

Webデータベースの構築とその利用

高橋 尚紀

RedhatLinux8.0上にフリーウェアであるApache^{6) 13)}, PHP4^{1) 2) 11) 12) 14)}, PostgreSQL^{4) 5)}を用いてWebデータベースを構築した。Linuxはサーバ構築に広く利用されているOSである。また, PHP4は小中規模のシステムに適した言語である。ここでは, Webデータベースを活用した理科教育に関する情報発信およびデータ集積の可能性について検討した。

[キーワード] Linux Apache PHP4 PostgreSQL インターネット 動的なWebページ

はじめに

インターネットで発信されるWebページは, かつては静的なファイルが中心であったが, 最近ではCGIやJavaScriptを用いた動的なWebページが数多く見られるようになった。動的なWebページとは, 各種検索サイトのように, 入力した内容によって出力画面を動的に生成するものである。

動的なWebサイトを構築する利点は, クライアントがWebサーバを通じて, ブラウザ上でアプリケーションソフトウェアを用いるように, 事務処理等ができることである。このことは, クライアントが多数いる学校においては, ソフトウェアの費用がかからないという点で大きなメリットとなる。

動的なWebページの構築方法にはいくつかの方法がある。最も多く見られるのはPerl言語を用いたCGIである。また, Microsoft社の開発したAPSやSunmicrosystem社の開発したJava言語を用いたJavascriptがある。今回は, 小中規模のサーバに適したPHPを採用した。PHPはHTML文書の中に直接組み込むことのできるHTML埋め込み型のサーバサイドスクリプトである。PHPはHTTP(Web)サーバであるApacheのモジュールとして動作し, フリーのRDBMS(リレーショナルデータベースマネジメントシステム)のPostgreSQL^{4) 5)}などへのインターフェイスを標準で備えてる。PerlやJavaに比べて分かりやすく初心

者に適している。

1 構築方法について

サーバの構築に用いたOSはRedHatLinux8.0である。このOSをインストール⁷⁾後ネットワークに接続し, WebサーバをフリーウェアであるApacheを用いて構築した。用いたApacheのバージョンは1.3.26である。RedHatLinux8.0はすでにrpmパッケージとしてApacheを実装しているが, それを用いず, 直接ソースファイルをダウンロード¹³⁾したものを用いた。ダウンロードした後インストールを行った⁶⁾。以下, PHP4およびPostgreSQLも同様にソースファイルを用いている。次に, PHP4のインストールを行った¹¹⁾。用いたPHP4のバージョンは4.2.2である。最後にPostgreSQLのインストールを行った¹²⁾。用いたPostgreSQLのバージョンは7.2.2である。インストール方法はPHP4, PostgreSQLとも文献1を参考とした¹⁾。インストール後, それぞれについて設定を行い, 準備を完了した。

2 アンケートに用いるWebページの作成

理科教育センターの講座の受講生に対して受講後, 授業においてどのように講座の内容が活用されているかの調査を行うにあたり, 調査方法としてWebページを用いている(図1)。

北海道理科教育センター講座

H13、H14年度講座受講者の皆様へ

講座内容の授業への活用調査のお願いについて

昨年度および今年度当センターが開講した理科研修講座や特別研修講座を受講された方に、講座の内容が学校でどの程度活用されているか、追跡調査を行っております。

講座内容のさらなる改善・充実を図るための参考資料とさせていただきます。また、ご協力をお願いいたします。

所属学校名、ご氏名等をご記入願います。

所属学校名

ご氏名

E-mailアドレスがございましたらご記入願います。

受講した年度をお選びください。 平成14年度

受講された講座名をお選びください。 冬期特別研修講座

授業への活用について、次の中から該当する番号をクリックしてください。

☐ よく活用している ☐ 活用したこともある

☐ ほとんど活用していない ☐ 全く活用していない

[次へ](#)

図1 講座活用アンケートの一部

Webページを開くと図1のような入力画面が現れ、入力すると確認画面が表示され、図2のような講座内容が表示され、活用した講座を選択するしくみとなっている。

次の講座内容の中から授業で活用されたものをすべてお選びいただき、チェックしてください。「次へ」ボタンで前へ進みます。

H13年度 夏期特別研修講座の内容

期日	実施テーマ	内 容
<input type="checkbox"/> 7月20日 (月)	気象台を訪問しよう 「天気予報ができるまで」	今、気象台では天気のことから地震・火山や津波に関することまで網羅し、私達の日常生活と密接に結びついています。気象台を訪問して、天気予報のための新しい手法による観測や最新技術を紹介します。また、地震や火山の観測や防災情報について解説します。集合場所：札幌市中央区北2条西18丁目札幌気象台玄関前
<input type="checkbox"/> 7月30日 (月)	微小生物の飼育培養法	アモeba・ボルボックス・ミドリムシ・ミジンコなどの微小生物の飼育・培養法について実習する。また、各学級に教材として利用可能な様々な生物を提供する。
<input type="checkbox"/> 7月31日 (火)	身近な虫から学ぶ環境教育	身近な虫の生態、見つけ方、育て方などを通じて、虫と人間のつながりや環境と人間の適切な共生を考え、自然を愛する心を持てる環境教育の基礎を築き上げて紹介する。野外観察にふさわしい服装と防虫対策が必要。野外観察は小雨でも実施。
<input type="checkbox"/> 8月1日 (水)	樹木観察のポイント	三好山の樹木の観察を通して、広葉樹の分類の基礎と森林の生態について学ぶ。野外観察にふさわしい服装と防虫対策が必要。野外観察は小雨でも実施。
<input type="checkbox"/> 8月1日 (水)	小学校理科における薬品の取扱い	小学校で使用する薬品の性質や試薬のつくり方について実習し、楽しく安全に実験するための基礎を学ぶ。また、化学実験の基本操作や実験廃液の処理について学ぶ。
<input type="checkbox"/> 8月2日 (木)	美しいものづくり体験 (夏期)	摩訶式発火法で使う道具を製作して火おこしを両側、野外で集めた石や黒曜石で石磨ぐり、カイロの森から銅おくり、野山の植物で草木染めなどものづくり体験を通して、自然の素材を活用した科学技術と人間のかかわりについて学ぶ。
<input type="checkbox"/> 8月3日 (金)	科学的な学習> 理科教育を中心とした環境教育	理科教育における環境教育として、水や空気など身近な環境について評価する方法、野外観察を通して多様な視点から自然環境をとらえる方法、さらには資源とエネルギーとの関連等について体系的にとらえる方法等について実習する。野外観察にふさわしい服装と防虫対策が必要。野外観察は小雨でも実施。
<input type="checkbox"/> 8月6日 (月)	科学史と理科教育	科学者の伝記、エピソード、かつて行なわれた色んな実験、歴史的な図や写真など、「科学史の素朴な疑問」を理科の授業でどのように活用できるか、具体例を通して紹介する。

図2 講座内容の表示

また、アンケート結果についても、自動的に集計されるシステムとなっている。

主計結果については図3のような画面から主計結果にリンクするようにした。

また、北海道における理科教育の実態調査においても教員用アンケートにこのシステムを用

いて集計を行った(図4)。

講座活用アンケート集計結果

[講座活用者一覧](#) [講座未活用者一覧](#)

[講座活用者意見](#) [講座未活用理由](#)

[講座未活用者意見](#)

[講座別アンケート調査回答人数](#)

講座別アンケート結果一覧

受講年度選択 平成14年度

受講講座名選択 冬期特別研修講座

[次へ](#)

図3 講座アンケート集計結果

また、北海道における理科教育の実態調査においても教員用アンケートにこのシステムを用いた。なお、ページの作成にあたっては、参考文献10を参考として用いた¹⁰⁾。

教師質問紙

- ① この調査は、理科についてのあなたの考えを聞くものです。
② 各質問の中から当てはまるものを選び、チェックしてください。

質問1 あなたの年齢を教えてください。

- ☐ 25歳未満 ☐ 25歳以上30歳未満 ☐ 30歳以上40歳未満
☐ 40歳以上50歳未満 ☐ 50歳以上60歳未満 ☐ 60歳以上

質問2 あなたの性別を教えてください。

- ☐ 男性 ☐ 女性

質問3 あなたの勤めている学校を教えてください。

- ☐ 小学校 ☐ 中学校 ☐ 高等学校

質問4 あなたの専門科目を教えてください。

- ☐ 物理 ☐ 化学 ☐ 生物 ☐ 地学 ☐ なし

質問5 あなたは、児童生徒が理科ができるようになるために、児童生徒が次のことをすることがどのくらい重要だと思いますか。

- ① 公式や手順を覚えること
☐ 重要ではない ☐ 少し重要である ☐ とても重要である

図4 理科教育に関する実態調査

3 画像ファイルのアップロード

平成14年度に理科教育センターが主体となって実施されたデジタルコンテンツ研究協力員会議において、研究協力員が作成したデジタルコンテンツをWebページからアップロードできる

システムを構築した。構築方法については文献3を参考とした³⁾。

PHPの設定を変えて20MBのファイルまでアップロードできるようにした。設定方法については文献11のサイトを参考とした¹¹⁾。ただし、この方法はセキュリティーに問題がある。本来は認証をかけるなどしてセキュリティーを高めるべきである。今回は、一人一人のURLを変えるなどして対応したが、検討を要する。

4 植物検索システムのデータ入力

理科教育センターでは現在、Webページ上で北海道に自生する植物の検索システムを構築中である。構築のためのシステムもPHPにより構築した。主要なデータはすでにエクセル上に作成されているが、データの inputs は図5のような画面を通して、手で入力を行った。

図5 植物データの入力画面

また、付随する追加データについては、図6に示す画面で入力を行った。

また、画像データもデータベース上に格納するために図7のような入力画面を設定した。なお、PostgreSQLでは画像データはラージオブジェクトとして認識するのでプログラムは、文字データを入力するものと異なるものを用いる。画像データの取り込みについては文献3を参考にした³⁾。

5 デジタルコンテンツ閲覧用認証システム

理科教育センターでは、平成15年度教育用IT環境を利用した科学技術・理科教育のためのデジタル教材活用共同研究を科学技術振興機構（以下JST）と行っている。この研究の中で、J

STが作成したデジタルコンテンツを掲載しているWebページ「理科ねっとわーく」について、

図6 追加データの入力画面

図7 画像データ入力画面

「理科ねっとわーく」のメインサーバと地域サーバについての研究を行うこととなっている。そのため「理科ねっとわーく」のデジタルコンテンツを理科教育センターのサーバを通じて配信する。しかし、「理科ねっとわーく」のデジタルコンテンツを閲覧するには認証を必要としないといけない。そのため、PHPによるダイジェスト認証を行うシステムをサーバに置いた。

PHPによるダイジェスト認証システムは、JavaScriptも一部使い、パスワードがハッシュ値となってネットワーク上を流れるので、セキュリティー上のリスクを低減できる。また、パスワードおよびIDはPostgreSQLのデータベースに格納されるのでより安全性が高い^{2) 14)}。構築方法およびシステムのダウンロード先は文献

2 および文献14を参考とした。

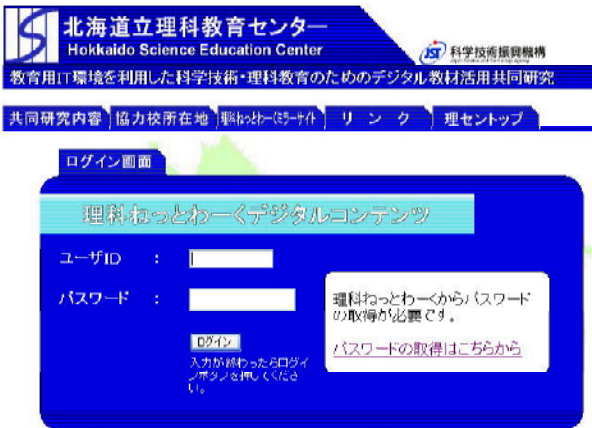


図8 ダイジェスト認証画面

6 講座の募集

理科教育センターでは夏季と冬季に「親子の理科室」と「中学生の科学実験教室」を実施している。

これらの講座の受講申し込みの一つの方法として、Web上での申し込みを行っている。申し込みの入力内容はデータベースに保管し、Webページによって閲覧できるようにしている。

図9 親子の理科実験教室申し込みフォーム

おわりに

PHPによるWebデータベースの利用法について様々な検討をしてきた。

植物データベースの構築のための各種プログラムはそのまま、ブラウザからWebページを作

成するアプリケーションになる可能性があり、児童生徒自身がWebページを介して作成する様々なデータベースの可能性が考えられる。PHPを用いてWebページの検索システムを構築したり⁹⁾、掲示板を作成することもできるので⁸⁾、今後検討していきたい。



図10 中学生の科学実験教室申込者一覧

参考文献

- 1) 堀田倫英 廣川類 石川達夫 PHP4徹底攻略—WebDBプログラミング徹底入門 [改訂版] ソフトバンクパブリッシング 2002
- 2) 廣川類 小山哲志 桑村潤 PHP4徹底攻略 実戦編—実践的Webアプリケーション開発技法 ソフトバンクパブリッシング 2002
- 3) 山本 勇 PHP実践のツボ—セキュアサイト構築テクニック 九天社 2002
- 4) 石川達夫 PC UNIXユーザのためのPostgreSQL完全攻略ガイド 技術評論社 2001
- 5) PostgreSQL Global development group PostgreSQLオフィシャルマニュアル インプレス 2002
- 6) 小沼佳洋 ステップ式サーバ構築入門はじめてのApache 技術評論社 2002
- 7) 鈴木哲哉 RedHat Linux7.3で始める最強の自宅ネットワークズ 2002
- 8) 佐々木達博 Web掲示板作成で学ぼう PHP4実践ガイド ソーテック社 2002
- 9) マニュアルに書いていないNamazu http://www.amays.com/~mizusawa/namazu_kaisetu/
- 10) 0からHTML <http://www.zerokara.com/html/>
- 11) 日本PHPユーザ会 <http://www.php.gr.jp/index.php3>
- 12) 日本PostgreSQLユーザ会 <http://www.postgresql.jp>
- 13) APACHE JAPANIZED APACHE SERVER PROJECT <http://www.apache.jp/>
- 14) Project: PHPLIB: Summary <http://sourceforge.net/projects/phplib>

(たかはし ひさのり 物理研究室長)