

## 出席管理システム「新・サッと出席！」の改良

西 村 則 久

Reform of the “New Satto Shusseki” Attendance-management System

Norihisa NISHIMURA

### 要 旨

出席管理システム「新・サッと出席！」は、安田女子大学・安田女子短期大学（以下「当大学」という。）において平成24年度後期から運用され、一部の教員が利用している。

従来、本システムには、大量アクセスによりサーバーに大きな負荷がかかると、レスポンスが非常に遅くなるなど、運用に支障を来すことがあるのではないかと懸念があった。

改良の主な内容は、従来はシステムが扱う各種データはテキストファイル（CSV形式）に保存していたのを、データベース管理システムを利用するように変更したことである。これにより、大量アクセスによる高負荷への耐性を向上させた。

キーワード：出席管理システム・データベース管理システム・SQLサーバー・Webアプリケーション・クラウドコンピューティング

### I. 出席管理システム「新・サッと出席！」の概要

出席管理システム「新・サッと出席！」は、主に学生一人に一台のパソコンがネットワークに繋がった状態で行う授業における出欠確認およびそのデータ管理を行うシステムである。本システムは筆者が前身のシステムを参考にしながら設計・開発し、当大学において平成24年度後期から運用され、一部の教員が利用している。

本システムを、利用の仕方を通じて簡単に説明する。

授業の受講者は、授業開始時に教室内でパソコンをインターネットに有線接続<sup>1</sup>して、出席手続を行う。ブラウザで所定のページにアクセスし、ユーザIDとパスワードを入力すると、パソコンのIPアドレスからどの教室かがわかるので、その時その教室にいた（即ちその授業に出席していた）ことを表すデータがシステムに保存される。

また学生は特定の授業への自分の出席状況を閲覧することができる。

---

<sup>1</sup> 無線接続による出席手続を可能にすると、授業に参加せず教室外から手続をするという不正が可能になる。

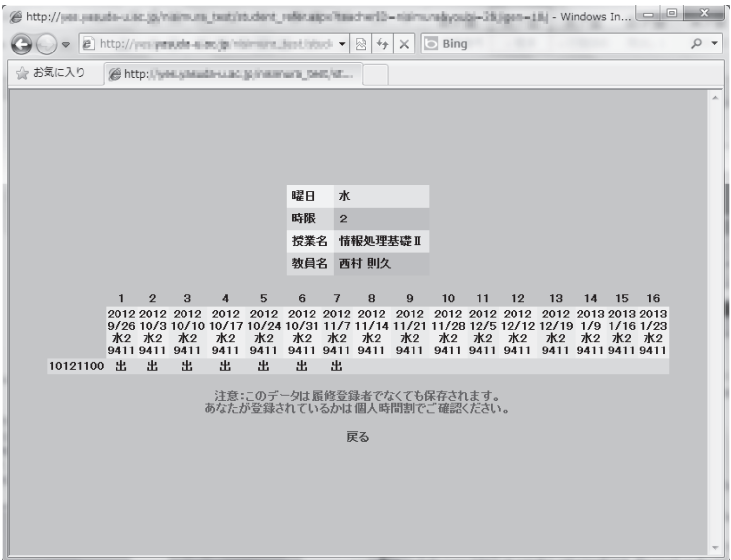


図 1 学生用ページの一例

授業を担当している教員は、ブラウザで所定のページにアクセスし、ユーザIDとパスワードを入力すると、自分が担当する全ての授業について、受講者全員の出席状況を閲覧でき、また必要に応じて修正することができる。

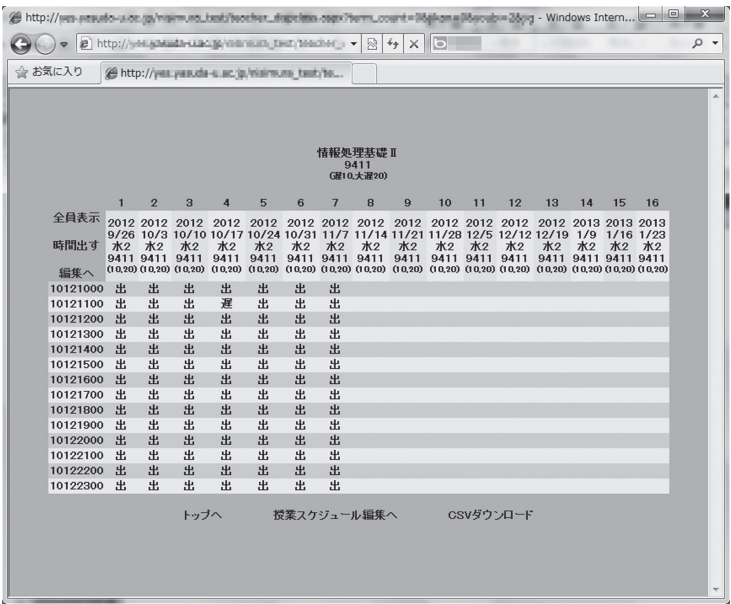


図 2 教員用ページの一例

以上のように、授業中に受講者がWebブラウザで簡単な操作をするだけで出席データが蓄積されるため、名前を読み上げて紙に記録するような出欠確認方法よりも時間が短縮できるうえ、データが最初から電子化されているというメリットがある。出席データの閲覧や修正などもWebブラウザで行えるので、利用者のパソコンに特別なソフトをインストールは必要は無い。

## II. 従来の問題点

本システムは、開発開始当初には、利用する教員の数数名程度と思われていたため、本システムが置かれたサーバーに大きな負荷がかかるとは考えられなかった。そこで、簡単のため<sup>2</sup>、システムが扱う各種データはテキストファイル（CSV形式）に保存するという手法を用いていた。しかし、開発を完了した頃になって、本システムが全ての教員に利用可能なものとして案内される可能性が出てきた。最大で数千人の学生が授業開始の時間帯に一斉に出席手続の操作をすれば、サーバーに大きな負荷がかかり、レスポンスが非常に遅くなり、運用に支障を来すのではないかという懸念が生じた。

## III. 改良の詳細

大量アクセスに伴うレスポンス低下を最小限にする方法の一つは、無駄のないコーディングによって、一つ一つのアクセスの処理に要する時間を短くすることである。本システムにおいては、まず考えられたのは、このようなシステムにおいては当然のことではあるが、データの保存や検索にデータベース管理システムを利用することである。

一般的にデータベース管理システムを利用すれば処理が高速化されるのは、最適なデータベースの管理を行うためには専門的な技術が必要であり、通常のプログラマはそのノウハウを持たない（持つ必要もない<sup>3</sup>）からである。

このようなことから、データの保存方法をファイルからデータベース管理システムへと変更する改良を行った。

この改良は、データの変更とコードの変更からなる。

### 1. データの変更

従来のデータ構造では、ファイルだけでなく、フォルダの階層構造も利用していた。データ専用のフォルダ内に学期フォルダがあり、その中に教員フォルダがある。データファイルは、全システムに共通のデータはデータフォルダ内の最上位階層に保存され、学期内で共通のデータは学期フォルダ内に保存され、さらに教員ごとのデータは教員フォルダ内に保存されるというものがあった。

今回の変更においては、データベース管理システムではテーブルをフォルダのようなものに入れることはできないので、学期はテーブル名の先頭に付け加えることで、そして教員はテーブル内に教員フィールドを追加することで解決した。

<sup>2</sup> 納期最優先のために、開発者が慣れている手法を選択した。

<sup>3</sup> データベース管理システムを利用すれば良いため。

改良後の本システムで改良前のデータを利用できるよう、データ構造の変更に沿って、過去のデータ（平成24年度後期から平成25年度後期まで）を変換した。その手順は以下の通りである。

1. Microsoft Windows ServerのEnterprise Managerでデータベース「新・サッと出席！」を作成する
2. Microsoft Windows ServerのEnterprise Managerでデータベース「新・サッと出席！」内にテーブルを作成し、権限を設定し、必要なフィールドを作成する  
(2. は、テーブルの数だけ行う)

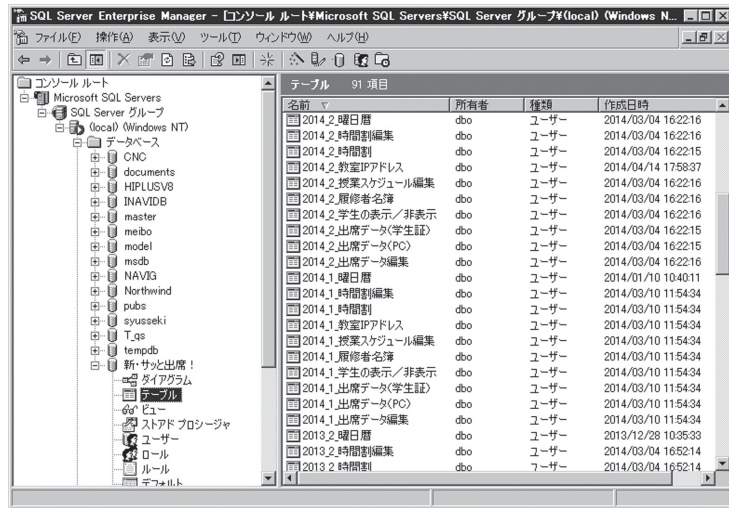


図 3 データベース内にテーブルを作成

3. パソコンのMicrosoft Accessで外部データとしてMicrosoft Windows Serverにあるデータベース「新・サッと出席！」をリンクで開き、全てのテーブルを選択する
4. パソコンにデータファイルをダウンロードする
5. パソコンのMicrosoft Excelでデータファイルを開き、必要に応じて教員のフィールド・データを追加し、xlsx形式で保存する
6. パソコンのMicrosoft Accessでxlsx形式のデータファイルをインポートし、レコードのコピーをデータベース「新・サッと出席！」内にある該当のテーブルへと追加する  
(4. ～ 6. は、データファイルの数だけ行う)

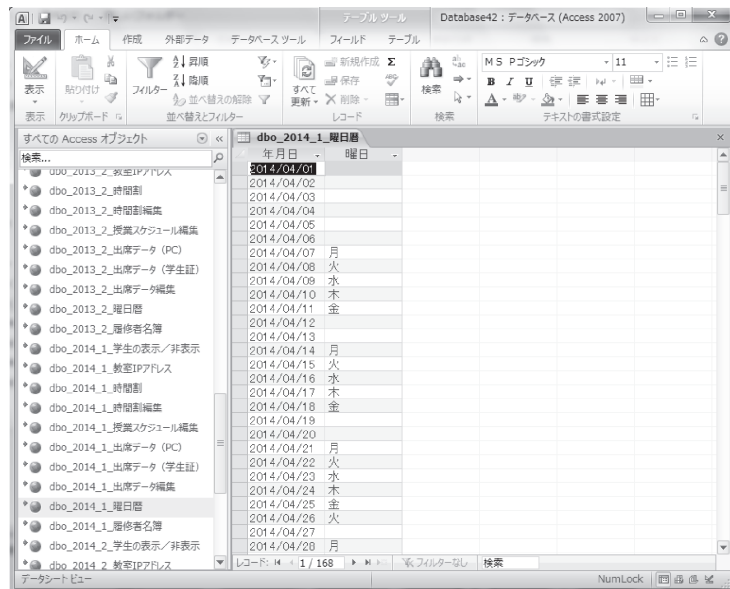


図4 テーブルにレコードを追加

## 2. コードの変更

このたびの改良は、基本的にはデータの保存方法のみであり、操作の仕様に変更は全く無い。よって、コードの変更についても、基本的にはデータの保存や検索に関する箇所のみである。

構造的プログラミングの観点と、今回のような改良がいずれ必要になるかもしれないという予測とから、本システムの当初の開発段階で、データファイルの処理を行う汎用的な仕様のサブルーチン群をデザインし、データファイルにはそのサブルーチン群だけでアクセスするようにコーディングしていた。

よって、今回の改良は、概ね上記サブルーチン群の箇所の修正のみで完了した。一例を挙げると、ファイルからレコードを抽出するサブルーチンが4個あったが、それらは全てSQL言語のSELECTコマンドを用いた処理に置き換えた。

## V. 結 果

出席管理システム「新・サッと出席！」を大量アクセスによる高負荷への耐性を向上させるために、データベース管理システムを利用するように改良した。従来のデータ（テキストファイル）もデータベースに登録した。操作の仕様は従来と全く変更はない。

改良したシステムは平成26年度前期に運用され、問題なく動作した。データベース管理システム利用に完全に移行できたことから、大量アクセスによる高負荷への耐性が向上していることは疑いようが無いが、実際に高負荷をかけての確認は大掛かりになるため行っていない。

余談になるが、従来、教員が受講者の多い授業の出席リストを閲覧する際に表示されるまでの時間が長くなる（数十秒）ケースがあったので、それは今回の変更によりかなり改善されるのではないかと考えていた。ところが、変更後もその時間は全く変わらなかった。そこで、改めて

何故時間がかかっているのかを調べたところ、長い文字列を扱う文字変数の処理に速度のことを考慮していないコードが見つかった。それを修正したところ、表示にかかる時間は大幅に短縮された。皮肉にも今回はこの文字列処理の改良のほうがシステム全体の高速化には大きく寄与したが、利用者が増えた暁にはデータベース管理システム利用になったことのほうが大きく寄与するはずであり、今回の改良の目的は達成されたと言える。

## VI. 今 後 の 課 題

平成26年度前期から新たに、教室に備え付けの学生証リーダーを出欠確認のために使用することができるようになった。しかし、本システムは現時点においてその学生証リーダーが生成する電子データをサポートしていないので、それをインポートできるようにすることが今後の課題である。

## 参 考 文 献

- 1) 西村則久, 出席管理システム「新・サッと出席!」の開発, 安田女子大学紀要 41, 371-379 2013.

[2014. 9. 25 受理]