

サラウンディングキャンパスの構築

1080404 福田 将行, 1080422 山崎 雄大 【 妻鳥研究室 】

1 はじめに

近年の IT 技術の進化に伴って大学における学習環境は大きく変化してきた。理系、文系の大学に関わらず、大学にコンピュータが設置され教職員や学生が簡単にネットワークへ接続し情報を取得できる。

しかし、その一方でネットワーク環境を利用するためには、時間や場所に制約があるために利用できない場合がある。また、ユーザが必要な時に必要な情報を取得するために、多くの情報資源からその情報を探し出すのに多くの手間や時間がかかる。

そこで本研究ではユーザが意識することなく、状況に応じて必要な情報を取得できるサラウンディングコンピューティングに着目し、サラウンディングコンピューティング環境を大学に適応したサラウンディングキャンパスを構築する。

2 ユビキタスコンピューティングとサラウンディングコンピューティング

ユビキタスコンピューティングはいつでもどこでも情報資源を利用できる環境であり [1]、ユーザが得られる情報は常に同じである。

一方、サラウンディングコンピューティングとは端末が互いに自律分散的に協調しながら、局所的なネットワークを適応的に形成し、環境に応じて利用可能なコンピューティング資源を選択的、透過的に協調利用できる環境である [2]。

本研究では、この進化するユビキタス環境であるサラウンディングコンピューティングに着目する。

3 サラウンディングキャンパスの概要

サラウンディングコンピューティング環境では身の回りに多くの情報が存在し、必要な時に必要な情報を取得することができる。

大学は教室や研究室、教員室、コモンスペースなどの場所から構成されていることから、ユーザがそれぞれの場所を移動することによって、その場所でユーザが必要としている情報を取得できる。その場合、その場所に加えて、誰が、いつ、という要因に着目することによってよりユーザの必要としている情報を提供することが可能となる。つまりユーザは同じ場所でもその場所を訪れた時間や状況に応じて取得できる情報が異なる。

これらの点をふまえた上で、本研究では大学をサラウンディングコンピューティング環境に適応させたサラウンディングキャンパスを構築する。

4 サラウンディングキャンパスの構成

3 節で述べたサラウンディングキャンパスを実現するには、ユーザ個人の情報とユーザの位置情報を取得し、ユーザがその場所に存在する何らかのオブジェクト情報を読み込んだ瞬間にユーザのもとへ情報を届ける必要がある。時間によって取得できる情報が変わることから時間情報も取得する必要がある。またユーザが正規のユーザであるか事前にユーザ登録を行っておくことでアクセス制限をかけることが可能となる。このようなサラウンディングキャンパスを構築するためには、ユーザが場面ごとに位置情報やオブジェクト情報を取得し、その情報を基に提供する情報やサービスを決定する仕組みが必要である。

本研究では、ユーザの位置情報やオブジェクト情報を RFID (Radio Frequency IDentification) タグを利用して取得する。サラウンディングキャンパスの概念図を図 1 に示す。サラウンディングキャンパスでは、RFID タグに関連付けられた情報を取得するために、階層的に構成される問い合わせサーバを介して、情報を参照できるようにする。

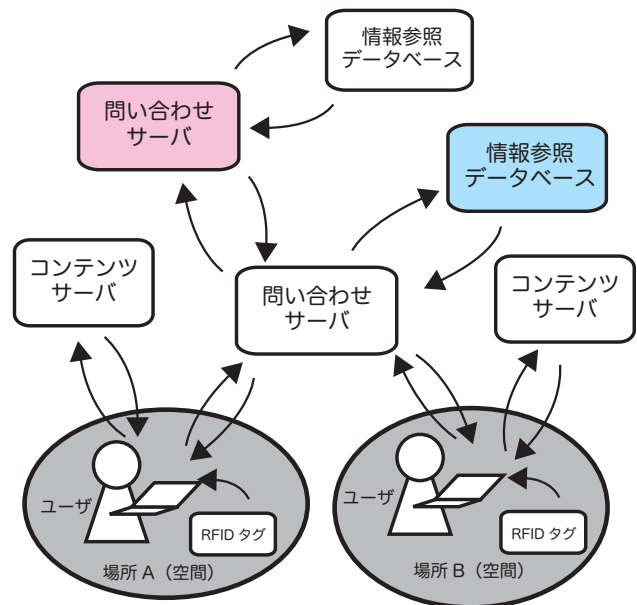


図 1 サラウンディングキャンパスの概念図

5 サーバ

サーバはクライアントからのタグ情報に対して、データベースを参照してその意味情報を返す問い合わせサーバ、クライアントからの要求によってコンテンツを返すコンテンツサーバから構成される。

5.1 問い合わせサーバ

問い合わせサーバはクライアントで読み込まれた RFID タグ情報を受信し、そのタグが何を意味しているのかを返すサーバである。問い合わせサーバは Java で実装し、情報参照データベースは MySQL で構築した。

5.2 コンテンツサーバ

クライアントから要求があった場合にコンテンツを提供する。場所によって制限する場合はアクセスできないようにしている。現在は Web サーバで構成されている。

6 クライアントシステム

クライアント側では、ユーザがあたかも自分の身の回りから情報を取り出すように感じられるアプリケーションを構築した。UMPC (Ultra Mobile PC) のようなモバイル PC 端末の利用を前提としており、RFID リーダライタには OMRON 社製 V720S-HMF01 を使用した。クライアントシステムの構築には C# 言語で実装を行った。RFID タグはオムロン株式会社製とブラザー工業株式会社製を使用した。ブラザー製品は IC タグラベルプリンタを利用して RFID タグを印刷した。両製品とも対応タグは I-CODE SLI、周波数帯 13.56MHz であり、ISO/IEC 15693、ISO/IEC 18000-3 に準拠している。

6.1 PC と RFID 間の通信

サラウンディングキャンパスでは RFID リーダライタを用いて RFID タグ内の UID (Unique Item identification) を読み取り、問い合わせサーバへ送信する。RFID タグと通信するための通信フレームやコマンド/レスポンスの設定制御には OMRON の開発キットを用いた。

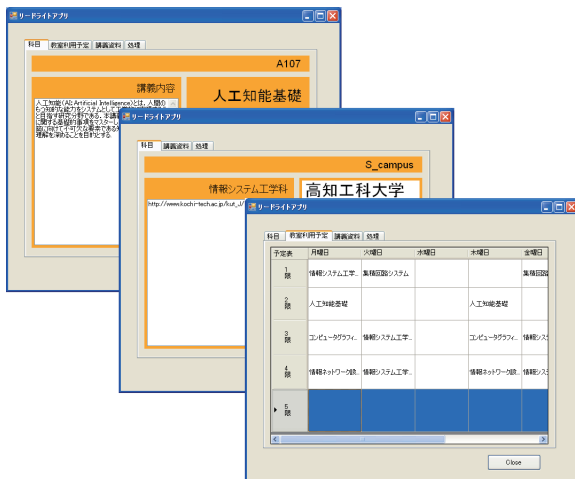


図 2 インタフェースの例

6.2 アプリケーション

サラウンディングキャンパスでの円滑な情報の通信や表示するためには場所に応じた柔軟なアプリケーションが必要となる。学内を教室、研究室、教員室、コモンスペースに大きく分けることで場所に応じた情報の提供を行い、場所に依ってアクセスできる情報機能が変化する。

ユーザがその場所内でオブジェクト情報の意味データを取得した時にユーザに対して適切なサービスを提供するアプリケーションを構築した。

6.2.1 基本インタフェースウィンドウ

アプリケーションを起動するとログインウィンドウを表示し、ユーザ ID とパスワードを認証サーバに送信する。これによりユーザが第三者でないことの確認を行い、図 2 のようにクライアントシステムウィンドウを立ち上げる。基本インタフェースウィンドウはログイン後に必ず表示されるウィンドウであり、場所に依存しない機能のみを備えたウィンドウである。

ユーザは基本インタフェースウィンドウを立ち上げた状態で場所を移動することによって基本インタフェースウィンドウからその場所に対応したウィンドウに切り替わり、その場所でユーザが求めている情報を取得することができる。

6.2.2 教室ウィンドウ

教室ウィンドウは教室を意味する RFID タグを読み込むことで切り替える。教室ウィンドウではその時刻によって現在開講中の科目情報が表示され、ユーザはその教室でどの先生がどのような講義を行っているかを把握することができる。教室利用予定タブをクリックするとその週の教室利用予定一覧を見ることができる。

また、講義中に教員が RFID タグを学生に配布することで講義資料や URI を取得することができる。これにより講義中の資料配布の手間や資料内容の変更があった場合の変更作業の手間が軽減される。

6.2.3 研究室ウィンドウ

研究室ウィンドウでは研究室、研究室予定、研究室メンバーのタブ項目があり、ユーザが研究室を訪れたときにそれらの情報を提供する。研究室予定のタブではその研究室の予定を見ることができる。研究室メンバータブではその研究室に所属している研究生を確認することができる。

7 まとめ

本研究では、サラウンディングコンピューティングの概念をもとにしたサラウンディングキャンパスを構築した。今後の課題は、時間・場所・状況によって得られる情報の多様化や、ユーザごとに機能を制限、RFID タグの体系的記述の方法などが挙げられる。

参考文献

[1] 緒方広明・矢野米雄, “CLUE: 語学学習を対象としたユビキタスラーニング環境の試作と実験”, 情報処理学会論文誌, Vol.37, No.3, 1996.

[2] JGN2 四国リサーチセンター, “サラウンディング・コンピューティング技術の研究開発”, JGN2+AKARI シンポジウム 2008, 2008