

PHPはApache Web Serverに組み込んで使用するHTML埋め込み型のスクリプト言語です。幅広い要求を満たすことのできる言語仕様、さらに多くのデータベースとのインターフェースを備えていることから、現在急速に普及しつつある言語です。

本ポスターでは、まずはじめにWWWの仕組みとその問題点を再確認し、次にWWWとPHPの関係、さらにPHPとDBMS(PostgreSQL)の連携について説明します。最後にPHPのサンプルスクリプトやデータベース連携の応用例を紹介します。

なお、本ポスターで紹介するPHP、Apache、PostgreSQLはいずれもオープンソース・ソフトウェアであり、ソースコードが公開されていて、誰でも無料で使用したりソースに手を加えたりすることができます。これらの非常に強力なツールを利用することで、みなさんも手軽に高機能なWWWサイトを構築することができます。ぜひお試しになってみてはいかがでしょうか！

WWWはWorld Wide Web(世界中に張り巡らされた蜘蛛の巣の意)の頭文字を取ったもので、1989年にCERN(欧州素粒子物理学研究所)において研究情報交換のためのツールとして開発されました。WWWの日本における読み方は、ダブリュー・ダブリュー・ダブリューやトリプルダブリュー、ダブリュー・スリー、ウェブなどがあるようです。

開発当初は、世界各地の研究者らが専ら実験データや文書データを交換するためにWWWが用いていました。しかし、画像・音声データや動画データなどの多種多様なフォーマットのデータを扱ったり、また対話的なデータの交換ができるようになると、様々なサービスが実現されWWWは一般に広く利用されるようになりました。現在では電子メールと並んでインターネットの代表的なサービスの一つになっています。

WWWは、HTML(Hyper Text Markup Language)で記述されたハイパーテキスト文書、HTML文書を公開するWWWサーバー、HTMLを実行し実際に文書の表示を行うWWWブラウザ、HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)と呼ばれる情報のやり取りの手順を指定する規定の4つのセットからなるクライアント・サーバモデルで構築されています(図1)。

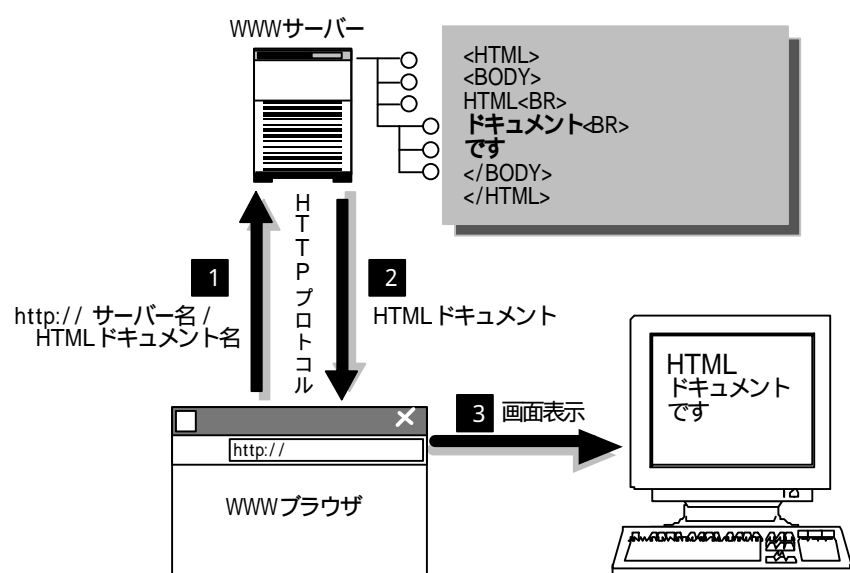


図1. WWWの概念

サーバー側ソフトウェアとしてよく利用されるものは、ApacheとIIS(Microsoft Internet Information Server)です。后者はMicrosoft社が提供している商用ソフトウェアで、Windows上で動作します。一方、前者は各種UNIX上で操作するフリーソフトウェアでインターネット上で操作しているWWWサーバーのなかでもトップシェアを誇っています。パー

ジョン1.3a1からはWindows95/98/NTでも動作しています。本ポスターでもApacheを用いて説明していきます。

クライアント側のWWWブラウザとしてはNN/NC(Netscape Navigator) / CommunicatorとIE(Microsoft Internet Explore)があり、どちらも無料で使用することができます。

WWWで情報発信されるページ(以下、Webページ)は、本来はサーバーのディスク内に格納されている "*.html" や "*.htm" といった静的なファイルでした。従来はこれで十分でしたが、最近は動的なWebページに対する要求が強くなってきています。

たとえば、インターネット上でよく利用されるサイトであろう電子商取引サイト(インターネット通販サイト)の画面を例に取り上げてみます。購入品は利用者毎に異なることが普通なので、商取引結果をあらかじめファイルで用意しておくことはできません。ここはどうしても、取り引きにしたがって出力画面を動的に生成する仕組みが必要になります。

動的なWebページの実装方法にはいくつかのパターンがありますが、次にその実装方法を簡単に紹介します。これらの方式は排他的にしか利用できないといったものではなく相互補完的なものであり、必要に応じてこれらを組み合わせて使用することもできます。

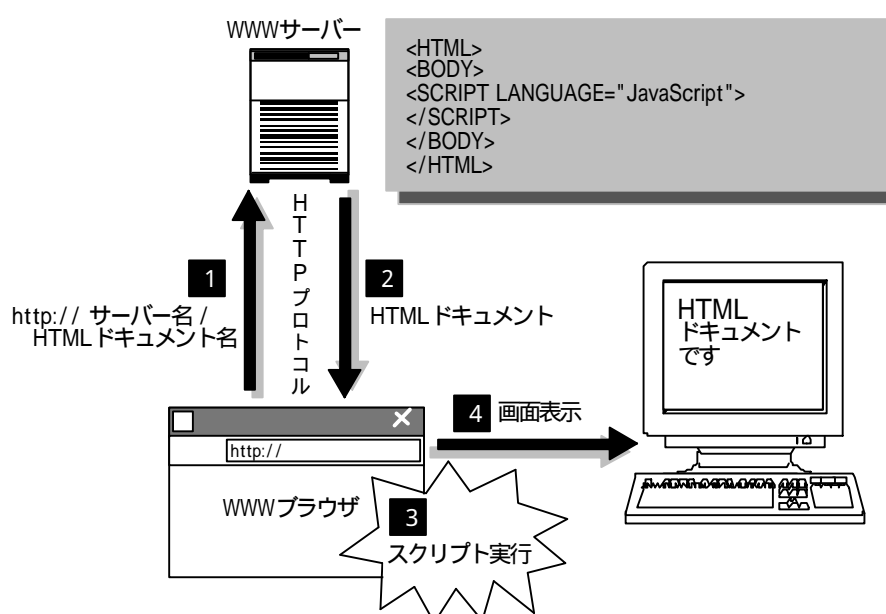


図2. クライアントサイド・スクリプト

サーバーからクライアントに対して動的な画面を生成するためのスクリプト(ソースプログラム)を送り、クライアント側のブ

ブラウザがそれらを逐次解析・実行する形式です。サーバーの処理は軽くなりますが、クライアント側にそのスクリプトを処理する能力が必要です。代表的なものとして JavaScript や VBScript があります(図 2)。

WWW サーバーが、URL で指定されたファイル(CGI プログラム)を外部プログラムとして起動する形式です(図 3)。CGI プログラム自体はそのオペレーティングシステムで動作可能なものであればどのようなものでも構いませんが、各種スクリプト言語(Perl 言語, Ruby 言語など)が使われることが多いようです。

起動されたプログラムは HTML を生成し、その出力は WWW サーバーを通してそのままクライアント側に送られます。プログラムの起動はオペレーティングシステムにとって非常にコストのかかる処理であるため、CGI では WWW サーバー側に負担がかかります。一方、クライアント側としては HTML 表示能力だけを備えていれば良いので、携帯情報端末など比較的低スペックのものでも動作します。

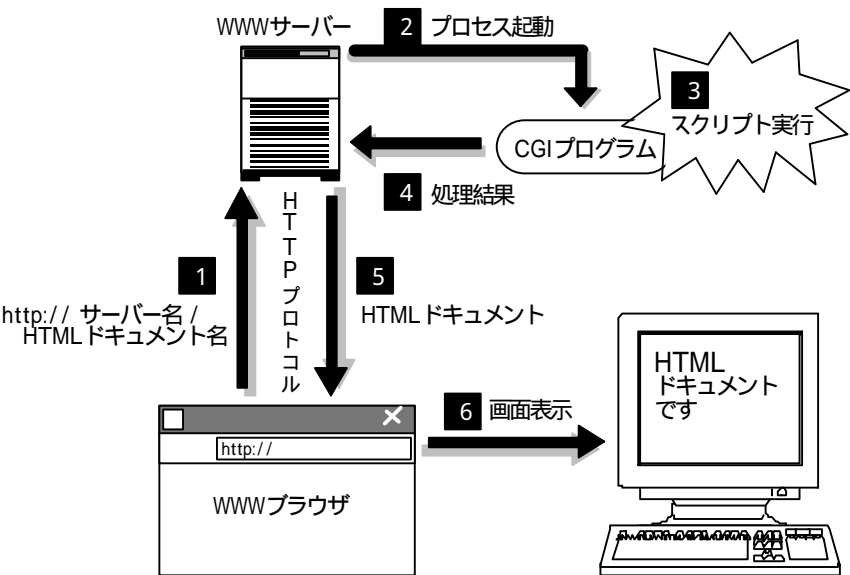


図 3 . CGI

サーバーサイド・スクリプトは CGI とよく似ていますが、スクリプトの実行を WWW サーバプロセス自身が行うという点で異なります(図 4)。このタイプに Microsoft 社の ASP(Active Server Pages)があります。本ポスターが紹介する PHP もこのタイプです。プロセスを生成しないため、CGI に比べてサーバー側の処理が軽くなります。その反面、WWW サーバ自身に実行ルーチンをモジュールとして組み込んでしまうため、サーバプログラム自体が大きくなる傾向があります。

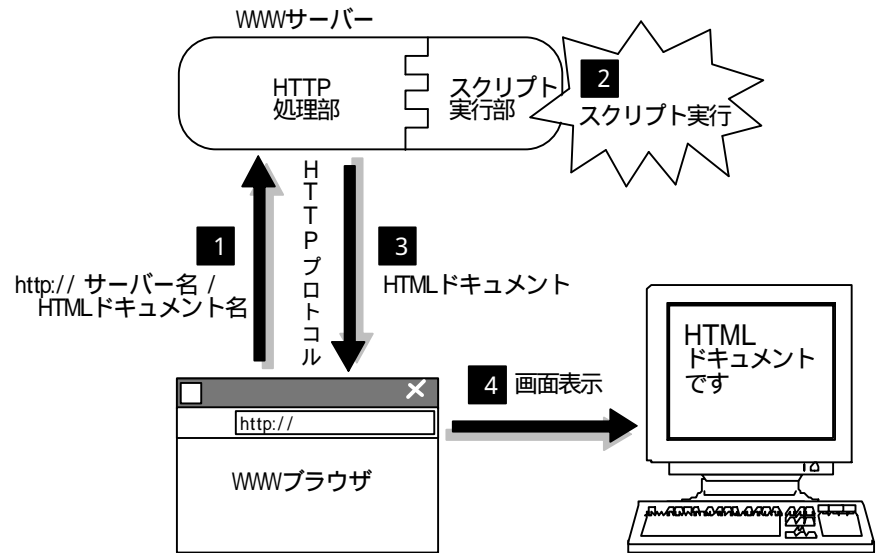


図 4 . サーバサイド・スクリプト

PHP は HTML 埋め込み型のサーバサイド・スクリプト言

語です。PHP は当初、Rasmus Lerdorf 氏が自身のホーム・ページを管理するために開発した言語で、「personal home pages (個人ホーム・ページ)」の頭文字を取ったものです。このフリーソフトウェアは多くの人々に使用されるようになり、やがてある開発者グループによって、より高速に動作し頑強な PHP 3 として作成し直されました。現在はより高速に動作する PHP 4 がリリースされています(<http://www.php.gr.jp/>)。

処理の高速化以外にも、PHP には次のような特徴があります。

マルチプラットフォームである

Linux/Windows/商用 UNIX など

Apache WWW サーバとの高い親和性

Apache のモジュールとして CGI よりも遥かに高速に動作。

各種ライブラリの充実

PDF/GIF 生成・Session・XML・IMAP・LDAP・Java など

親しみやすい記述方法

PHP の構文は Perl に似ているので、一度でも、Perl を書いたことのある人であれば、すぐに使いはじめられますし、そうでない人でも比較的容易に学べるはずです。

フォーム入力 (Post / Get / Cookie) を自動的に変数に変換

フォームを用いた対話型のウェブページ開発が容易に。

デバッグが容易

実行時エラーが発生すると、エラー行と原因が WWW ブラウザに表示されるためデバッグが容易です。

多彩なデータベースをサポートしその開発が抜群に容易

Oracle/ Informix/ Sybase/ PostgreSQL/ SQLServer/ MySQL / ODBC など多くのデータベースへのインターフェイスを備え、容易に実用的なスクリプトを開発することができます。

では次に、動的な Web ページを実現する各手法と PHP を比較してみましょう。

JavaScript では動きのあるページを作るために JavaScript スクリプトを HTML に埋め込んで WWW ブラウザ(クライアント)に送りだし、それをクライアントが実行することで動的なホームページを表示させることができます(図 5)。メリットとしては、クライアントにプログラムが送られていて、アクションを起こすにあたって WWW サーバへの通信が発生しないため、ある程度リアルタイムな処理を行わせることができます。デメリットとしては、スクリプトそのものがクライアントに送り出されるので、内容によってはダウンロード時間が大きくかかること。NN / NC や IE の実装が微妙に異なり、同じプログラムでもブラウザによって違った処理結果が生じる場合があるためにそれに応じた記述をしなければいけないことなどがあります。

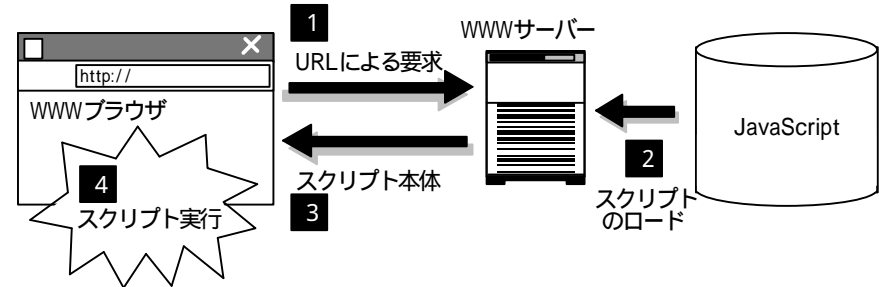


図 5 . JavaScript

PHP では、プログラムの処理結果が HTML だけを出力して

いる限り得られる表示結果はどのブラウザでも同じになります。また、WWW ブラウザは受信した HTML データを表示するだけで良いので、低いスペックのクライアントに対してもサービスを提供することができます。ですが、逆にサーバー側の処理能力が要求されるということになります...

CGI はひとつのプログラムです。CGI が呼ばれると、CGI のプログラムが起動、実行され、終了します。CGI はリクエストごとにひとつ以上のプロセスを生成するため、アクセスが多くなるとサーバには大きな負荷がかかります。

それに対して PHP では、スクリプトを解釈・実行するエンジンが、WWW サーバーの一部としてすでに実行されています。新しくプログラムを起動するのではなく、起動されたプログラムがスクリプトを読み、処理を行うわけです。新しいプロセスは生成されず、WWW サーバーのプロセスとして処理されます(図6)。

しかしメリットばかりではありません。スクリプトのインタプリタ部が WWW サーバーに組み込まれているということは、それだけ WWW サーバーの実行イメージが大きくなります。それだけメモリを消費しまい、WWW サーバー全体のパフォーマンスが低下してしまいます。さらには、スクリプトの実行部で致命的なエラーが発生すると、WWW サーバーもろとも以上終了してしまうことも考えられます。これらの問題については、必要なときだけモジュールを動的に読み込む機能 DSO(Dynamic Shared Object)を利用することによって、メモリ消費をなるべく抑えるという工夫がされています。この場合モジュールの読み込みという負荷が PHP 呼び出し時にかかってしまいますが、プロセス生成がないぶん CGI ほどは負荷が高くありません。

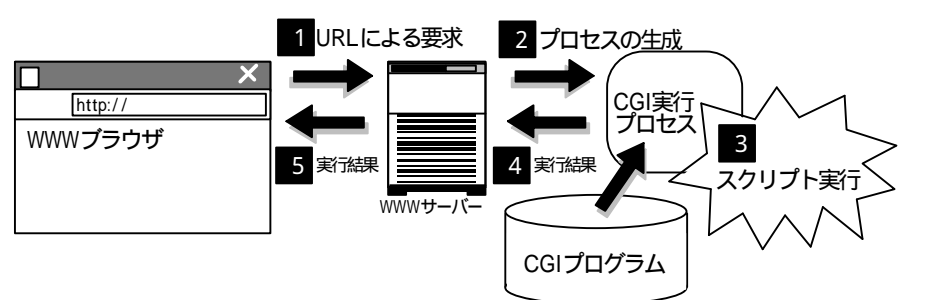


図 6 . CGI

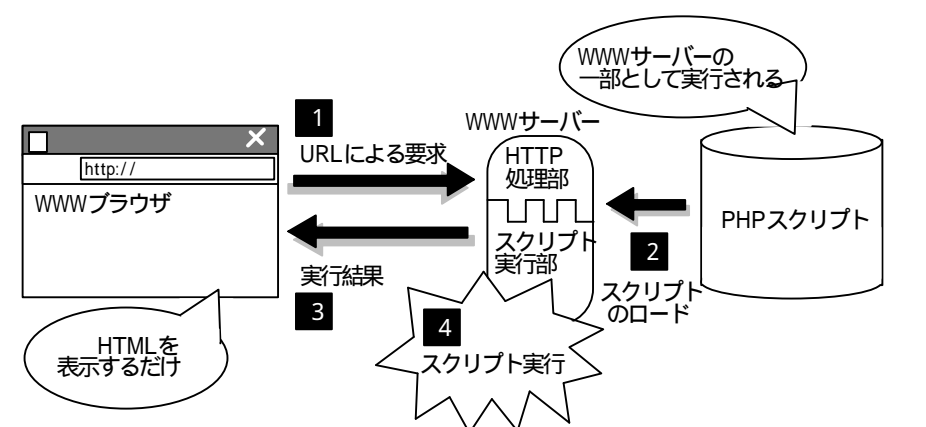


図 7 . PHP

表 1 . 動的 Web ページの実装方法の比較

タイプ	クライアントサイド・スクリプト
メリット	・サーバーの負担が小さい ・リアルタイムに近い処理を記述可能
デメリット	・ブラウザにより処理結果が異なる ・スクリプト転送による通信のオーバーヘッドが大きくなる
処理系	JavaScript VBScript

タイプ	C G I
メリット	・ブラウザを選ばない ・記述言語を選ばない ・サーバーの種類を選ばない
デメリット	・サーバーに負担がかかる ・プログラム作成にある程度の知識が必要になる
処理系	C 言語 Perl 言語などなど

タイプ	サーバーサイド・スクリプト
メリット	・サーバーの負担が“ CGI より ”小さい ・プログラム作成が“ CGI より ”容易
デメリット	・サーバープログラムが大きくなる ・インストールが少し難しい
処理系	PHP WebObject ASP Servlet

PHP を使って実用的な業務を行うには、データベースと組み合わせて使用するのが現実的です。PHP ではデータベースの利用も考慮されており、前述したように多くのデータベースとの豊富なインターフェースが予め用意されています。したがって PHP を利用すれば、WWW とデータベースを連携させたアプリケーションの比較的簡単な作成が可能になるのです。

DBMS にアクセスするためには、SQL(Structured Query Language：構造化問い合わせ言語)を使うのが標準となっています。SQL はデータを定義するための DDL (Data Definition Language：データ定義言語) とデータを操作するための DML(Data Manipulation Language：データ操作言語) からなります。PHP からは DBMS アクセス用関数を呼び出して SQL を実行することができます(図8)。

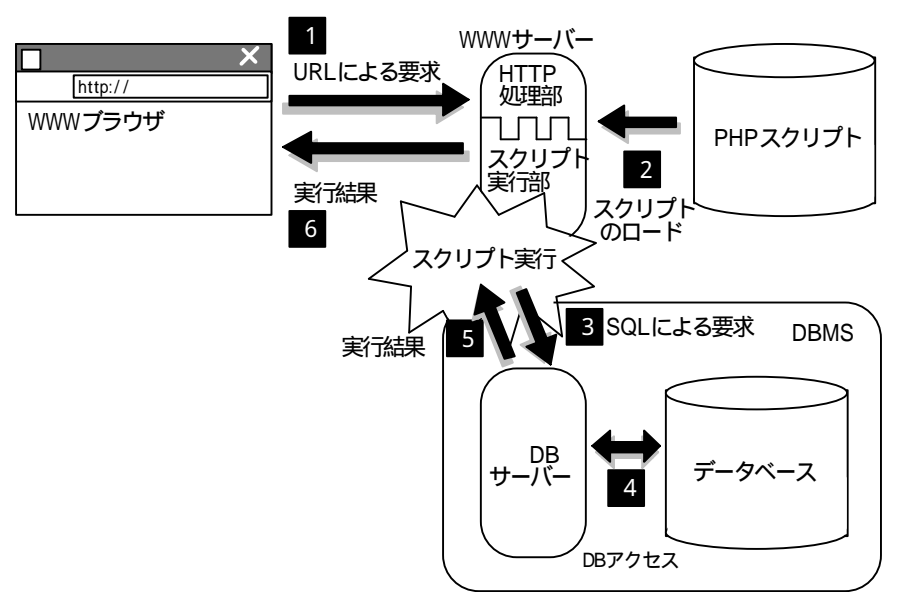


図 8 . PHP と DBMS の連携

DBMS は WWW サーバーと同一の計算機で動作していても構いませんが、PHP は DBMS へのネットワーク経由のアクセスも可能なので、負荷を分散するために DBMS を別の計算機上で動作させることもできます。

データベースとは、コンピュータが管理するデータの入れ物と言えます。単純にデータと入れ物と考えるのであれば、データの書き込み、読み込みができるワープロソフトなどもデータベースであると見なすことができるかもしれませんが、一般にはそのような目的に特化したソフトウェアシステムをデータベ

ースと呼んでいます。

このデータベースには次のような特徴があげられます。

速い

数 100 万個のデータの中から必要なデータを検索する場合でも、処理にかかる時間は秒単位。

データの一元管理

ネットワーク型の利用ができるために、データを一箇所に集約することができる。

信頼性

DBMS は、データの安全性について特別の配慮をしています。例えばデータの処理中にトラブルが発生した場合や、複数の利用者が同時に同じデータにアクセスした場合にもデータの一貫性が保たれる構造になっています。

高度な問い合わせ機能

データを検索するための言語である SQL によって強力なデータ検索が行える。

このように、データベースは実用的なシステムを作る際に必要となる機能を備えているのです。

本ポスターでは、関係データベース(リレーショナルデータベース)の一つである PostgreSQL(ポストグレス, ポストグレスエスキューエルと読みます)を利用しています。

PostgreSQL には次のような特徴があります。

フリー＆オープンソフト

フリーソフトなので、無償で利用できます。しかも、営業目的にも利用できるライセンスなので、企業向けの本格的なシステム構築も可能です。ソースコードも公開されて、自由に改造することもできます。またフリーソフトではよく問題に取り上げられるサポートですが、PostgreSQL は世界的に利用者の活動が活発でメーリングリストやホームページで容易に情報を収集することができます。

本格的なデータベース機能

商用データベースと同等の機能を備えた本格的なデータベースです。データベースの標準言語である SQL もサポートしており、最近では多くの企業が PostgreSQL を用いて社内業務システムや営業システムを構築しています。

クロスプラットフォーム

PostgreSQL は、UNIX 系 OS から Windows まで多くのシステムに移植されています。

クライアント/サーバ型

PostgreSQL はネットワーク越しの利用が可能です。わざわざ大容量のデータを持ち歩かなくてもネットワークを経由して必要なデータを得ることができます。

PHP と HTML のフォーム機能を用いた簡単なサンプルを用意しました。このサンプルでは、具体的な PHP スクリプトの記述法、算術演算や制御構造などの基本的な構文、HTML のフォーム機能との連携の様子などを見ることができます。

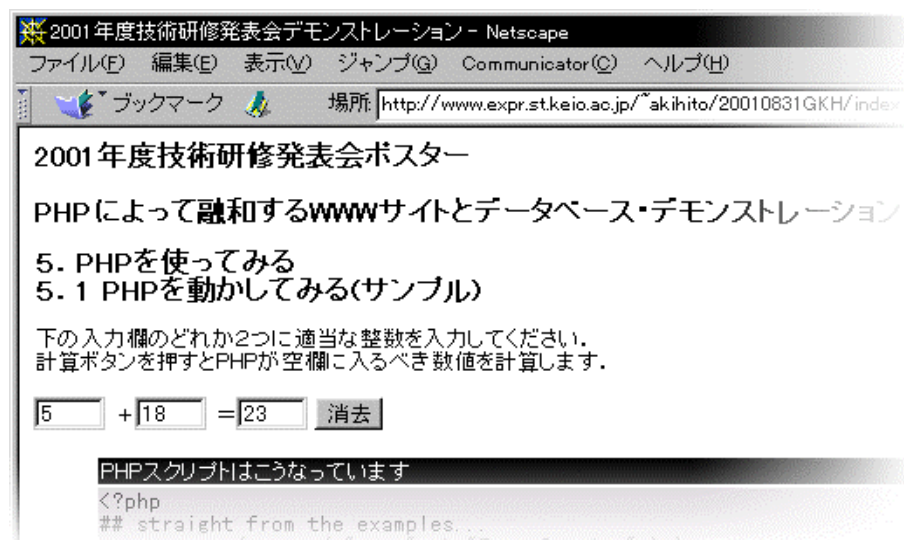


図 9 . PHP スクリプトのサンプル

前記の URL を Web ブラウザで開くと図 9 のようなページが表示されます。3 つの入力領域のどれか 2 つに適当な整数値を入力して“計算ボタン”を押してください。残りの入力領域に何が入るべきかを PHP が計算して結果を表示します。

<http://www.expr.st.keio.ac.jp/index.php>

電気系共通実験室ホームページでは PHP と PostgreSQL , Apache を用いて、動的な Web コンテンツの生成を実現しています。サーバー側のシステムは、負荷分散、セキュリティの強化を考慮し、WWW サーバーと DBMS サーバーの 2 台のコンピュータから構成されています(図 10)。PHP でデータベースに関連した処理が実行された場合は 2 台のサーバーコンピュータ間でネットワークを介してデータがやり取りされます(図 10 : ,)。

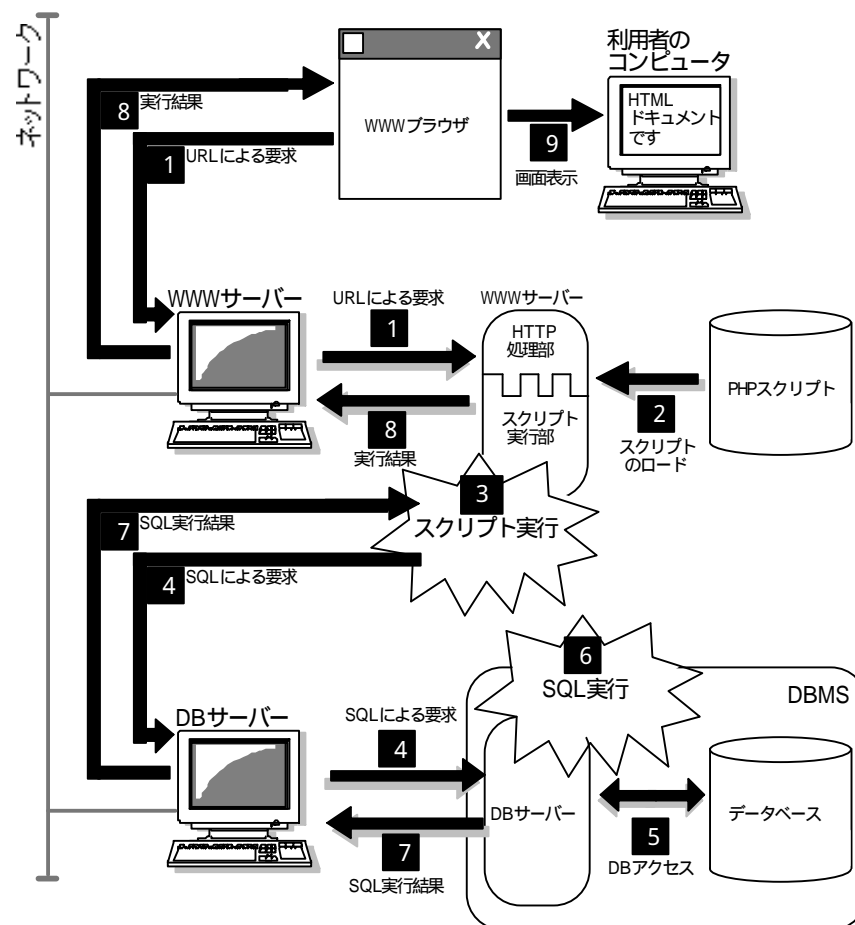


図 10 . システム構成

現在は、学生向けの“お知らせ”サービス(試験運用)と“お知らせ”内容のデータベース登録、職員限定の情報共有サービスとそれに対するアクセス制限、アカウント管理の部分に PHP と PostgreSQL が用いられています(図 11)。

お知らせサービス: データベースに登録されているお知らせのうち最新のお知らせ 5 件が、電気系共通実験室のトップページに表示されます。(図 12)



図 1 1 . 電気系共通実験室ホームページ

アカウント管理: データベースには利用者 ID とパスワードが格納されており, Web コンテンツの公開/非公開を区別するアクセス制限のための情報として利用されます。図 1 2 はアクセス制限されているページを閲覧する際に表示される利用者認証ページ。図 1 3 は“ウェブページ管理”のページにおいて, WWW ブラウザの画面を通じてデータベースに格納されている利用者アカウントを一覧表示しているところです。この画面では利用者アカウントの追加/削除, パスワードの変更が可能です。



図 1 2 . ログイン画面

お知らせ登録/削除: 学生向け“お知らせの記事”のデータベース登録/削除ができます。図 1 4 は記事投稿のウェブページで, 必要項目にデータを入力し投稿ボタンを押せば, PHP によって自動的にデータがデータベースに登録されます。さらに図 1 5 は記事削除ページで, データベースから選択された記事を削除することができます。



図 1 4 . 記事投稿ページ



図 1 3 . 利用者アカウント編集画面

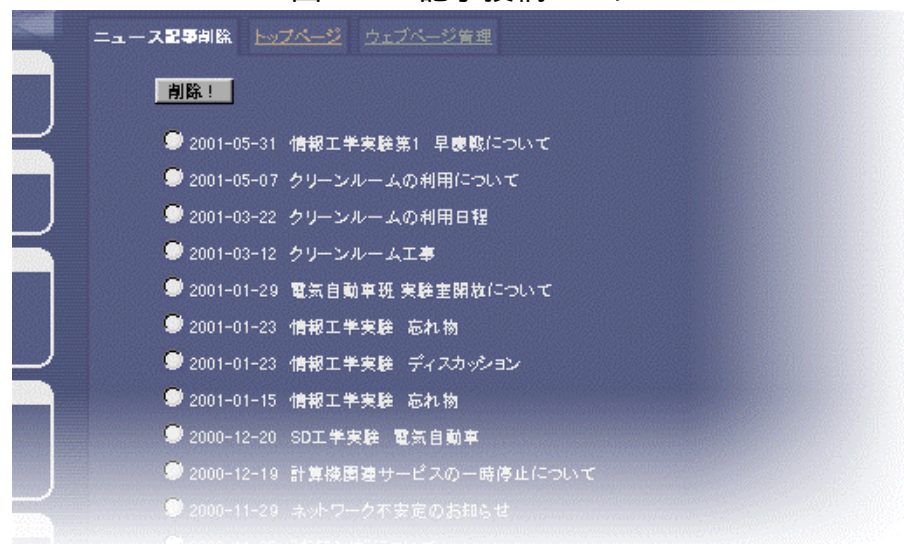


図 1 5 . 記事削除ページ

スタッフ限定情報共有サービス: 職員や学生実験のスタッフだけにアクセスを制限したページで、各種マニュアルや申請書類などをダウンロードして利用することができます。

このように、データベースに格納されているデータ - を PHP を用いて HTML の中に組み込み利用することで、従来あったような静的な Web ページでは実現が不可能だった情報の管理とさまざまなサービスの提供が可能になります。

本ポスターでは動的な Web ページを実現する HTML 埋め込み型スクリプト言語 PHP と DBMS である PostgreSQL、さらにこの2つのソフトウェアの応用事例を簡単に紹介しました。PHP とデータベースを連携させた動的な Web ページは、従来は専用の端末やクライアント・ソフトウェアを使って行われていたような多くの定型業務を、WWW サーバーを経由して Web ブラウザ上で実行することを可能にします。クライアント側にはほとんど費用がかからず、また Web ブラウザを用いることで統一された操作感を得ることもでき、これは大幅な TCO(Total Cost of Ownership)¹の削減につながります。

電気系共通実験室では PHP と PostgreSQL による情報環境の整備を進めていますが、学生向け、職員向けの情報を一元管理、運用することでより活発な情報交換の場を提供できるのではないかと思います。

[1] PHP -Web

1999

¹ IT 資産の購入および維持に要する直接的支出のみならず、技術の習得、維持管理、利用を可能にするための人件費も視野にいれた何年間かのライフサイクルにまたがって積算された総合的な保有コスト。