

携帯電話を用いた情報配信システムによる 高等教育機関へのサービス提供

葉田 善章・篠原 正典・清水 康敬

2005年11月、独立行政法人メディア教育開発センター（以下、NIMEと表記）では、大学への教育支援という観点より、携帯電話による情報配信システムK-tai Campusを開発し、サービスを開始した。本システムは学生のほとんどが持つ携帯電話を利用して、学校内、学部内、学科内、講義内における情報流通を促進し、教員と学生との学習等に関するコミュニケーションの活性化を狙うものである。大学、高等専門学校などの高等教育機関の教員や学生はNIMEのサーバをアクセスしてサービスを受けることができる。

K-tai Campusでは、掲示板による誰もがアクセスできる公開情報とID/パスワード認証による学校内、学部内、学科内、講義内にアクセス制限する学内情報の提供と、メール配信による連絡の送信が可能であり、授業や大学の運営支援に役立てられることが期待できる。本稿では構築したシステムでのサービス提供の内容について述べる。

キーワード

高等教育の支援、携帯電話、情報配信、携帯電話とPCの使い分け、授業支援、学務支援

1. はじめに

計算機技術や通信技術の進歩に伴い、ICT（Information and Communications Technology）を教育に適用するシステムの構築が積極的に大学において試みられている^[1]。これまで大学などの高等教育機関において、教師から学生への情報伝達の手段は一般的に、印刷物を掲示板に貼ることで行われてきた。しかしながら、掲示板の確認は掲示されている場所に出向く必要があるという欠点がある。

印刷物を張る従来の掲示板に加え、近年では、プラズマモニタなどを用いた電子化された掲示板の利用もなされるようになってきた。掲示板を電子化することでWebサイトと連携させることが可能となる。WebサイトはいつでもどこでもPC環境があれば閲覧できるが、閲覧環境を学生自身が整える必要があるなどのデメリットがある。これら従来の伝達方法は「見るための行為」を学習者が意識して取らない限り情報伝達が難しいといえる。

近年、携帯電話は学生のほとんどが持つ情報ツールとなった^[2]。携帯電話は持ち運びが容易であり、インターネット上にある携帯サイトの閲覧をいつでもどこでも可能にする。さらに、ほとんどの学生が持っていることから、特別に端末を機関が用意する必要もない。携帯電話

のメール機能はPCとは異なりメールが届いたことを到着時に音楽や振動で知らせてくれるため、学習者に直接知らせるべき緊急情報の通知にも適しているといえる。

このような携帯電話の利便性により、学校内の情報流通の手段として携帯電話を利用する動きが活発化してきた^[3]。高等教育機関での情報連絡は、講義連絡や就職案内のように伝達する情報には類似点が多数ある。このため、同一システム上で、情報にアクセス制限をかけて、各大学のユーザに必要な情報のみを見せるようにすることで、一つのシステムを複数の大学が共有して利用できるといえる。独立行政法人メディア教育開発センター（以下、NIMEと表記）では、高等教育機関での情報流通、教職員と学習者のコミュニケーション、講義の活性化支援を目的として、各大学が共通に利用可能なシステムを開発した。目的は大学等の高等教育機関へのITを活用した教育支援の環境を提供し、教育環境の改善を提案することにある。

2. 高等教育機関のための情報配信システム

2.1 開発目的

携帯電話を用いた情報配信システムは導入を検討している機関が多いものの、コストの問題などで導入を躊躇している機関や、導入後の効果を気にする機関が少なからずある。そこでNIMEでは携帯電話を用いた大学等における教育環境の改善を狙い、平成16年度よりモバイル端末を利用した学習支援システムに関する研究開発プ

(独)メディア教育開発センター

プロジェクトを進め、2005年11月よりK-tai Campus^[4]として無償でサービスの提供を開始した。

提供システムは大学が要求する全ての機能を包含するサービスを提供するのではなく、各機関が共有できる基本的な機能を最低限の設定で容易に利用できるものを提供するものである。サービスを提供しつつ、システムの利用機関や利用者の利用状況や要望の分析を行い、システム改善および新たな機能の追加を行うことを通して、教育支援のための研究開発を行う。

個別機関が必要とする機能への対応は、本システムをオープンソースとして提供し、必要に応じてカスタマイズを行うことで対応することを基本とする。

2.2 サービス提供機能

サービスを行う機能は、掲示板とメール配信の2つの機能である。同一サーバを複数機関が共同で利用可能とし、提供する形態はバグの修正や機能追加が容易に行えるようにASP (Application Service Provider) 形式とした。本システムのサービスは無償で提供する。システムの構築では以下の内容を考慮した。

- (1) 教員、職員、学生、一般を対象とする。
- (2) 利用者に応じた情報の提示を可能にする。
- (3) 携帯電話に不慣れな利用者でも扱えるインタフェースとする。
- (4) 携帯電話では情報作成は困難であるため、情報作成の操作はPCの利用を可能にする。
- (5) 携帯電話用とPC用にそれぞれ適切なインタフェースを用意する。
- (6) 日本の携帯電話のキャリアに対応する。
- (7) 情報流通だけでなく、授業支援ツールとしても利用可能な機能を用意する。

3. 情報配信システムの機能設計

3.1 利用対象とサービス概要

本システムは、(A)一般、(B)学生、(C)教職員、(D)管理者の4種類の利用者を対象とした高等教育機関のための情報提供サービスを提供する。具体的には、Web掲示板(携帯サイト、PCサイト兼用)による掲示板機能と、メール機能によるお知らせ機能を提供する。

利用者に対して情報を伝達する手段は、携帯・PC兼用のWebサイトと、メール配信の2通りがある。Webサイトは、利用者が閲覧するために行動を取る必要があるが、掲載された情報を利用者が後日何度でも確認することが可能である。メール配信は、到着したその時に端末が到着を知らせるため、PCのメールとは異なり、緊急時の情報を見逃すことが少ないという特徴がある。このため、緊急性を要するものや確実に伝えたい情報の配信に利用できる。

メール配信機能は、携帯電話へのメール送信だけでな

くPCへの送信にも対応し、携帯電話を持たない学生や携帯電話を持つがPCへの送信(学内で発行するメールアドレスや個人のアドレスなど)を希望する学生にも対応できる。これら2種類の情報配信方法を併用することで、学習者への連絡を従来の掲示板に比べて効果的にこなえることを目指している。

一般ユーザ以外の利用は、予め管理者によるシステムへの利用者情報の登録が必要となる。利用者の識別はIDとパスワード認証により行い、利用者の属性により表1に示すそれぞれの利用者への機能を提供する。以下にそれぞれの利用者別の機能を記す。

- (A) 一般 大学の紹介や交通案内など、誰でも見ることができる公開情報が掲載された掲示板を閲覧できる。
- (B) 学生 高等教育機関に在籍する学生の種類を考慮し、学部生、院生、聴講生、研究生の4つの学生の種類を用意する。学生はメールアドレスを登録することで、メールにて機関からのお知らせを受け取ることができる。学生は講義での疑問や相談を担当教員(希望する教員のみ)に質問メールを送って相談することや、授業を受けている学生全員にもメールを配信して情報共有ができる。
- (C) 教職員 公開情報、学内情報、講義情報の情報閲覧に加え、大学および所属する学部、学科への情報掲載が可能である。また、お知らせ機能を用いて、学生にメール配信できる。希望する場合は担当講義の学生からの質問をメールで受付できる。
- (D) 管理者 各々の大学のサイトに掲載された内容やユーザ情報を管理できる。また、学生のお知らせ機能を用いて学生に連絡を行うことができる。

表1 利用者が利用できる機能

	掲示板			お知らせ		システム管理
	公開情報	学内情報	講義情報	受信	送信	
(A)一般	○	×	×	×	×	×
(B)学生	学部生	○	○	○	△	×
	院生	○	○	○	△	×
	聴講生	○	×	○	○	△
	研究生	○	○	×	×	×
(C)教職員	◎	◎	◎	×	○	×
(D)管理者	◎	◎	◎	×	○	○

掲示板の○は閲覧、◎は閲覧と発信が可能であることを表す。メール配信の△は質問のみが可能であることを表す。

3.2 掲載情報の分類とアクセス手順

本システムにアクセスを行う利用者は、一般と学内ユーザに分かれ、システムに掲載される情報を誰でも閲覧できる公開情報と学内の関係者のみが閲覧できる学内情報に分類する。公開情報は、システムにアクセスしてくる誰もが閲覧できる情報であり、各大学の携帯電話版のホームページを形成する情報である。学内情報は、学内ユーザのみが見られるものである。

図1に示したアクセス手順のように、学内の利用者が学内情報を利用するにはIDとパスワードを用いた認証で利用者個人の識別を行う。システムが認証により利用者が所属する学部・学科やユーザの種類を把握し、必要な情報の表示や作成を可能な画面を表示する。学内情報のページでは事務と学生の連絡のための情報や、講義を行う教員と受講する学生間で連絡を取るための講義情報を教員が掲載できる。

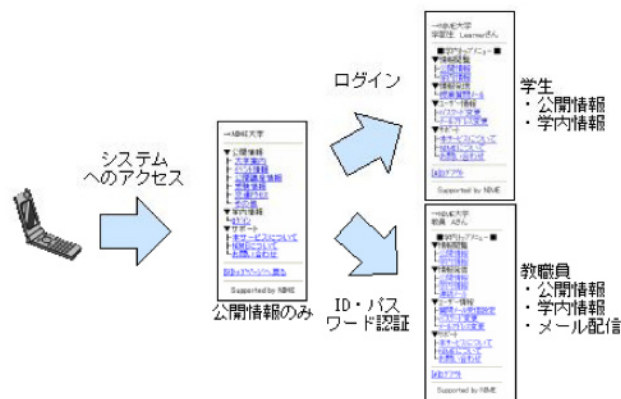


図1 システムへのアクセス手順

3.3 利用者に適した情報の管理

本システムは大学の携帯電話のページを提供するため、大学が独自に運用している携帯電話用の大学サイトのように振る舞うのが望ましい。このため、掲載される全ての情報は大学に関連付けて管理を行い、他大学の情報が混じることを防止する。図2は、大学をもとにして、学部や学科、情報、利用者が関連付けられているイメージを示したものである。システムでは、大学に関連づけられた情報と利用者が関連付けられている情報から利用者に必要な情報を抽出する。

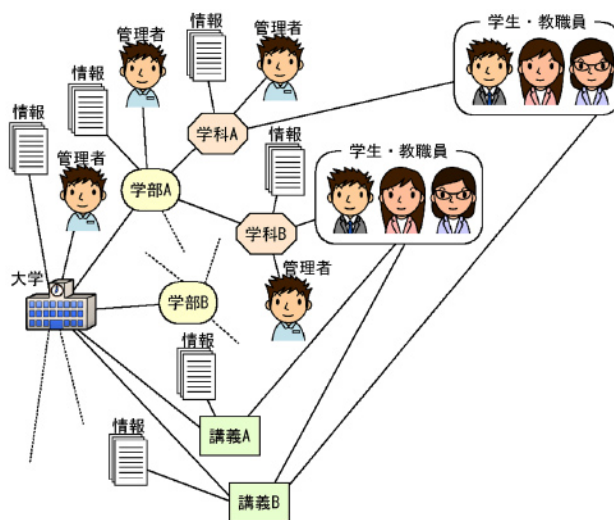


図2 大学への情報の関連付けのイメージ

教職員が作成する情報は所属する大学や学部・学科の利用者に向けた内容である。本システムでは、講義以外の学内情報は教職員が属する学部学科に関連付けて管理を行い、他機関の情報との混乱を防ぐ。

講義情報は学部学科とは関係なく講義に関連付けされた学生と教員のみ利用できる。実験等での利用を考慮し、講義を担当する教員は複数存在しても構わない。

また、教職員が掲載した情報を修正・削除する管理者アカウントを設ける。管理者アカウントは、大学全体、学部内全て、学科のみの権限別で用意しており、それぞれ権限内の情報を管理できる。さらに、パスワードの変更のような利用者のアカウント管理も行うことができる。また、各機関の運用形態に応じて複数発行できる。

3.4 携帯電話とPCの併用

携帯電話を用いる利点は、通信インフラが整っているためサービス圏内であれば学生がどこにいても携帯サイトへのアクセスやメールの送受信を行うことができることである。他方、PCの利点はキーボードやマウスといった専用の入力インターフェースと携帯電話と比べて大画面のモニターを持つことである。このため、PCは大量の情報表示が可能であり、情報を作成したり大量の情報を閲

覧するのに適するといえる。

教職員は情報の作成作業が主であると想定されるため、PCを使った操作が中心となると考えられる。しかし、外出時などの緊急時を想定し、携帯電話でも最低限の機能が利用できることが望ましい。管理者はユーザ情報の管理や教職員が入力した情報の削除・修正のメンテナンスを行うため、PCの操作性を生かしたインターフェースが望ましい。学生や一般の利用者に対しては、各機関の携帯電話サイトとして、携帯電話のブラウザ上で使いやすいインターフェースによる情報を提供することを目指す。

3.5 情報テンプレート

情報を掲載するサイトは、そのメニュー構成を作成する必要がある。しかし、利用してもらう機関にメニュー構成を新たに設計してもらうことは利用準備の負荷が大きいと考え、現在の大学が発信しているWebサイトやシラバス等を参考に、大学で掲載する情報を表2に示し

表2 情報テンプレート

		テンプレート	内 容
掲示板	公開情報	大学案内	大学のルーツなど、一般に紹介したい情報を掲載します。
		イベント情報	大学で開催される公開イベントを掲載します。
		公開講座情報	学生以外を対象とする公開講座の案内を掲載します。
		受験情報	受験生を対象とした紹介情報を掲載します。
		交通アクセス	大学に来る人への交通情報を掲載します。
		その他	上記に当てはまらない公開可能な情報を掲載します。
	学内情報	講義情報	講義を受講している学生への情報を掲載します。講義担当の先生のみが掲載でき、受講している学生のみが閲覧できます。
		呼び出し	学生への呼び出し情報を掲載します。
		学生生活案内	奨学金やアルバイトなど、学生に有益な情報を掲載します。
		就職案内	求人情報などを掲載します。
		進学案内	大学院への進学案内などを掲載します。
		資格案内	TOEICや情報処理技術者などの資格取得の情報を掲載します。
		イベント情報	学内で学生を対象に開催されるイベント情報を掲載します。
その他	上記に当てはまらない、学内の情報を掲載します。		
お知らせ	学内一斉案内	ある学部や学科、学年への情報を全員にお知らせします。	
	講義連絡	講義を受講している学生を対象とする情報を連絡します。	
	質問	講義の質問を担当する教員に送ります。但し、質問を受信することを許可している教員のみに送ることができます。	

たテンプレートとして予め分類を行い用意する。

利用者に表示するメニューの構成を図3に示す。各大学の利用者が初めにアクセスされる大学のページは学内情報のみのページであり、その中に学内情報にアクセスするパスワード認証を行うログイン項目を用意する。トップメニューにて学内の利用者がID/パスワードを用いてログインを行うことで、学内情報が掲載されたメニューへと切り替わる。教職員と学生のメニュー構成を用意し、ログインを行う利用者の種類によりメニュー構成を変更する。

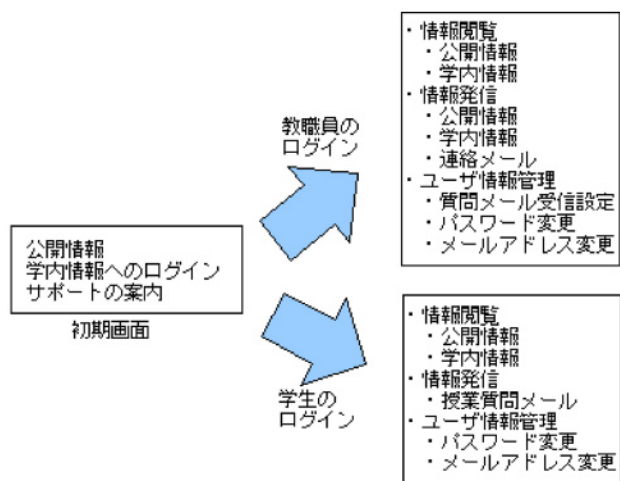


図3 メニュー構成

メニューで表示される公開情報、学内情報のメニュー項目を図4に示す。図3のメニュー構成での情報閲覧や情報発信の項目において、公開情報や学内情報はこれらのメニュー項目が表示される。

全ての利用者は表示されるメニュー項目を選択して必要な情報を閲覧できる。そして教職員は、ログイン後の情報発信のメニューから配信したい項目を選択し、図5に示した情報作成のインタフェースに必要な項目を入力後、「決定」ボタンを押すだけでシステムにアップしたり、学習者へメールを配信できる。

事務や教員からの連絡で取り扱う情報は時季をとらえるものが多数ある。このため、実際の掲示板においても人手により期限が過ぎた掲示物を削除して新しい情報に張り替える作業が必要となる。しかし、情報を作成した教職員でない限り、掲載されている情報への明確な削除

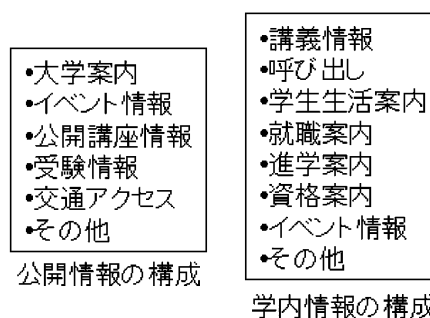


図4 公開情報と学内情報のメニュー項目

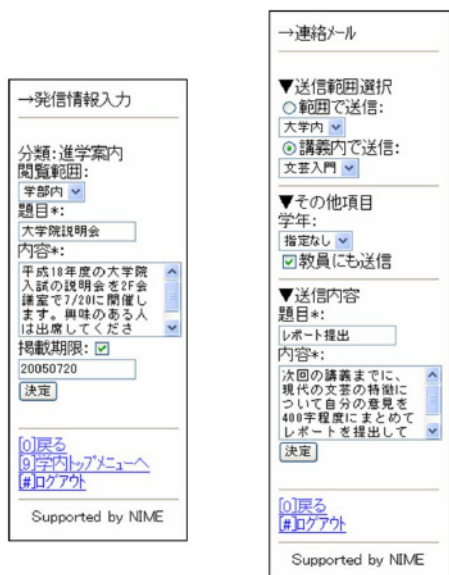


図5 情報作成のインタフェース

の判断を行うことは困難である。このため、人手での削除が行える他に、削除の自動化を可能とする。具体的には教職員の情報作成時に、掲載期限の設定を予め行うことで、情報に設定された掲載期限の経過後、システムが自動的に情報の削除を自動的に行う。情報作成時に掲載期限の設定を行わなかった場合は情報が不要となった時に管理者が人手で削除する必要がある。

3.6 利用者の識別によるアクセス可能な情報の提示

IDとパスワードの認証により、システムは利用者の属する学部学科および講義情報に適する情報を、登録されている情報から抽出して学習者への項目を構成する。

情報を構成する際には新たに追加された項目に対して、項目の右側に [New] マークを表示し、利用者への注意を促す。このことで、新たに追加された情報を容易に探すことを可能にする。このマークは利用者がアクセ

スした日の1週間前までに掲載された情報に対して表示する。

3.7 携帯電話キャリアへの対応

利用者が持つ携帯電話は、個人の好みや家庭の事情等で選択するため、キャリアや端末の種類を特定できない。このため、システムは日本で発売されているキャリア (DoCoMo、KDDI au、Vodafoneの3社) の携帯電話に対応する必要がある。PHSである WILLCOM はPCのサイトを閲覧できるフルブラウザ搭載機を用いてPC画面で対応するが、メール受信に関しては問題ない。

現在の携帯電話で扱うことのできるメディアは多数あるが、全てに対応させることは困難である。しかし、情報を伝達する場合に重要なものはテキストであり、本システムではテキストに重点をおいた。

3.8 メール配信機能

学生へ直接連絡を行うためにメール配信のテンプレートを用意している。メール配信での送信単位は、講義、大学、学部、学科に加え、学年が選択できる。さらに、個人単位で自由に送信リストを作成できるグルーピング機能があり、例えば、研究室に所属する学生・職員・ゼミ生で構成されるグループのように適時変更される送信メンバーのリストを教職員ごとに作成し、リストを用いてお知らせが送信可能である。

メール送信ではテキスト以外に端末に応じた画像の送信にも対応している。画像を用いることで教材配信や、事務連絡でのテキストだけでは表現しにくいものへの対応が可能である。本機能では、送信したい画像を指定するだけでシステムが自動的にサイズ変更を行い、第3世代携帯、第2世代携帯、PCに適切な画像を送ることを可能としており、画像を送信する利用者が画像を編集する手間を必要とせずに学生に画像を配信できる。

3.9 講義への支援機能

携帯電話を用いた講義自体の支援機能を提供可能にするために、アンケート機能を用意する。本機能により、質疑応答、理解度アンケート調査が可能となる。

アンケート機能では講義での小テストやフィードバックを得ることなど、教育効果を高める利用法のほか、事務連絡で学生から回答を求めるものや地震などでの安否確認を行う場合にも用いることが可能である。

アンケートシステムの実現には、NIMEのプロジェクトで開発されたリアルタイム評価支援システム REAS (Realtime Evaluation Assistance System)^[5]との連携で実現した。

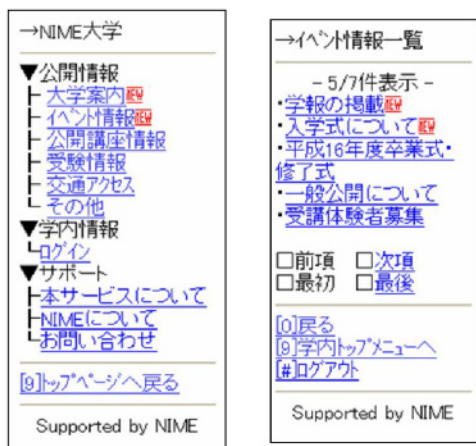


図6 新たに情報が追加された情報の表示

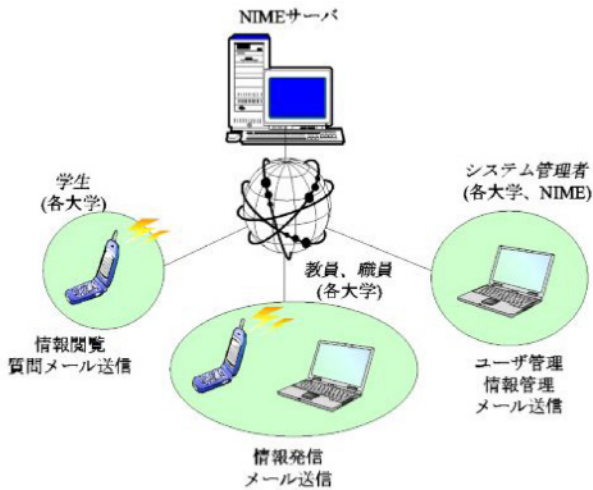


図7 システムのイメージ

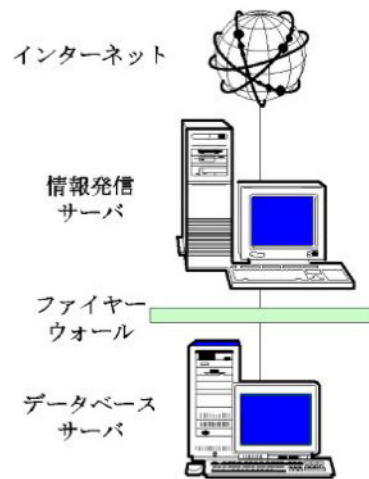


図8 ハードウェア構成

4. 構築システム

4.1 システムの概要

本システムは、図7に示すように、NIMEに設置したサーバに各大学のユーザがインターネットを介してアクセスして利用するASP (Application Service Provider) としてサービスを提供するシステムである。このサービスは無償で提供しており、利用機関からのフィードバックをもとにシステムの改良を行い、よりよいサービスを提供することを目標としている。利用単位は、教員が行う講義単位から可能であり、大学および学部学科全体でなくとも利用が可能である。

4.2 クライアントの動作環境

本システムは、携帯電話およびPCで利用できる。携帯電話の動作対象は、NTT DoCoMo MOVA/FOMA各端末、KDDI au cdma1X WIN/cdma1X各端末、Vodafone V3~V6/3G各端末である。WILLCOMのフルブラウザ搭載機は、PC用画面にて利用可能である。また、動作を推奨するPC環境は、OS: Microsoft Windows XP/Millennium Edition/98/2000、ブラウザ: Microsoft Internet Explorerである。

4.3 サーバのハードウェア構成

本システムはRedHat Enterprise Linux ES3上で、開発言語はPHPを用いて構築した。データベースにはPostgreSQLを用いた。

ハードウェアの構成は、図8に示すようにサーバの負荷や安定性などを考えWebサーバとデータベースサーバの2台で運用を行っている。ハードウェアは、サービス提供を踏まえ、データバックアップ装置により、不慮の運用データ紛失に備えて定期的にバックアップを行うとともに、UPSにより電源のバックアップを行う。

4.4 システム管理について

システムを利用中に発見されたシステム上の不具合やトラブルは、発見され次第適時対応を行う。この他、頂いた意見をもとにシステムの使いやすいシステムへの改善や新たな機能追加を行う予定である。

各大学から提供され、本システムに入力された情報の漏洩に対する管理は、一般的なパスワード認証のセキュリティと同様の扱いである。また、通信中のセキュリティ対策として、SSL (Secure Socket Layer) 通信を用いる。

本システムでは、学内情報の利用に関する情報は予め登録を済ませておく必要がある。これは、本システムは複数大学が共同で利用するため、対象となる利用者以外が登録し、学内の情報が漏れることを防ぐためである。個人情報の登録に関しては、運用方法によりメールアドレスのみの保存にするなど、全ての情報を保存する必要はない。

機関とNIMEとの利用のために必要となるユーザ情報の受け渡しは、メール等でのインターネットを介した通信によるものの他に、セキュリティを考慮して、CD等のメディアを郵送してもらうなど、大学の要望に応える。また、頂いたユーザ情報は、本システムへの登録以外には利用しない。

NIMEという機関の性格上、システム利用方法や運用方法などを報告書や論文等、何らかの形で発表・報告する可能性があるが、その場合は一般的な表現を行い、機関が特定されるような表現や入力情報そのものを出すことは行わない。

5. おわりに

本稿では、大学が共同で利用する情報配信システムK-tai Campusを構築し、サービス提供の内容について述べた。そして、サービス提供を行っているシステムの概

要について述べた。現在、引き続き本システムの利用者の募集を行っており、気軽に問い合わせ頂きたい。

[5] リアルタイム評価支援システム REAS、available in <http://reas.nime.ac.jp>

問い合わせ先

本システム利用希望は下記で受け付けている。

メディア教育開発センター研究開発部

葉田善章、篠原正典

E-mail: k-tai@nime.ac.jp

URL: <http://k-tai.nime.ac.jp/>

参考文献

- [1] 先進学習基盤協議会 (ALIC) 編著：“eラーニング白書 2003/2004年版”、オーム社開発局 (2003)
- [2] 総務省情報通信白書平成17年度版 (2005)、<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h17/index.html>
- [3] 赤堀侃司：“携帯電話と電子掲示板を用いた大学授業の改善”、日本教育工学会第21回全国大会講演論文誌、pp.591-592 (2005)
- [4] Hada, Y., Shinohara, M., and Shimizu, Y.: K-tai Campus: University-Sharing Campus Information System Applicable to Mobile Phone and PC, Proc. of IEEE WMTE2005 (International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education), pp.164-168, Tokushima, Japan, Nov. 28-30, 2005.



はだ 善章

1998年徳島大学工学部卒業。2003年同大学院工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。2002年より2004年まで日本学術振興会特別研究員。2004年よりメディア教育開発センター研究開発部助手。教育工学、モバイル端末による学習支援システムの研究開発に従事。



しのほら 正典

1977年日本電信電話公社(現NTT)で化合物半導体結晶成長や量子デバイスの研究に従事。1990年工学博士。1996年から初等中等教育におけるIT活用プロジェクト「こねっとプラン」を推進。2004年メディア教育開発センター研究開発部教授。



しみず 康敬

東京工業大学卒業、同大学助手、助教授、教授、教育工学開発センター長、大学院社会理工学研究科長を経て、現在東京工業大学名誉教授。2004年から独立行政法人メディア教育開発センター理事長。国立教育政策研究所顧問を兼務。教育工学の研究に従事。工学博士。

Service of University-Sharing Campus Information System using Mobile Phone for Higher Education Facilities

Yoshiaki Hada · Masanori Shinohara · Yasutaka Shimizu

November 2005, the National Institute of Multimedia Education (NIME) has developed an online mobile phone campus information system called K-tai Campus and started the service in order to support universities in Japan by providing communication between those universities and their students in classes or anywhere. K-tai Campus can be shared by universities and provides the service from NIME server.

To support universities and classes, K-tai Campus provides cell-phone websites for public information which can be browsed everyone and access-limited campus information by password, and also provides announcement by e-mail. This paper discusses the service of university sharing campus information system called K-tai Campus.

Keywords

Supporting higher education, mobile phone, information delivery, usage of mobile phone and PC, supporting classes, supporting academic affairs