

ネットワークプログラミング指導法事始め

seastar@orion.nifty.jp

序

2010年8月現在、ICTについてはツイッターやクラウドや携帯アプリケーションやパッドコンピューティングなどのネットワークやモバイル分野の話題が持ち切りである。特にクラウドを巡るネットワーク処理への期待が大きいので、実質、どのような仕組みで何ができるのかを探ることが必要である。

今回の研究発表では、長年の学習や実習により積み上げてきた独自のネットワークプログラミング指導法的一端をご紹介します。

1 指導教材例

さっそくネットワークプログラミングの教材見本を紹介する。私のサイトに公開している教材もあるので、実際に操作したりダウンロードしたりしていただくと検証することができる。

(1) 答えるページ(<http://homepage1.nifty.com/tetsuhito/kotaerupage1.html>)

(2) 体育祭得点表示システム

(<http://seastar.la.coocan.jp/>)

(3) ラグビー用語データベース

(4) 「生徒フォルダ自動作成マクロ」

(5) 「センターページ自動作成マクロ」

(4)と(5)のユーティリティは、<http://homepage1.nifty.com/tetsuhito/idea.html> でダウンロードできる。

(6) 「ワープスコア記録システム」

2 ネットワークプログラミングの仕組み

(1) 基本用語

まずネットワークプログラミングに関する基本用語を挙げる。授業に際して、このような用語を説明し理解させるのが望ましい。各用語の説明は別紙資料に示す。

Webページ	サーバスクリプト	ブラウザ	MVC
Webページスクリプト	クエリ情報	GET送信	ヘッダ情報
POST送信	クッキー	セッション	CMS
プロキシ	クロスサイトスクリプティング		

(2) クライアントサイドプログラミング

特に教材に最適なクライアントサイドプログラ

ミングの技術を説明する。この技術を活用することでブラウザソフトがHTMLファイルを解釈し、ねらい通りのWebページを表示する際に、プログラムも一緒に送り込んで、利用者のコンピュータ内で作動させることができる。なお、セキュリティ対策として、ブラウザの初期設定では、スクリプトを自動実行させない設定になっている。

スクリプト言語は、主なものに JavaScript と VBScript がある。

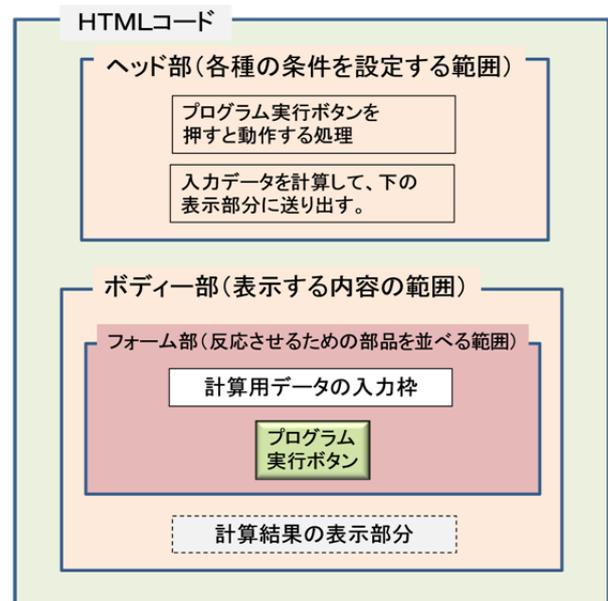


図1 プログラム実行のボタンを押すと計算結果を表示する Web ページのhtml コード模式図

Web ページでの HTML コード内に図1の模式図のような構造でプログラムを用意する。初めて目にする先生方には分かりにくいことであろうが、エディタとブラウザさえ使えばよいので、案外手軽なプログラミング実習に有効な技術である。

(3) サーバサイドプログラミング

クライアントサイドプログラミングと同様に主要な技術であるサーバサイドプログラミングはネットワークを介してサーバ側でプログラムが動作するしくみである。

具体的にいえば利用者のブラウザに表示した Web ページのフォーム部に入力したデータをサー

バまで送り返せば、その合図に応じてサーバが反応する。そのサーバ側の反応により、利用者側のブラウザに結果が表示される場合もあるが、何の反応も返さずに密かに処理することもある。

そのしくみを示したのが図2である。このサーバサイドプログラミングで活用する技術がCGIとサーバスクリプトである。

まず、古典的な技術がCGIである。サーバ上に用意したプログラムを働かす合図を与えれば、タイミングよく準備されたプログラムが作動し、目的の処理をしてくれる仕組みである。このCGIにおいて標準的に使われているのは、インタプリタ型のPerl言語である。このCGI用のプログラムは、入出力の手順さえ理解していれば様々な言語で作成でき、私はCOBOL言語のDISPLAY命令を活用してCGI処理を実現したことがある。

その処理に利用者からのデータを受け取る場合には、ブラウザ上のボタンが押されたり再表示の合図のメッセージが送り返されたりする際に、そのメッセージにデータも付加して返送させる。その付加したデータをプログラムが受け取って処理するしくみになっている。

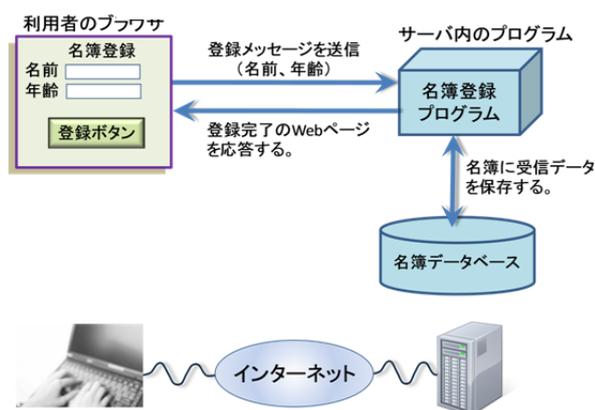


図2 利用者とサーバとのやりとり

一方、サーバスクリプトは、htmlコードの様式中に、例えば、<? プログラムの命令文・・・ ?> のようにプログラムを埋め込むような記述により、思惑通りの処理や返答をさせる。ファイルはテキ

ストデータながら、htmlファイルではなく、phpファイルやaspファイルなどとよび、そのような拡張子のファイルをhttpプロトコルで呼び出したとき（ブラウザのURL欄に、http://localhost/hyouji1.phpなどと打ち込み、サーバに問い合わせたとき）に動作する。したがって、ただそのファイルのアイコンをダブルクリックしても作動しないので、複雑な手順を取るが、サーバを設定したコンピュータのWeb公開したフォルダ内にファイルを用意して、ブラウザ上からそのコンピュータのサイトを呼び出さなければならない。

そして、利用者の表示したブラウザに表示されるhtmlデータは、<% ~ %>の部分は表示されないで、どういうしくみで表示が変わったりデータが登録されたりしているのかは気付かれない。そもそも、どのようなしくみで用者の問い合わせに対して、混線することなく正しく応答するのかも利用者には分からない高度なしくみになっているのである。

(6) 応用的な技術

ここでは、平成22年7月時点での新潮流と言わなければならないネットワーク技術をいくつか示してみる。

- ・クラウドの流行
- ・Java言語のネットワークプログラミング・統合開発環境の普及
- ・Ajax技術
- ・ネットコンテンツ開発支援機能の活用
- ・CMS(Content Management System)
- ・暗号化
- ・SSL(Secure Sockets Layer)
- ・TLS(Transport Layer Security)

これらの用語は紙面の都合で、別紙資料で詳しく説明する。

3 ネットワークプログラミングの指導実践報告

では、今回の研究の主題であるネットワークプログラミング指導法について実践例を挙げながら

述べよう。

(1) 実習環境

ネットワークプログラミングの指導は、前任校の3年生対象の課題研究3単位の中で、選択生徒5～8名に実施した。活用した機材ソフト等の環境は、クローズドLAN構成のウインドウズ98パソコン11台にIE5.0とApache2.1とPHP5.2とMSXML2をインストールして準備した。教材は、山田祥寛著「10日でおぼえるPHP5入門教室」(翔泳社刊)と、森理浩著「HTML&CSS速効!ポケットマニュアル」(毎日コミュニケーションズ刊)と、PROJECT KySS著「VBScriptではじめるWebプログラミング」(メディアテック出版刊)を活用した。

このような実習環境を準備して、「ネットワークプログラミングによる教材開発」の課題研究を開講した。

(2) 指導計画

インターネットのしくみの理解とネットワークプログラミングの原理と実習を系統立てて並べ、1年間の課題研究で開発技能が身につくように以下の表のような開発計画を立てた。

表1 課題研究での1年間の指導計画

	内 容
1 学 期	1 ネットワークを活用するシステム開発の概要および1年間の活動内容の説明 2 HTML文法 Web ページ開発法 3 VBScript クライアントサイドプログラミング
2 学 期	4 PHP 言語サーバーサイドプログラミング 5 SQLite による DBMS 活用方法 6 ネットワークプログラミングによるシステム開発実習
3 学 期	7 システムのドキュメンテーション (説明書作成) 8 システムの相互評価

さらに、Apache と PHP のインストール方法の実習も取り入れると実際的である。

このような展開で、3単位の課題研究に取り組んだが、適当な進度で実践的なネットワークプロ

グラミング実習を行うことができた。

(3) 生徒が開発したコンテンツ

ア 各生徒のサイト

生徒作品の資料として平成20年度の口座で生徒が開発したラグビー用語データベースシステムの構成を表2に示す。

表2 プロセスマトリックスチャート例(ラグビー用語データベースシステム)

エンティティ (部品) モジュール (機能)	メ ニ ュ ー 画 面	一 覧 表 示 画 面	用 語 デ ー タ フ ァ イ ル	用 語 デ ー タ 入 力 画 面	検 索 画 面
メニュー 選択処理	表示				
用語一覧表示		表示	読込		
用語追加			書込	表示	
用語検索		表示	読込		表示

(4) 受講生との感想

この課題研究の実習日誌に書かれていた生徒自身の感想は次のとおりであった。

ア データベースの仕組みと動作が興味深かった。

イ 難しい技術もあったが、教室のネット上で作ったプログラムが思い通りに動いたときに、素晴らしい達成感が味わえた。

ウ 1年間でいろいろなことを少しずつ学んで、インターネットの役割やしくみがよく分かった。
エ 何もないところからプログラムを打ち込んでみると、実際にホームページなどが反応していくのですごいと思った。

オ ネットワークとデータベースのプログラミング技術を学んだので、今後は図書データベースやCD・ビデオデータベースなどの実用的なシステム開発を行ってみたい。

今後は「ネットワークプログラミング」という授業としても開講できるような取組を行っていきたい。そしてネットワークプログラミングが活用できる人材を育成していきたいのである。

4 研究の反省と今後の構想

ネットワークプログラミングにまつわる技術と指導方法について実際にまとめ、事始めと題して研究をまとめた。まだまだ、未整理で改良の余地が多分にあるが、この分野の可能性の大きさを思い描けば、この研究の稚拙さを補って余りある価値があると考えている。

ただ率直に研究の反省点として、以下のような点を挙げたい。

- ア 新学習指導要領における位置付けの考察不足
- イ 多OS対応や携帯電話サービスなどの指導法
- ウ クラウドのコスト・技術・時間的制約の検討
- エ ネットワークプログラミング環境の簡単な構築ノウハウの確立
- オ 運用実績によるセキュリティの健全性検証
- オ 校務への応用（進路希望データベースシステムや部活動データベースシステムの開発）

以上の5点が挙げられる。これらの反省点を生かして、今後、次のようなことに取り組みたいと構想している。

- ア 教材テキストの編集
- イ サイト上への研究成果の公開
- ウ 統合開発環境の習熟と効率的開発技法の習得
- エ 学校サイトのインタラクティブ運用
- オ クラウドや携帯OSプログラミングなどの最新技術動向の調査と教材化の研究

カ 動画投稿サイトへの技術説明コンテンツ投稿
以上のような点でまだまだ研究の必要性を痛感する。

結 び

私のネットワークプログラミングへの関わりは、昭和 59 年の新採時の汎用機による LAN システムを活用した総合実践用帳簿システムの COBOL プログラミングから始まる。当時の技術そのものはもう COBOL 言語の指導でしか役に立たないが、その考え方ややりとりの関係などが現在のネットワークプログラミングの理解を助けてくれている。

今学んでいる技術が例え古くなったとしても、同じ機能を別のしくみで実現していることが分かれば、まったくの初心者よりも理解は早い。技術は古い技術の上をなぞりながら、螺旋形を描きつつ進歩していくことがよく実感される。

私の座右の銘である論語の「年寒くして、しかる後に松柏のしぼむるに遅るるを知るなり」という言葉がある。その意味は、松などの常緑樹は寒い冬になったときにいつも葉を青く茂らせている値打ちが分かるということである。情報処理技術の真の値打ちは、表面的なリテラシーではなく、システム設計の導入のような企画推進能力とでもよぶべき創造的能力である。

今回報告した研究のような指導を実践しつつ、生徒たちの真の学力を磨いていきたいと願っているものである。この研究発表が、先生方の今後の指導の参考になれば幸である。