panel: The Human Side of Sakai
12月7日		
8:30-9:45		Keynote: Andrew Booth
10:00-11:30	Technology	Visualizing student activity in Sakai: What do instructors want to see? Keynote: Brian Cantwell-Smith
1:15-1:55	Technology	Sakai Content Integration/Migration
2:05-2:45	Pedagogy	Using Sakai in Distance Education: A case study
3:00-3:40	Multiple Audience	Organizing Large Course with Section Info
3:50-4:30	Implementation	A story as big as Texas...Texas State's Migration to Sakai
5:30-7:30		Technical Demonstration & Poster Session
12月8日		
8:30-9:10	Technology	OCW Tool
9:20-10:00	Community	Sakaibrary Update: Initial User Responses and Next Steps
10:15-11:45	Implementation	Rice Sakai Deployment: Integration, Implementation, and Lessons Learned
14:00-17:30		Sakai Coordinators' Meeting

## 5. Sakai CLE

### 5.1 概要

オープンソースとして Sakai から配布されているソフトウェアが Sakai CLE である。

IT を活用した教育のインフラとなる e-Learning プラットフォームは、一般的に次のようなカテゴリに分類され、それに応じて様々なシステムが OSS あるいは市販製品として提供されている。

- LMS (Learning Management System)
- CMS (Course/Class Management System)
- CSCL (Computer Supported Collaborative Learning)
- LCMS (Learning Contents Management System)

Sakai では Sakai CLE の位置づけを図 5 のように考えている。製品として世界の市場で大きなシェアを持つ WebCT および Blackboard は OSS の moodle とともに Teaching & Learning の領域に位置づけられている。Teaching & Learning は上述の区分では CMS に最も近い。一方、Sakai CLE はリリースされた当初、協調学習システムの製品である Lotus と同じ Collaboration に位置づけられていた。Collaboration は CSCL に近い。図 6 に、Sakai CLE のリリース実績を示すが、Sakai 2.0 にバージョンアップがなされてから Teaching and Learning の機能拡大と大規模システムへの適用がなされたことがわかる。

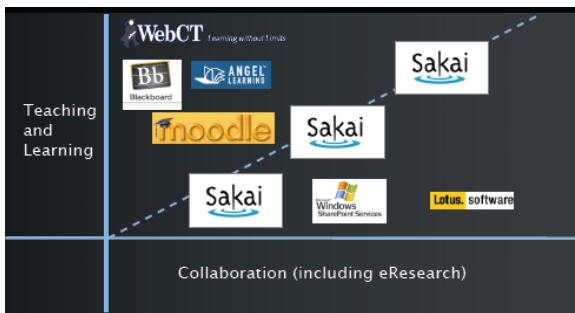


図 5 Sakai CLE 位置づけ

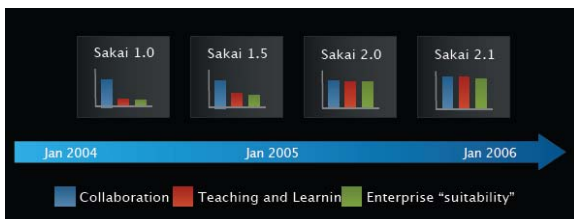


図 6 Sakai CLE リリース実績

### 5.2 機能

Sakai CLE は Web ブラウザを通じて利用するシステムである。

Sakai CLE にログインをすると図 7 のような画面が表示され、Sakai ロゴの下に位置する青色の横帯の中に表示されるコースを選択するとそのコースの環境に入り、左列に位置するメニューにある機能を選択しながら作業を進めることができる。左列のメニューに表示されている機能一覧を表 4 に示す。

本学ではすでに 2 年以上にわたり Sakai CLE を実験的に

利用しているが、掲示板でディスカッションを行う、教材をアップして学生に配布する、レポートを収集する、成績をつけるといった標準的な利用においては現時点で提供される機能で必要にして十分である。



図 7 Sakai CLE 画面例

表 4 Sakai CLE 機能一覧

機能	概要
ホーム	お知らせ、ワークサイト情報
Syllabus	シラバス
Schedule	カレンダー、イベント
Announcements	アナウンス
Resources	教材
Discussion	掲示板、ディスカッション
Assignments	課題提示
Gradebook	成績簿
Drop Box	課題提出箱
Chat Room	チャット
Wiki	Wiki
Email Archive	電子メール
Sakai News	RSS リンク
Web Content	WWWリンク
Presentation	プレゼンテーションツール
Section Info	小クラス情報
Site Info	サイト情報
ヘルプ	ヘルプ

### 5.3 システムテクノロジー

Sakai CLE で利用しているフレームワーク、開発ツール、外部インターフェースについて、以下に説明を行う。

#### (1) Sakai Enterprise technologies

Sakai では大規模なシステムにも対応できるプラットフォームの構築技術を Enterprise Technologies と呼んでいる。具体的には Java プラットフォーム上で利用される JSF、Velocity、Tomcat、Hibernate、Spring といった OSS あるいはフレームワークなどを指す。

#### • JSF(Java Server Faces)<sup>[7]</sup>

Web アプリケーションのインターフェースを構築するためのフレームワーク。Sun が提案し Java Community Process (JSR-127)で仕様が作成された。Sakai では特有のタグセットを提供している。

#### • Velocity<sup>[8]</sup>

Jakarta プロジェクトで開発されている。Java ベースの汎用テンプレートエンジンを利用するインターフェース構築のためのフレームワーク。

#### • Spring<sup>[9]</sup>

Apache License, Version 2.0 ライセンスにて配布されている。エンタープライズ向けアプリケーションの開発のためのフレームワーク。アスペクト指向プログラミングを可能とする。

#### • Hibernate<sup>[10]</sup>

Java で利用するリレーショナルデータベースとオブジェクトを結び付ける O/R マッピングのためのフレームワーク。

- Tomcat<sup>[11]</sup>  
Apache License, Version 2.0 ライセンスにて配布されている Web アプリケーションサーバ。

上述したフレームワークの関係を図 8 に示す。

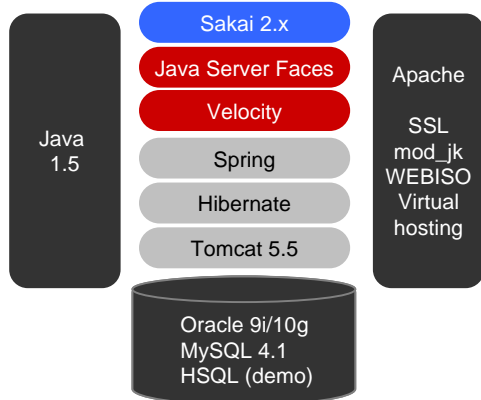


図 8 Sakai CLE システムテクノロジー

(2) 開発ツール

上述したフレームワークに基づいたシステムの開発は maven および eclipse といったフリーのツールを利用して行われる。

- maven<sup>[12]</sup>  
Apache Software Foundation で開発されているプロジェクト管理ツール。
- eclipse<sup>[13]</sup>  
IBM がソースコードを提供した。Java ベースの拡張可能なオープンソース開発プラットフォーム。

(3) 外部インターフェース

図 9 に示すように Web2.0 のインフラとして注目を集めている Web サービスについても Sakai 2.0 以降から利用できるようになっている。ただし WSDL の定義などの詳細が確定していないため、Sakai CLE への本格的な実装はこれからであると思われる。

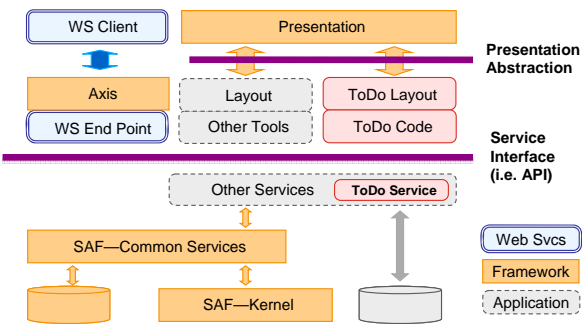


図 9 Sakai CLE Web サービス

また、図 10 に示すように、ユーザ、ロール、コース情報を外部システムに対して入出力するためのインターフェースが用意されている。これにより Sakai CLE に必要なユーザデータあるいは科目データなどを管理する教務システムとの連携も可能となった。

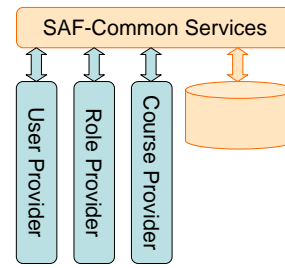


図 10 Data Provider

5.4 Requirement process

Sakai CLE のバージョンアップあるいはリリースアップは Sakai Requirement Working Group と Sakai Foundation が中心となって図 11 のようなプロセスで行われている。Sakai Requirement Working Group は Sakai Community の Member から次期リリースに組み込むべき機能に関する Requirement を受け付け、収集した要求を Member からの投票でランキングするまでの範囲を担当する。このプロセスで明らかになったプライオリティの高い機能から順に Sakai Foundation が開発母体となる組織を斡旋し、開発が行われる。

Sakai Community からの要求の収集、投票、ランク付けなどはすべて公開されており、要求収集からランキング公開までの期間は 13 週間ほどである。

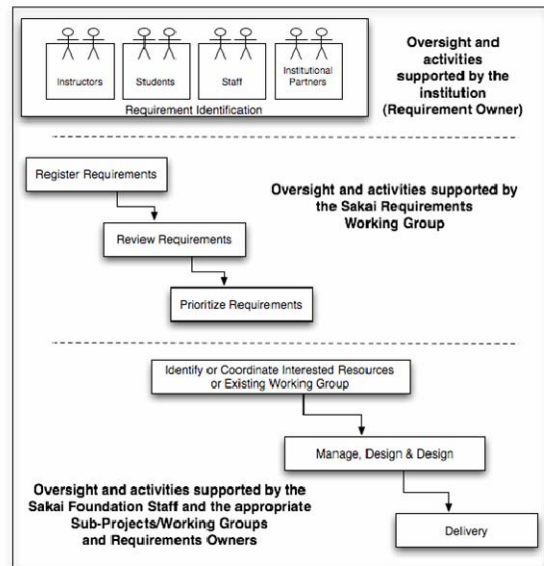


図 11 Requirement Process

5.5 Reference Case

Sakai ホームページには 117 校の Sakai CLE 導入校がリストアップされており、バージョン、OS、データベースなどの詳細が記載されている。

また、ホームページから入手できる資料には大規模大学を中心とした導入事例が示されている。Indiana、UNISA (University of South Africa)、Michigan においては 60,000 人以上のユーザが、17,000 以上の Sites (科目) を登録して利用しており、本学と比較すると、科目数は同等、ユーザ数は 2 倍以上の規模があることがわかる。(表 5)

表 5 Reference Case

INSTITUTION	USERS	SITES	WEB SERVERS	SYS INTEGRATION
Indiana	121,468	53,979	16	PeopleSoft
UNISA	92,000		4	Novell, ActiveDirectory
Michigan	67,281	17,453	8	UMIAC, Kerebos
Yale	14,569		4	Banner, CAS
Fernando Pessoa	5,250	2,000		
UCT	4,040	48	2	PeopleSoft, Novell Nsure
Etudes Alliance	2,560	79		
UC, Merced	1,230	305	1	Banner, uPortal
Totals	308,398	73,864	34	

### 5.6 特長

Sakai CLE の概要、機能、システムテクノロジー、開発プロセスなどを上述したが、言及していない特長を含めて次にまとめる。

- 米国有数の大学が参画して開発を続けている OSS である。
- JSF、Spring、Hibernate、Tomcat、MySQL、Java、Web サービスなどの最新 OSS および最新テクノロジーを活用したシステムである。
- Modular 構成で構築されているため標準の機能を外し、大学に適した機能を独自で付加することができる。
- Clustering システムとして構成できるため数万ユーザ規模の大学にも適用可能である。
- IMS/GLC、ADL SCORM などの標準に準拠している。

## 6. 法政大学における Sakai

2006 年度には Sakai CLE に関し、授業での実験的な利用が進められ、国際化、Clustering などについても検証が行われたので、その概要を示す。

### 6.1 利用状況

2006 年度は次の 8 科目で Sakai CLE を利用した。主として IT 研究センター(日本)とアメリカ研究所(米国サンフランシスコ)が主催する日米間の遠隔講義において資料配布、教員と学生のコミュニケーション、課題の提示と収集に利用された。Sakai CLE の本学向設定(図 12)、導入および運用・管理はアメリカ研究所の 2 名のシステム管理者が行っている。

- Business and Society
- Financial Decision
- Introduction to Japanese Visual Pop-Culture
- Managing Marketing
- Marketing Principles
- Organization and Management
- Race and Ethnic Relations II
- Welfare Engineering

### 6.2 Internationalization/Localization

Sakai CLE の開発の主体が米国大学のため、語順などの文化的な背景を考慮すべき Internationalization (i18n)と日本語表示に関する Localization (l10n)は当初全く考慮されていなかった。その後、名古屋大学の貢献<sup>[14]</sup>により現時点での最新バージョンである Sakai 2.3 ではかなり是正されている。

Sakai の i18n は Java のプロパティファイルを使って実装されており、配布される Sakai CLE ソースコードの bundle ディレクト

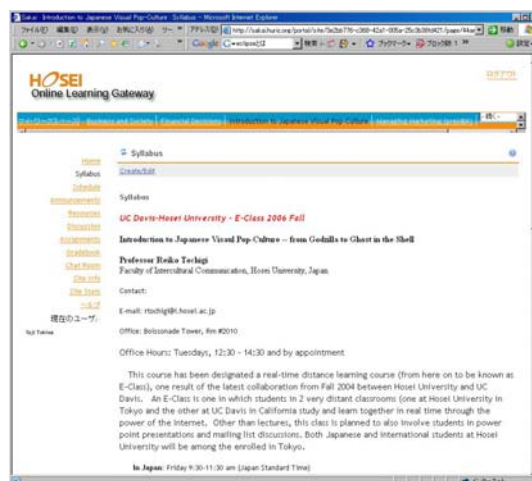


図 12 法政版 Sakai CLE

リにある Messages\_ja.properties というファイルに日本語のメッセージが格納されている。この機能を利用するためにはプログラム中のメッセージをプロパティファイルに記述しなければならないが、配慮に欠けるモジュールもある。その場合、日本語を表示するためにはソースコードに手を加えなければならず完全な i18n は、現時点の最新バージョンである Sakai 2.3 でも事実上困難である。それでも、名古屋大学により可能な範囲でのメッセージの翻訳が行われ、Sakai 2.3 では図 13 に示すように日本語の表示が実現されている。ただし、HELP メッセージに関しては翻訳がなされていないため本学において Sakai 2.3 の HELP 関連ファイルの翻訳を行い 2007 年度に開催される授業で実験的に利用する計画である。

また、i18n は姓名の語順なども関係するが、図 13 に示すように、米国が名姓で表示するのに対し、日本では姓前で表示するため姓名が逆になってしまう。

以上 Sakai 国際化に関しては英語圏以外の国が貢献する余地が多く残されている。



図 13 Sakai CLE i18n/l10n

### 6.3 Clustering

数万人のユーザを前提とする場合、複数台の Web アプリケーションサーバを使って負荷分散をする必要がある。例えば 12 万人のユーザにサービスを提供している Indiana University では表 5 に示したように 16 台の Web アプリケーションサーバを配備している。

本学でも 4 万人規模のユーザが想定されるためにクラスタ構成は必須である。そのため、3 台のサーバを使い、2 台を Web アプリケーションサーバとし、1 台をデータベースサーバとするシステムを実験的に構築した。(図 14) これらの上で各種テストを実施中であり、大規模システムに対する Feasibility の確認ができつつある。

Clustering 構成の Sakai に関する技術情報は Sakai ホームページで公開されているため、より多くの Web アプリケーションサーバ台数を必要とする実際の構築においても問題は無いと思われる。

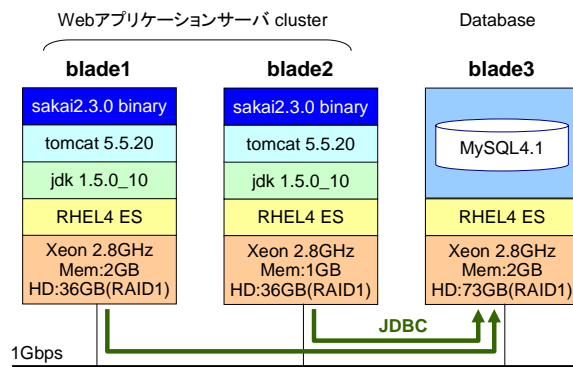


図 14 Sakai CLE Cluster 構成

## 7. 結論

調査目的に掲げた次の点について Sakai の評価を行い、授業支援システムのあるべき姿を提示する。

- プロジェクト体制および運営
- OSS Sakai
- 本学における Value

### (1) プロジェクト体制および運営～公開性と継続性

Sakai は Sakai Foundation によって組織的に運用されており、Conference ごとに Board Member から説明される Status Report により Member に対するアカウントビリティが果たされている。Sakai Foundation は米国でリーダーシップを持つ有数の大学からのメンバで構成されており、その大学自身が Sakai CLE の開発と利用を行っている。Sakai CLE を継続的に配布していくには Sakai Foundation のような組織の確立とその継続の保証が重要である。

### (2) OSS Sakai～自由度とスケーラビリティ

Sakai はオープンソースであるため大学の利用モデルに応じた改造をすることができるとともに、モジュール構造になっているため、大学が特に力を置くサービスについては独自で開発を行うことができる。そのため、カスタマイズが難しい製品版ソフトウェアの欠点を克服することができる。また、Enterprise Technologies の採用により、数万人規模のユーザにサービスを提供するスケーラビリティを有していることも、本学のような大規模大学にとっては重要な一面である。ただし、

Sakai は最新のオープンソースを多用しているため、それらひとつひとつのシステムテクノロジーに対して学内でノウハウを蓄積していく必要がある。

### (3) 本学における Value～情報交換と社会貢献

オープンソースの Sakai CLE を中核にした教育システムの構築の可能性もさることながら、Sakai Community によってもたらされる米国先進大学との情報交換が教育および研究の両面のレベルアップに効果的であろう。

ダブルバイト圏の大学の Membership の数が少ないのは、i18n および l10n が十分でないことが要因のひとつとして考えられる。本学は東南アジア圏でいち早く Sakai の Member となり、利用実績もある。次のステップは Sakai に対する貢献であり、本学にとっても東南アジア圏の大学にとっても必要な i18n および l10n での貢献であろう。システム開発を通じて社会貢献の場が提供されることは、社会貢献を使命のひとつとして持つ大学にとっては重要な意味をもつ。

最後に、次に示す授業支援システムのあるべき姿をもって本調査の締めくくりとしたい。

“大学における授業支援システムは教育モデルを支援する機能の充足と教育の自由度に応じて改変できるソフトウェア構造が必要である。さらに授業支援システムに参与するコミュニティにおける情報交換、コミュニティに対する貢献を可能とする機会を提供するものでなければならない。”

## 参考文献

- [1] 6th Sakai Conference, [http://www.sakaiproject.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=418&Itemid=567](http://www.sakaiproject.org/index.php?option=com_content&task=view&id=418&Itemid=567)
- [2] Sakai HP, <http://www.sakaiproject.org/>
- [3] Charles Severance, "Sakai Foundation Status Report", 6th Sakai Conference 講演資料, 2006
- [4] uportal HP, <http://uportal.org/>
- [5] OKI (Open Knowledge Initiative), <http://www.okiproject.org/>
- [6] OSPI HP, <http://www.osportfolio.org/>
- [7] JSF Technology, <http://java.sun.com/javaee/jaserverfaces/>
- [8] Apache Velocity Project, <http://velocity.apache.org/>
- [9] Spring Framework, <http://www.springframework.org/>
- [10] Hibernate, <http://www.hibernate.org/>
- [11] Apache Tomcat, <http://tomcat.apache.org/>
- [12] Apache Maven Project, <http://maven.apache.org/>
- [13] eclipse, <http://www.eclipse.org/>
- [14] 杉浦達樹, 梶田将司, 間瀬健二, "Sakai とその国際化", 平成 17 年度情報処理研究集会, Nov. 2005, pp. 369-372.



キーワード.

授業支援システム、オープンソース、LMS、CMS、Sakai、eラーニング

-----

Summary.

**Sakai report**

Yuji Tokiwa

Research Center for Computing and Multimedia Studies (RCCMS), Hosei University

We recognized continuous enhancement of IT-based learning environment introduced on Sep., 2006 and have done the survey about Sakai which was open source collaborative learning environment mainly developed IT-leading universities in USA by both attending Sakai Conference and information on the Internet. Sakai is very informative in terms that Sakai can apply our learning environment to figure out the Sakai featuring the state-of-the-art technologies and development method. In addition to that, Sakai community is also useful to obtain the information about the IT-based pedagogical method from leading universities ahead of Japanese universities.

Keywords.

Collaborative Learning Environment, Open Source, LMS, CMS, Sakai, e-Learning