

平成 22 年度
プロジェクト研究報告書

サラウンディングキャンパスにおける履歴 管理システムの構築

1110234 岡崎 雄太

指導教員 妻鳥貴彦

2011 年 3 月 1 日

高知工科大学 情報システム工学科

要 旨

サラウンディングキャンパスにおける履歴管理システムの構築

岡崎 雄太

近年の ICT(Information and Communication Technology) の発展に伴い、コンピュータやネットワーク技術が様々な場面で利用されるようになった。それに伴い人々の情報環境は変化を続け、大学でも多くの学生や教職員が履修登録や成績管理などに ICT を利用するようになった。また近年では大学へユビキタスコンピューティング技術を導入する取り組みもなされており、ユビキタスコンピューティング環境が整備されつつある。これにより、新たな学習・教育支援の幅が広がるなどの目覚ましい発展を遂げている。このように、進化を続ける情報環境のさらなる発展として、我々はサラウンディングコンピューティングに着目した。そしてこのサラウンディングコンピューティング技術を大学に適用したサラウンディングキャンパスの提案を行ってきた。

サラウンディングキャンパスとは、ユーザの状況に応じた情報サービスを意識せずとも取得することが可能である大学の情報環境である。このためユーザの状況に応じた情報サービスを提供する必要がある。そこで、大学におけるユーザの状況を解析するための履歴情報を蓄積し、蓄積された履歴情報を基にユーザの状況で必要とされている情報サービスを把握する。本研究では、サラウンディングキャンパスにおけるユーザの状況に応じた情報サービスを適切に提供するための履歴情報を蓄積・管理する履歴管理システムを構築する。

キーワード サラウンディングキャンパス, ユビキタスコンピューティング, サラウンディングコンピューティング

目次

第1章	はじめに	1
第2章	研究背景	2
2.1	変化する情報環境	2
2.2	サラウンディングコンピューティング	2
2.2.1	サラウンディングコンピューティング環境	2
2.2.2	サラウンディングコンピューティング技術	3
2.3	サラウンディングキャンパス	4
2.3.1	サラウンディングキャンパスの構成	5
2.3.2	過去研究	6
2.4	本研究の目的	6
第3章	サラウンディングキャンパスにおける履歴情報	8
3.1	履歴情報の役割	8
3.2	ユーザの特徴や習慣の発見	8
3.2.1	個々としてのユーザの特徴や習慣	9
3.2.2	集団としてのユーザの特徴や習慣	10
3.3	履歴情報の活用	11
3.4	履歴情報の必要性	11
第4章	システムの設計	14
4.1	各システムの履歴情報	14
4.1.1	LMSに含まれる履歴情報	14
4.1.2	ユーザの利用する端末に含まれる履歴情報	15
4.2	履歴情報の蓄積	15

目次

第 5 章	システムの構築	17
5.1	履歴を蓄積・管理するシステムの構築	18
5.2	LMS の構築	18
5.3	履歴情報の収集と組み合わせ	19
第 6 章	おわりに	21
謝辞		22
参考文献		23

目次

2.1	サラウンドイングコンピューティング	3
2.2	サラウンドイングキャンパス	5
2.3	小型無線センサデバイス	7
4.1	表示される履歴情報	16
5.1	履歴管理システムの全体構成	17

表目次

3.1 ユーザ A の人工知能基礎講義前の履歴	10
3.2 特殊な状態の履歴	12
5.1 履歴管理システムを構築した環境	18
5.2 LMS を構築した環境	18
5.3 moodle の主な機能	19

第 1 章

はじめに

近年の ICT(Information and Communication Technology) の発展に伴い、コンピュータやネットワーク技術が様々な場面で利用され、人々の情報環境も変化を続けている。大学においても多くの学生や教職員が履修登録や成績管理などに ICT を利用している。その中でも、大学へユビキタスコンピューティングを導入する取り組みがなされており、ユビキタスコンピューティング環境が整備されつつある [1]。ユビキタスコンピューティング環境ではいつでも、どこでも、誰もが情報サービスを楽しむことができ、ユーザは場所や時間によらず情報サービスを利用することができる。

さらなる情報環境の発展として、我々はユーザの状況に応じた情報サービスをユーザが意識せずとも取得可能である環境の実現を目指す。この環境下では、ユーザは情報サービス取得のための手間や時間を削減することができる。このような環境を目指すために、我々はコンピューティング資源が互いに自律分散的にネットワークを形成するとともに状況に応じて利用できるコンピューティング資源を選択的、透過的に協調利用することで、ユーザが必要としている情報サービスを楽しむことができるサラウンディングコンピューティング [2] に着目した。

そして、我々はこのサラウンディングコンピューティング技術を大学に適用したサラウンディングキャンパスの提案を行ってきた [3]。サラウンディングキャンパスではユーザは意識することなく状況に応じた適切な情報サービスを取得できる。そのため、ユーザの状況に応じて情報サービスを提供する場合、ユーザが状況に対してどのような情報サービスを必要としているかを明確にする必要がある。そこで本研究では、サラウンディングキャンパスにおいて履歴情報からユーザの要求する情報サービスを明確にするため、履歴情報を蓄積・管理する履歴管理システムを構築する。

第 2 章

研究背景

2.1 変化する情報環境

近年の ICT の発展に伴い，コンピュータやネットワーク技術が様々な場面で利用されており，大学における学生や教員，職員の情報環境に変化をもたらしている．学生は筆記によるレポート作成，教員は黒板を利用する講義，職員は学生情報を紙媒体での管理，というものであった．しかし，ICT の発展に伴うコンピュータの導入により情報の追加，削除，更新などの作業効率の向上が図られると，これまで紙媒体で管理されていた多くの情報がデジタル化され，データとして扱われるようになった．さらに，ネットワーク技術の発展により，学習支援，学生情報や成績管理まで Web サービスとして管理，処理されることが一般的となった．このようにますます便利になる情報環境のさらなる発展として，我々は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技術を大学に適用したサラウンディングキャンパスの提案を行ってきた．

2.2 サラウンディングコンピューティング

2.2.1 サラウンディングコンピューティング環境

サラウンディングコンピューティング環境とは，コンピューティング資源が互いに自律分散的に協調しながらネットワークを形成し，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，透過的に協調利用するものである．それに伴い，ネットワーク上の計算資源やデータベース資源の有効活用や分散処理が可能となり，またネットワークや情報機器の機能

2.2 サラウンディングコンピューティング

を意識しないで情報サービスの取得が可能となる。つまりユーザからすれば、身の回りに常に情報サービスがあるような環境であり、生活する中で起こる場面に応じて必要な情報サービスを取得することができる情報環境である [4]。またこの情報の流れを図 2.1 に示す。



図 2.1 サラウンディングコンピューティング

2.2.2 サラウンディングコンピューティング技術

サラウンディングコンピューティング環境は、ユーザの状況に応じて必要な情報サービスを提供できる環境である。そもそも、ユーザからすれば要求が満たされていれば良いため、データの流れを考えたとき、わざわざ情報サービスを集約する必然性はなく、分散処理することが自然である。

このことから、ネットワークや情報機器の機能を意識せずに、ネットワーク上の計算資源

2.3 サラウンディングキャンパス

やデータベース資源を自由に活用できる、サラウンディングコンピューティング環境の確立を目指している。情報ネットワークを介して転送される情報サービスをより有益なものとするには、あらゆる情報サービスの有機的な連携や分散している情報の自動配信が求められる。

そこで、サラウンディングコンピューティング環境で提供される情報サービスへの高度な価値の付与とその情報サービスを転送・提示するための方式についての研究を、超高速・高機能研究開発テストベッドネットワーク JGN2(Japan Gigabit Network) における次世代高機能ネットワーク基盤技術、利活用技術に関する研究開発プロジェクトのテーマとして実施している。また、多様な価値を付与された情報サービスを転送するためには、送信するデータの種類や用いる通信媒体、その他外的要因によらずリアルタイムでの送受信や再現を可能にしなければならない。そのため、高速、高効率符号処理、画像、音声情報などの多種多様な情報サービスを統合的に再現するための信号処理システムの研究開発を行っている [5]。

2.3 サラウンディングキャンパス

近年の情報環境の発展に伴って、どこでも情報サービスを楽しむことができる環境が整いつつある。このようにますます便利になる情報社会をさらによりよいものにするため、我々はユーザの状況に応じて適切な情報サービスの提供を行うサラウンディングコンピューティングに着目した。そして、そのサラウンディングコンピューティング技術を大学に適用し大学の情報環境が快適なものであるサラウンディングキャンパスの提案を行ってきた。サラウンディングキャンパスの対象者は大学に関わる全ての学生、教員、職員を想定としている。また提供する情報サービスは主に学習支援、授業支援、研究活動支援を想定している。このサラウンディングキャンパスの概念図を図 2.2 に示す。

サラウンディングキャンパスにおける情報サービスの提供例を挙げる。例えば、講義を受講中の学生はその講義の講義資料や課題をファイルとして取得することができる。また教員が教員室へ向かうと研究資料、担当している講義の資料、学生の成績管理情報などの情報

2.3 サラウンディングキャンパス

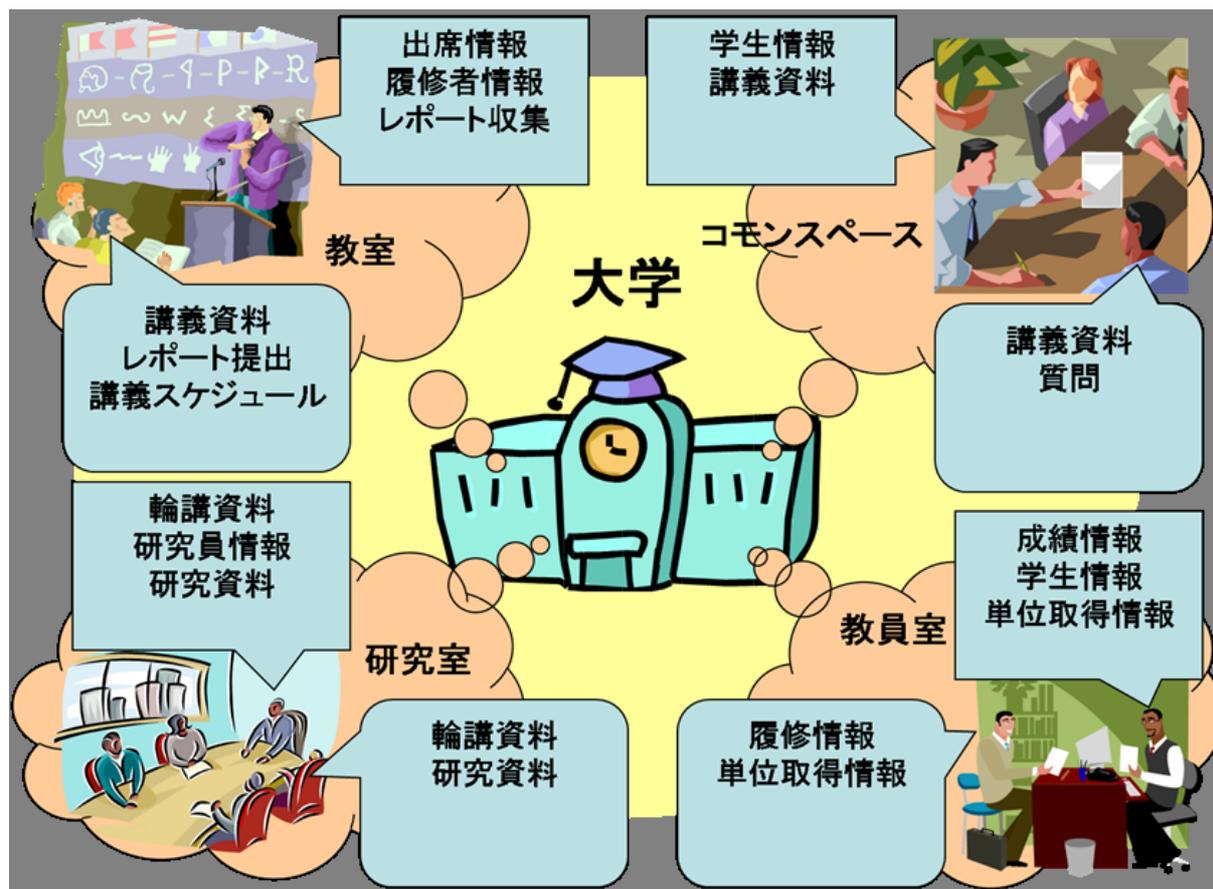


図 2.2 サラウンディングキャンパス

サービスを取得することができる。このように、サラウンディングキャンパスではユーザの状況に応じた適切な情報サービスの提供が行われる。

2.3.1 サラウンディングキャンパスの構成

サラウンディングキャンパスの全体構成は、情報の収集、収集した情報の解析とユーザの状況の把握、把握した状況に対する情報サービスの選択・提供、履歴情報の更新から構成される。

- 情報の収集

情報サービスを適切に提供するためには、まずユーザの状況を把握する必要がある。そのため、ユーザの状況を特定するための要因である時間情報、場所情報、ユーザ情報と

2.4 本研究の目的

周囲のユーザ情報を取得する．

- 収集した情報の解析と状況の把握

収集した情報はそれぞれ個々の情報であるためそれ単体だけではユーザの状況を解析することはできない．これらの情報を予め設定しているユーザの状況を判定するためのルールに従って整理し，解析することでユーザの状況を把握する．そのため情報を整理するルールは予め設定しておく必要がある．

- 情報サービスの選択

ユーザの状況の把握後，ユーザの要求に応じた情報サービスの選択を行う．例えば，人工知能基礎が開講されており，学生に対して人工知能基礎の講義資料を提供する場合，教室名と時間の情報が取得できれば，教室に訪れた全ての学生に対して情報サービスの提供を行うことができる．このようにユーザの状況を把握することによって事前に用意しておいた情報サービスの中から要求に見合う情報サービスの選択を行う．

- 履歴情報の蓄積

発生したユーザの状況に応じてどのような情報サービスが提供されたかを履歴情報として蓄積する．他のユーザに対する情報サービスの提供を行うとき，同様の状況が発生した場合に蓄積された情報履歴を基に情報サービスの提供を行う．

2.3.2 過去研究

サラウンディングキャンパスではユーザの状況を捉えるための情報の一部として，過去に研究された図 2.3 の小型無線センサデバイスを用いて，場所情報と周囲のユーザ情報の収集を行う [3] ．

2.4 本研究の目的

サラウンディングキャンパスは，ユーザの状況に応じた情報サービスをユーザは意識せずとも取得することが可能である大学の情報環境である．ユーザの状況に応じて情報サービス

2.4 本研究の目的



図 2.3 小型無線センサデバイス

を提供する場合，ユーザのおかれている状況に対してどのような情報サービスを必要としているかを把握する必要がある．そのため，大学におけるユーザの状況を解析するための情報を蓄積し，蓄積された情報を基にユーザの状況で必要とされている情報サービスを明確にする．情報サービスの提供は必ずしもユーザが必要とするものが提供されるとは限らず，ユーザの意図するものではない情報サービスを提供してしまう可能性がある．しかし履歴情報を蓄積しておくことで，履歴情報からユーザの個々や集団としての行動パターンを分析できたり，さらに必要とする情報サービスを新たに発見できる．またそのことにより現在のユーザの状況が過去の状況と類似している場合，ユーザが必要としているサービスを提供する可能性が広がる．

そこで本研究では，サラウンディングキャンパスにおけるユーザの新たな特徴・習慣を発見し，今後のユーザの要求への対応のバリエーションを増やすために履歴情報を蓄積・管理する履歴管理システムの構築を行う．

第3章

サラウンディングキャンパスにおける履歴情報

3.1 履歴情報の役割

ユーザが状況に応じた情報サービスを意識せずとも取得することを可能とする情報環境のために、ユーザの状況をつねに把握する必要がある。そして、ユーザの要求を明確にしなければならない。そのために、ユーザのいつ、何処で、誰が、誰と、どのような状況で、どのような情報サービスを利用したのかという情報を履歴として蓄積する。また、サラウンディングキャンパスを実現するシステムがユーザの状況に応じて情報サービスを提供する場合、ユーザは提供される情報サービスを利用しない場合や別の情報サービスを利用する場合も考えられる。つまり、サラウンディングキャンパス運営側からしてみればそのユーザの行動は想定外であったと言える。そこで、このような事実を新たに発見し今後の展開に広げていくためにも、システムが捉えたユーザの状況とその状況で利用された情報サービスを履歴情報として蓄積していく。

3.2 ユーザの特徴や習慣の発見

提供側は、ユーザの日頃の情報サービスの利用状況を履歴情報として蓄積しておくことで、ユーザの特徴や習慣を捉えることができる。

ユーザの状況と、その状況下での情報サービスの利用について説明する。

3.2 ユーザの特徴や習慣の発見

- 提供側が想定内の状況下で提供した情報サービスとユーザの利用

例：ユーザが人工知能基礎の講義中に，ユーザに人工知能基礎の講義資料ファイルを提供すると，ユーザは人工知能基礎の講義資料ファイルを利用した．

- 提供側が想定内の状況下で提供した情報サービスを利用せず，他の情報サービスを利用

例：ユーザが人工知能基礎の講義中に，ユーザに人工知能基礎の講義資料ファイルを提供したが，ユーザは講義 B の講義資料ファイルを利用した．

- 提供側が想定していない特殊な状況下で情報サービスを利用

例：ユーザが昼休み中であるが，去年の人工知能基礎の中間試験問題のファイルを利用した．

このように，これらの行動履歴から，ある状況下でのユーザが要求する情報サービスを認識することができる．

3.2.1 個々としてのユーザの特徴や習慣

個々のユーザはそれぞれが独自の考え方や異なる能力・ステータスを持っているため，同じ，もしくは似たような状況でも全員が同じ情報サービスを要求するとは限らない．

例えば，講義が始まる前に必ず予習を始める学生，たまに予習をする学生，前回の講義の復習をする学生などユーザごとに要求する情報サービスの種類や頻度が異なる．そういった，個々のユーザの日頃からの行動を履歴情報として蓄積しておくことによって，個々の特徴や習慣を履歴情報から新たに発見または明確にすることができる．そしてそういった個々のユーザの特徴や習慣を把握しておくことで，次回の適切な情報サービス提供に繋げることができる．

表 3.1 はユーザ A の蓄積した履歴から，人工知能基礎前の履歴を表示した例を示したものである．この履歴情報からユーザ A は，人工知能基礎の 10 分以上前には前回の講義を高確率で復習していることがわかる．この事実から，ユーザ A には人工知能基礎が始まる 15～20 分前には前回の人工知能基礎の資料ファイルを提供した方が良いと判断できる．またそ

3.2 ユーザの特徴や習慣の発見

れだけでなく，ユーザ A がこの人工知能基礎だけでなく他の講義の前にも高確率で復習していることが判明すれば，その後履修する講義前にも復習用ファイルを提供することが望ましいことがわかる．

表 3.1 ユーザ A の人工知能基礎講義前の履歴

日時	状況	利用した情報サービス
2月1日(水)8時45分	第二回人工知能基礎講義前	第一回人工知能基礎講義資料ファイル
2月8日(水)8時46分	第三回人工知能基礎講義前	第二回人工知能基礎講義資料ファイル
2月15日(水)8時44分	第四回人工知能基礎講義前	第三回人工知能基礎講義資料ファイル
2月29日(水)8時45分	第六回人工知能基礎講義前	第五回人工知能基礎講義資料ファイル
3月6日(水)8時42分	第七回人工知能基礎講義前	第六回人工知能基礎講義資料ファイル

3.2.2 集団としてのユーザの特徴や習慣

多くのユーザが同じ状況で，同じ情報サービスを利用していた場合，それは想定されるべき状況であると言える．例えば，提供側にとって何も情報サービスを提供しないで良いと判断した状況下で，毎回といって良いほど 100 人のユーザ中 95 人程度が同じ情報サービスを利用したとする．するとこの履歴情報からは，この状況下ではその情報サービスが必要であったと明確にすることができる．そして次回からは同じ，もしくは似たような状況下においてユーザ全員にその情報サービスを提供するべきであると判断する材料とすることができる．

表 3.2 は，ある曜日のある一定の時間帯の履歴を表した例を示している．表からは，毎週水曜日の 18 時過ぎに人工知能基礎を履修している大半のユーザが，同じ場所で同じ情報サービスを利用していることがわかる．その講義室には教員が滞在しているおり，毎週水曜日の 18 時過ぎに講義室 A で人工知能基礎の補講や延長授業が行われていることが予測される．そのため，人工知能基礎を履修している学生と担当教員に，水曜日の 18 時過ぎには講

3.3 履歴情報の活用

義資料を提供するという選択肢を増やすことができる。

3.3 履歴情報の活用

履歴情報からはユーザがどのような状況でどのような行動をとったのかがわかる。そのため、ユーザの履歴情報を蓄積しておくことで、ある場面ではこの情報サービスを提供すべきであった、またはある状況ではこのユーザは特定の情報サービスを要求する可能性が高いといったことがわかる。想定内の状況下で提供した情報サービスをユーザが利用した場合、ユーザの状況を把握し適切な情報サービスを提供できたと言える。しかし、想定内の状況下で提供した情報サービスをユーザが利用せず、もしくは他の情報サービスを利用した場合、ユーザの状況は把握できたとしても、ユーザの要求を満たす情報サービスを提供できていないことがわかる。

このように、履歴情報を残し活用することによって、ユーザにとってより適切な情報サービスを提供するための参照資料とすることができる。

3.4 履歴情報の必要性

サラウンディングキャンパスにおいて、ユーザは状況に応じた情報サービスを意識せず取得することが可能である。つまりユーザの意図する・要求する情報サービスを提供しなければならないということである。だがユーザは機械ではなく生きている人間であるため、毎回決まった行動をとったり、状況が同じでも皆が同じ情報サービスを要求をするとは限らない。そして、情報サービスの利用を想定しない状況下でも、ユーザが情報サービスを利用するということが起こりうる。しかし、そういったユーザごとに異なる要求や行動のパターンを、蓄積しておいた履歴情報から新たに発見・分析することにより、今後のユーザの状況に応じた適切な情報サービスの提供の可能性を広げることができる。また、大勢のユーザが同じ状況で同じような情報サービスを利用していた場合、それを履歴情報から明確にすることにより情報サービスを次回からは提供するという判断が可能である。

3.4 履歴情報の必要性

表 3.2 特殊な状態の履歴

日時	ユーザ名	場所	状況	利用した情報サービス
2月1日(水)18時13分	教員 A	講義室 A	講義なし	第二回人工知能基礎資料ファイル
2月1日(水)18時13分	ユーザ 1	講義室 A	講義なし	第二回人工知能基礎資料ファイル
2月1日(水)18時12分	ユーザ 2	講義室 A	講義なし	第二回人工知能基礎資料ファイル
2月1日(水)18時11分	ユーザ 3	講義室 A	講義なし	第二回人工知能基礎資料ファイル
2月1日(水)18時15分	ユーザ 4	講義室 A	講義なし	第二回人工知能基礎資料ファイル
.
.
.
2月1日(水)18時12分	ユーザ 30	講義室 A	講義なし	第三回人工知能基礎資料ファイル
2月8日(水)18時13分	教員 A	講義室 A	講義なし	第二回人工知能基礎資料ファイル
2月8日(水)18時13分	ユーザ 1	講義室 A	講義なし	第三回人工知能基礎資料ファイル
2月8日(水)18時13分	ユーザ 2	講義室 A	講義なし	第三回人工知能基礎資料ファイル
2月8日(水)18時11分	ユーザ 3	講義室 A	講義なし	第三回人工知能基礎資料ファイル
2月8日(水)18時12分	ユーザ 4	講義室 A	講義なし	第三回人工知能基礎資料ファイル
.
.
.
2月8日(水)18時13分	ユーザ 30	講義室 A	講義なし	第三回人工知能基礎資料ファイル
2月15日(水)18時15分	ユーザ 1	講義室 A	講義なし	第四回人工知能基礎資料ファイル
.
.
.

3.4 履歴情報の必要性

このように履歴情報，ユーザの状況と利用した情報サービスを確認することが可能であり，ユーザの特徴や習慣，そして要求される情報サービスを新たに発見することができる．そしてそれは今後より適切な情報サービスを提供することに繋がり，履歴情報はサラウンディングキャンパス発展のための補佐的や役割をもつと言える．

第 4 章

システムの設計

4.1 各システムの履歴情報

大学の情報環境で提供されている情報サービスは学習支援，履修支援などがあり，LMS(Learning Management System) で管理されていたり，独立した個々のシステムとして管理されている．そのため，ユーザのシステムの利用に関する履歴情報は各システム毎に蓄積されているおり，各システムの履歴情報を集約して管理できるようにする必要がある．

4.1.1 LMS に含まれる履歴情報

ユーザが情報サービスを利用した場合，その履歴は利用する各々のシステムに格納される．例えばユーザが人工知能基礎を受講中に，人工知能基礎の講義資料ファイルを利用した場合，LMS にユーザが利用した履歴が残る．この LMS に格納される履歴は，「いつ，誰が，何を利用した」というものである．しかし，この LMS に格納される履歴からではユーザの状況を完全に把握するには情報量が少なすぎる．ユーザの状況を把握するためには，「いつ，どこで，誰が，誰と，どのような状況で，何を利用した」という情報が必要であり，ユーザの状況を特定するための要因である時間情報，場所情報，ユーザ情報と周囲のユーザ情報を組み合わせることによってよりユーザの状況を把握することが可能となる．

そこでユーザの状況をより把握するためにユーザの利用する端末からユーザの場所情報と周囲のユーザ情報を収集する必要がある．

4.2 履歴情報の蓄積

4.1.2 ユーザの利用する端末に含まれる履歴情報

ユーザが情報サービスを取得・利用した際、小型無線センサデバイスを利用したユーザの端末には「いつ、どこで、誰が、誰と」という履歴が蓄積される。そのためこの情報と LMS に格納される履歴情報を組み合わせることにより、「いつ、どこで、誰が、誰と、どのような状況で、何を利用した」という履歴情報を蓄積することができる。

4.2 履歴情報の蓄積

情報サービスを利用した時に発生する履歴は、利用した各々のシステムに独立して蓄積される。そこで各システムに含まれる履歴情報を収集し、組み合わせて蓄積するためのシステムを構築する。そのためには以下の機能が必要となる。

- LMS から履歴情報を履歴管理システムに収集する機能

履歴情報を蓄積するためにはまず LMS に管理されているユーザの情報サービスの利用履歴が必要である。そのため、ある一定の時間がたてば、LMS にあるユーザの履歴情報が取得するように設定する。

- ユーザの利用する端末から履歴情報を履歴管理システムに収集する機能

利用した情報サービスが、どのような状況で利用されたのかという情報を付け加えるために、ユーザの場所情報と周囲のユーザ情報が必要である。そのため、ある一定の時間がたてば、ユーザが情報サービスを利用した際に、ユーザが利用する端末に蓄積されるユーザの場所情報と周囲のユーザ情報を取得するように設定する。

- 各システムから収集した履歴情報を組み合わせる機能

各々の履歴情報だけでは、ユーザの行動を把握することができないので、組み合わせるように設定する。

- 組み合わせた履歴情報を蓄積・管理する機能

組み合わせた履歴情報を蓄積し、管理できるようにする。

4.2 履歴情報の蓄積

履歴管理システムを構成するためにはこれらの機能が必要と考える。

そして履歴管理システムに管理する履歴情報は、「日時，場所，ユーザ名，周囲のユーザ情報，状況，提供した情報サービス，ユーザの利用」というように表示する。また，例として図 4.1 を挙げる。

日時	場所	ユーザ名	周囲のユーザ	予定	状況	提供した情報サービス	ユーザの利用
2011/2/10 9:00	A107	ユーザA	ユーザB, ユーザC	「人工知能基礎」	「人工知能基礎」 受講中	「人工知能基礎課 題.pdf」を提供 しました	利用しました
2011/2/10 9:00	A107	ユーザB	ユーザA, ユーザC	「人工知能基礎」	「人工知能基礎」 受講中	「人工知能基礎課題.pdf」を提供し ました	利用しました
2011/2/10 9:00	A107	ユーザC	ユーザB, ユーザA	「人工知能基礎」	「人工知能基礎」 受講中	「人工知能基礎課題.pdf」を提供し ました	利用しました

図 4.1 表示される履歴情報

第5章

システムの構築

本研究ではサラウンディングキャンパスにおける履歴管理システムの構築を行った。履歴情報からはユーザの特徴や習慣を発見することができ、今後の情報サービス提供に役立てることができる。ユーザの要求を満足させるためにサラウンディングキャンパスにおいて履歴情報は必要不可欠なものであると言える。

そこで、ユーザが情報サービスを利用した際に各システムに発生する履歴を集約し、蓄積・管理できるシステムの実現を行った。図 5.1 に本研究で作成した履歴管理システムの全体構成を示す。

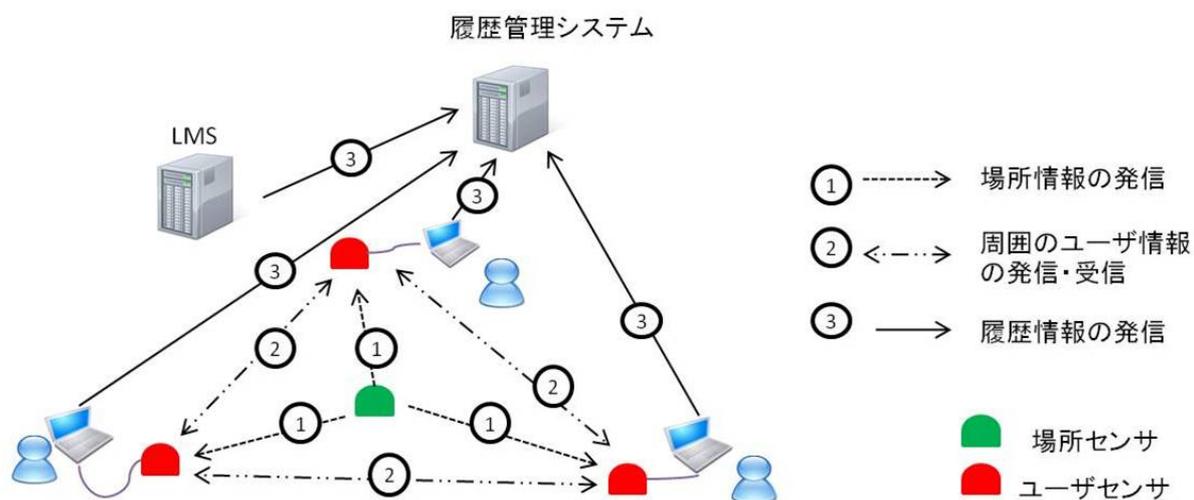


図 5.1 履歴管理システムの全体構成

5.1 履歴を蓄積・管理するシステムの構築

5.1 履歴を蓄積・管理するシステムの構築

履歴情報を蓄積・管理のために e ポートフォリオであるオープンソース・ソフトウェアの Mahara を用いて履歴管理システムを構築した。また構築した環境は表 5.1 となっている。

表 5.1 履歴管理システムを構築した環境

Os	Web サーバソフト
ubunts 10.04	Apache

e ポートフォリオとは学習サイクルとしての「ポートフォリオ」を実現するための、クラウドサービスを利用した総合データベースシステムである。Mahara はその機能を有するオープンソース e ポートフォリオである。

5.2 LMS の構築

LMS としてオープンソースで開発されている moodle(Modular Object- Oriented Dynamic Learning Environment) を使用した。moodle は、Web ベースで管理・運用することができるシステムであり、モジュールの追加によって機能の拡張し、利用される環境に合わせてシステムを構築できる。また構築した環境は表 5.2 となっている。

本研究では現行で開発され安定版である moodle Ver.2 を使用し、moodle で利用できる表 5.3 に示される機能を用いて、学習に関する大学とユーザ情報を構成する情報、情報サービスを格納する LMS として使用した。

表 5.2 LMS を構築した環境

Os	Web サーバソフト
ubunts 10.04	Apache

5.3 履歴情報の収集と組み合わせ

表 5.3 moodle の主な機能

機能	詳細
ユーザ情報の管理機能	moodle を利用するユーザの管理機能
予定管理機能	moodle 内に作成したコースの予定およびユーザ自身の予定の管理機能
コース作成機能	moodle 内にコースを作成する機能
コース登録機能	moodle 内に作成されたコースにユーザを登録する機能
リポジトリ機能	ユーザ個人やコースで利用するファイルおよび URL の管理機能
テスト作成機能	作成したコースで利用するテストの作成機能
演習問題作成機能	作成したコースで利用する演習問題の作成機能
アンケート作成機能	作成したコースで利用するアンケートの作成機能

5.3 履歴情報の収集と組み合わせ

履歴管理システム内における java プログラムを用いて、各システムに管理されてある履歴情報を履歴管理システムに収集し、組み合わせで蓄積するようにした。

- LMS に蓄積される履歴情報を履歴管理システムに 1 日単位で収集するようにした
- ユーザの端末で収集できるユーザの場所情報と周囲のユーザの情報を履歴管理システムに 1 日単位で収集するようにした
- 収集した情報を java プログラムで組み合わせ、蓄積するようにした。

履歴管理システムにおいてユーザの端末から収集したユーザの状況に関する情報と、LMS に含まれるユーザの情報サービスの利用情報を組み合わせることにより、「いつ、何処で、誰が、誰と、どのような状況で、どのような情報サービスを利用した」という履歴情報をシステムに蓄積することができるようになった。そのため、サラウンディングキャンパス内において、ユーザが情報サービスを利用した際には、各システムより発生した履歴の収集・組み

5.3 履歴情報の収集と組み合わせ

合わせをおこない、履歴管理システム内に履歴情報として蓄積できるようになった。これによりサラウンディングキャンパス運営者は、この履歴管理システムに蓄積した履歴情報を基に、ユーザの状況で必要とされる情報サービスをより明確にすることができるようになる。

第 6 章

おわりに

本研究では、サラウンディングキャンパスにおいてユーザの要求する情報サービスをより明確にするために、履歴情報を蓄積・管理する履歴管理システムを構築した。

履歴情報はユーザが情報サービスを利用した際に、ユーザの端末や LMS などの各システムにそれぞれ発生する。そのため、各システムより履歴情報を一度収集する必要があった。そしてそれぞれの履歴情報だけでは、情報サービスを利用したユーザの状況を完全に把握できないため、組み合わせて蓄積するようにした。

この履歴情報からは情報サービスの提供が適切であったかの再確認や、個人または集団でのユーザの特徴・習慣を捉えることができる。これによりユーザごとに見合った情報サービスの選択や、新たに情報サービスを提供すべき状況の発見に繋がり、ユーザの要求に対しよりの確に応じることができる。

本システムにより履歴情報を蓄積することが可能となったが、履歴情報をただ蓄積していくだけでは何の意味も持たない。蓄積した履歴情報から、提供した情報サービスの適正やユーザの特徴・習慣を分析を行い、今後のサラウンディングキャンパス運営に活かしていくことが重要である。しかし蓄積する履歴情報はあまりにも膨大であり、すべての出来事を把握することは困難である。そのため今後の課題として、蓄積した履歴情報からユーザの特徴や習慣を抽出する機能の追加が求められる。

謝辞

本研究の遂行において、多大なるご指導を賜りました高知工科大学情報システム工学科、妻鳥貴彦講師に心より深くお礼申し上げます。

また、ご多忙な中、本研究の副査をお引き受け頂き適切なご助言を頂いた高知工科大学情報システム工学科、吉田真一講師に心よりお礼申し上げます。

そして、本研究の遂行においてご自身の研究でお忙しい中、多大なるご助言・ご指導頂いた本研究室修士2回生清水雅也氏に心より感謝致します。本研究において、研究活動・就職活動でご多忙な中ご助言・ご指導頂いた修士2回生森拓也氏、修士1回生松本直樹氏に心より感謝致します。

さらに、本研究において、様々なご助言・ご協力をしてくださり、1年の頃より共に勉学に励んできた仲間である本研究室学部4回生小松原健氏、中山陽介氏に心より感謝致します。様々なご協力をしてくださった本研究室学部3回生金子淳史氏、伊藤俊之氏、北添圭一氏、前田健人氏に感謝致します。最後に、私の大学生活を支えてくださった家族に心より深く感謝致します。

参考文献

- [1] 金西計英, 松浦健二, 光原弘幸, 緒方広明, 三好康夫, 森川富昭, 矢野米雄, “徳島大学における u-Learning の実践”, 北海道大学 現代 GP フォーラム, 2006.
- [2] 福本昌弘, 岩田誠, 濱村昌則, 島村和典, “サラウンディング・コンピューティング技術の研究”, 情報通信研究機構季報, Vol.51, pp.145-151(2005).
- [3] 清水雅也, 山崎雄大, 福田将行, 妻鳥貴彦, “サラウンディングキャンパスの構築”, 教育システム情報学会研究報告, Vol.24, pp.88-94(2009).
- [4] 福本昌弘, 岩田誠, 酒居敬一, 吉田真一, 妻鳥貴彦, 濱村昌則, 島村和典, “サラウンディング・コンピューティング技術による情報転送再現システム”, 電子情報通信学会技術研究報告, IA2007-52, Vol.107, No.449, pp.69-72 (Jan.2008).
- [5] 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).