

ま え が き

Web 2.0, スマートフォン, クラウド, ソーシャルメディアの時代にとって, Web アプリケーションの開発ノウハウは情報工学系の技術者特有のものではなくなくなってきており, マーケティングやマネジメントなどの経営活動に携わる人々にとっても非常に重要なテクノロジーになっている。本書は, もともと理工系学生の講義用テキストとして準備してきたものであるが, 文科系の学生やウェブ社会で活躍する一般の方々にも使えるような Web アプリケーションの構築方法を記したものである。Web アプリケーションはさまざまなプログラム群やデータベースから構成される複合的なシステムである。そのため, こうした内容は個別に扱われることが多く, トピックスごとに専門的な見地から説明された非常に分厚い技術書が広く読まれている。

一方, 本書は Web アプリケーション構築に必須となる基礎的な知識を身に付けるために, 洗練された例題に従って, 本当に重要なトピックスを素早く一通り学べるように構成している。具体的には, Web アプリケーション開発・実行するための環境の設定や, Web 上のドキュメントの記述方法, プログラミングやデータベースの話まで順を追って基礎的な内容を一通り説明したのち, 実用的な例としてショッピングサイトや会員制サイトを取り上げ, こうしたアプリケーションを実際に構築できるような知識やテクニックを修得できるようにした。また, 実務に携わっている現場の方々にとっては複雑な Web アプリケーション開発を助けるフレームワークなどを利用されているであろうが, それらを用いて開発・運営する場合においても本書で扱っている基本的な知識や技術の習得は不可欠である。

本書の構成はつぎのようになっている。全体を第 I 部, 第 II 部に分け, 第 I 部を全体を通して必要かつ基礎的な知識・技術について述べる基礎編とし, 第

II 部を実際に Web アプリケーションを作成するためのテクニックや実例などを扱う実用編とする。

基礎編では、まず Web 上のドキュメントの記述言語として HTML と CSS を紹介し、それらを動的に出力するためのプログラミング言語として PHP を取り扱う。さらに、データベースシステムとして MySQL を取り上げ、それを用いた動的なデータの処理の仕方と活用方法について解説する。本書では読者が Web アプリケーションを作成するために最低限必要な知識を身に付け、実際に Web アプリケーションが開発できるようになることを目的とするため、デザインよりシステム開発に重きを置き、CSS については紹介程度とし、JavaScript については触れないことにした。

実用編では、実用テクニックとしてセッションの管理やデータベースのバックアップについて述べ、基礎編で学んだ技術を用いた実用例を紹介する。最後に、作成した Web アプリケーションの公開のために、安全性について考慮すべき項目として、パスワードのハッシュ化と SQL インジェクションについて簡単に触れた。

本書は、パソコンを使用したプログラミング演習を伴う授業を想定しており、そのためのうってつけの教材であると自負している。本書で示したソースコードを打ち込み、実際に実行し、パソコン上での表示結果を見たうえで、実際の体験を通じてソースコードの内容を理解できるように指導されるとよい。自習書として使用する場合も、ソースコードをパソコンに打ち込んで、どのような機能になっているか確認し、そのうえでソースコードの解説を読むことを薦めたい（ソースコードは、コロナ社ホームページの本書詳細ページよりダウンロードが可能）。また、演習課題は理解が定着しているかどうかを判断するために重要なので、ぜひトライしてほしい。

本書を通じて多くの Web アプリケーション開発者が生まれることを期待する。

2014 年 3 月

大和田 勇人
金盛 克俊

目 次

1. 導 入

1.1 Web アプリケーションの仕組み	1
1.1.1 情報 を 表 示	3
1.1.2 ユーザの入力情報を受信	3
1.1.3 情報 を 保 存	4
1.2 サーバ環境	4

第 I 部 基礎編 (2 章～5 章)

2. HTML と CSS

2.1 HTML	7
2.1.1 HTML 文書の構造	7
2.1.2 タグの構造	9
2.1.3 さまざまなタグ	10
演習課題	22
2.2 CSS	23
2.2.1 書 き 方	23
2.2.2 セ レ ク タ	25
2.2.3 おもなプロパティ	27
2.2.4 段 組 み の 例	28

演習課題	31
2.3 ディレクトリ・ファイルの整理	31
2.4 その他のタグやプロパティ	31

3. PHP

3.1 基本的な構文	32
3.2 変数	34
3.3 配列	36
3.3.1 配列の定義	36
3.3.2 連想配列	37
3.4 制御構文	38
3.4.1 if 文	38
3.4.2 for 文	39
3.4.3 while 文	41
3.4.4 比較演算子と論理演算子	41
3.4.5 foreach 文	42
演習課題	43
3.5 関数	43
演習課題	45
3.6 組込み関数	45
3.6.1 配列を操作する関数	46
3.6.2 文字列を扱う関数	48
3.6.3 その他の組込み関数	51
演習課題	57
3.7 外部ファイルの使用	57
3.8 文字列のエスケープ	59

演習課題	60
3.9 データの送受信	60
3.9.1 GET と POST	60
3.9.2 URL によるデータ送受信	61
3.9.3 フォームからのデータ送受信	62
3.9.4 受信したデータの確認	64
演習課題	65
3.10 オブジェクト指向	66
3.10.1 クラスとオブジェクト	67
3.10.2 クラス・オブジェクトの利用	70
3.11 修飾子	72
演習課題	72

4. MySQL

4.1 関係データベース	74
4.2 MySQL	75
4.2.1 MySQL とは	75
4.2.2 データベースの操作	76
演習課題	81
4.3 関係データベースの制約	82
4.3.1 実体整合性制約	82
4.3.2 キー制約	83
4.3.3 一意性制約	83
4.3.4 参照整合性制約	84
4.4 MySQL の組み込み関数	85
4.5 さまざまな SELECT 文	86

演習課題	87
------	----

5. PHP と MySQL の連携

5.1 MySQL への接続	88
5.2 クエリの送信と受信	90
5.2.1 データの参照	90
5.2.2 データの追加・更新	93
演習課題	94
5.3 MySQL アカウントの管理	95
5.4 動的なデータ管理	96
演習課題	99
5.5 総合的な課題	99
5.5.1 データベースの準備	99
5.5.2 伝言の投稿	100
5.5.3 伝言の閲覧	103
5.5.4 伝言の一覧表示	105

第 II 部 実用編 (6 章～8 章)

6. 実用テクニック

6.1 セッションの管理	107
6.1.1 セッション ID の取得	108
6.1.2 セッション変数	108
6.1.3 セッションを利用したサイト構成	109
6.1.4 Cookie が利用できない場合	112

6.2	データベースのバックアップ	113
6.3	ユーザの自由入力文を用いた処理	114
6.3.1	HTML エンコード	114
6.3.2	改行を反映	116

7. Web アプリケーションの構成例

7.1	ショッピングサイトの構築	117
7.1.1	データベースの準備	118
7.1.2	商品情報をデータベースから取得	118
7.1.3	購入ログをデータベースに保存	122
7.2	会員制サイトの作成	125
7.2.1	データベースの用意	126
7.2.2	会員登録システム	126
7.2.3	ログインシステムの作成	129

8. 安全性の配慮

8.1	ユーザパスワードのハッシュ化	135
8.2	SQL インジェクション	138

付 録

A.1	Apache の設定	141
A.1.1	ServerRoot の設定	142
A.1.2	ポートの設定	142
A.1.3	ドキュメントルートの設定	142
A.1.4	DirectoryIndex の設定	142

A.1.5	PHP を利用するための設定	143
A.1.6	動作の確認	143
A.2	PHP の設定	144
A.2.1	extension ディレクトリの設定	144
A.2.2	extension の設定	144
A.2.3	設定の確認	145
A.3	MySQL の設定	146
索 引		147

1 | 導 入

本書の目的は、読者が Web アプリケーションを作成するための技術を一通り身に付けることである。それぞれの技術を深く掘り下げるのは他書に任せることにして、ここではとにかく Web アプリケーション開発に最低限必要な技術と知識をすべて身に付けることを目標としている。本書は、基礎編と実用編に分けており、基礎編では Web アプリケーションを開発するための最低限の技術をまとめ、実用編では実際に Web アプリケーションを開発する際に役立つ知識やテクニックについて触れている。

本章では、全体を通してどのような技術が必要となるのか簡単に紹介して、本編の理解を助けることにする。

1.1 Web アプリケーションの仕組み

ショッピングサイトや SNS サイト、ソーシャルゲームやマイクロブログなど、さまざまな Web アプリケーションを目にすることが多くなった。例えばショッピングサイトでは、いくつも表示される商品情報の中から、購入したい商品を選択し、郵送先や支払方法などを入力して購入処理を行う。

また、マイクロブログや掲示板のような Web アプリケーションでは、ユーザは文章をブラウザ上で入力し投稿することができ、投稿された文章は他のユーザが閲覧できるようになっている。

会員登録やログインが必要な会員制サイトでは、メールアドレスやパスワードなど必要な会員情報を入力して登録処理を行い、その後は登録された会員情報を用いてログイン処理を行うことができるようになる。

2 1. 導 入

このような Web アプリケーションの役割を簡単にまとめてみると、Web アプリケーションはユーザのブラウザに対して情報の表示を行い、ユーザからの入力情報を受け取ると、必要な処理を行ったあとに何らかし出力をユーザのブラウザに表示するということになる。

では、そのような Web アプリケーションの仕組みはどのように実現されているのだろうか。Web アプリケーションはさまざまなプログラムやデータベースから構成される複雑なシステムである。複雑なシステムではあるが、それぞれの機能とその関係を理解すれば、簡単な Web アプリケーションを構築するのはそれほど難しいことではない。

ここで Web アプリケーションの例として、非常にシンプルな伝言板サイトを考えてみよう。図 1.1 は伝言板に伝言を投稿するための入力フォーム画面である。

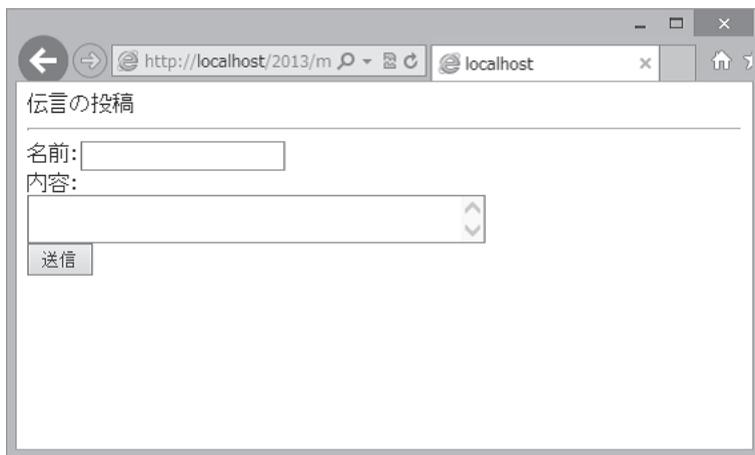
A screenshot of a web browser window. The address bar shows 'http://localhost/2013/m'. The page title is '伝言の投稿'. The form contains a '名前:' label followed by a text input field, a '内容:' label followed by a text area with a vertical scrollbar, and a '送信' button at the bottom left.

図 1.1 伝言送信フォーム

このフォームに入力した名前や伝言本文が送信されると、その情報がサーバに記憶され、図 1.2 のようにあとで閲覧することができるようになる。

非常にシンプルな機能のみを持ったこのような Web アプリケーションの構築にはどのような技術が使われているのか、順に説明していく。



図 1.2 伝言の閲覧

1.1.1 情報を表示

Web ブラウザ（単にブラウザともいう）は Web 上の文書を解釈して表示するソフトウェアである。伝言の投稿ページでは、伝言送信フォームの名前入力欄や伝言入力欄、また"伝言の投稿"という文字列や"名前"という文字列などをブラウザに表示させなければならない。このようなブラウザに表示すべき Web 文書の内容を記述するための言語が **HTML** (hyper text markup language) である。言い換えれば、ブラウザは HTML 文書を読み込んで表示するソフトウェアである。

この例は必要最低限の機能のみが飾り気なくブラウザに表示されているが、文字に色を付けたり、背景に画像を敷いたり、表示位置を真ん中に寄せたりというようなデザインを指定することもできる。この役割を担うのが **CSS** (cascading style sheets) である。CSS は HTML と異なり、Web ページのデザインや体裁を記述するための言語である。

HTML と CSS については 2 章で詳しく解説する。

1.1.2 ユーザの入力情報を受信

伝言板に伝言が投稿されると、この Web アプリケーションは入力された伝言

情報を読み取って内容をチェックしたり、伝言情報を保存したり、伝言が投稿されたことをユーザのブラウザに表示したりする。また、ユーザが指定した伝言の内容を図 1.2 のように表示する機能も備わっている。このように、ユーザの操作により動的な処理や表示を行う機能が Web アプリケーションには必要である。このような機能を実現するのが、**PHP** というプログラミング言語である。PHP により、HTML 文書を動的に生成したり、送信された情報を処理することができるさまざまな動的な機能が実現される。PHP については 3 章で詳しく解説する。

1.1.3 情報を保存

伝言板においては、投稿された伝言内容をサーバに保存しておくことにより、一度投稿した伝言をあとから閲覧したり、また他のユーザから閲覧できるようにしておくことができる。単に伝言の本文だけを保存しておくのではなく、その伝言を投稿したユーザの名前や投稿日時などを一緒に保存しておくことにより、効率の良い情報の管理ができる。このような機能的に情報を保存する機構がデータベースである。このデータベースを具体的に扱うためのソフトが **MySQL** である。MySQL は 4 章で詳しく解説する。

1.2 サーバ環境

Web アプリケーションを動作させるには、前節で紹介したような機能がすべて動作するようなサーバ環境を構築しなければならない。このような環境の実装は一つではないが、本書では **AMP 環境** と呼ばれるサーバ環境を扱う。

Web サーバソフトウェアとして **Apache HTTP Server**、データベース管理システムとして **MySQL**、サーバサイドスクリプト言語（の実行環境）として **PHP** がインストールされた環境は **AMP 環境** と呼ばれ、Web アプリケーションを実現するサーバ環境として広く用いられている（PHP ではなく Python や Perl の場合もある）。これらのソフトはそれぞれの公式サイトから無料でダ

ダウンロードしてインストールすることができ、Web アプリケーションの開発・公開に必要なソフトウェア環境が無料で構築できることも普及している理由の一つである。特に、OS が Linux の場合は LAMP 環境と呼ばれ、Web アプリケーションを実現するためのサーバ環境として一般的によく用いられている。Windows の AMP 環境を WAMP 環境、MacOS のものを MAMP 環境と呼ぶこともある。OS に合わせてこれらの環境をまとめてインストール・管理することのできる統合的なソフトウェアも開発されているため、AMP 環境は身近で簡単に用意できることも魅力の一つである。

AMP 環境における Web アプリケーションの動作概要を図 1.3 に示す。

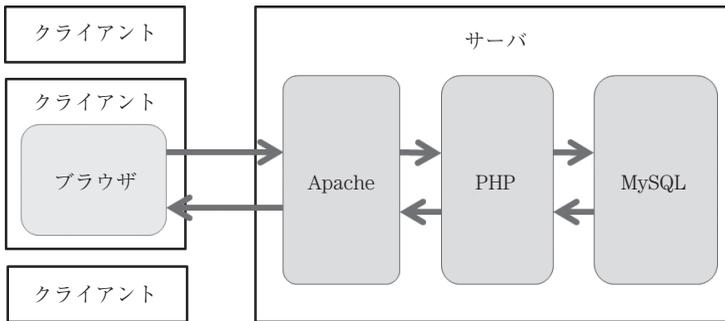


図 1.3 AMP 環境における Web アプリケーション

クライアント（ユーザ）のブラウザから Apache HTTP Server（以下 Apache）に要求が送られると、Apache はその要求に応じた結果をブラウザに送信する。画像ファイルや HTML 文書そのものの要求であれば、該当するファイルをクライアントに返す。クライアントは受け取った情報を元にブラウザ上で結果を表示する。

PHP スクリプトへ要求があった場合には、サーバ上で PHP プログラムを実行し、その実行結果がクライアントに送信されブラウザ上で表示される。PHP プログラムがデータベースの参照や更新を行う場合には、PHP プログラムから MySQL への問合せが実行され、データの参照・更新を要求する。MySQL か

らの結果を受け取ると PHP は処理を再開し、結果が Apache によりクライアントに送信される。

AMP 環境のインストール方法については、インストールするパソコンの OS などの環境や、各ソフトウェアによって異なるため本書では詳細には述べないが、AMP 環境における必要な設定事項については巻末の付録を参照されたい。

索引

【あ】

アクセス修飾子 72
アンカー要素 11

【い】

一意性制約 83
イメージ要素 13
インスタンス 67

【え】

エスケープ 59

【お】

オブジェクト 66
オブジェクト指向 66
オブジェクト指向
プログラミング 66

【か】

会員制サイト 125
改行要素 12
開始タグ 9
カラム 76
関係 75
関係データベース 74
関係データモデル 74
関数 43

【き】

キー制約 83
基本型 34

【く】

クエリ 90

組 75
クラス 66

【け】

罫線 13

【こ】

コンストラクタ 67
コンフィギュレーション
ファイル 141

【さ】

算術演算子 34
参照整合性制約 84

【し】

実体整合性制約 82
修飾子 67
終了タグ 9
主キー 83
ショッピングサイト 109, 117

【す】

スクリプト 32
スクリプト言語 32

【せ】

制御構文 38
セッション ID 108
セッション管理 107
セレクト 23, 25

【そ】

属性 75

【た】

タイトル要素 10
タグ 7, 9

【て】

データベース 4, 74
デフォルト値 82
テーブル 76

【と】

ドキュメントルート 142

【は】

配列 36
ハッシュ化 135
ハッシュ値 136

【ひ】

比較演算子 41

【ふ】

フィールド 67
フォーム要素 17
ブラウザ 3
ブロック要素 12

【へ】

変数 34

【め】

メソッド 67
メタ要素 10
メンバ変数 67

【も】		【れ】		【ろ】	
文字列演算子	34	レコード 連想配列	76 37	ログイン 論理演算子	126 41
◇					
【A】		【E】		【L】	
action	63	empty	55	LAMP	5
AMP 環境	4	explode	51	link タグ	25
Apache	5	【F】		【M】	
Apache HTTP Server	4	fetch メソッド	92	MAMP	5
array_pop	48	font-size	28	margin-bottom	28
array_push	46	font-style	28	margin-left	28
array_shift	48	for 文	39	margin-right	28
AUTO_INCREMENT	96	foreach 文	42	margin-top	28
AVG	85	FOREIGN KEY	84	max	53
【B】		form タグ	17	mb_ereg_replace	116
background-color	28	【G】		mb_strlen	48
body 要素	7	GET メソッド	60	mb_substr	49
br タグ	12	GROUP BY	87	md5	135
【C】		【H】		md5()	135
color	28	head 要素	7	meta タグ	10
Cookie	107	height	28	method 属性	62
COUNT	85	HTML	3, 7	min	53
count	46	HTML エンコード	114	MySQL	4, 75
CREATE 文	77	HTTP プロトコル	107	mysqldump	113
CSS	3, 23	httdp.conf	141	【N】	
【D】		【I】		NOT NULL	82
date	53	if 文	38	null	68
date_default_timezone		img タグ	13	【O】	
_set	54	implode	51	option	21
DEFAULT	82	input タグ	18	ORDER BY	86
DELETE 文	81	INSERT 文	79	【P】	
DESCRIBE 文	79	is_array	55	p タグ	14
DirectoryIndex	142	is_int	55	PDO	88
DISTINCT	86	isset	55	PDO Statement	92
div タグ	12	is_string	55	PHP	4, 32
DROP TABLE 文	79				

php.ini	144	span タグ	14		
POST メソッド	60	SQL	75	【U】	
PRIMARY KEY	83	SQL インジェクション	138	UNIQUE	84
private	67, 72	static	67, 72	UNIX タイムスタンプ	53
public	67, 72	style 属性	24	UPDATE 文	80
		style タグ	24	UTF-8	33
【R】		SUM	85		
REFERENCES	84			【V】	
require_once 文	58	【T】		var_dump	91
		table タグ	16	【W】	
【S】		td タグ	16	WAMP	5
select	20	text-align	28	Web ブラウザ	3
SELECT 文	79	textarea	20	while 文	41
ServerRoot	142	time	53	width	28
session_name	108	TIMESTAMP 型	97		
session_start	108	tr タグ	16		
skip-networking	146	try ~ catch 文	89		

— 著者略歴 —

大和田 勇人 (おおわだ はやと)	金盛 克俊 (かなもり かつとし)
1983年 東京理科大学工学部経営工学科卒業	2004年 東京理科大学工学部情報科学科卒業
1988年 東京理科大学大学院理工学研究科博士課程修了 (経営工学専攻) 工学博士	2009年 東京理科大学大学院理工学研究科博士課程修了 (情報科学専攻) 博士 (理学)
1988年 東京理科大学助手	2009年 フリーランスでアプリ開発業務に従事
1999年 東京理科大学専任講師	2012年 東京理科大学助教
2001年 東京理科大学助教授	現在に至る
2005年 東京理科大学教授	
現在に至る	

Webプログラミング

— 基礎からのステップアップ —

Web Programming

— A step by step guide —

© Hayato Ohwada, Katsutoshi Kanamori 2014

2014年5月15日 初版第1刷発行



検印省略

著者 大和田 勇人
金盛 克俊
発行者 株式会社 コロナ社
代表者 牛来 真也
印刷所 三美印刷株式会社

112-0011 東京都文京区千石 4-46-10

発行所 株式会社 コロナ社

CORONA PUBLISHING CO., LTD.

Tokyo Japan

振替 00140-8-14844・電話 (03) 3941-3131 (代)

ホームページ <http://www.coronasha.co.jp>

ISBN 978-4-339-02480-7 (安達) (製本: 愛千製本所)

Printed in Japan



本書のコピー、スキャン、デジタル化等の無断複製・転載は著作権法上での例外を除き禁じられております。購入者以外の第三者による本書の電子データ化及び電子書籍化は、いかなる場合も認めておりません。

落丁・乱丁本はお取替えいたします