

名古屋大学ポータルによる情報サービスの統合と課題

梶田 将司† 内藤 久資†† 平野 靖† 瀬川午直† 小尻 智子†

間瀬 健二†

† 名古屋大学情報連携基盤センター
†† 名古屋大学多元数理科学研究科
〒 464-8601 名古屋市千種区不老町 1
E-mail: kajita@nagoya-u.jp

あらまし 大学ポータルは、学内に散在する情報システム・情報資源を集約し、ユーザごとに適切な情報やサービスを提供することを可能にする情報インフラである。学部・大学院教育の充実、生涯教育の提供、産学連携の強化、認証評価、国際化、情報化など、大学の活動は多岐にわたっており、学生・教職員、卒業生、受験生、企業等の共同研究者、地域市民など、多様なユーザに適切な情報サービスを提供するためのプラットフォームである大学ポータルの果たすべき役割はますます増大している。しかしながら、大学ポータルの構築には、「何をどのように統合し誰に提供するか」という問題に、技術的な面からだけでなく組織的な面からも取り組む必要がある。本報告では、2002年度から行ってきた名古屋大学ポータルの構築・運用を技術面・組織面を中心に振り返り、学んだ教訓をまとめる。
キーワード 大学ポータル、大学改革、大学の情報化、IT 戦略、アイデンティティマネジメント、コミュニティソース、オープンソース

Integration of Information Services through Nagoya University Portal and Its Challenges

Shoji KAJITA†, Hisashi NAITO††, Yasushi HIRANO†, Manao SEGAWA†, Tomoko KOJIRI†, and
Kenji MASE†

† Information Technology Center, Nagoya University
†† Graduate School of Mathematics, Nagoya University
Furo-cho 1, Chikusa-ku, Nagoya, 464-8601 Japan
E-mail: kajita@nagoya-u.jp

Abstract The Institutional Portal is an information infrastructure to enable each institution to integrate distributed information services and resources on campus and deliver them in a personalized manner. The current challenges that higher educational institutions are facing are very diverse among undergraduate and graduate education, life-long education, collaboration with corporate sectors, accreditation, internationalization, and effective use of IT. Under these circumstances, the importance of institutional portal is bigger and bigger to provide a personalized view for each of students, faculty, alumni, prospective students, corporate researchers, citizens and so on. To up and running an institutional portal, however, we need to tackle issues from not only the technical aspect but also the organizational aspect. In this report, we review our activities to up and running Nagoya University Portal, and compile lessons learned.

Key words Institutional Web Portal, Higher Education Revolution, Advanced Use of IT, IT Strategy, Identity Management, Community Source, Open Source

1. はじめに

1.1 研究の背景

学部・大学院教育の充実、生涯教育の提供、産学連携の強化、認証評価、国際化、情報化など、現在の大学は様々な課題を抱え、広範囲の活動を展開するようになってきている。その結果、所属する学生・教職員だけでなく、卒業生、受験生、企業等の共同研究者、地域市民など、多様なユーザに様々なサービスを提供する必要が出てきおり、「多様なユーザに多様なサービスを適切に提供する」ための情報インフラである大学ポータルを果たすべき役割はますます増大している。その一方で、国立大学の独立行政法人化や運営費交付金、私学助成の削減により、人員削減および業務効率化が求められており、限られた人的・財政的資源の中で大学のポータルの構築が必要となっている。

しかしながら、大学ポータルの構築は、本質的に「何をどのように統合し誰に提供するか」という課題に取り組むことなしには実現できないため、出来合いのシステムを導入すればそれで終わりと言うことは全くなく、しかも、多額の構築費用をかけたからと言ってよいものができるとは必ずしも言えない。また、大学ポータルは一度構築され運用が始まると、各構成員と大学をつなぐ単一化された窓口となるため、「大学そのものを具現化したシステム」としてユーザに扱われ始める。すなわち、「大学ポータル=大学」という認識が生じ始めるため、最終的には、大学の経営戦略や広報戦略とも一体化された構築と運用が必要となる。

本報告では、2002年度から行ってきた名古屋大学ポータルの構築・運用を技術面・組織面を中心に振り返り、学んだ教訓をまとめるとともに、今後の課題について述べる。

2. 大学ポータルテクノロジー=統合化のための技術

2.1 大学ポータルとは？

そもそも、「ポータル」という言葉がインターネットの世界で使われ始めた当初は、ある特定のテーマに関する情報へのリンクを提供する Web サイトのことを指していた。しかしながら、現在では、ある特定のテーマに関する情報に限らず、「様々なテーマに関する情報およびサービスへの入り口を、1つの画面に集約してユーザに表示することで、生産性・利便性を高めることを目的とする Web サイト」というように、より広い概念でポータルという言葉が使われている [1]。前者は垂直型 (Vertical) ポータル、後者は水平型 (Horizontal) ポータルと呼ばれており、垂直型ポータルを複数束ねたものを水平型ポータルと解釈することもできる。そして、「企業」を対象にした水平型ポータルは「企業情報ポータル (Enterprise Information Portal)」と呼ばれるのに対して、「大学」を対象にした水平型ポータルは、「大学情報ポータル (Institutional Information Portal)」、または、「大学ポータル」と呼ばれる [2]。

2.2 大学ポータルの構築のために必要な技術と統合レベル

大学ポータルは、学内に散在する情報システム・情報資源を集約し、ユーザごとに適切な情報やサービスを提供することを

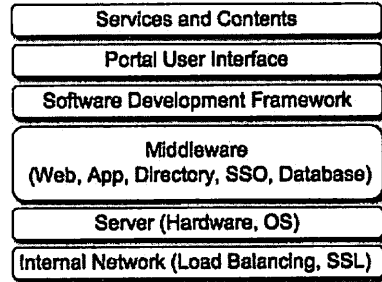


図1 大学ポータルの構築時に考慮すべき統合化レベル。

可能にする。しかしながら、「どう集約・統合するか」は、既存システムの機能や、システム運用ポリシー、費用対効果、各組織の業務内容など、様々な要因が複雑に絡むため、容易ではない。

ここでは、大学ポータルの構築のために必要な技術を「内部ネットワーク」「サーバ」「ミドルウェア」「ソフトウェア開発フレームワーク」「ポータルユーザインタフェース」の5つのレベルに分けて整理する (図1参照)。

2.2.1 内部ネットワークレベルでの統合

大学ポータルでは、数千から数万のユーザを対象としたサービスを行うため、ポータルを通じたサービスを行うシステムの前段には、負荷分散 (Load Balancing) 装置が必要となる (図2参照)。必要に応じてパケットフィルタリング機能やルーティング機能、IP アドレスの仮想化機能を用いて大学ポータルの内部ネットワークを構築することにより、レイヤー3レベルでのセキュリティを統合化することも可能である。また、SSLの暗号化・復号化も有する負荷分散装置を使用することにより、ポータルを通じたサービスを行う各システムでのSSL暗号化・復号化処理を軽減することができる。

2.2.2 サーバレベルでの統合

OSレベルでのユーザ管理・セキュリティ対策・アップグレードなどのサーバ管理は、ポータルを通じたサービスを行うシステム間で共通する場合が多い。このため、各システム間でサーバレベルで統合化することにより、サーバ管理業務を軽減することが可能になる。また、アプリケーションサーバやデータベースサーバは、負荷分散の対象となるため、複数台用意し、冗長構成を取ることも必要となる (図2参照)。最近では、サーバ仮想化技術を用いることにより、サーバハードウェア資源の

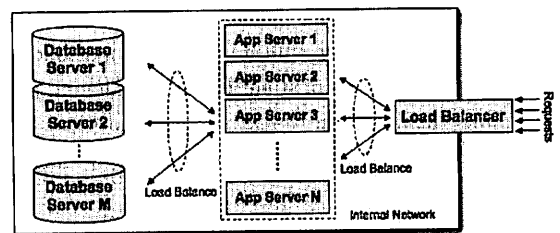


図2 大学ポータルの構築に必要な負荷分散装置、アプリケーションサーバ、データベースサーバの構成。

より効率的な使用も行われ始めている。

2.2.3 ミドルウェアレベルの統合

大学ポータルを通じたサービスは通常ウェブベースとなるため、まず、ウェブサーバ機能が必要である。また、Java Servlet を用いる場合は、Servlet コンテナとしてのアプリケーションサーバ機能が、PHP や Perl、Ruby などのソフトウェア開発言語として使用する場合、それらのサーバサイドでの実行機能が必要となる。さらに、ウェブベースのアプリケーションではデータ永続化が必須であり、各種データの格納場所としてのデータベースサーバ機能も必要となる。これらのミドルウェア機能は、ポータルを通じたサービスを行うシステム間で共通することにより、管理コストを削減することができる。

また、ユーザ認証やユーザの属性情報を提供する「ディレクトリサーバ」、シングルサインオン (Single Sign On, SSO) を実現するための「SSO サーバ」など、いわゆる「アイデンティティマネジメント」に関するミドルウェア機能も、ポータルを通じたサービスを行うシステム間で共通化することにより、ユーザ管理コストを削減することができる。

2.2.4 ソフトウェア開発フレームワークレベルでの統合

ソフトウェア開発言語としては、Java Servlet、PHP、Perl、Ruby などさまざまなものが考えられるとともに、Java での Spring MVC、Struts、Hibernate、JSF、Sakai Framework、また、Ruby での Ruby on Rails など、それぞれの言語においても様々なソフトウェア開発フレームワークがある。これらのソフトウェア開発フレームワークをどう選び、大学ポータルを通じたサービスを構築するかは、開発コストに直結するため慎重な選択が必要である。

2.2.5 ポータルユーザインタフェースレベルでの統合

ポータルユーザインタフェースレベルでの統合には、「見た目のデザイン」「ナビゲーション方法」「カスタマイゼーションによる個人化」「マルチデバイス対応」など、統合化に関してさらに細かいレベルがある。ポータルユーザインタフェースレベルは、大学ポータルを通じたユーザへの情報サービス提供の一体化を最終的に決める重要なレベルである。

ポータルユーザインタフェースレベルでの統合を支援する「ポータルフレームワーク」としては、名古屋大学ポータルで使用している uPortal をはじめ、Apache JetSpeed、IBM WebSphere、Oracle Application Server Portal など、様々なものがある。

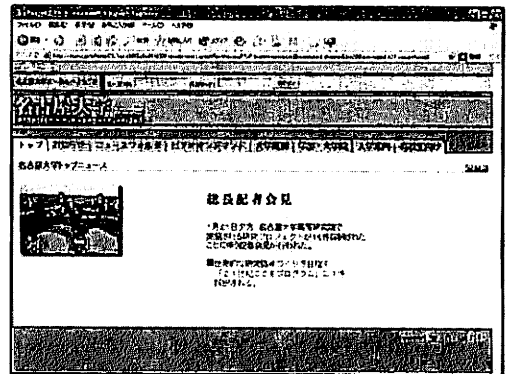
3. 名古屋大学ポータルの構築と運用

名古屋大学ポータルは、2002 年度に情報連携基盤センターが大型計算機センターを改組・創設された際、「大学ポータル専門委員会」が設置され、構築が開始された。ここでは、技術面・組織面を中心に、試験運用から現在までの過去 5 年間で 3 世代に分けて振り返る。

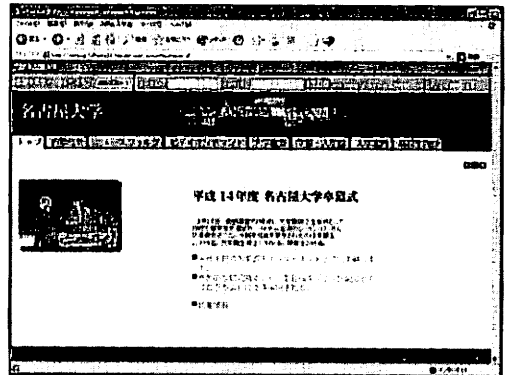
3.1 第 1 世代 (2002 年度～2003 年度)

3.1.1 技術面

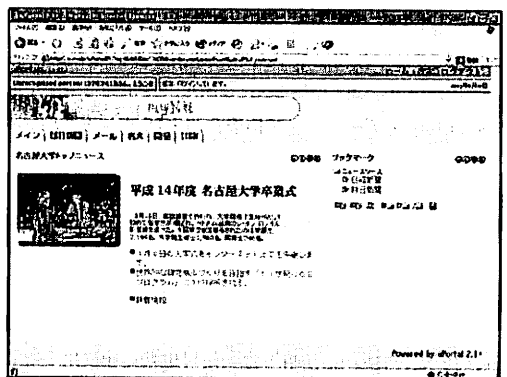
第 1 世代では、「認証情報と認証方式の一元化」を図るため、「ミドルウェア」レベルのディレクトリ機能の構築を行うととも



(a) スキン (その 1)



(b) スキン (その 2)



(c) スキン (その 3)

図 3 第 1 世代の名古屋大学ポータルトップ画面。(a) および (b) はログイン前のゲスト用トップ画面。(c) はログイン後のユーザ用トップ画面。各スキンは、uPortal の Theme Transformation で使用される XSLT をカスタマイズして作成。コンテンツは当時の名古屋大学ホームページのコンテンツを uPortal の CWebProxy チャネルを使用して表示。

に、統合化される情報サービスのユーザエクスペリエンスを決める「ポータルユーザインタフェース」レベルの構築を行った。

まず、ディレクトリ機能については、各システム利用時のユーザ ID とパスワードを共通化するための「全学 ID」を導入し、LDAP(Light-weight Directory Access Protocol) によるユーザ認証サービスを開始した [4]。サービス開始当初は、情報メディア教育センターの教育用計算機システムや WebCT あるいは名古屋大学ポータルに利用が限定されていた [3]^(注1)。

「ポータルユーザインタフェース」レベルにおいては、JA-SIG が開発している uPortal 2.1 を使用した。その際、国際化を図り、日本語環境下でも利用できるようにしている [4]。また、スキンを複数用意し、uPortal によるポータルユーザインタフェース構築を模索した (図 3 参照)。

なお、第 1 世代のハードウェア構成は、アプリケーションサーバ (Apache HTTPD, Tomcat 5)、データベースサーバ (Postgres を使用)、ディレクトリサーバ (Sun Java Directory) がそれぞれ 1 台ずつという最小構成での試験運用であった。詳細は [4] を参照いただきたい。

3.1.2 組織面

大学ポータル専門委員会は、情報メディア教育センター、附属図書館、医学部、情報連携基盤センターの各教官、事務局の総務部企画広報室・事務情報推進室、経理課情報処理課、学務部学務課学務情報システム開発推進室の各事務官、情報連携基盤センター技官で構成された。本専門委員会での議論を通じて、大学ポータルに関する様々な意見交換が立場を越えてなされたことは、教員組織・事務組織の壁を取り壊し、第 2 世代・第 3 世代の構築や、後に述べる情報連携統括本部の発足・活動の本格化に極めて重要であった。

3.2 第 2 世代 (2004 年度～2005 年度)

3.2.1 技術面

第 2 世代では、教務システムとの連携を進めるため、「内部ネットワーク」レベル、「サーバ」レベル、「ミドルウェア」レベルの SSO 機能・データベース機能、および、「ポータルユーザインタフェース」のさらなる強化がなされた [6]。

まず、「内部ネットワーク」レベルでは、負荷分散装置の導入を行い、パケットフィルタリング機能やルーティング機能、IP アドレスの仮想化機能を用いて大学ポータルの内部ネットワークを構築することにより、レイヤー 3 レベルでのセキュリティ強化を図った。特に、教務システムを内部ネットワークに接続し、負荷分散装置の SSL 暗号化・復号化機能を共用することで、教務システムのセキュリティ対策を軽減した。また、「サーバ」レベルでは、教務システム側で高負荷が予想される期間に、ポータル用のアプリケーションサーバのうち 2 台を教務システム用に使う共用化も行えるようにした。

また、「ミドルウェア」レベルでは、教務システムと大学ポータルとの間で SSO を実現するために、JA-SIG の CAS (Central Authentication Service) を拡張した CAS² (Central Authentication and Authorization Service) を開発し、ユーザ認証だ

けでなく権限管理も CAS 認証時に行えるようにした [5]。これにより、「教員による成績入力は学内からのみ許可」や「学生の履修登録は学外からでも可能だが、時間帯によってアクセスできる学生を入学年度や所属学部に基づいて制限」などのアクセス制限を実現した。

さらに、Oracle 10g Real Application Cluster (2 ノード構成) によるデータベース機能の強化、uPortal 2.4 のフラグメント機能によるポータルユーザインタフェースの構築を行った (図 4)。

3.2.2 組織面

引き続き、大学ポータル専門委員会が大学ポータル構築の中心であったが、教務システムとの連携を進めるため、教育担当理事を委員長とする学務情報システム推進委員会との連携を深めた。具体的には、大学ポータル専門委員会委員の 3 名が学務情報システム推進委員会専門委員会委員・オブザーバも兼任する形で連携し、総長裁量経費の獲得、必要な装置の購入や機能の実装を進めた。

3.3 第 3 世代 (2006 年度～現在)

3.3.1 技術面

第 3 世代では、第 2 世代で不評だった「ポータルユーザインタフェース」を改善するとともに (図 5 参照)、安否確認システムの構築のため、「ソフトウェア開発フレームワーク」レベルおよび「サーバ」レベルでの強化がなされた。

「ソフトウェア開発フレームワーク」については、PC 用ウェブブラウザおよび携帯電話から使用可能な安否確認システムを独自に構築するために、Spring WebFlow、Hibernate を用いることとした (詳細は [7]～[9] を参照)。また、災害時の可用性を高めるため、Service Delivery Network を「サーバ」レベルで構築した (図 6 参照)。

3.3.2 組織面

2006 年度からは CIO (情報担当理事) の下に、情報連携統括本部が設置され、全学的なレベルでの大学ポータルの構築・運用のための体制整備が開始された^(注2)。また、安否確認システムの構築に際し、災害対策室と情報連携統括本部が連携し、総長裁量経費を獲得、全学技術センターの協力を得ながら内部開発を進めた。

4. 学んだ教訓

前節で述べたように、5 年間にわたり、様々な経験をしながら徐々に名古屋大学ポータルを構築・運用してきた。ここでは、大学ポータルの構築・運用に重要と思われる事項をまとめる。

共通 ID とシングルサインオンは極めて効果的

まず、ユーザ認証時に使用するユーザ ID とパスワードの共通化およびシングルサインオン機能の実現は極めて効果的であった。大学ポータルとの統合レベルの中で最も統合しやすい部分であるとともに、ユーザ管理という、負担が大きい業務を共通化し効率化すこ

(注2)：情報連携基盤センターは全学的な視点でサービスを展開しているにもかかわらず、扱いは「一部局」であったために、方針決定や予算面で制約が生じていた。

(注1)：現在では、22 システムに拡大している。

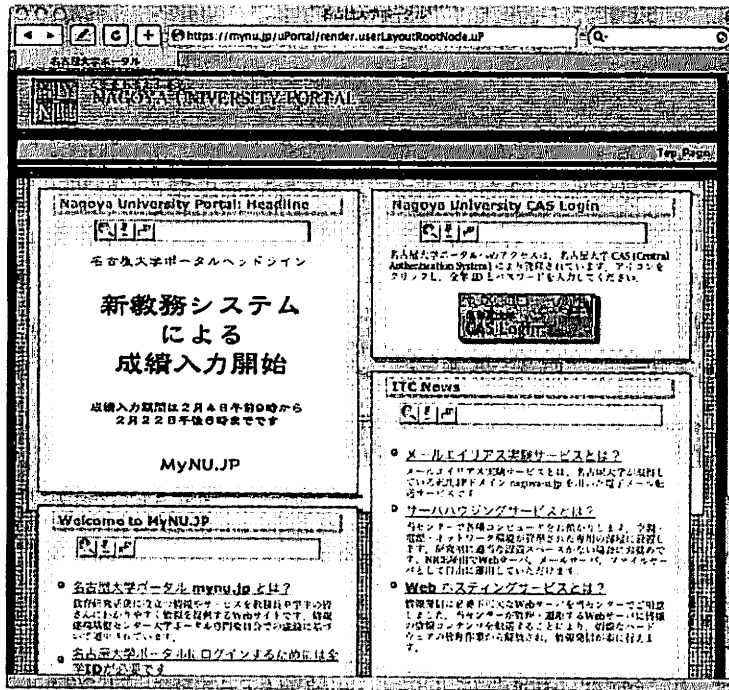


図4 第2世代の名古屋大学ポータルトップ画面。独自にデザインしたスキンを使用。uPortalの「画像」チャンネル(「ヘッドライン」)、RSSチャンネル(「ITC News」「Welcome to MyNU」)、XMLチャンネル(「CAS Login」)を使用。

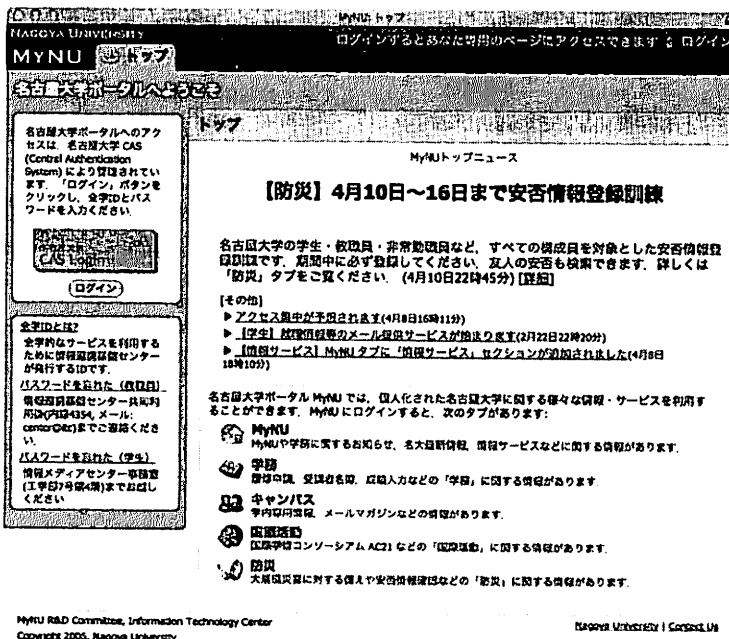


図5 第3世代の名古屋大学ポータルトップ画面。バージニア工科大学が開発したスキンをベースにカスタマイズ。デザイン性を高めるため、XMLチャンネルにすべて統一。

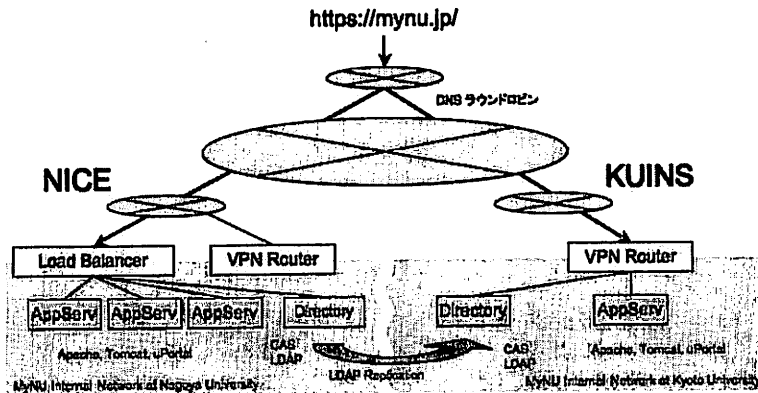


図 6 名古屋大学ポータル MyNU の Service Delivery Network. 大規模地震による被害への耐性を高めるため、システムのサブセットを京都大学内にも設置 [8].

とができるからである。

uPortal・CAS を通じた他大学の教訓の共有は重要
「ポータルユーザインタフェース」レベルおよび「ミドルウェア」レベルの SSO 機能の実現には、JA-SIG の uPortal と CAS を使用している。いずれも多く多くの北米の大学で利用されており、そのノウハウが蓄積されている。また、JA-SIG が毎年 2 回開催する JA-SIG Conference での各大学での取り組みは極めて参考になった。

小規模にはじめて徐々に育てる

大学ポータルの構築に必要となる機器・ソフトウェアを一度にすべてを揃えることは、人的・財政的資源の集中が必要となるため、難しい。また、大学ポータルの構築には、研究者・技術者だけでなく、事務職員、場合によっては、大学執行部や関連部署との連携が必須であるが、小規模からはじめ、具体的な成果を示しながら理解の和を広げることが重要であった。

Win-Win の関係をレバレッジにする

大学ポータルの構築では、学内組織との連携は必須である。その際、それぞれのニーズ・シーズを大学ポータルの強化にうまくつなげ、レバレッジとすることが重要であった。例えば、学務部との連携による教務システムの立ち上げにおいては、「負荷分散」および「セキュリティ強化」が、災害対策室との連携による安否確認システムの立ち上げにおいては、「携帯電話対応」および「コンテンツ強化」がレバレッジとなっている。

ソフトウェア開発要員は必須

大学ポータルの構築にはソフトウェア開発が必須となる。特に、ノウハウ蓄積・コスト削減のためには内部の開発要員の育成が必須である。

5. まとめと今後の課題

本報告では、名古屋大学ポータルの構築および運用について、

これまでの 5 年間の活動を振り返り、学んだ教訓をまとめた。第 3 世代までの名古屋大学ポータルの構築・運営を通じて、大学ポータル基盤が整備され成果も出てきたが、名古屋大学ポータルで利用可能な情報サービスの数は十分とは言えない。今後は、さらなる「コンテンツ強化」を進めるとともに、適切な個人化機能も付与することで、より高度なポータルサービスを提供したいと考えている。

謝 辞

名古屋大学ポータルサービスは、情報連携基盤センター大学ポータル専門委員会での議論を通じて提供されている。また、昨年度からは情報連携統括本部情報戦略室・情報サポート部の支援も始まっている。名古屋大学ポータルの運用に関係しているすべての関係者にこの場をお借りして感謝の意を表します。

文 献

- [1] Yahoo!ポータルソリューション,
<http://portals.yahoo.co.jp/>
- [2] Richard N. Katz and Associates: "Web Portals & Higher Education", Jossey-Bass 2002.
- [3] 梶田将司, "名古屋大学ポータルへの WebCT の統合", 名古屋大学情報連携基盤センターニュース, Vol.2, No.4, pp.405-410 (2003.11)
- [4] 梶田将司, 平野靖, 間瀬健二, "uPortal を用いた名古屋大学ポータルの構築", 情報処理学会分散システム/インターネット運用技術シンポジウム 2003 論文集, pp.7-12 (2003.01)
- [5] 内藤久資, 梶田将司, 小尻智子, 平野靖, 間瀬健二, "大学における統一認証基盤としての CAS とその拡張", 情報処理学会論文誌, Vol. 47, No. 4, pp.1127-1135 (2006.04)
- [6] 梶田将司, "名古屋大学ポータル MyNU.JP 本格始動!", 名古屋大学情報連携基盤センターニュース, Vol.4, No.1, pp.3-5 (2005.2)
- [7] 林能成, "名古屋大学の安否確認システムについて", 名古屋大学情報連携基盤センターニュース, Vol.6, No.1, pp.13-22 (2007.2)
- [8] 梶田将司, 太田芳博, 若松進, 林能成, 間瀬健二, "大規模災害時における事業継続性確保のための安否確認システムの構築と運用", 情報処理学会研究報告(分散システム/インターネット運用技術), Vol.2007 (2007.5)
- [9] Shoji Kajita, "AliveInfo: A Survivor Confirmation and Management Service Using Institutional Web Portal", JA-SIG 2006 Winter Conference, Atlanta, U.S.A (2006.12)