

## プレゼンスサービスによる卒業研究着手時間記録システム Studying Time Logging System Using Presence

田中 宏宗<sup>†</sup> 下川 俊彦<sup>‡</sup>  
Hiromune Tanaka Toshihiko Shimokawa

### 1. はじめに

九州産業大学情報科学部では卒業研究は必修科目である。しかし卒業研究は他の講義と異なり時間割が決まっておらず、学生ごとに研究が進められる。学生は卒業研究に着手した時間や研究内容を2.2で述べる理由のために記録しておかなければならない。これらの内容を逐次記録し続けることは難しい。取りためた記録は集計し管理しなければならない。

卒業研究に着手していた際の情報として、時間、場所、研究していた内容というものがある。そこで本研究ではこれらの情報を「卒業研究に着手していた際の情報」としてリアルタイムで記録する。そして記録した情報を集積し、管理・活用するシステムを設計する。

### 2. プレゼンスサービスによる卒業研究着手時間記録

#### 2.1 プレゼンスサービス

本研究ではプレゼンスサービスを利用して卒業研究着手時間を記録する。「プレゼンス」とは、人や物、サービスなどの「状態」のことである。プレゼンスサービスはインスタント・メッセージャーから派生した。インスタント・メッセージャーでは自分のプレゼンスを他のユーザに表示する機能がある。

インスタント・メッセージャーにおいて、プレゼンスは一方的に送信するものであり、単体ではサービスを提供しない。プレゼンスサービスではこのプレゼンスに応じて様々なサービスを提供する。

#### 2.2 現在の卒業研究時間記録方式

現在、九州産業大学情報科学部では研究室ごとに異なる方法で研究時間を記録している。調査の結果、以下の方式があることがわかった。

1. Microsoft Excel を用いたデジタルデータによる記録
2. 所定の書式に基づいた紙媒体での記録
3. 出入室記録用紙への記入による記録

研究室によっては研究時間を記録していない場合もある。しかし情報科学部総合コースに在籍している学生は必ず記録を取らなければならない。これは日本技術者教育認定機構(JABEE)[1]の求める学習保証時間の根拠とするためである。

#### 2.3 現在の卒業研究着手時間記録方式の問題点

<sup>†</sup>九州産業大学 大学院 情報科学研究科, Graduate School of Information Science, Kyushu Sangyo University

<sup>‡</sup>九州産業大学 情報科学部, Faculty of Information Science, Kyushu Sangyo University

卒業研究着手時間の方法には逐次記録と一括記録がある。逐次記録の場合、学生が研究中にこまめに記録を取らなければならない。そのためにはその都度作業を中断しなければならない。この結果、作業効率が低下する。一日の研究終了時に一括して記録する場合には書き漏らさないよう注意しなければならない。したがって研究中に自分が何をしたかを記憶しておかなければならない。

また、前節で述べた「1. Microsoft Excel を用いたデジタルデータによる記録」には以下の問題があることがわかっている。

まずファイルの管理に関する問題である。作成したファイルはマシンのローカルディスクに保存すると、何らかの原因でファイルが破損した場合にデータを失う恐れがある。それを避けるためにローカルディスクとは別の場所にバックアップを作成しておくことが望ましい。しかしバックアップファイルの保存場所を確保するために労力を割かなければならなくなる。

そして集計に関するものである。卒業研究着手時間は特定の期間ごとに集計する。これが卒業研究として累計で何時間になるか確認するためには、それぞれのファイルに保存している卒業研究着手時間を再度集計しなければならない。単一のファイルであれば集計することは容易である。しかし複数のファイルの場合は集計用のマクロやソフトウェアが必要となる。

#### 2.4 プレゼンスサービスによる卒業研究着手時間記録方法

本研究では、2.1で述べたようにプレゼンスを用いて卒業研究着手時間を記録する。例えば学生のプレゼンスがゼミ中、昼食中、実装中、帰宅の順で遷移したとする。この場合、ゼミから昼食中に遷移するまでの間、ゼミ中が継続したものととする。同様に、昼食中から実装中へ遷移したときも、実装中が選択されるまでの間昼食中であったとみなす。帰宅へ遷移したとき、実装中の状態が終了したものとする。プレゼンスの変化した時刻を記録し、それを集計することで各プレゼンスの継続時間を計算することができる。

本手法では、プレゼンスから学生が卒業研究に着手しているかどうかを判別することができる。そのため、プレゼンスが研究に関するものであれば研究状態と時間の両方を集計できる。さらにこの記録を用いることで週間報告の作成に利用することもできる。

### 3. 設計

#### 3.1 設計概要

本システムはサーバ/クライアント方式で構築する。サーバ側はサービスを提供するアプリケーションサーバと

データを記録するデータベースサーバで構成する。アプリケーションサーバには設定を行うための専用の管理用アプリケーションがある。クライアント側は学生が卒業研究着手時間の記録を行う学生用クライアント、教員が学生の卒業研究着手時間を閲覧・承認する教員用クライアントの2種類で構成する。

これ以降は本システムを Acid と呼ぶ。アプリケーションサーバを Acid Server、管理用アプリケーションを Acid for root、学生用クライアントを Acid for Student、教員用クライアントを Acid for Professor と呼ぶ。

### 3.2 機能設計

本節では、Acid を構成するアプリケーションの機能設計について述べる。

#### 3.2.1 Acid for Student と Acid for Professor の共通機能

Acid for Student と Acid for Professor は以下の機能を共通して持つ。

- ・ログイン機能
- ・プレゼンス選択機能
- ・一行メッセージ入力機能
- ・パスワード変更機能
- ・コミュニケーション支援機能
- ・プラグイン管理機能
- ・プログラムアップデート機能

ログイン機能は Acid Server にログインするための機能である。Acid Server にログインすることで、Acid Server が提供するサービスを受けられる。Acid Server については 3.2.5 で述べる。

プレゼンス選択機能は、プレゼンスを Acid Server に送信するための機能である。選択肢の中から最適なものを選択することでプレゼンスを決定する。選択肢の中に該当するプレゼンスが存在しない場合は、後で説明する一行メッセージを用いる。学生は現在の研究着手状態をプレゼンスとして選択する。Acid for Professor と Acid for Student のそれぞれにあらかじめ用意するプレゼンスについては 3.3 で述べる。

一行メッセージ入力機能は、任意のメッセージを表示するための機能である。一行メッセージは任意のメッセージを入力できる。一行メッセージは基本的にプレゼンスの選択肢の中に最適なものがない場合の補助機能を想定している。しかし、プレゼンス選択機能と一行メッセージはそれぞれ独立した関係にあり、他方に影響を及ぼすものではない。

パスワード変更機能は、ユーザが任意のパスワードへ変更するための機能である。デフォルトのパスワードを継続して利用することはセキュリティ上問題がある。そのためある程度の期間においてパスワードを変更することが必要である。しかし、システムが自動的にランダムなパスワードを発行するとシステムの使いやすさを損ねる。そこでユーザが自分で覚えやすい任意のパスワードに変更する機能を設けることでこの問題を解決する。

コミュニケーション支援機能はプレゼンスを本システムのユーザ間で共有することで実現する。ユーザは他の

ユーザのプレゼンスを知ることができるので、現実世界でのコミュニケーションを支援することができる。

プラグイン管理機能は将来の拡張のための機能である。Acid for Student/Professor 単体で対応できない場合には、Acid for Student/Professor を拡張するプラグインを導入することによって対応できる。

プログラムアップデート機能は Acid for Student/Professor のアップデートを行うために用いる。アップデート通知によってユーザが最新情報をこまめにチェックする労力を軽減できる。

#### 3.2.2 Acid for Student 固有の機能

Acid for Student は以下の機能を有する。

- ・過去ログ閲覧
- ・記録再編集
- ・週間報告作成支援

過去ログ閲覧機能は、集計した卒業研究着手時間を閲覧するための機能である。任意の期間を選択することで、その期間の卒業研究着手時間の集計を表示する。

記録再編集機能は、卒業研究着手時間として記録した情報を修正するための機能である。プレゼンスに誤りがあった場合に、時間をさかのぼって記録を修正するために用いる。この機能で修正した記録は、Acid for Professor によって承認されるまで保留される。

週間報告作成支援機能は、データベースに蓄積した記録を基に週間報告の作成支援を行う。Acid for Student から要求が来た場合に、Acid Serve はデータベースから記録を取り出して Acid for Student に送信する。受信した記録を基に、時間情報とプレゼンスが記入済みの週間報告ひな形を作成することができる。

#### 3.2.3 Acid for Professor 固有の機能

Acid for Professor は以下の機能を有する。

- ・研究着手時間記録の閲覧
- ・研究着手時間記録の承認、修正

研究着手時間記録の閲覧機能は、学生が記録した卒業研究着手時間を閲覧する機能である。これによって、教員は学生の卒業研究進捗状況を見ることができる。

研究着手時間記録の承認・修正機能は、学生が記録した時間を卒業研究に着手していた時間として許可するか否かを承認する機能である。学生が記録の修正を行った場合、教員によって承認されるまでは変更を保留した状態となる。また、学生が登録を忘れていた場合や卒業研究に着手していたと認識していなかった場合の登録漏れに関しても、教員の権限で追加記録することが可能である。その場合のプレゼンスは教員が決定する。

#### 3.2.4 Acid for root

Acid for root は以下の機能を有する。

- ・卒業研究に着手する学生の登録機能
- ・Acid Server の設定機能

卒業研究に着手する学生の登録機能は、卒業研究に着手する学生を登録する機能である。一括して登録を行う

ために、XML 形式あるいは CSV 形式ファイルのインポートに対応する。登録に必要な情報はログイン ID、パスワード、氏名、所属研究室の 3 つである。学生はログイン ID に学籍番号を用いる。教員は学籍番号がないため、あらかじめログイン ID を用意する。

Acid Server の設定機能は、Acid Server の設定を行う機能である。Acid Server は Acid for root 以外から設定を変更することはできない。

### 3.2.5 Acid Server

Acid Server は以下の機能を有する。

- ・アクセス元識別機能
- ・データベースへのアクセス機能
- ・生存確認機能
- ・週間報告作成支援
- ・アップデートファイル提供
- ・コミュニケーション支援
- ・ログイン認証機能
- ・プレゼンス記録

アクセス元識別機能は Acid for Student の接続元を識別し、卒業研究とは関係のない記録を保存しないようにするための機能である。自宅での研究時間など、教員の指導下でない研究時間を記録しないようにするためにサーバはアクセス元を識別する。アクセス元が卒業研究として不適切な場所であれば、教員の許可を得るまでその記録を卒業研究着手時間に反映しない。

データベースへのアクセス機能は、データベースへのアクセスを Acid Server が行う機能である。データベースはセキュリティ上 Acid Server 以外からのアクセスは受け付けられないようにする。Acid for Student がプレゼンスを送信してきた場合には、Acid Server が現在時刻を加えてデータベースに記録する。これによって時刻の偽造を防止し、信頼性を高める。

生存確認機能は、Acid for Student が不意の切断が生じた際に正常に記録を終了させるための機能である。Acid Server は Acid for Student との接続を監視する。終了命令が来ずに切断された場合、直前に送信されたプレゼンスの終了時刻として記録する。

週間報告作成支援機能はクライアントに週間報告のひな形を作るための情報を送信するための機能である。Acid Server がデータベースから Acid for Student から要求された期間のデータを取り出す。そのデータを整理して Acid for Student へ送信する。

アップデートファイル提供機能はクライアントにアップデートファイルを提供する機能である。クライアントからアップデート要求が来たときに、クライアントより新しいバージョンへのアップデートファイルがあれば送信する。

コミュニケーション支援機能はクライアント間でのコミュニケーションを支援する機能である。クライアントからコミュニケーション支援要求が来たときに、オンラインになっているユーザのプレゼンスを送信する。クライアントが一行メッセージも記入していれば、それも送信する。

ログイン認証機能はサーバへのログインを認証する機能である。クライアントがアクセスしてきた際、正規のログイン ID とパスワードであるか確認する。正規のものであればログインを認証し、サービスを提供する。

プレゼンス記録機能は、クライアントから送られてきたプレゼンスを記録する機能である。プレゼンスを記録する際に、サーバが受信した時刻を付加する。

### 3.3 プレゼンスの種類

以下に Acid for Student と Acid for Professor が用いるプレゼンスを示す。プレゼンスには学生と教員で共通のものがある。これを共通プレゼンスと呼ぶ。学生には卒業研究に関するプレゼンスがある。これを Acid for Student 拡張プレゼンスと呼ぶ。教員には卒業研究と関連しないプレゼンスがある。これを Acid for Professor 拡張プレゼンスと呼ぶ。これらを表 1 にまとめた。

表 1 Acid for Student/Professor で用いるプレゼンス一覧

クライアント	プレゼンスの種類	プレゼンス
共通	共通プレゼンス	ゼミ中
		取り込み中
		退席中
		講義中
		昼休み
		食事中
		その他
		終了
Acid for Student	Acid for Student 拡張プレゼンス	実装中
		読書中
		添削待ち
Acid for Professor	Acid for Professor 拡張プレゼンス	会議中
		面談中
		添削中

## 4. 実装と評価

### 4.1 開発言語とフレームワークの選択

本研究では開発言語としてマネージ拡張 C++ を選択した。そして、フレームワークには .NetFramework を選択した。

### 4.2 実装

図 1 は、実装した Acid for Student のメイン画面である。「状態」が選択式になっており、この中から該当するプレゼンスを選択する。該当するプレゼンスがない場合は、「メッセージ」に一行メッセージを入力する。

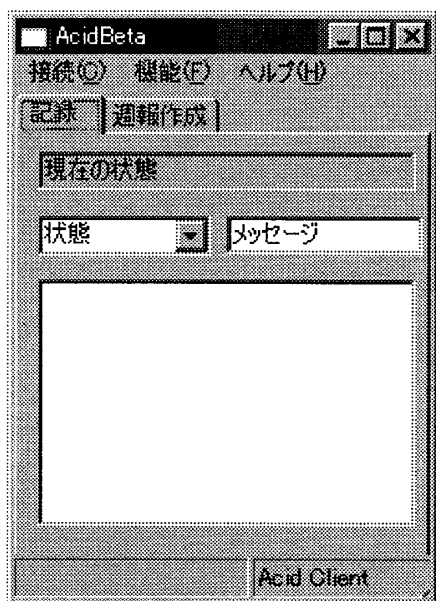


図1 Acid for Student のメイン画面

### 4.3 評価

Acid の特徴として、卒業研究着手時間に関する多くの部分が自動化できることがある。記録から集計まで自動化する。プレゼンス情報の選択を自動化することができればすべて自動化できる。

また、リアルタイムのコミュニケーション支援を行いながら卒業研究着手時間を記録する手法は Acid 独自のものである。サーバクライアント方式を採用しているため、貸与端末の故障など不慮の事態でも記録を失わない。記録を失わないだけでなく、貸与端末を代替機に交換してもログイン ID とパスワードさえあれば、記録は引き継いで利用できる。サーバはクライアントの接続元の IP アドレスを知ることができる。九州産業大学情報科学部では IP アドレスが研究室の物理的位置と関連付けられているため、クライアントがどこにいるのかを知ることができる。

従来の手法[2][3][4]では時刻に着目して研究が行われている。本研究では時刻ではなくプレゼンスに着目した。プレゼンスに着目することによって Acid は様々な機能を実現する。例えば週間報告の作成支援を挙げる。これは「そのときに何をしていたか」というプレゼンスを記録しているからこそである。

### 4.4 問題点と考察

以下は未解決の問題点と、解決のための考察である。

#### 4.4.1 ログイン ID、パスワードの安全性

学生のログイン ID は学籍番号を基にしている。そのため一定の規則性を持つ。ログイン ID を規則的に作成して、パスワードに対してブルートフォース攻撃を行う不正なアプリケーションによってパスワードが破られる可能性がある。現在の仕様ではログイン試行回数制限とパスワードの任意変更によってセキュリティを向上してい

る。しかし破られた場合に備えて管理者がアカウントをロックできるように実装を拡張することが好ましい。

また JOE アタックへの対策も必要である。JOE アカウントを狙った攻撃を JOE アタックと言う。JOE アカウントとはログイン ID とパスワードが同じアカウントのことを言う。ログイン ID とパスワードが同じ場合は、パスワード変更を受け付けないようにする処理をサーバのパスワード変更処理に設ける必要がある。

#### 4.4.2 通信の盗聴・改ざん

現在の仕様ではパケットは暗号化されずにネットワーク上を行き来する。そのため途中で通信を傍受される、あるいは改ざんされる恐れがある。これに対してはパケットを暗号化するという方法がある。パケットを TLS(Transport Layer Security)などの暗号化技術を用いて送受信することで、セキュリティを向上することができる。と考える。

#### 4.4.3 記録の信頼性

記録の信頼性とは、記録上のプレゼンスと実際のユーザのプレゼンスが一致するかどうかという問題である。例えばユーザがプレゼンスとして実装中を選んだまま退席してしまったとする。するとユーザが不在であっても Acid は実装中を記録し続けてしまう。この場合に記録の信頼性が失われる。これを悪用される可能性もある。現在の設計では記録の信頼性は教員のチェックに頼っている。クライアントの操作性を工夫するなど、教員のチェックにかかる負担を減らす工夫が必要である。

## 5. まとめ

情報機器の普及と共に様々な情報の電子化が進んでいる。本学でも電子化によって出欠管理の合理化が部分的に行われている。しかしすべての講義で出欠管理が電子化されているわけではない。本研究では、最も出欠管理が難しい卒業研究に着目してこれを電子化する手法を研究した。

本研究ではプレゼンスサービスによる卒業研究着手時間記録システムの構築を試みた。記録した情報を集積し、管理・活用するシステムを構築するシステムを設計した。

### 謝辞

本研究は科学研究費補助金、特定領域研究 19024012 及び基盤研究(B)20300024 の支援を受けている。

### 参考文献

- [1] JABEE ホームページ, <http://www.jabee.org/>
- [2] 菅 一矢, “ネットワーク接続情報を用いた研究時間記録システム”, 九州産業大学 情報科学部 卒業研究(2006).
- [3] 辻本 岳志, “Visual Basic を用いた研究時間記録システムの構築”, 九州産業大学 情報科学部 卒業研究(2007).
- [4] 高浪 滝太, “IPアドレス自動化し出し情報を用いた研究時間記録支援システムの開発”, 九州産業大学 情報科学部 卒業研究(2008)