

# 運用 2 年目を向かえた熊本大学ポータル の安定運用と機能強化への取り組み

中野 裕司<sup>1,2,3</sup> 杉谷 賢一<sup>1,2,3</sup> 喜多 敏博<sup>2,3,1</sup> 松葉 龍一<sup>2,3,1</sup>  
久保田 真一郎<sup>1,3</sup> 右田 雅裕<sup>1,3</sup> 武藏 泰雄<sup>1,3</sup> 入口 紀男<sup>1,3</sup> 木田 健<sup>1</sup>  
島本 勝<sup>1</sup> 辻 一隆<sup>1</sup> 志村 友行<sup>2</sup> 宇佐川 毅<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> 熊本大学 総合情報基盤センター, <sup>2</sup> 熊本大学 e ラーニング推進機構,

<sup>3</sup> 熊本大学 大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻

〒 860-8555 熊本市黒髪 2-39-1

2008 年 9 月

## 概要

2006 年より、熊本大学では、オープンソースの大学ポータル uPortal とシングルサインオンシステムの 1 つである CAS を基盤にした「熊本大学ポータル」の運用を開始した。その後、多くの既存システムが CAS に対応し、また新たなシステムも CAS に対応して導入され、ポータルの利便性は徐々に向上してきた。また、ポータルを支える学生、教職員の履修や担当情報等も学務情報システム SOSEKI と連携してきたが、この部分に関しても、管理システムの開発により、高速化、汎用化を行った。その結果の一部として、学習管理システムに直結した時間割のポータル組み込み等を行った。これらの、運用 2 年目を向かえた熊本大学ポータルの安定運用と機能強化への取り組みと、uPortal と Sakai の調査に基づく今後の展望に関して紹介する。

**keyword:** 熊本大学ポータル, SSO, CAS, uPortal, LMS, e ラーニング, 時間割

## 1 はじめに

熊本大学は、学務情報システム SOSEKI、1300 台以上の教育用 PC システム、全学無線 LAN 等の IT 基盤整備、学習管理システム (LMS: Learning Management System) である WebCT の全学導入、情報リテラシー教育の充実、CALL (Computer Assisted Language Learning) 教材と LMS の連携、インストラクショナル・デザインを中核とした e ラーニング専門家養成インターネット大学院である大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻の設立等、教育への IT 活用に積極的に取り組んできた [1]。

この取組の過程で、複数の e ラーニングシステムを活用する必要が生じ、2004 年度からは、SOSEKI と WebCT 間の履修データ連携 [2, 3]、及び、SOSEKI、WebCT、教育用 PC、全学無線 LAN 等のユーザ ID とパスワードの共通化を NIS や LDAP の活用で実現してきた。

ユーザ ID とパスワードの共通化は、一組のユーザ ID とパスワードで多くのシステムへログインでき、パスワードを変更した場合も全てのシステムのパスワードが変更され、以前より利便性が向上した。しかしな

がら、多くのシステムを利用する場合、その都度ユーザ ID とパスワードをキーボードから入力しなければならない。

そこで、一回の認証だけで多くのシステムが利用可能になる「シングルサインオン (Single Sign-On, SSO)」を、2006 年度から、CAS (Central Authentication Service) [4] をベースに追加・変更を加え、全学的に導入、運用を開始した。

また、シングルサインオンに対応したシステムをシームレスに使えるように、同時に、uPortal [5] をベースに追加・変更を加えた大学ポータルの全学運用を開始した。

情報コミュニケーション技術 (ICT) による学習支援は、年々充実・拡大し、多様化しており、学内の多くの既存システムが CAS に対応し、また新たなシステムも CAS に対応して導入され、ポータルの利便性は徐々に向上してきた。しかしながら、益々多様化の方向にあり、例えば、e ポートフォリオ等の新しいシステムの出現、Wiki、ブログ、SNS 等の活用、各種手続きのオンライン化等が挙げられ、学生、教職員の履修や担当情報等の認証以外の情報を共有する必要性が増している。

そこで、学生・教職員の情報や講義情報などのデー

タ連携が重要となるが、連携方法が問題となる。各々のシステムが、固有のデータフォーマットを持っている場合、各々個別に対応しなければならず、非常に複雑になってしまう。そこで、標準化されたフォーマットで、データ連携を図ることができれば理想的であると考えられる。例えば、eラーニングに関しては、IMS, SCORM, LOM 等、目的や用途に従っていくつかの国際標準が存在する [6]。

2008 年度からは、全学 LMS として運用してきた WebCT の CE4 から CE6 へのバージョンアップを機に、IMS Global Learning Consortium [7] の、IMS Enterprise Information Model [8] を標準フォーマットとした Web 履修管理システムやの開発 [9] や、それに直結した時間割 [10] のポータル組み込み等を行った。

これらの、運用 2 年目を向かえた熊本大学ポータルの安定運用と機能強化への取り組みに関して紹介する。

## 2 熊本大学ポータルの紹介

### 2.1 2006 年度からの進展

2006 年 5 月より、SSO システムとして CAS を、大学ポータルとして uPortal を基盤とした熊本大学ポータルを全学的に導入、運営してきた。

図 1 に示すように、全学生・教職員の登録されている LDAP を元にした CAS を SSO とし、教育用 PC、Web、メール等に加え、主に大学ポータル上に配置されたいくつかのシステムが、一度の認証で利用可能である。システムによる利用範囲(学内外)や、利用者(学生・教職員)の制限も行っている。

2006 年度初めに、このような形で熊本大学ポータルは運用を開始したが、図 1 に示すように、スタート時点では、全学運用を行ってきた、LMS の WebCT CE4、学務情報システムの SOSEKI、CALL、それに uPortal 自身以外にあまり対応システムはなかった。ただし、これらのシステムは学生、教職員にとってもっとも重要なシステムであったため、十分価値はあったと思われる。また、同時期に解説された遠隔 eラーニングの大学院である教授システム学専攻も、この大学ポータルの上に、先駆的な学習ポータルを開発、運営する形で学習支援を行っていた。

図 2 に示すように、2008 年度初めには、環境として、教育用 PC や全学無線 LAN のアクセスポイントも増加するとともに、CAS に対応し、主に熊本大学ポータル上に配置された Web サービスも 15 以上となり、これらが一度の認証で利用可能となった。図から分かるように、図書館のサービスや、証明書発行、キャリ

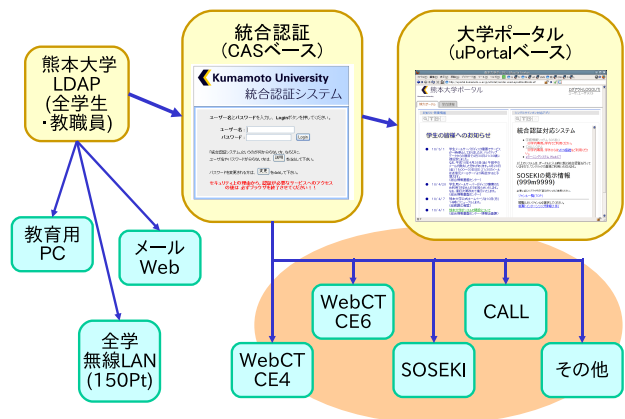


図 1: 2006 年度当初の熊本大学ポータルの構成

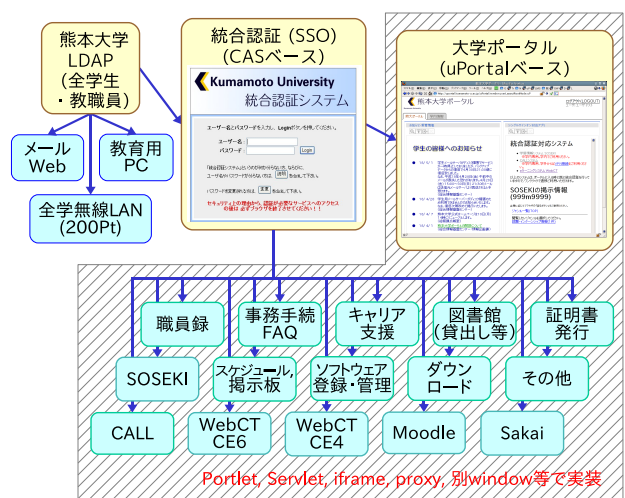


図 2: 2008 年度当初の熊本大学ポータルの構成

ア支援等、学習サポートも充実し、さらに、職員録やソフトウェア登録等、教職員支援も充実してきた。また、Moodle[11] や Sakai[12] といったオープンソースの LMS に関して、一部実験的に利用可能とし、次の教授システム学専攻の先進事例で示す。

### 2.2 先進事例

インストラクショナル・デザインを中核とした eラーニング専門家養成インターネット大学院である大学院社会文化科学研究科教授システム学専攻は、大学ポータル上に、先駆的な学習ポータルを開発、運営する形で学習支援を行ってきた。

2007 年度には、大学院教育改革支援プログラム [13] による支援を受け、「IT 時代の教育イノベータ育成プログラム」の中の 4 つの柱の 2 つである、「国際産学共同開発によるストーリー型カリキュラムの導入」や「国際連携による eポートフォリオ活用教育改善システ

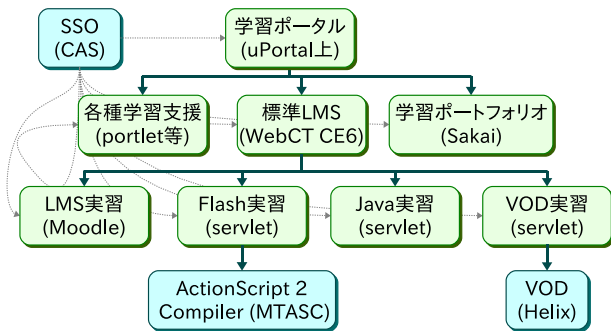


図 3: 教授システム学専攻に置く先進事例 (2008 年度)

の開発」を中心に、ポータルシステムの上で、オンライン学習支援の充実を先進的に行っている。

図 3 にあるように、Sakai によって構築した学習ポータルフォリオ [14] や、Moodle によるオンライン LMS 実習、CAS 対応 Servlet により開発した各種オンライン演習環境 [15, 16, 17] 等を連携し、遠隔学習を実際に進めながら研究を進めており、将来の全学への応用や、他大学にも役立つことが期待される。

### 3 IMS 対応 Web 履修管理システム

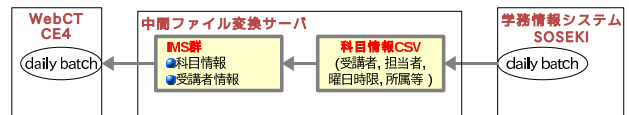
#### 3.1 学務情報と LMS の連携

熊本大学ポータルでは、認証に関しては CAS による SSO で全ての CAS 対応 Web サービスが連携しているが、履修情報に関しては、全学 LMS の WebCT と学務情報システム SOSEKI 間のみの連携にとどまっていた。

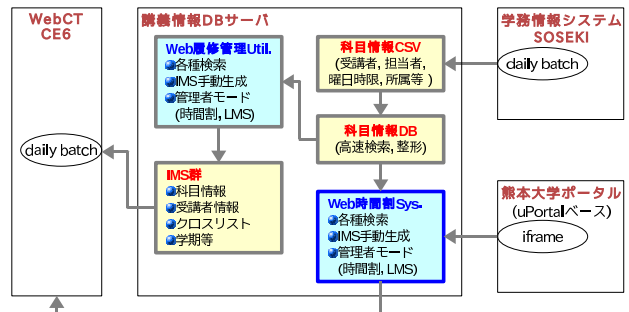
しかし、学習支援サービスの多様化に伴い、今後色々な場面で連携が必要になってくることが予測されるため、上記以外のシステムでも履修情報等を可能にするための管理システムの開発を進めている。そのための学務情報と LMS の連携について示す。

熊本大学では、2003 年度いくつかの LMS を部分導入、検討し、2004 年度から、WebCT CE4 を全学 LMS として運用開始した。学務情報システム SOSEKI と連携し、全ての講義 (受講者や教員も登録)、学生、教職員を LMS に登録し、全ての学生は、LMS にログインすると自分が前日までに受講申請をした講義科目が並んでいる状況を実現し、全ての教職員は LMS にログインすると担当科目が編集可能な状態で並び、すぐにコンテンツ作成等に取りかけられる状況を実現した [2]。

2004 年度から 2007 年度までの SOSEKI と WebCT のデータ連携は、図 4(a) に示すように、SOSEKI が一日一回生成する CSV 形式のデータファイルを、セキュリティの高い中間サーバで取得し、IMS ファイルへ変



(a) 2008 年度以前



(b) 2008 年度以降

図 4: 学務情報と e ラーニングシステムの連携

換後、WebCT CE4 へ送った後に、WebCT 側で同期をかけるといった方法をとっていた [2]。

2008 年度の WebCT CE4 から CE6 へのバージョンアップに伴い、学務情報システムとの連携を見直した。まず、図 4(a) のように、CSV ファイルから IMS 形式のファイルの直接変換の場合、他の書式への対応が難しいことと、高速な処理が難しいことから、図 4(b) のように、まずデータベースを構築し、そこから IMS への変換等を行うこととした。

#### 3.2 Web 履修管理ツール

上記データベースの構築に伴い、学習支援に必要な SOSEKI の履修情報に関して、共有とそのため管理を行うことが可能となった。ここでは、講義科目や受講者に関する管理ツールを Web アプリケーションとして開発した。

本ツールでは、図 5 に示すように、HQL に沿ったデータベースからのデータ抽出、IMS 形式出力ファイル (講義と履修者情報、登録者情報、クロスリスト情報) の生成、ユーザ毎の時間割表示とそこからの LMS アクセス機能、LMS との定期同期機能等を実現した。詳細は、[10] を参照されたい。

機能の一部、科目と受講者情報の管理 (図 6) とクロスリスト IMS の力出 (図 7) を紹介する。

科目と受講者情報に関しては、データベース上の 4 つのテーブルを組み合わせた HQL による詳細な問い合わせが可能で、その結果として抽出された講義科目の諸情報がブラウザに表として出力される。表中の科目コードをクリックすると、図 6 に示すように、抽出

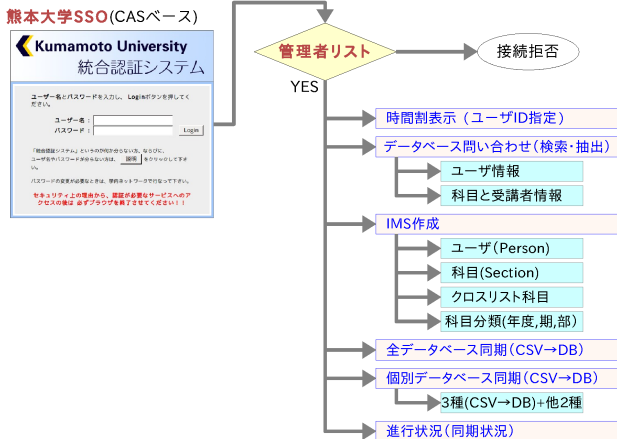


図 5: Web 履修管理ツールの全体構成

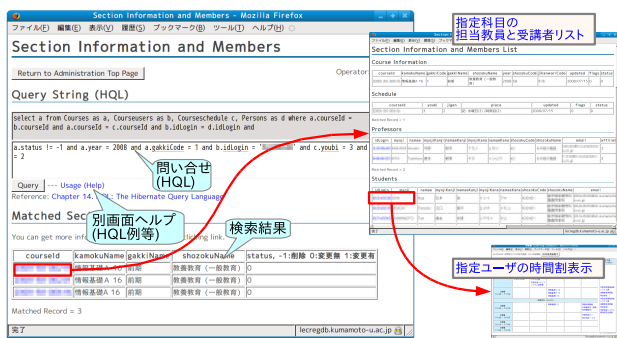


図 6: 科目と受講者情報の管理

された講義の担当教員と受講学生の情報が表として示され、ユーザ ID から、そのユーザの時間割へもリンクしている。HQL による問い合わせ文が少し難しいが、複雑な検索も可能であり、オンラインヘルプも用意している。

クロスリスト科目とは、同一内容で、幾つかの講義を実施することを可能にするために、コンテンツは共有し、ユーザ情報は別々にすることができる科目形式である。面接授業で、異なる教室や時間帯に行う講義を、同一内容で実施する場合等が該当する。

図 7 に、クロスリスト科目に関する IMS 生成の Web 画面を示す。ここでも、データベースへの問い合わせ、抽出が HQL で行え、その結果、図 7 の XML のような出力を得ることができる。

新しく親コースのようなものを作成したり、面倒な作業を、本ツールを用いることで、データベースと連携して容易に作成することができる。実際に年度初めの時期には全学から多くの依頼を受けている。

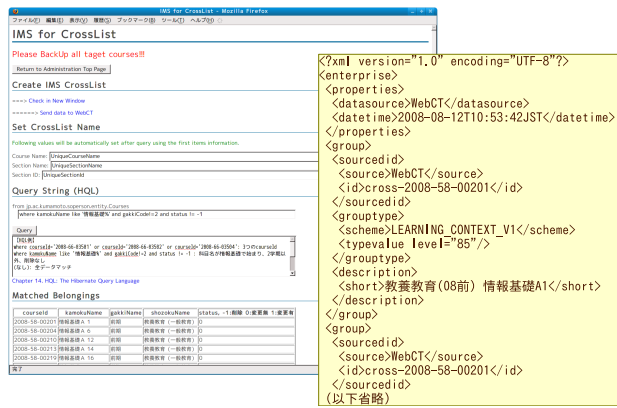


図 7: クロスリスト IMS の出力

### 3.3 実装方法

本履修管理システム及び次に示す Web 時間割システムは、基本的には J2EE コンテナ上の JSP と Servlet であるが、ユーザインターフェースには、JavaServer Faces (JSF) [18, 19] を、データベース (DB) をオブジェクト的に扱うための Object-relational mapping として Hibernate [20, 21] 等のフレームワークを利用することで、開発を容易かつ標準化している。

開発及び運用は Linux システム上でやっているが、利用したほぼ全ての技術は J2EE ベースのものであり、DB アクセスもフレームワークを利用しているため、OS や DB の種類等にほとんど依存していない。

## 4 Web 時間割システム

上記 Web 履修管理システムで紹介したように、履修情報のデータベースを構築した。このデータベースを活用することで、これまで、SOSEKI と WebCT 間だけの履修データ連携であったのを、拡大することが原理的に可能となった。その第一弾として、Web 時間割を開発し、2008 年度初めから運用を開始したので紹介する。

この時間割は、CAS にも対応した汎用的な Web アプリケーションとして実装したため、様々な場所に埋め込んで利用できるが、特に利便性を考え大学ポータル の 1 ページとして埋め込み、全学的運用を行っている。詳細は、[9] を参照されたい。

### 4.1 LMS の特徴と問題点

LMS は一般に単独の Web アプリケーションで、ログインすると、その LMS の各種機能へのメニューやウィンドウが現れるものが多い。最近の LMS は非常





図 8: Web 時間割システム

に多くの機能を持っていることが多く、それらの機能への利用者毎のポータルのようにも見える。また、初期画面のカスタマイズが可能なものも多く、科目リストの順序変更や表示/非表示の切り替えが可能である。

しかし、本学のように講義科目全てを LMS に登録すると、半期で 10~20 科目程度リストされ、積算すると 100 科目以上に達することも珍しくない。カスタマイズも可能だが、残る表示科目数も増え、また、面接授業が主体の学習者にとっては曜日や時限との関連が見辛く、不便になることも多い。

## 4.2 Web 時間割

そこで、本 Web 時間割システムは、個人毎の時間割表示に留まらず、LMS と連携し、時間割の科目をクリックすることで、LMS の該当ページへ再認証なくジャンプするようにした (図 8)。

本 Web 時間割の機能の概要を以下に示す。

- 学生の場合、学務情報システムで履修登録した科目が、翌日には時間割の所定の位置に表示され、科目名のクリックで直接 WebCT 上の該当科目ページが表示される。コンテンツが無い場合はその旨 WebCT が表示する。
- 教員の場合、担当科目が時間割の所定の位置に表示され、科目名のクリックで直接 WebCT 上の該当科目ページへ教員として入れる。まだコンテンツのない場合は、制作のためのウイザードが表示される。
- 学期選択メニューで、学期毎の時間割表が表示される。

- 時間割は、月から金曜日、1 から 6 時限までと、それ以外のマス(「その他」)に別れ、1 つのマ스에複数科目があっても構わない。曜日指定のないものは、「その他」に含まれる。
- 大学ポータル上に組み込んで使用する場合、ポータルへのログイン時に SSO 認証済みで、時間割から WebCT への再認証は必要ない。
- 300 名程度の同時アクセスでは、パフォーマンスの低下はあまり感じられなかった。

## 5 今後の展開

現在、大学等で利用されている Web サービスは、学務情報システム、LMS、eポートフォリオ、CALL、電子図書館、各種連絡・手続き等、多岐に渡り、またサービスによっては複数利用される場合もある。また、それらは年々増加している。解決には、ここで紹介している熊本大学ポータルような、SSO とポータルが決め手と思われるが、大学等のポータルは、全般的「大学ポータル」と、学習サポートを中心とした「学習ポータル」に分けて考えられると思う。

ここでは、今後の熊本大学ポータルの展開を視野にいれ、この 2 つのポータルに関して、両者の関係に関して、両立なのか、一方で吸収なのか等を、これまでの我々の経験と、uPortal、Sakai (ここでは学習ポータルの一候補として考えている) に関する調査に基づいて検討する。詳細は、[22] を参照されたい。

ここでは、uPortal を大学ポータル、Sakai を学習ポータルの側面からとらえ、調査を行った。

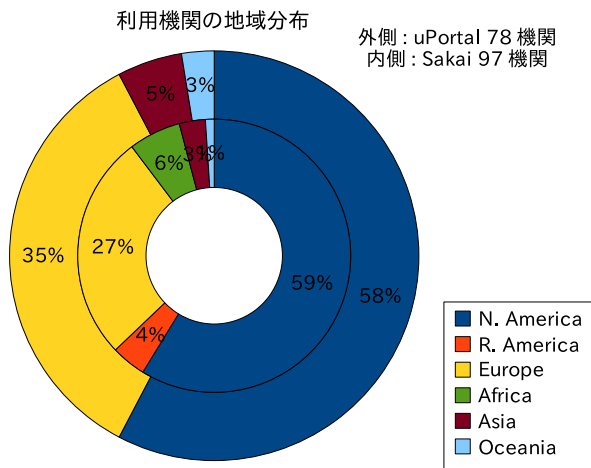


図 9: uPortal/Sakai を利用している機関の分布

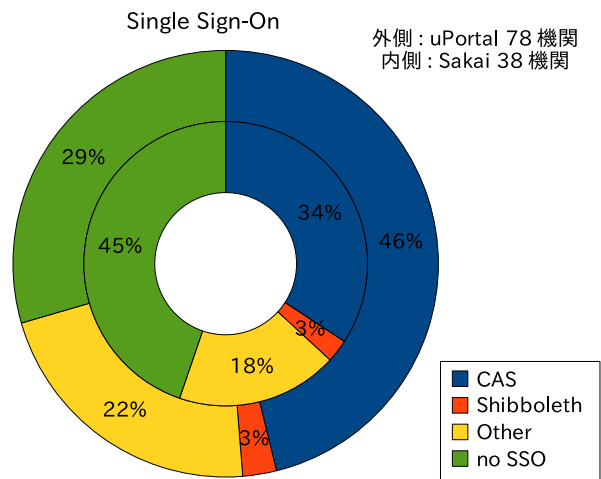


図 11: uPortal/Sakai で利用される SSO の状況

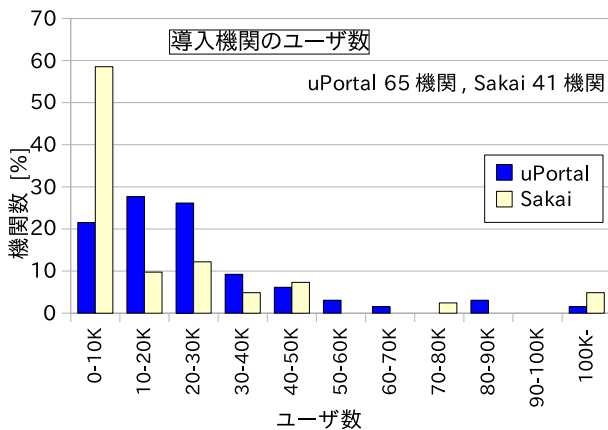


図 10: uPortal/Sakai 導入機関のユーザ数分布

図 9,10,11 は、uPortal と Sakai のサイトが公表している、各々を現在運用中と申告（任意）のあった機関の 2008 年 7 月末時点の情報を整理したものである [23, 24]。申告ベースなので、実数は数倍、数十倍かも不明だが、分布等は目安となるであろう。

図 9 から、両者とも、約 6 割が北米、3 割前後がヨーロッパの利用である。国際化されているにも関わらずである。これは、日本の高等教育機関の情報化が遅れていることの現れでもあろうが、なぜ、これらの地域で利用が進んでいるのか考える必要もあろう。実際 IT 系スタッフの数や組織としての管理運営体制と、どのような理由で選択したか等について調査し、適切な導入を計る必要がある。

図 10 より、導入機関のユーザ数は、uPortal は 1~3 万人規模、Sakai が 1 万人以下が中心で、Sakai の方が少ないが、逆に 10 万越の機関もある。このことから、本学の規模（学生・教職員を合わせて 1.5 万人弱）では、どちらでも運用可能であろうことが予想される。

図 11 は連携する SSO で、両者とも半数以上の機関が SSO 連携をしている。CAS が多いのは、開発者に重複が多いからかもしれない。何れにせよ、今後の SSO の動向を監視し、CAS のみの対応でよいかも含めて検討が必要であろう。

## 6 まとめ

2006 年に、CAS と uPortal を基盤として開発、運用開始した熊本大学ポータルは、その後、多くの既存システムや新たなシステムが対応し、ポータルの利便性は徐々に向上してきた。また、学務情報システム SOSEKI と連携した履修情報に関して、管理システムの開発により、高速化、汎用化を行うとともに、学習管理システムに直結した Web 時間割の開発及びポータル組み込みを行った。これらの取り組みと、uPortal と Sakai の調査に基づく今後の展望に関して紹介した。

## 参考文献

- [1] 熊本大学：「熊本大学における e ラーニング等の IT を活用した教育の取組状況」, メディア教育開発センター e ラーニング等の IT を活用した教育に関する調査報告書 (2005 年度版), pp.59-60, (2006).
- [2] 中野裕司, 喜多敏博, 杉谷賢一, 松葉龍一, 右田雅裕, 武藏泰雄, 入口紀男, 太田泰史, 平英雄, 辻一隆, 島本勝, 木田健, 宇佐川毅, 「WebCT、学務情報システム SOSEKI、教育用 PC システムのデータ同期」, 第 2 回 WebCT 研究会予稿集, 淡路島, pp.3-8 (2004).

- [3] 中野裕司, 喜多敏博, 杉谷賢一, 松葉龍一, 右田雅裕, 武藏泰雄, 入口紀男, 北村士朗, 根本淳子, 辻一隆, 島本勝, 木田健, 宇佐川毅, 「WebCT(4/6)-CAS-uPortal SSO 連携の Servlet/Portlet による実装」, 第 4 回 WebCT ユーザカンファレンス予稿集, pp.1-6 (2006).
- [4] the JA-SIG Central Authentication Service, <http://www.ja-sig.org/products/cas/>
- [5] uPortal Home, <http://www.uportal.org/>
- [6] 仲林 清, 「e ラーニングにおける技術標準化とオープン化」, 日本教育工学会論文誌, 31(3), pp.285-295 (2008).
- [7] The IMS Global Learning Consortium, <http://www.imsglobal.org/>
- [8] IMS Enterprise Information Model Version 1.1 Final Specification, [http://www.imsglobal.org/enterprise/entv1p1/imsent\\_infov1p1.html](http://www.imsglobal.org/enterprise/entv1p1/imsent_infov1p1.html)
- [9] 中野裕司, 杉谷賢一, 喜多敏博, 松葉龍一, 久保田眞一郎, 右田雅裕, 武藏泰雄, 入口紀男, 木田健, 島本勝, 辻一隆, 志村友行, 宇佐川毅, 「SSO による LMS 連携 Web 時間割システムの開発」, 第 9 回 CMS 研究会予稿集 (2008).
- [10] 中野裕司, 合林亨, 杉谷賢一, 喜多敏博, 松葉龍一, 宇佐川毅, 「IMS 対応 Web 履修管理ツールの開発」, 第 9 回 CMS 研究会予稿集 (2008).
- [11] Moodle home, <http://moodle.org/>
- [12] Sakai Project home, <http://sakaiproject.org/>
- [13] 大学院教育改革支援プログラム, <http://www.jsps.go.jp/j-daigakuin/index.html>
- [14] 宮崎誠, 中野裕司, 根本淳子, 井ノ上憲司, 松葉龍一, 喜多敏博, 鈴木克明, 「Sakai による Web ポートフォリオシステムの構築・運用」, 教育システム情報学会 33 回全国大会講演論文集 (2008)
- [15] 中野裕司, 喜多敏博, 杉谷賢一, 「オンライン ActionScript 演習ツールの開発」, 第 5 回 CMS 研究会予稿集 (2007).
- [16] 中野裕司, 喜多敏博, 杉谷賢一, 松葉龍一, 右田雅裕, 武藏泰雄, 入口紀男, 宇佐川毅, 「オンライン Java applet 演習環境の開発と実践」, 第 6 回 CMS 研究会予稿集 (2007).
- [17] 井ノ上憲司, 中野裕司, 喜多敏博, 松葉龍一, 鈴木克明 「オンライン VOD 演習環境の開発と実践」, 第 7 回 CMS 研究会予稿集 (2007).
- [18] Hans Bergsten, “JavaServer Faces”, O’Reilly & Associates (2004).
- [19] Project page: <https://jaserverfaces.dev.java.net/>
- [20] James Elliott, Tim O’Brien, Ryan Fowler, “Harnessing Hibernate”, O’Reilly & Associates (2008).
- [21] Project page: <http://www.hibernate.org/>
- [22] 中野裕司, 松葉龍一, 喜多敏博, 杉谷賢一, 宮崎誠, 根本淳子, 井ノ上憲司, 鈴木克明, 「学習ポータルと大学ポータルをどう実現するか?」, 日本教育工学会第 24 回全国大会 (2008).
- [23] uPortal 利用機関リスト  
<http://www.ja-sig.org/wiki/display/UPC/Deployed+uPortals>
- [24] Sakai 利用機関リスト  
<http://sakai.berkeley.edu/confluence/display/PROD/Home>