

Linux と PostgreSQL を用いた 大学事務支援システムの開発

外尾 幸子*[¶] 北村 美雪[†] 熊懐 摩子[‡] 古川 達也[¶] 相知 政司[¶]
¶:佐賀大学理工学部 †: 佐賀電算センター (株) ‡:正興電機 (株)

1 まえがき

近年のめざましい科学技術の進歩を背景に、社会は情報化に向けて急速に進展している。就中、データベースは、情報システムの根幹要素として今や不可欠なものとなっている。

データベースとは、情報という資源に対し利用者からの多様な要求に対応するために、コンピュータで検索できるよう磁気ディスク装置等の大容量記憶装置上に整理・統合し、共有できるようにしたデータの集合のことである。

国立大学では、概して、OA 化が非常に遅れていると言われている。一方、慶應大学や中央大学等の私立大学は、既に 3, 4 年前に WWW を利用した履修登録・電算成績管理システムを導入し、成績の一元管理、成績表の父兄への発送手続き、学力低下に対応するリアルタイムでの学生の成績評価等の情報処理システムが実現されている。

しかし、本学のシステムは紙を媒体とした方法であり、学生から提出された履修届け用紙を OCR 等で読み込むのが関の山である。また、本学では、定期試験終了後 3 日以内に成績提出が講義担当全教員（文系理系を問わず）に義務づけられており、教員は、短期間で採点、成績記入用紙に成績を手書きし、その後、打ち込み業者によってデータを一括して手入力しており、学期末の特定の期間以外に成績データの登録・修正を行うことは、事務手続きを煩雑化させるだけである。

一方、各教員の提出した成績表は、多大な量になっており、全ての教員からの成績データを入力するには、多くの時間と費用が費やされることとなる。また、学生が随時、成績を確認することも、定期試験の結果も、また再試の結果も迅速に把握できない、成績証明書の

発行にも時間がかかるといった様々な問題がある。

更に、筆者らの所属する学科では、就職情報の管理は、二人の就職担当教員が学科に寄せられる求人情報を管理している。就職担当教員は、郵送された企業の資料の整理から、企業からの訪問者の対応、そして、学生の就職活動の手助けまで、幅広い仕事を請け負わなければならない。そして、学生の就職活動が続く間は、このような仕事をほぼ毎日行う。一教員としての仕事もこなしながらということになると、就職担当教員には、時間的にも大きな負担がかかってしまう。また、企業から寄せられる求人情報は、そう少なくはない。このような情報全てを、就職担当教員が把握し、学生の希望にそった情報だけを提供するのにも時間と手間がかかってしまう。

予算管理も同様に、多くの物品（備品・消耗品）を扱う大学等での物品請求は、請求者がその都度、指定様式の伝票に書き込み、事務手続きも手作業で行っている。そのため、大変手間がかかり、かつ請求金額の集計に多大な時間がかかっている。その結果、備品物品の登録・管理が遅くなり、更に、予算執行と決算処理が年単位で遅れる等の問題が出ている。

以上の問題解決策として、手続き等を WWW ブラウザ上で行い、DBMS で一元管理する方法が考えられる。

具体的には、成績管理は各教員が持つ PC から成績データが蓄積されているサーバへアクセスし、成績の入力を分散して行う方法があり、就職情報の管理に関しては、就職情報を全てデータベースに登録し、就職情報の提供を WWW サーバで行い、更に、就職関連情報の登録を企業や学生が直接行えば、より就職担当教員の負担は小さくなる。また、予算の管理における物品請求の手続きには、各請求者が持つ PC から物品データが蓄積されているサーバにアクセスし、請求伝票を入力・発行するシステムが考えられる。

*E-mail:sach@ace.ec.saga-u.ac.jp

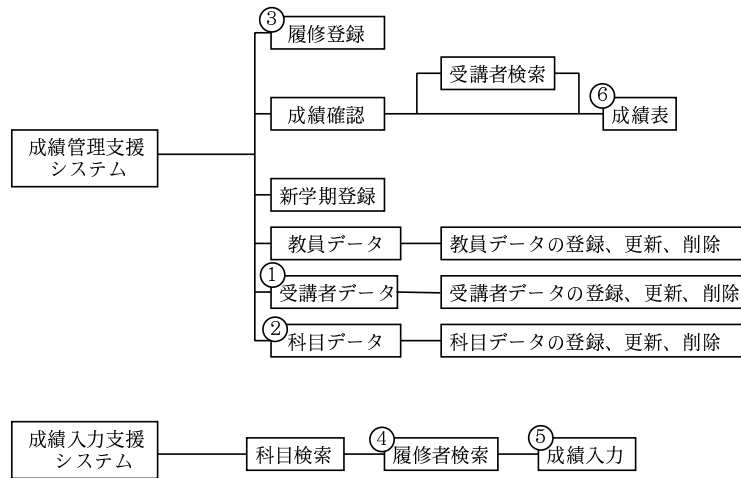


図 1: 成績管理事務支援システム

本プロジェクトでは、一般の PC で用いられている OS に比べて安定性を有し、POSIX 準拠性、商用アプリケーションの対応 (PostgreSQL を商用データベースサーバに入れ替えも検討) の点で優れている、GNU/Linux を用いてシステムの実装を試みた。

本報告では、これら三つのシステム的设计・実装例を紹介する。

2 システムの概要

2.1 成績管理支援システムの概要

成績管理支援システムは、教員側は成績データを入力・転送するシステムの実装、事務側は成績データを管理するシステムの実装を試みた。また、本システムは PostgreSQL[1] と WWW ブラウザを、サーブレット [2, 3] で連携することによって構築している。JSP/サーブレットを使うサーバとして Tomcat 4.0.3 を使用している。

以下に、システム構成について述べる。

本ソフトウェアは、次のような成績管理の流れを想定し開発を試みた。図 1 は、本成績管理支援システム構成図である。

- ① 受講者の個人情報を登録
- ② 開講科目を登録
- ③ 履修登録

④ 各教員に履修登録状況の通知

⑤ 各教員が本ソフトウェアを使用し、履修者の成績を入力・転送

⑥ 登録した成績を確認

上記の①～③では、WWW ブラウザを用いて登録、修正、削除を行う機能が必要となる。また、⑤では、教員が WWW ブラウザ上で成績の入力を行い、その内容を SSL 方式で暗号化し、事務側が保持するデータベースサーバへ転送するシステムの実現を目標としている。

2.2 就職情報事務支援システムの概要

就職情報事務支援システムは、大学での学生の就職関連情報を管理し、就職担当者の WWW ブラウザを用いて対話的に入力し、就職情報 (会社概要や募集要項、人事担当者来訪のスケジュール等) や、学生の成績を含めた個人情報の登録・管理等を一貫して行うシステムを SQL サーバ・ベースで実現することを試みた。本システムでは、早期実現を目指し、PostgreSQL と PHP[4, 5] を連携させ、実装している。

以下に、システム構成について述べる。

本システムは、主に次のような方法での管理を想定し開発を試みた。図 2 は、本就職情報事務支援システム構成図である。

- ① 企業或は担当教員による就職情報の入力

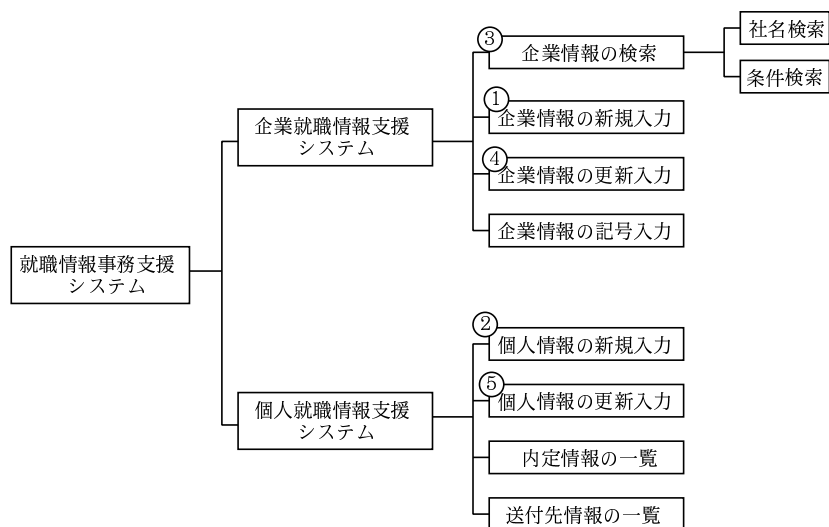


図 2: 就職情報事務支援システム

- ② 学生による個人情報の入力
- ③ 学生による求人情報の検索
- ④ 企業或は担当教員による就職情報の更新
- ⑤ 学生による個人情報の更新

2.3 予算管理事務支援システムの概要

予算管理事務支援システムは、物品請求者が WWW ブラウザから物品請求データを入力し、データ管理者は、Microsoft Access(以下、MS-Access と略称)で物品請求データを管理・集計・印刷するシステムを構築することを目標としている。クライアントが入力したデータは PostgreSQL データベースに蓄積され、管理者は MS-Access から PostgreSQL に接続し、データの集計、物品請求伝票印刷等の業務を行う形式をとっている。

以下に、システムの構成について述べる。

本システムは、次のような物品請求の流れを想定し開発を試みた。

- ① 管理者による各部署の登録
- ② 物品請求者による物品請求
- ③ 管理者による請求伝票印刷 (三連複写伝票用のドットマトリックス・プリンタが少ないため)
- ④ 管理者、請求者による請求額集計

図 3 は、本予算管理事務支援システム構成図である。

物品請求者は各部署 (研究室) の持つコンピュータから WWW ブラウザを通して物品請求データをサーバに送信する。ここから入力された物品請求データは PostgreSQL サーバに送られ、ここに蓄積される。物品請求システムは PostgreSQL のビュー表を通して間接的にデータにアクセスしており、各請求者は、当該部署のデータ以外は操作できないようになっている。

一旦サーバに蓄積されたデータは上部にある管理システム、印刷システムによって読み込まれそれぞれのシステムで適切に処理される。

3 成績管理支援システム

現在の成績処理のマスター・データベース・サーバは、Oracle ベースのジャスト社製「学苑」システムと言われる市販品であり、平成 14 年度 4 月から稼働し始めている。しかし、入力部は、未だに OCR 或いは、CVS データであり、出力も現状では、印刷物である。

本開発例は、そのミドルサーバ的な機能を提供し、WWW ブラウザを介した、教員による成績入力・閲覧を可能にする。当該システムを利用する教員数は約 400 名、利用する在学生数は約 6,500 名である。

成績管理支援システムとデータベースとの連携はサブレットにより行っている。Java プログラム中か

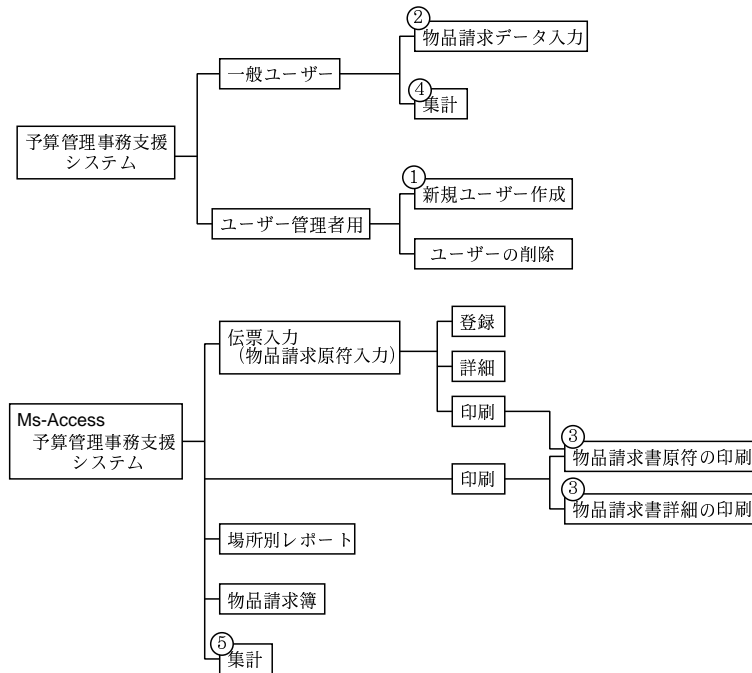


図 3: 予算管理事務支援システム

らデータベースへアクセスするには、PostgreSQL に JDBC を経由することで可能である。JDBC は Java とリレーショナル・データベースを結び付ける標準的な API であり、JDBC を介したデータベースの操作、変更が可能である。

3.1 システムの構成

本システムは、図 4 に示すように大学内のマシンからのアクセスに限定する。

なお、本システムでは、ネットワーク上を流れるパケットは、Netscape 社、Microsoft 社の 2 大ブラウザで標準となっている SSL を用いることによって暗号化されている。

本研究では、Linux で使用することができ、ロイヤリティ・フリーであり、日本語のサポートが多く、以前から日本で使われていて信頼性が高い、と言う点から PostgreSQL を採用した。

成績管理システムは、マルチプラットフォーム性であり、オブジェクト指向言語で、堅牢性、再利用性、非依存性に優れている JAVA を使用した。

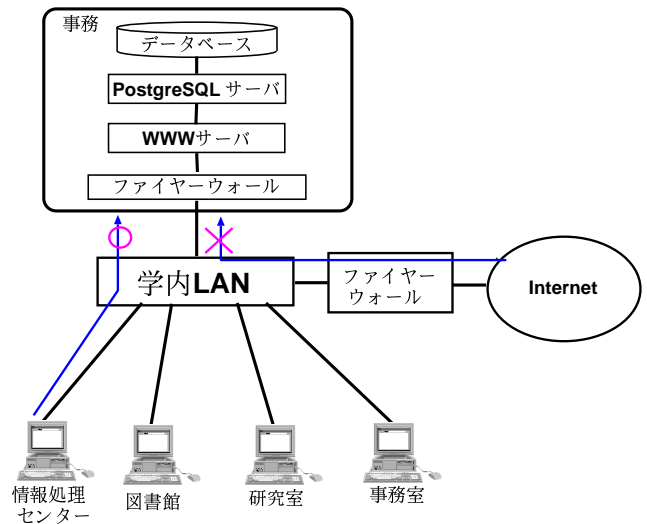


図 4: システムの構成図

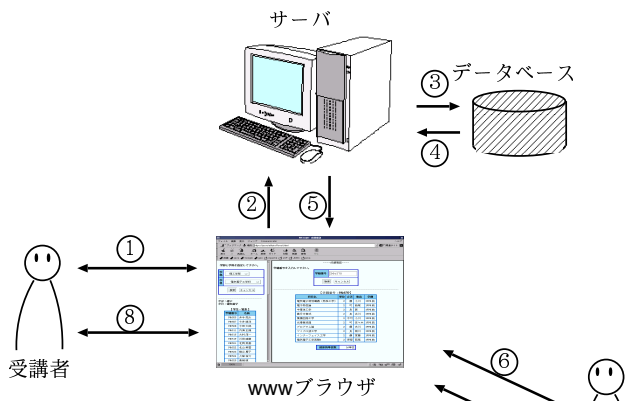


図 5: 成績管理支援システムの流れ

3.2 成績管理支援システム

履修登録，成績確認，成績入力等ができる。

- 新学期の登録
管理者による新学期の登録を行いデータベースのテーブルを作成する。
- 受講者データ，教員データ，科目データの登録，更新，削除
受講者データ，教員データ，科目データの登録，更新，削除といった管理ができる。
- 履修届の登録，更新
受講者が履修届の登録，更新することができる。
- 成績確認
各受講者の成績を確認することができる。
- 成績入力
各教員が履修者の成績を入力・転送する。

図 5 は，成績管理支援システムの使用方法である。

- ① 受講者による履修の登録
- ② 実行要求
- ③ データベースに問い合わせ
- ④ 問い合わせ結果
- ⑤ 実行結果



図 6: 成績管理支援システムの画面

- ⑥ 教員による受講者の確認
- ⑦ 教員による受講者の成績入力
- ⑧ 受講者の成績確認

② ~ ⑤をひとまとめと考え，①，⑥ ~ ⑧のすべての場合の時で行われる。(例：① ② ③ ④ ⑤，⑥ ② ③ ④ ⑤)

図 6 は，成績確認の画面でそれまで履修した科目の成績が受講者ごとに確認することができる様子を示している。

4 就職情報事務支援システム

大学での学生の就職関連の情報処理を効率的に行うために，求人側ならびに大学側双方の就職担当者が WWW ブラウザを用いて対話的にデータを入力し，就職情報（会社概要や募集要項，人事担当者来訪のスケジュール等）や，学生の成績を含めた個人情報の登録・推薦状発行等を一貫して行うシステムを実現することを試みた。

システムには大きく分けて，企業就職情報と個人就職情報がある。

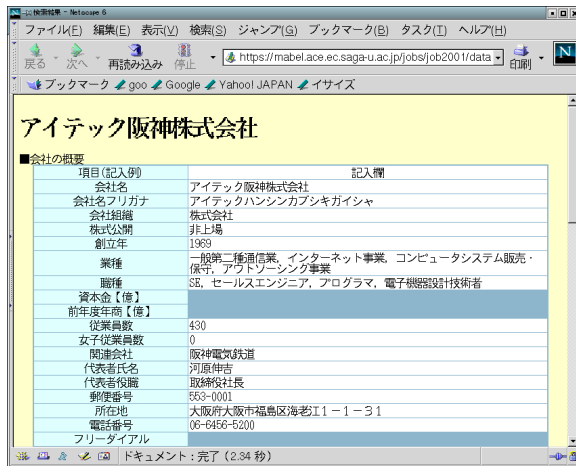


図 7: 企業情報検索画面

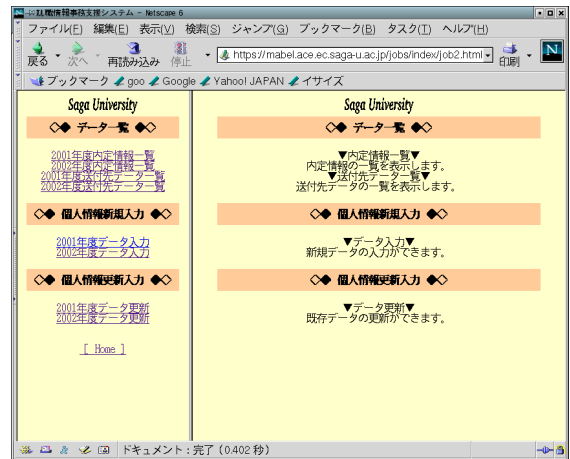


図 8: 個人就職情報画面

4.1 システムの構成

システムの基本構成は成績管理支援システムとほぼ同じである。

4.2 企業就職情報支援システム

企業データの新規入力, 更新入力, 検索等ができる。

- 企業就職情報の検索
企業の検索ができる。社名検索, または複合条件検索を行い, 企業情報を閲覧できる。
- 企業就職情報の新規入力
新規に企業データを登録できる。
- 企業就職情報の更新入力
登録済みの企業データの更新ができる。
- 企業就職情報の記号挿入
登録済みの企業データに郵便物整理のための番号を割り振る(例: あ-001)。

図 7 は, 企業情報検索の画面で, 検索した会社の概要を閲覧することができる様子を示している。

4.3 個人就職情報支援システム

個人データの新規入力, 更新入力等ができる。

- 個人就職情報の新規入力
個人の就職情報を新規登録できる。
- 個人就職情報の更新
個人の就職情報を更新することができる。
- 内定情報の一覧
内定した全ての学生の内定情報が一覧表示される。
- 送付先情報の一覧
企業情報で登録した会社全ての送付先情報が一覧表示される。

図 8 は, 個人就職情報の画面でデータの一覧, 個人就職情報の入力・更新を行う。

5 予算管理事務支援システム

本システムでは, PostgreSQL と PHP を連携させたものを使用している。物品請求者が WWW ブラウザから物品請求データを入力し, データ管理者は MS-Access で物品請求データを管理・集計・印刷するシステムである。物品請求者が入力したデータは PostgreSQL データベースに送信され, 管理者は MS-Access から PostgreSQL に接続し, データを操作する。

管理者が一般事務職員であり, Windows での操作環境の早期実現ならびに複雑な帳票印刷ができることから, エンドユーザー向けの高機能ミドルウェアである MS-Access を採用した。

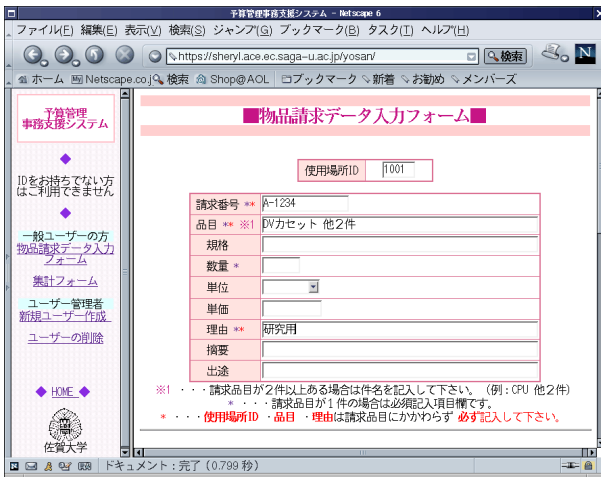


図 9: 物品請求データ入力画面

5.1 システムの構成

システムの基本構成は成績管理支援システムとほぼ同じである。

5.2 予算管理事務支援システム

このシステムには、大きく分けて一般ユーザー（請求者）用フォームと管理者用フォームがある。以下がその内容である。

- 一般ユーザー用

物品請求データ入力フォーム

図 9 は物品請求データ入力フォームである。請求者が部署別に物品請求データを登録することができ、管理者以外の請求者は他の部署にはアクセスできないようになっている。

集計フォーム

集計フォームでは、これまでの請求額合計を部署別で閲覧することができる。なお、一般ユーザー（請求者）は自分の部署の請求額合計だけを見ることができる。

図 10 は物品請求データ合計金額の画面である。

集計フォームで各請求者は部署 ID を入力し、「送信」ボタンを押すと図 10 のように請求額合計が表示される。

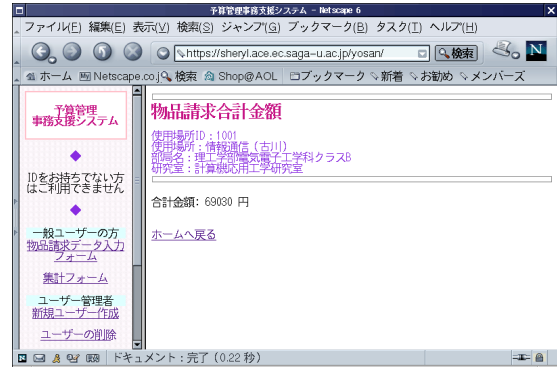


図 10: 物品請求データ合計金額

- ユーザー管理者用

新規ユーザー作成フォーム

新規ユーザー作成フォームは管理者専用のフォームである。一般ユーザーは使用できないようになっている。ここでは、新規一般ユーザーの登録（PostgreSQL ユーザーの追加）、新規ユーザー専用の物品・詳細ビュー表の作成ができる。

ユーザーの削除フォーム

ユーザーの削除フォームは新規ユーザー作成フォームと同様、管理者専用のフォームである。一般ユーザーは使用できないようになっている。ここでは、登録している一般ユーザーの削除（PostgreSQL ユーザーからの削除）、専用の物品・詳細ビュー表の削除を行う。

5.3 予算管理システム

図 11 は『予算管理システム』である。これは、WWW ブラウザから PostgreSQL データベースに登録したデータを PostgreSQL ODBC ドライバを経由し、MS-Access で操作（管理・集計・印刷）する管理者用のシステムである。

- 伝票入力フォーム

WWW ブラウザ上だけでなく、ここでも管理者は物品請求データを新規に入力できる。

- 印刷フォーム

メインフォーム、または伝票入力、物品請求簿フォームの「印刷」ボタンを押すと印刷フォーム

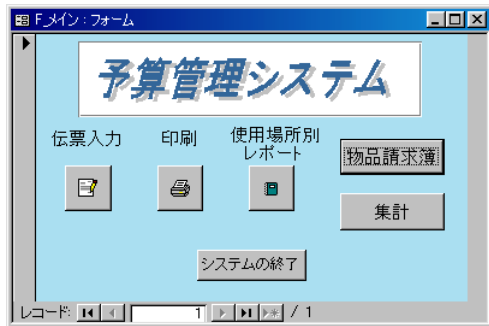


図 11: MS-Access 予算管理事務支援システム

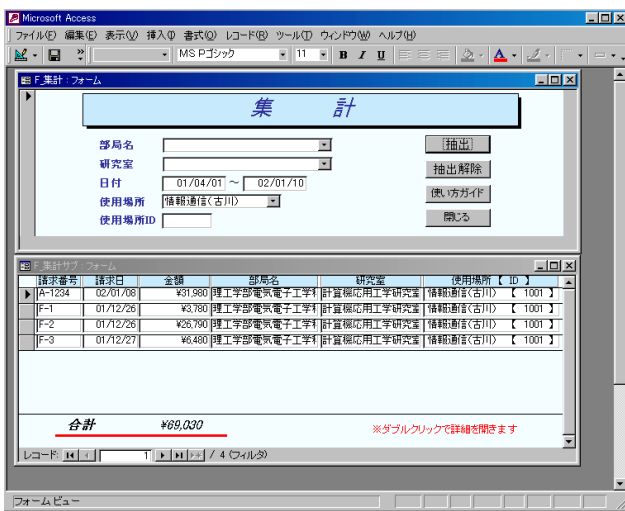


図 12: 管理者集計フォーム

が開く。ここでは、物品請求書原符と物品請求書詳細の2種類の様式に従って、正確な位置に必要なデータを印刷することができる。

- 使用場所別レポートフォーム

使用場所別レポートとは、登録してある物品請求データを部署別にまとめたレポートである。

- 物品請求簿フォーム

登録されたデータを複数条件で抽出でき、請求者の記入漏れ等の修正やデータの追加ができる。

- 集計フォーム

図 12 は管理者集計フォームである。登録されたデータを複数条件で抽出し集計することができる。

6 むすび

本報告で紹介した三つの支援システムについて成績管理支援システム以外は実用に供する程度に完成し、実務レベルの試用期間を経て、運用を計画している。このシステムを適用すれば、予算管理、就職情報管理が容易に行えることになることは、必至である。

就職情報システムに関しては、2年後実用を予定しており、予算管理システムは、来年から稼働を予定している。

なお、成績入力に関しては、当大学事務部から WWW ブラウザを介した入力部の開発依頼が来ているが、約 6,500 名の在学生のアクセスに耐えるサーバの設置予算を計上し、現在、予算申請結果待ちである。

また、成績管理支援システムについては、アクセス人数が多く、登録したデータの更新、修正のため複数名が何度もデータベースにアクセスする可能性がある。そのたびにデータベースを更新することは、システムの性能を低下させる。解決策として、マスター・データベース・サーバの前段に複数のキャッシュ・データベース・サーバを設置することを考えている。

これらの機能には、事務担当者や利用者の意見を取り込んで、操作性や利便性の面から修正もしくは追加した方が良い機能が他にもあると思われる。特に、成績管理の実用化には、ネットワークにおけるセキュリティ問題に関しても更なる検討が必要である。

参考文献

- [1] 石井達夫：「PostgreSQL 完全攻略ガイド」技術評論社、(2001)
- [2] デーモン・ハウグランド、アロン・ダビストック：「Core.JSP」株式会社ピアソン・エデュケーション、(2001)
- [3] たなか ひろゆき：「はじめての JSP & サーブレット」ソフトバンク パブリッシング株式会社 (2001)
- [4] 西村めぐみ：「オープンソースソフトウェアによる全文検索・データベース Web の作り方」ソシム (2000)
- [5] クレイグ・ヒルトン、ジェフ・ウィリス：「PHP による Web データベース構築」ピアソン・エデュケーション (2000)