

Web技術を用いた求人案内システムの開発

川 畑 哲 治*・阿 部 司**

Development of the Employment Information Service System Based on Web Technology

Tetsuji KAWAHATA Tsukasa ABE

Abstract

This paper describes the development of employment Information service system to obtain beneficial information for a student does job hunting. This system is constructed base on Web technology, so users are possible operate easily by using a Web browsers. By using open source software and PHP language, cost and time are reduced in this development.

1. はじめに

本校、情報工学科では平成9年度より求人情報のホームページを開設しており、学生が就職活動を行なう上での有益な情報を提供している。

このホームページの運用と就職関連の一部業務は、本校情報工学科、森教授の開発¹⁾したシステムを利用して行なわれており、進路指導業務を軽減化するうえで役立っている。これはマイクロソフト社のExcelとVBA (Visual Basic for Applications)で開発されており、Excelファイルへの求人に関する情報の入力、HTMLファイルの生成、WWWサーバへの転送、といった一連の処理を容易に行なうことができるシステムである。

しかしこのシステムは、当時発売されていたExcelのバージョンであるExcel5.0およびExcel97での使用を想定して開発されており、Excel2000への移植ではVBAの一部プログラムにおいて不具合が生じ、移植作業が行なえない事が確認された。

また、これとは別に最近主流になりつつあるWebアプリケーションによる管理、サービス提供のニーズがあった。

そこで本論文では、Web技術によりサービスの提供をする、Webサーバの構築と求人案内システムの開発について報告する。

2. システムの構築

本システム概念を図1に示す。求人に関する情報の管理やデータ処理は、全てWebサーバで行なわれる。利用者は、各種のブラウザのみでWebサーバへアクセスを行なうため、端末の環境に左右されず使用することができる。Webサーバでは利用者からの処理要求に応じて、動的にプログラムの実行、データベースへの接続等を行ない、その処理結果をHTMLファイルや画像ファイルとして利用者へ返す。これらを実現する処理内容を以下に述べる。

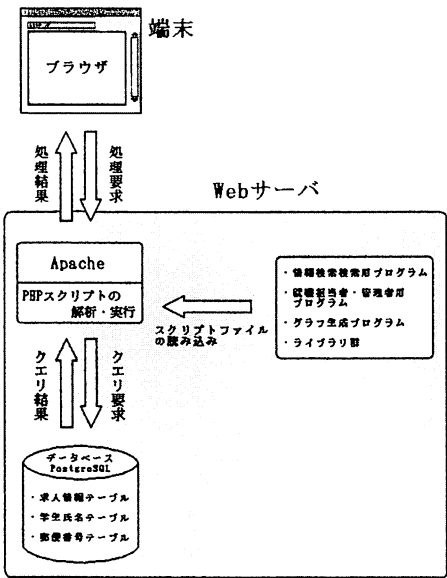


図1 システム概念図

* 技 官 情報工学科
** 助教授 情報工学科

2.1 Webサーバ

利用者が端末上のブラウザを用いて、サーバ上にあるHTMLファイル等を閲覧するには、サーバ側にWWWサーバソフトウェアがインストールされている必要がある。

本システムでは、現在最も多く使われており、定評のあるApache Web serverを用いた。

2.2 HTMLの動的生成

Webサーバでは、利用者が要求する情報に基づいて処理しなければならない。また、その要求は多岐にわたり、利用者へと返される結果は様々なものが想定される。しかし、結果を返す方法として、Webサーバに静的なHTMLファイルを用意しておく方法では、これらの処理の実現は難しい。そこで、要求に応じてHTMLファイルを動的に生成し、結果として返す仕組みが求められる。

本システムでは、スクリプト言語であるPHP (Hypertext Preprocessor) をApacheのモジュールとして組み込む事によりこれらを実現した。

利用者からの要求は、PHPスクリプトファイルの格納先を示すURLへアクセスすることにより行なわれる。その際、何らかの情報の入力がある場合は、そのURLの後部にクエリ文字列を付加する方法か、または、あらかじめ画面上に用意したHTMLのフォームによる入力方法でApacheへと渡される。ApacheではURLで示したファイルを読み込み、必要に応じてPHPスクリプトの解析・実行を行なう。その後、処理結果はHTMLファイルやイメージファイルとして利用者へ返す。

ブラウザ画面上に用意したフォームから2つの数値を入力し、結果として和を返すプログラム例を次に示す。

```
<form>
<input type=text name=a>
<input type=text name=b>
<input type=submit>
</form>

<?php
echo $a+$b;
?>
```

2.3 ユーザ認証

求人に関する情報の登録・更新・削除といった処理は特定の利用者だけに制限する必要がある。そこで、これらの機能を提供するページにはユーザ認証によるアクセス制限を設けた。

認証方法として、データの重要度が低い事、イントラネット内での利用に限られている事から

Basic認証を用い、PHPのクラスライブラリであるPHPLIBを使用することで実現した。

2.4 データベース

求人に関する情報の管理は、安全性・運用性・機能性を考慮しRDBMS (Relational Data Base Management System) を用いた。PHPは主要なデータベースをサポートしているが、無償利用が可能で定評のあるPostgreSQLを採用した。

データベースへのクエリが生じた場合、PHPのPostgreSQL関数を用いることにより、データベースへの接続・操作が可能である。

ブラウザ画面上に用意したフォームから企業名を入力し、その企業名の登録件数を検索して結果として返すプログラム例を次に示す。

```
<form>
<input type=text name=key>
<input type=submit>
</form>

<?php
@$con=pg_connect("","","qjui");
$tmp="SELECT * FROM qjin WHERE name=$key";
$result=pg_exec($result);
echo pg_numrows($result);
pg_close($con);
?>
```

2.5 グラフの生成

統計情報などのグラフ表示が必要な場合は、イメージファイルが必要である。Webサーバに静的なイメージファイルを用意しておく方法では、リアルタイム性に欠け、更新作業も頻繁に行なわなければならない。そこで、利用者からグラフ表示の要求があれば、イメージファイルを動的に生成し表示することにした。

PHPからPNG、JPEG形式のイメージを動的に生成するライブラリとして、イメージ生成ライブラリGDがある。これをApacheへ組み込み、PHPのイメージ関数を用いることで実現した。

2.6 PDFファイルの生成

利用者へ書類などのドキュメントを提供する場合、端末の環境に左右されず統一的なフォーマットで提供できる事が望ましい。また、ドキュメント内容も柔軟に変更できる必要がある。そこでPDF (Portable Document Format) 形式のドキュメントを動的に生成し提供することにした。

PHPからPDF形式のファイルを動的に生成するライブラリとして、PDFlibライブラリがある。これをApacheへ組み込み、PHPのpdf関数を用いることで実現した。

3. 求人案内システムの機能

本システムで提供しているホームページは、Netscape Navigator Ver3.0 以上 と Internet Explorer Ver4.0以上を対象に作られている。

トップページは図2に示すような構成になっており、イメージによる2つのボタンが置いてある。

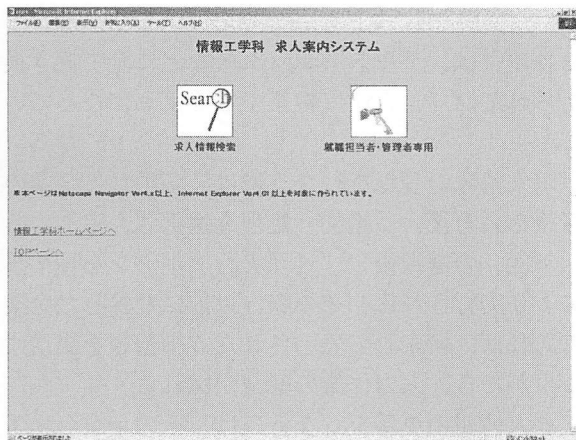


図2 求人案内システム

それぞれのボタンは、以下の機能にリンクしている。

3.1 求人情報検索のページ

このリンク先のページは全ての利用者がアクセスでき、企業に関する様々な情報の検索が行なえる。画面構成は図3に示すように3つのフレームが用意されており、フレームのサイズは自由に変更できる。左部フレームは主に検索条件の設定、上部フレームは検索結果の一覧表示、下部フレームは詳細情報の表示となっている。

(1) 検索

検索の機能として様々な条件設定が行なえるよう配慮した。まず、検索を行なう年度の範囲として、チェックボックスを用いた「検索年度範囲」の設定を行なう事ができる。さらに設定した年度において、受験企業一覧・内定企業一覧・来訪企業一覧・追加募集情報一覧による「絞り込み検索」を行なう事ができる。

また、任意のキーワードを入力し、検索を行なう「キーワード検索」機能や、検索結果の並び順

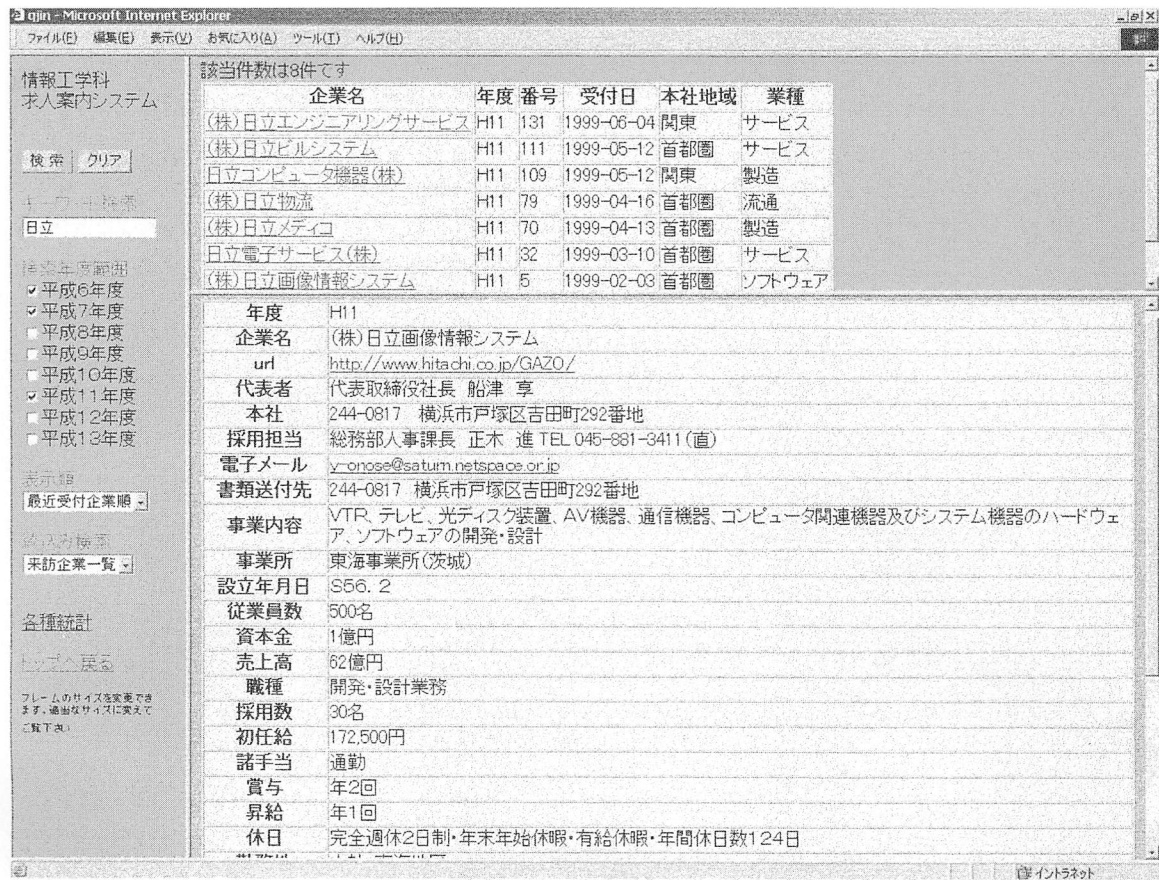


図3 求人情報検索の画面

として、受付順・企業名の読み順・業種順・地域順（本社所在地域順）に表示する事のできる「表示順」機能がある。以上の設定を行ない、「検索」ボタンを押す事によって、条件に一致した企業が上部フレームに一覧表示される。

(2) 詳細情報の表示

検索結果として表示した一覧の企業について、詳細な情報を知りたい場合は、企業の名称をクリックする事により、下部フレームにその企業の詳細情報が表示される仕組みとなっている。詳細情報として表示する項目は、全部で48項目あるが、データベースに登録されていない項目については画面に表示しないようになっている。また、「URL」、「電子メールアドレス」、「受験アンケート」の項目はリンク処理しており、ブラウザから参照することができる。その他、詳細情報の下部には、「この企業の他年度検索」ボタンがあり、この企業のこれまでの登録状況を確認することができる。

3.2 就職担当者・管理者専用のページ

このページはユーザ名とパスワードによる認証

が求められる、就職担当者と管理者のみがアクセス可能となっている。

図4に示すように、求人情報の検索や詳細情報の表示以外に、以下の各種処理が行なえる機能の追加がなされている。

(1) 求人情報の登録・更新・削除

下部フレーム内には、各種処理が行なえる幾つかのボタンやリストボックスを用意してある。また各項目は、テキストボックスなどに全て置き換えられており、自由に編集できるようになっている。

求人情報の登録を行なうには、各項目に企業の情報を入力後、「追加」処理を選択し、追加する「年度」の選択後、「処理実行」ボタンを押す事により実行される。その際、以前に登録した企業であれば、検索して表示された詳細情報を流用する事ができ、入力作業の軽減が図れる。

求人情報の更新を行なうには、その企業の検索を行なったのち、表示された各項目について変更後「更新」処理の選択と「処理実行」ボタンを押す事により実行される。

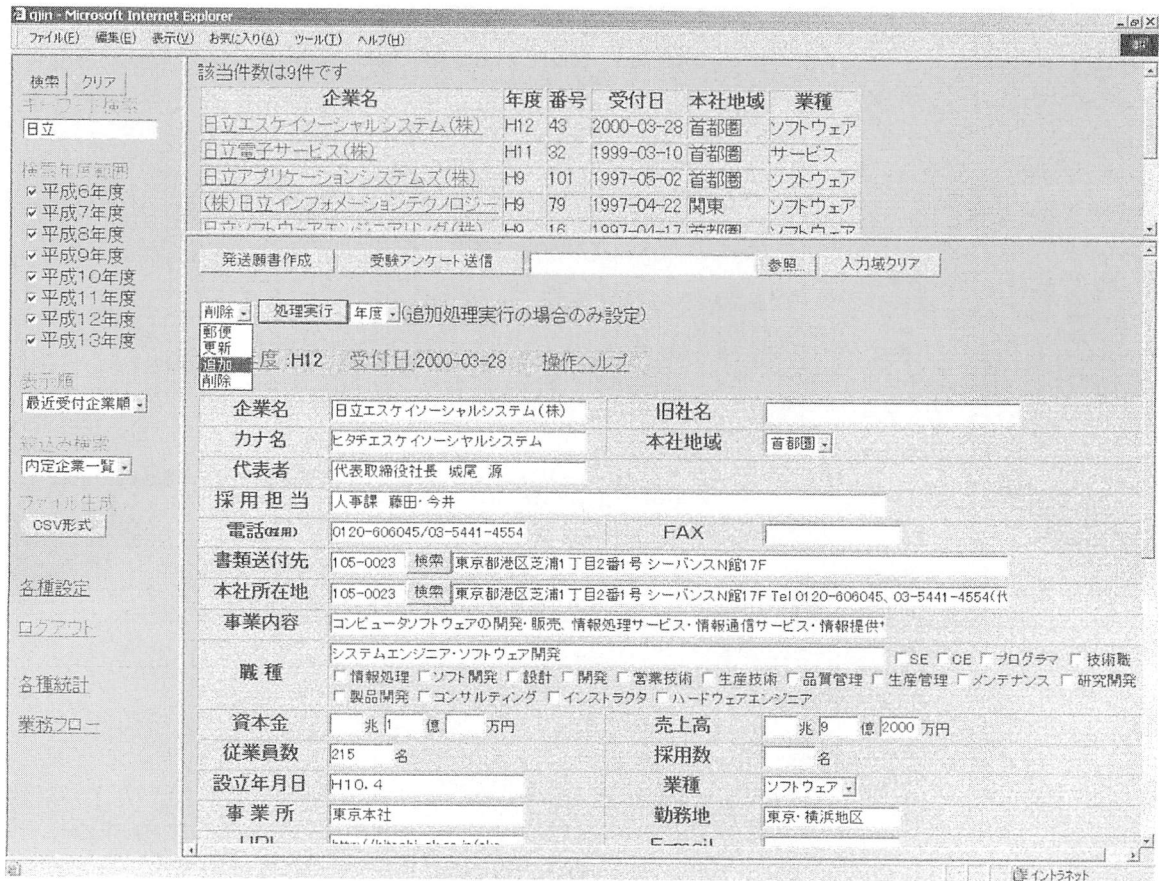


図4 就職担当者・管理者専用の画面

また、求人情報の削除を行なうには、その企業の検索を行なったのち、「削除」処理の選択と「処理実行」ボタンを押す事により実行される。

その他、これらの入力作業を軽減するため、チェックボックスによる文字列の入力、各項目を空白にする「入力域クリア」ボタン、入力した郵便番号から住所を検索し自動的に貼り付ける「郵便」機能などがある。

(2) 発送願書作成

就職希望学生の資料作成と発送が必要な場合、就職担当者は本校、学生課へ依頼している。その際に提出する「就職希望学生入社願書発送願」を、本システムで作成することが可能である。

下部フレーム内にある「発送願書」ボタンを押すと、図5に示すような書類作成画面に移る。

企業の名称、送り先、担当者名などの情報は自動的に書き込まれており、入力作業を軽減している。書類に記載する各事項には、テキストボックスやチェックボックスを用いており、自由に編集

する事ができる。必要に応じて、訂正・加筆を行なったのち「PDF作成」ボタンを押すことによりPDFファイルが生成され、図6に示すようなプレビュー画面が別ウィンドウに表示される。

(3) 受験アンケートの登録

本校、情報工学科では学生が就職活動を行なった際、その様子についてのアンケートを実施し、テキストファイルとして就職担当者に提出している。このアンケートは、在校生が閲覧する事が可能で、今後の就職活動をする際の有益な情報となっている。アンケートをシステムに登録するには、下部フレーム内に用意したフォームにファイル名を入力後、「受験アンケート送信」を実行することにより行なわれる。

(4) CVSファイル作成

左部フレーム内に「CVS作成」ボタンを用意した。これは、データベースに格納されている企業情報を、Excelなどへ流用できるよう、CVS形式のファイルとして本システムからダウンロードする機能である。

検索機能と組み合わせて使用することで、必要な企業情報だけをCVS形式のファイルとして得ることも可能である。

(5) システム設定

左部フレーム内に「各種設定」ページへのリンクを用意した。これは、システムの補助的な設定を行なう機能で以下の3つがある。また、図7に年度の設定の様子を示す。

- ・ 学生名の設定 (PDFファイル生成の際に使用)
- ・ 年度の設定 (新年度の登録準備に使用)
- ・ グラフ (各学科の進路情報の入力に使用)

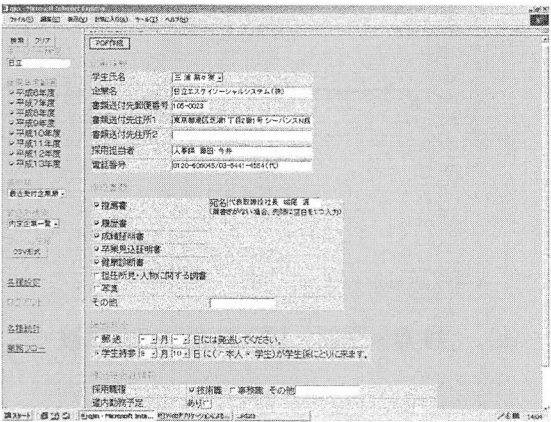


図5 書類作成画面

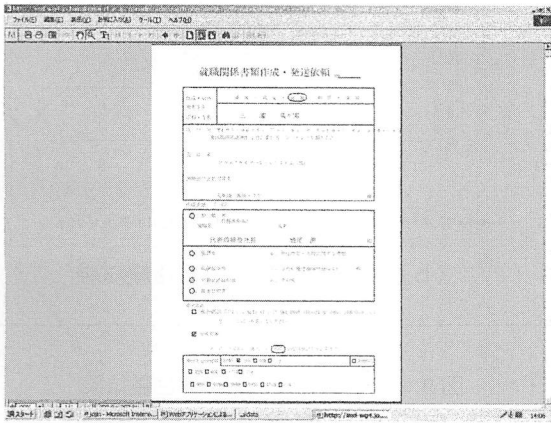


図6 生成したPDFファイルのプレビュー画面

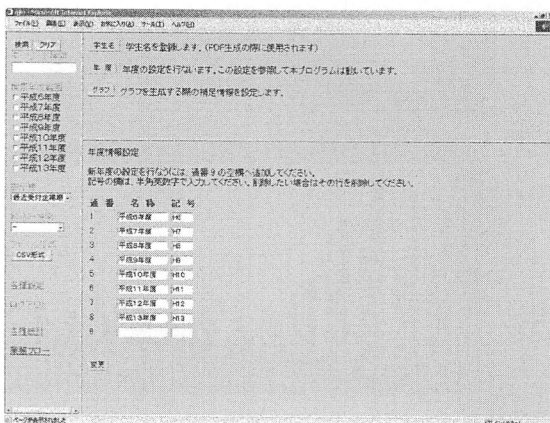


図7 年度の設定の画面

3.3 統計情報

図4において、左フレームに内には「各種統計」ページへのリンクが用意してあり、グラフや表を用いた統計情報を閲覧することができる。グラフはPNG形式のファイルで表示され、以下の統計グラフを用意した。また、グラフ表示例を図8に示す。

- ・学科別求人企業数推移グラフ
- ・地域別求人数推移グラフ
- ・来訪企業数推移グラフ
- ・業種別企業数推移グラフ
- ・内定実績等推移グラフ

4. システムの環境と処理能力

4.1 システムの開発環境とプログラムサイズ

本システムに用いた、サーバのシステム環境を表1に示す。また、作成したプログラムサイズを表2に示す。

表1 システム環境

ハードウェア	DELL Dimension XPS D233 (CPU Pentium II 233MHz, MEMORY PC66 192MB , HDD ATA33 4.3GB)
OS	Vine Linux 2.1.5
WWWサーバ	Apache 1.3.19
データベース	PostgreSQL 7.1.1
使用言語	PHP 4.0.6
その他	Openssh , Openssl , GD , PDFlib , Graphlib

表2 プログラムサイズ

プログラム名	サイズ
「就職担当者・管理者専用」ページ用プログラム	100KB
「求人情報検索」ページ用プログラム	13KB
グラフ生成プログラム	1種類につき 2～6KB
表生成プログラム	1種類につき 3～4KB

4.2 データベースの処理性能

データベースの接続試験として、PostgreSQLに付属するベンチマークツールであるpgbenchを用いた試験結果を、図9に示す。

(a)は、就職担当者・管理者が操作する場合を想定したもので、データベース内の50万件のデータの中から検索、更新、挿入を含むトランザクションを実行し、tps（全体の実行時間と実際に完了したトランザクション数から、1秒間に実行できたトランザクション数）を計測した結果である。

(b)は、一般の利用者を想定したもので、データベース内の50万件のデータの中から、検索のみのトランザクションを実行し、tpsを計測した結果である。

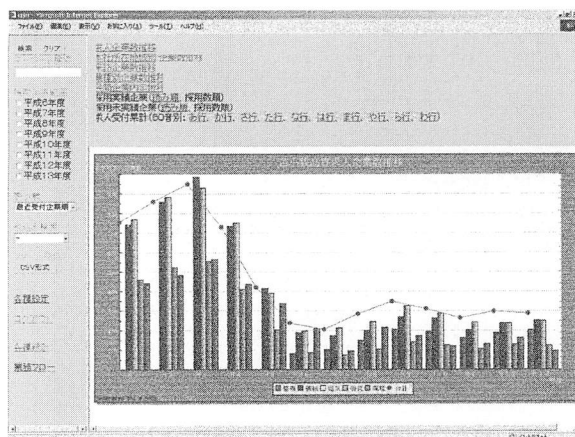
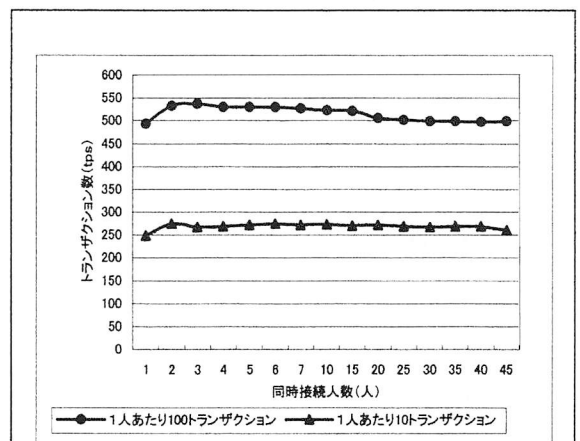
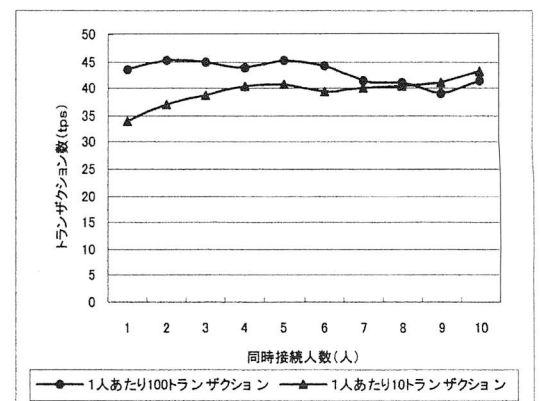


図8 来訪企業数推移グラフの表示例



(a) 検索・更新・挿入を含む接続試験



(b) 検索のみによる接続試験

図9 データベースの接続試験結果

表3 Webサーバの接続試験結果

Connect Time	79ms
Processing Time	3.951ms
Total Time	4.030ms

※同時接続人数50人、リクエスト回数1回
試行回数10回の平均値により算出

4.3 Webサーバの処理能力

Webサーバの接続試験として、Apacheに付属するベンチマークツールであるabを用いた試験結果を表3に示す。試験プログラムとして、データベース内の求人情報テーブルを使用し、ランダムな位置から100件分のデータ検索を行った。

4.4 グラフ生成の処理能力

グラフの生成時間についての結果を表4に示す。測定には「各種統計」で閲覧可能なものを使用した。ただし、プログラム変更や表示データの更新によっては測定値が変化する可能性がある。

上記試験は、同時接続人数が1人の場合での試験結果であり、同時接続人数を2人、3人…と増やした場合は、グラフ生成時間も概ね2倍、3倍…と増加し、レスポンスが低下する事が判明した。この対策として、生成したグラフはテンポラリファイルとして保存しておき、次回にグラフ表示をする際データが変更されていなければ、テンポラリファイルを出力する事でレスポンス低下を防いでいる。

4.5 システムの評価

本システムでは、Webサーバから利用者へ渡すデータの多くを動的に生成しているため、静的なデータを渡す場合に比べてサーバへの負荷が高いといえる。

今回、各種試験を行なったWebサーバのハードウェア構成は、システム開発時のテスト用として用意したものであり、正式なサービスを提供する際に使用する、Webサーバのハードウェア構成とは異なっている。

本システムは、平成14年度からのサービスの提供を予定しており、正式な運用を行なうシステム環境については、サービス提供上問題ないよう、今後、検討する予定である。

表4 グラフの生成時間

グラフ名	生成時間
求人企業数推移グラフ	1.68秒
本社所在地域別求人企業数推移グラフ	0.78秒
来訪企業数推移グラフ	1.37秒
業種別求人数推移グラフ	0.99秒
民間企業内定数推移グラフ	1.07秒

5. おわりに

学生が就職活動をする際に有益な情報を提供するため、Webサーバの構築と求人案内システムの開発を行なった。システムの開発にはWeb技術を用いており、このシステムの利用者はブラウザのみを用いて操作する事ができた。

本システムでは、いずれもオープンソースソフトウェアを用いているため、低コストでサーバ構築ができた。また、PHP言語を用いた事により、短期間でWebアプリケーションの開発が可能であった。

システムは柔軟な設計が可能であるため、他の業務システムへの流用など今後に期待できる。

参考文献

1) 森重雄、求人案内ホームページデータ作成システムの開発、苫小牧工業高等専門学校紀要、第33号pp45-55、1998

2) 堀田倫英・石井達夫・廣川類、PHP徹底攻略 - Webとデータベースの連携プログラミング、ソフトバンク、2001

3) 石井達夫、PC UNIXユーザのためのPostgreSQL完全攻略ガイド、技術評論社、2001

4) 屋比久友秀、PHPでカンタンWebDB構築ガイド、秀和システム、2001

(平成13年11月29日受理)

