Design and Implementation of Support System for Student Laboratory Using Database and Web Server

Masashi Ohchi Member (Saga University, masashi@ace.ec.saga-u.ac.jp)

Norio Aoki Student Member (Saga University, aoki@ace.ec.saga-u.ac.jp)

Tatsuya Furukawa Member (Saga University, tach@ace.ec.saga-u.ac.jp)

Toshihiro Kawahara Non-member (YASKAWA INFORMATION SYSTEMS Corporation)

Keywords: student laboratory, database, Web Server

The student laboratory is an essential subject in the engineering departments of universities. However it is hard for teachers and students to implement. In our Department of Electrical and Electronic Engineering in Saga University, the support environment is insufficient to conduct the student laboratory. In order to overcome the problem, it is considered to implement the support system for the student laboratory using database and Web server.

In the paper, we will describe the design and implementation of student laboratory support system based on the Web technology using the Database.

Figure 1 shows the system configuration of student laboratory support system based on the Web technology using PostgreSQL. The system consists of the attendance and score management system, the experimental instrument management system and the preparation support system.

In the attendance and score management system, the attendance and score data can be easily inputted, changed and confirmed using the Web browser. The teacher is able to see the average, variance and standard deviation of the scores.

Figure 2 shows the flowchart for the reservation of student laboratory instruments. In the system, it is able to reserve the student laboratory instruments using the Web browser.

Figure 3 shows the configuration of the student laboratory instrument lending system. The system uses the bar-code reader to verify the instrument and student.

Figure 4 shows the snapshot of the preparation support system for the student laboratory. The student must select an answer from several choices to the questions. The scores and date of the preparation are preserved using the database management system.

It is considered that the implemented system is the extremely useful support system of the student laboratory for teachers and students.

Fig. 2. Flowchart for reservation of student laboratory instruments

Fig. 3. System configuration of student laboratory instrument lending

Fig. 1. System configuration

Fig. 4. Question window

データベースと Web サーバを用いた学生実験支援システムの設計と実装

正 員 相知 政司* 学生員 青木 規至*
正 員 古川 達也* 非会員 川原 俊宏**

Design and Implementation of Support System for Student Laboratory Using Database and Web Server

Masashi Ohchi*, Member, Noriyuki Aoki*, Student Member,
Tatsuya Furukawa*, Member, Toshihiro Kawahara**, Non-member

The student laboratory is an essential subject in the engineering departments of universities. However it is hard for both teachers and students to implement that. In our Department of Electrical and Electronic Engineering in Saga University, the support environment is said to be insufficient to conduct the student laboratory. In order to overcome the problem, it is effective to implement the support system for the student laboratory using database and Web server. In the paper, we will describe the design and the implementation of student laboratory support system based on the Web technology using the Database.

キーワード：学生実験，データベース，Web サーバ

Keywords: student laboratory, database, Web server

1. はじめに

大学の工学系学科において、学生実験は非常に重要な科目である。しかし、同時に、受講者にとっても教員にとっても非常に負荷の大きな科目でもあるため、多様な学生実験システムの取り組みが現在も模索されている⁽¹⁾。

佐賀大学理工学部電気電子工学科では、平成 15 年度から新カリキュラムを実施し、これまで以上に学生実験を重視している。しかし、当学科の学生実験は、学生実験並びに関連する教務事務を支援する環境が未だ十分であるとは言えない。一方、多くの大学においても、学生実験は同様な状況ではないかと考えられる。

当学科の学生実験は、複数の実験室で行われているため、受講者の出席確認について集計が煩雑である。また、受講者の成績は、実験の各テーマ毎にそれぞれの担当の教員が成績評価を行っている。したがって、最終的な成績を決め

る際に、各テーマ毎の成績の平均化を行わなければならない。成績を集計する際に、教員は商用ソフトウェアのスプレッドシートファイルをメールで交換しているが、この方法では成績データを一元管理する点で問題が残る。

次に、従来、受講者は決められた時間にしか学生実験を行うことができなかったが、JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education)⁽²⁾ で求められるデザイン能力の養成のため、教職員の立会いがなくても、安全上問題ない範囲で受講者が他の授業のない時間を利用して自由に実験が行える環境を整える必要が出てきた。また、実験器具について、いつ、誰がどの実験器具を使ったというデータの管理がなされていないため、実験器具の故障の発見が遅れたり、実験器具の所在が不明になるなどの問題があり、授業に支障をきたすことがある。そこで、実験器具について使用履歴を含めた管理を行う必要がある。

さらに、学生実験を行う際には、予習を十分に行って実験に臨まなければならない。しかし、当学科において予習が不十分であったり、予習が行われていないという状況が少なからずある。予習が不十分であると、受講者自らが積極的に実験に取り組むことができなかつたり、同じグループの他人に実験を任せっきりになってしまう。これでは、当学科の学生実験の目的である、「電気電子工学における法則を直接に体験しそれらを深く理解する」ことを達成できない。

筆者らは、従前から Web ベースの仮想実験室⁽³⁾⁽⁴⁾や大

* 佐賀大学理工学部電気電子工学科
〒 840-8502 佐賀市本庄町 1 番地
Department of Electrical and Electronic Engineering, Faculty
of Science and Engineering, Saga University
1, Honjo-machi, Saga 840-8502

** 安川情報システム (株)
〒 806-0037 北九州市八幡西区東王子町 5 番 15 号
YASKAWA INFORMATION SYSTEMS Corporation
5-15, Higashioji, Yahatanishi, Kitakyushu, 806-0037

学教務事務支援システム⁽⁵⁾を提案しており、同様のネットワーク技術を学生実験に適用できないかと考えた。

このような背景の中、本研究ではこれらの問題についてデータベースと Web サーバを用いて学生実験における環境の支援を目的としたシステムの設計・実装を行った。本システムによって教員側、受講者側の両方にとってより充実した実験並びに教務支援環境となると考えられる。

本研究では Web サーバには Apache⁽⁶⁾ を、データベース・マネージメント・システムには PostgreSQL⁽⁷⁾ を用いて、学生実験支援システムとして出席・成績管理システム、実験器具管理システム、予習支援システムの開発を行ったので、その詳細を報告する。

2. 学生実験支援システム

図 1 に、本研究で設計・実装した学生実験支援システムのシステム構成を示す。本システムでは、Web サーバとして Apache を使い、Web ページの作成を HTML (Hyper Text Markup Language) にて行った。また、サーブレットコンテナとして Tomcat⁽⁸⁾ を使用し、データの管理を行うデータベースに PostgreSQL を用いている。Web ページの動的な部分の作成およびデータベースとの連携を行う際には、JSP (Java Server Pages) を使用している。

JSP は、以下のような特徴を有する。

- Java のマルチプラットフォーム対応の性質を受け継いでいるため、Linux 環境でも Windows 環境でも使用することができる。
- 実行エンジンである Tomcat によって一度コンパイルされ実行されれば、それ以降はメモリ上に常駐された状態で実行されるため、新しいプロセスを起動することなく、オーバーヘッドとリソースの消費が少なく効率的である。
- サーバ側でプログラムを実行してページを生成するため、クライアント側の実行環境に依存しない。

また、本システムでは出席や成績の管理を行っており、情

図 1 システム構成

Fig. 1. System configuration.

報の機密性を確保するため、SSL⁽⁹⁾を用いた暗号化通信を行っている。

利用者が本システムの Web ページにアクセスすると、以下に挙げる三つのシステムを利用することができる。

- 出席・成績管理システム
- 実験器具管理システム
- 予習支援システム

出席・成績管理システムでは、出席データの管理と成績データの管理を行うことが可能となっている。出席データの管理では、出席データの入力、変更、また入力されたデータの一覧表示を行うことができる。成績データの管理では、出席データの管理と同様に、成績データの入力、変更、また入力されたデータの一覧表示を行うことができる。成績データの一覧表示では、入力された成績データのほかに、平均点、分散、標準偏差も同時に閲覧することができる。

実験器具管理システムでは、実験器具の予約と実験器具の貸出処理を行うことが可能である。実験器具の予約では、受講者が希望する日時に希望する実験器具の予約を行うことが可能となっている。実験器具の貸出では、バーコードリーダーを利用して実験器具の管理を行う。

予習支援システムは、受講者が問題形式で学生実験の予習を行うことが可能なシステムである。また、予習を行った履歴や参考文献の提示も行う。

〈2・1〉 出席・成績管理システム 出席・成績管理システムにおいて、まず、出席管理システムについて説明する。本システムにおいて、出席入力ページを選択し、年度と第何週目かを選択すると、図 2 の出席入力ページが表示される。本画面において出欠入力を行う際には、選択された週の列が出席か欠席か選択するようになっているため、各受

学籍番号	名前	第1週	第2週	第3週	第4週	第5週	第6週	第7週
04236077		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236085		×	×	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236093		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236006		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236014		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236022		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236030		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236038		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236046		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236054		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236062		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236070		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236078		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236086		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236094		○	×	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-
04236007		○	○	出席 ◯ 欠席 ◯	-	-	-	-

図 2 出席入力画面

Fig. 2. Attendance input window.

学籍番号	名前	第1週	第2週	第3週	第4週	第5週	第6週	第7週
04236077		○	○	○	-	-	-	-
04236085		×	×	×	-	-	-	-
04236093		○	○	○	-	-	-	-
04236006		○	○	○	-	-	-	-
04236014		○	○	○	-	-	-	-
04236022		○	○	○	-	-	-	-
04236030		○	○	○	-	-	-	-
04236038		○	○	○	-	-	-	-
04236046		○	○	○	-	-	-	-
04236054		○	○	○	-	-	-	-
04236062		○	○	○	-	-	-	-
04236070		○	○	○	-	-	-	-
04236078		○	○	○	-	-	-	-
04236086		○	○	○	-	-	-	-
04236094		○	×	○	-	-	-	-
04236007		○	○	○	-	-	-	-
04236015		○	○	○	-	-	-	-
04236023		○	○	○	-	-	-	-
04236031		○	○	○	-	-	-	-

図 3 出席一覧表

Fig. 3. Attendance table.

講者の出席状況に応じて選択する。受講者の出席状況の選択を終了して登録ボタンを選択すると、データベースに出席データが登録され、出席入力は終了となる。

また、出席データは変更を行うことも可能である。出席データの変更も最初に出席入力を行う際と同様に年度と第何週目かを選択し、出席入力ページを表示する。ここで、選択された週が出席か欠席かを選択するが、出席データが既にデータベースに登録されている場合、出席データを元に出席、欠席が選択されているため、変更箇所だけを選択し直す。選択終了後、登録ボタンを選択すると、データベースの出席データが更新され、出席データの変更は終了となる。

次に本システムにおいて出席状況の確認ページを選択すると、図3のような出席一覧表が表示される。出席一覧表では、全員の出席状況を閲覧することができる。出席一覧表において○は出席を表し、×は欠席を表している。

次に出席・成績管理システムにおける、成績管理システムについて説明する。本システムにおいて、成績入力ページを選択し、年度と前半の成績の入力、または後半の成績の入力のどちらかを選択すると、図4のページが表示される。ここで例として取り挙げる学生実験の成績は、前半の実験と後半の実験の二テーマの成績を評価し、前半の成績と後半の成績の平均値が学生実験の成績となっている。そのため、前半の成績と後半の成績の入力を行う必要がある。成績は各受講者毎に成績データを入力し、すべてのデータを入力後、登録ボタンを選択するとデータベースに成績データが登録され、成績データの入力は終了する。

また、成績データは変更を行うことも可能である。成績データの変更も、年度と前半の成績の入力、または後半の成績の入力のどちらかを選択し、成績データの変更を行う。ここでも、あらかじめ成績データが登録されていれば、そ

2004年度				
学籍番号	名前	前半	後半	合計
04236001		40	35	75
04236009		40	35	75
04236017		40	35	75
04236025		40	35	75
04236033		40	35	75
04236041		40	35	75
04236049		40	35	75
04236057		40	35	75
04236065		40	35	75
04236073		40	35	75
04236081		40	35	75
04236089		40	35	75
04236002		40	40	80
04236010		40	40	80
04236018		40	40	80

学籍番号	名前	前半	後半	合計
04236005		40	45	85
04236013		40	45	85
04236021		40	45	85
04236029		40	45	85
04236037		40	45	85
04236045		40	45	85
04236053		40	45	85
04236061		40	45	85
04236069		40	45	85
04236077		40	45	85
04236085		40	45	85
04236093		40	45	85
04236006		40	40	80
04236014		40	40	80
04236022		40	40	80

	前半	後半	合計
平均点	39.33	38.81	78.14
分散	9.18	10.82	24.65
標準偏差	3.03	3.29	4.96

図 4 成績入力画面

Fig. 4. Score input screen.

04236083		40	35	75
04236091		40	35	75
04236004		35	40	75
04236012		35	40	75
04236020		35	40	75
04236028		35	40	75
04236036		35	40	75
04236044		35	40	75
04236052		35	40	75
04236060		35	40	75
04236068		35	40	75
04236076		35	40	75
04236084		35	40	75
04236092		35	40	75
04236095		35	35	70
04236008		45	40	85
04236016		45	40	85
04236024		45	40	85
04236032		45	40	85
04236040		45	40	85
04236048		45	40	85
04236056		45	40	85
04236064		45	40	85
04236072		45	40	85
04236080		45	40	85
04236088		45	40	85
04236096		45	40	85

	前半	後半	合計
平均点	39.33	38.81	78.14
分散	9.18	10.82	24.65
標準偏差	3.03	3.29	4.96

図 5 成績一覧

Fig. 5. Score table.

のデータがそれぞれ表示されているため、変更箇所だけの成績データの変更を行う。データを変更後、登録ボタンを選択すると、データベースの成績データが更新され、成績データの変更は終了となる。

本システムにおいて、成績確認ページを選択すると、図5の成績の一覧表が表示される。ここでは、データベースに登録された受講者毎の成績データのほかに、前半の成績、後半の成績、前半と後半の成績の合計における平均点、分散、標準偏差が計算されて表示される。

出席・成績管理システムでは、出席データ、成績データ

図 6 実験器具の予約の流れ図

Fig. 6. Flowchart of reservation of laboratory instruments.

図 8 実験器具の予約確認画面

Fig. 8. Reservation check window of laboratory instruments.

	実験器具名	メーカー名、規格、品番等	備品番号	購入日	備考
☒	アナログオシロ1	IWATSU, SS-7802, 20MHz	LAC-143	平成8年	-
☐	アナログオシロ2	IWATSU, SS-7802, 20MHz	LAC-144	平成8年	-
☐	アナログオシロ3	KENWOOD, CS-4125, 20MHz	-	-	-
☐	アナログオシロ4	KENWOOD, CS-4025, 20MHz	LAC-118	平成6年	-
☐	アナログオシロ5	KENWOOD, CS-4125, 20MHz	-	-	-
☐	アナログオシロ6	KENWOOD, CS-4025, 20MHz	LAC-119	平成6年	-
☐	アナログオシロ7	-	-	-	-
☐	アナログオシロ8	HITACHI, V-223, 20MHz	LAC-87	-	-
☐	アナログオシロ9	HITACHI, V-223, 20MHz	LAC-83	-	-
☐	アナログオシロ10	IWATSU, SS-7804, 40MHz	L023-165	-	-
☐	アナログオシロ11	HITACHI, V-223, 20MHz	LAC-85	-	-
☐	アナログオシロ12	HITACHI, V-223, 20MHz	LAC-88	-	-
☐	アナログオシロ13	IWATSU, SS-7804, 20MHz	L023-166	-	-
☐	アナログオシロ14	KENWOOD, CS-4025, 20MHz	LAC-120	平成6年	-
☐	アナログオシロ15	IWATSU, SS-7802, 20MHz	LAC-154	平成9年	-
☐	アナログオシロ16	IWATSU, SS-7802, 20MHz	LAC-155	平成9年	-

図 7 実験器具の予約画面

Fig. 7. Reservation window of laboratory instruments.

を扱うため、個人認証を行い教員がデータを取り扱うようにしている。また受講者も本システムを利用することができるが、受講者は利用に制限があり、出席管理システムにおける出席状況の確認ページで出席状況の確認を行うことだけができる。

〈2・2〉 実験器具管理システム 図 6 は、本システムを用いた実験器具予約の流れ図である。実験器具の予約をする際には、利用者である受講者は、希望する日時に実験を行うために予約を行う。受講者が予約を行う手順は、まず、個人認証を行った後、日時を選択し、次に実験を行う場所を選択し、実験時に使用する実験器具を選択する。

図 9 学生実験器具貸出システムの構成

Fig. 9. System configuration of lending student laboratory instruments.

図 7 は、本システムにおいて受講者が実験器具の予約をする際の予約画面である。予約可能な実験器具が表示される。

図 8 は、実験器具の予約確認画面である。日時、利用者、学籍番号、実験室、実験器具名が表示されている。実験器具の選択を行うと、この実験器具の確認画面が表示される。ここで、予約する実験器具がすべて表示されていなければ、「実験器具を追加する」を選択して、使用する実験器具を追加する。予約する実験器具がすべて表示されていれば、「上記の内容で予約を行う」を選択すると予約データがデータベースに登録され、予約完了となる。

実験器具管理は、図 9 のようになっている。図 9 のサーバの構成は、図 1 と同様である。本システムは PC に接続したバーコードリーダを使って、実験器具に貼り付けられたバーコードを読み取る。実験器具に貼り付けられたバーコードのデータは、サーバ内のデータベースに登録されているため、実験器具のバーコードのデータとサーバ内のデータベースのデータを照合して実験器具の貸出を行う。

受講者が実験器具を利用する際には、まず、個人認証の

図 10 実験器具の貸出画面

Fig.10. Lending window of student laboratory instruments.

図 11 問題画面

Fig.11. Question window.

ため各受講者の学生証に印字されているバーコードで表された学籍番号を使用する。このバーコードにより、受講者を特定することが可能である。学生証のバーコードをバーコードリーダーで読み取り、本システムにログインする。

ログイン後、図 10 に示す実験器具の貸出画面において、実験器具に貼り付けられているバーコードを順次、バーコードリーダーで読み取ることで貸出リストに追加する。すべての実験器具の選択を終了し、登録ボタンをクリックすると、データベースに実験器具の貸出データが登録され、実験器具の貸出が終了する。

返却時は、実験器具返却画面において貸出時と同様に、実験器具に貼り付けられているバーコードを順次、バーコードリーダーで読み取ることで返却する。返却の際は、貸し出された実験器具があらかじめ貸出リストに表示されており、バーコードを読み取る毎に貸出リストから実験器具を消去する。ここで、バーコードを一つ読み取る毎に、データベースに登録されている貸し出した実験器具のデータの返却の処理を行うため、貸出リストから実験器具がなくなれば返却が終了となる。

〈2・3〉 予習支援システム 予習支援システムでは、受講者が本システムにログインすると図 11 のような問題ページが表示される。

問題ページは数ページ用意されており、受講者は問題の答えを選択肢の中から選択して、**次へ** というボタンをクリックするとその問題は終了となり、次の問題ページに進む。ここで、問題に対する解答の選択肢は、Java の random 関数を用いて選択肢の順番を常にランダムに並び替えて表示するようにしている。これにより、受講者が正解だけを覚えて問題に臨むことを防ぎ、受講者が真剣に問題に取り組むと考えられる。また、受講者の答えのデータはセッション管理を行っており、30 分でセッションデータがなくなる

図 12 予習終了画面

Fig.12. Finish window of preparation.

ため、受講者は 1 問につき 30 分以内に解答して次の問題に進まなければならない。

問題をすべて解き終わると、図 12 に示すような結果が表示される。この結果表示ページでは、各問題に対する正誤がそれぞれ表示され、また、問題の正解率も計算されて表示される。すべての問題に正解すると予習が終了となり、一つでも不正解があると不合格となる。不合格であれば再度、問題を解かなければならないが、不正解の問題に対して復習できるように参考文献の提示を行う。これは、何度も適当に問題を解いて予習を終了するのではなく、不正解であった問題に対して、学生自身が自主的に勉強し理解した上で、再度本システムで予習を行い、実験の予習に対する理解を深めるためである。

また、この結果表示ページでは、これまでの予習の履歴

も表示され、図 12 のように上から第 1 回目、第 2 回目という順に、それぞれの問題に対する結果、正解率、予習を行った際の日時が表示される。

すべての問題に正解すると、予習の合格ページが表示される。予習の合格ページは予習終了証となっており、受講者はこのページを印刷して実験時に担当の教員に提出する。これにより予習終了の認定がされる。

3. 本システムによって期待される効果

本システムは、まだ、本格的に当学科の学生実験に導入されていないので、期待される効果について述べる。

本システムの開発・導入によって、出席・成績管理システムでは、データの一元管理ができるようになり、学生実験に関わる教務事務に関して、教員の負担が軽減されると考えられる。

実験器具管理システムにおいて、実験器具の予約や貸出などの一元管理を行うことができるようになる。

また、予習支援システムにおいては、これまで各受講者が個別に予習を行っていたので、実験の最低限の準備ができていない学生もいた。本システムで問題を提供することにより、実験を行うために必要な事前の知識を得ることができ、受講者が積極的に実験を行うようになり、学生実験の時間効率が良くなると考えられる。

4. むすび

本稿で述べた学生実験支援システムでは、出席・成績管理システム、実験器具管理システム、予習支援システムの設計・実装を行った。

まず、出席・成績管理システムにおいて、出席管理システムでは、出席データの入力、変更、入力された出席データの一覧表示を Web 上で行うことが可能である。また、本システムによって、出席データの一元管理を行うことも可能である。

成績管理システムも出席管理システムと同様に成績データの入力、変更、入力された成績データの一覧および平均点、分散、標準偏差の閲覧を Web 上で行うことができる。本システムにより、成績データの一元管理が可能となった。

次に、実験器具管理システムにおいて、実験器具の予約では、受講者が希望する日時に実験が行えるように、実験器具の予約を行うことが可能である。また、実験器具の貸出では、バーコードリーダーを用いて実験器具の管理ができるようになった。

予習支援システムは、受講者側が Web 上で出題される問題を解くことで、予習を行うことが可能である。また、予習の結果の表示や不正解だった問題に対する参考文献の提示により予習の効果が向上すると考えられる。

今後の課題としては、実験器具管理システムでは、現在、バーコードリーダーを使用して実験器具の管理を行うシステムとなっているが、より利便性を図るために RFID (Radio Frequency Identification)⁽¹⁰⁾ タグの導入が挙げられる。ま

た、予習支援システムでは、出題形式をさらに工夫することで、予習がより充実すると考えられる。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、2005 年 3 月に佐賀大学大学院工学系研究科博士前期課程電気電子工学専攻を修了した(現：アイコム株式会社勤務)赤木圭太氏に多大な協力を頂いた。ここに、謝意を表する。

(平成 17 年 8 月 22 日受付, 平成 18 年 5 月 2 日再受付)

文 献

- (1) T. Miyabara, M. Takahashi, and K. Tanaka: "Web based Remote Laboratory for supporting students laboratory work", The Paper of Technical Report of IEICE, No.ET2003-107, pp.53-58 (2004-3) (in Japanese)
宮原 剛・高橋光生・田中清臣:「学生実験支援のためのインターネットを利用した遠隔実験環境」, 信学技報, No.ET2003-107, pp.53-58 (2004-3)
- (2) <http://www.jabee.org/>
- (3) K. Furukawa, M. Ohchi, and T. Furukawa: "Development of Self Study Support System for Electric Circuits aided by Measured Waveforms using Java Applet Oscilloscope", SICE Kyusyu Branch Annual Conference, No.203C4, pp.295-296 (2004-12) (in Japanese)
古川健司・相知政司・古川達也:「Java アプレットオシロスコープによる実波形表示可能な電気回路学習支援システムの開発」, 第 23 回計測自動制御学会九州支部学術講演会, No.203C4, pp.283-284 (2004-12)
- (4) T. Furukawa, M. Ohchi, and K. Kurakaki: "Design and Implementation of Streaming Video and Measurement Data Distribution System over the Internet", *IEEJ Trans. EIS*, Vol.125, No.7, pp.1077-1083 (2005-7) (in Japanese)
古川達也・相知政司・倉垣健治:「インターネットを援用した遠隔操作可能な動画・計測データ配信システムの構築」, 電学論 C, **125**, 7, pp.1077-1083 (2005-7)
- (5) H. Tanaka, T. Furukawa, and M. Ohchi: "Development of Course Registration Support Database System based on Load Sharing System using PostgreSQL and PGCluster with Bidirectional Replication", SICE Kyusyu Branch Annual Conference, No.203B5, pp.283-284 (2004-12) (in Japanese)
田中寛崇・古川達也・相知政司:「PostgreSQL と双方向レプリケーションシステム PGCluster による負荷分散を実現する大学履修登録支援データベース・システムの開発」, 第 23 回計測自動制御学会九州支部学術講演会, No.203B5, pp.283-284 (2004-12)
- (6) <http://www.apache.org/>
- (7) <http://www.postgresql.org/>
- (8) <http://jakarta.apache.org/tomcat/>
- (9) <http://www.openssl.org/>
- (10) 加瀬一朗: RFID の現状と今後の動向, 電気通信協会 (2005)

相 知 政 司 (正員) 1964 年 12 月 8 日生。1989 年 3 月長崎

大学大学院工学研究科修士課程修了。同年 4 月 NTT に入社。1991 年 4 月佐賀大学理工学部助手。1993 年 4 月同電子工学科助手へ配置替。2000 年 4 月同電気電子工学科講師, 2002 年 1 月同助教授。2005 年 3 月から 2005 年 12 月まで米国ワシントン州立大学客員研究員, 現在に至る。電気電子計測並びにインターネットを援用した教育工学に関する研究に従事。博士(工学)。計測自動制御学会, 電子情報通信学会, 日本シミュレーション学会, 日本 AEM 学会, 日本ロボット学会会員。

青 木 規 至 (学生員) 1981 年 5 月 20 日生。2004 年 3 月佐賀大学理工学部電気電子工学科卒業。同年 4 月同大学大学院工学系研究科博士前期課程電気電子工学専攻入学。2006 年 3 月同専攻修了。同年 4 月同大学大学院工学系研究科博士後期課程システム生産科学専攻進学。電磁界の計測並びに Web とデータベースを応用したシステムに関する研究に従事。計測自動制御学会学生員, 日本音響学会学生員。

川 原 俊 宏 (非会員) 1982 年 3 月 7 日生。2004 年 3 月佐賀大学理工学部電気電子工学科卒業。同年 4 月同大学大学院工学系研究科博士前期課程電気電子工学専攻入学。2006 年 3 月同専攻修了。同年 4 月安川情報システム (株) 入社。在学中は, PostgreSQL を援用した Web ベースの学生実験支援システムの開発に従事。

古 川 達 也 (正員) 1956 年 6 月 21 日生。1984 年 3 月九州大学大学院工学研究科博士後期課程単位取得退学。同年 4 月長崎大学工学部助手。1986 年佐賀大学理工学部電気工学科講師, 1987 年同助教授。1993 年 4 月同電子工学科助教授へ配置替。2001 年 4 月電気電子工学科教授, 現在に至る。数値解析, 計算機応用工学に関する研究に従事。工学博士。計測自動制御学会, 日本シミュレーション学会, 日本 AEM 学会, 電子情報通信学会, 情報処理学会会員。

◇ ◇ ◇
◇ ◇ ◇