

Webサイト構築の現状と効率化

児玉 満

1. はじめに

1989年にイギリスの計算機科学者ティム・バーナーズ＝リーがロバート・カイリュートとともにWebサーバーであるhttpdと、WebブラウザであるWorldWideWeb（のちにNexusと改称）を開発し、世界初のハイパーテキストシステムを実装したWebサイト「http://info.cern.ch/」を公開した。また、1993年には当時在籍していたCERN（欧州原子核研究機構）がWWWを誰に対しても無償で利用できるようにしたことで世界中で利用されるようになり、結果として1998年にはインターネット上の通信の75%がHTTPによるものになるほどに利用者が増加した。

httpdとは先に述べたように世界初のWebサーバーであり、WebブラウザのURLで指示されたWebサーバー内のHTML（ハイパーテキストを記述するためのマークアップ言語）ドキュメントの情報をHTTPに則ったTCP/IPソケットストリームに送信するもので、結果としてWebブラウザに表示させることができる。そのためのサービスおよび、そのサービスが動作するサーバーコンピュータの事を指す。

WWWが公開されてから現在までの約30年の間に初期のHTTP/0.9ではGETメソッドしかなかったものから、新たな機能の追加や修正が加えられ、現在ではHTTP/3へ進化、WebサイトもHTMLドキュメントだけで構築される静的サイトからデータベースやスクリプト言語なども駆使した、CMS（Contents

Management System）というシステムを利用した動的サイトへの移行などWWWを取り巻く環境は大きく変化を遂げてきている。

そこで、現在のWWWに関連する多くの技術や利用方法についてまとめ、今後どのように運用することでWebサイトを適切かつ効率良く運用できるのかを考察する。

2. WWWについて

WWWとはインターネット上でハイパーテキストを実装するためのシステムで、Webサーバーにhttpdを用い、Webブラウザとの通信を行い、コンテンツの送受信を行う。また、その通信にはHTTPを用いられる。近年ではHTTPによる通信をより安全に行うためSSL/TLSプロトコルで提供されるセキュア接続の上でHTTP通信を行う仕組みを使用することが一般的であり、これをHTTPSという。

また、ハイパーテキストを記述するための言語としてはHTMLが用いられるのが一般的である。

(1) HTTPとは

HTTPはHyperText Transfer ProtocolのことでHTML等のコンテンツの送受信のための通信プロトコルである。主にWWWのWebサーバーとWebブラウザとの間での転送に用いられ、1991年の初期ではHTTP/0.9という仕様書が設計された。

1996年には、RFC（Request For Comments：インターネット技術の標準化などを行うIETF

が発行している技術仕様などの文書群のこと)で扱われることになり、0.9に比べPOSTメソッドやレスポンスヘッダー、ステータスコードなども含めたHTTP/1.0が作られ、RFC 1945とされた。さらに翌年にはRFC 2068としてHostヘッダなどが追加されたHTTP/1.1が登場した。その後、2回の改定が行われ最終的にRFC 2616として規定された。

長らくこのHTTP/1.1が使われてきたが16年ぶりにRFC 7540として規定され、HTTP/2となった。

HTTP/2では、非同期接続の多重化やヘッダ圧縮、リクエストとレスポンスのパイプライン化といった高速化技術を実現するものとなった。また、多重化するストリームの取り扱いが下位層のQUICへ移行、ヘッダブロッキングを回避するためのヘッダ圧縮の変更などが加えられ現在の最新版はHTTP/3となっている。

(2) HTTPSとは

SSL/TLSプロトコルでのセキュア接続上でHTTP通信を行う仕組みのことである。SSL (Secure Sockets Layer) とはTLSの元になったプロトコルである。TLS (Transport Layer Security) とはセキュリティが必要となる通信を行うためのプロトコルであり、通信相手の認証、通信内容の暗号化、改竄の検出を行う。これを利用することでHTTPでの通信の安全性を高めることが可能となる。

現在、GoogleがWebサイトの常時SSL化 (HTTPS接続であること) を勧めており、同社のWebブラウザを利用した際、SSL化されていないサイトは警告が出るようにしており、また同社検索エンジンでも非SSL化サイトは検索ランキングに出ないようにするなどの措置を取り始めており、今後はHTTPS接続が

必須となると考えられる。

(3) HTMLとは

HTML (HyperText Markup Language) はハイパーテキストを記述するためのマークアップ言語の1つであり、Webサーバーなどと共にティム・バーナーズ=リーによって開発された。

開発当初は、文法規則などが厳密に定義されていなかったため、Webブラウザが意図を推測しレンダリングを実行していた。しかしながら公式な仕様として定義されたため言語構造が厳格化されることとなった。

1993年に仕様書が正式に発表され、これをHTML1.0とした。1995年にHTML2.0が発表され、これをベースとした機能の追加がなされた。1997年にHTMLの国際化が行われた際、日本語も扱えるようになり、HTML3.2として仕様が発表された。また同年、HTML4.0も発表されたが、最終的にマイナーな修正が加えられ1999年にHTML4.01となってこれが長らく利用されるバージョンとなった。

2014年にHTML5が勧告され、ブログや記事向けの要素や、マルチメディアのための要素など多くの新要素・属性が追加され現在のWebサイト構築の基盤となっている。

また、2017年にHTML5.2が勧告されたことから今後はHTML5.2へ移行していくものと推測される。

またHTMLの進化に合わせ、1994年にホーコン・ウィウム・リーにより文書の構造と体裁を分離させる必要があるとの提唱があり、CSS (Cascading Style Sheets) と呼ばれるHTMLで表現されるデザインの大部分の要素と、新たなデザイン機能を備えた仕様が作られた。

CSSは1996年にCSS1として勧告されフォ

ント、色、背景、テキスト、ボックスなどのデザイン部分の記述が規格化された。1998年にはCSS2として勧告され、CSS1の上位互換を念頭に概念の追加・拡大・改訂が行われている。しかしながらCSS2の実装に非互換が生じたことで、2011年にCSS2.1が勧告されることとなった。

現在の主流はCSS3であり、CSS2.1を中核として、新たな機能の追加・改良をモジュール（部品単位での追加）として実現する方法をとっており、ここ数年で15のモジュールが追加されている。

このようにWWWの根幹を成す技術はWebサーバー（httpd）、Webブラウザ、HTTP（HTTPS）、HTML、CSSで成り立っておりこれらを知ることでWebサイトをより効率的に構築する際に役立つものと思われる。

3. Webサーバーについて

最初期のWebサーバーはhttpdと言われるが、現在では、これを包括したものをWebサーバーと呼び、httpdはWebサーバーの実行ファイル名として使われている。そのため同じhttpdであってもそれぞれの仕様や機能が異なるが、基本的には外部からのHTTP接続を受け付け、ファイルの送受信やプログラムの起動などを行う常駐プログラム（デーモン）である。

現在の主なWebサーバーは図3-1に示す3つである。



図3-1. 主要Webサーバー

(1) Apache

世界中で最も多く利用されているWebサーバーソフトウェアで、大規模商用サイトから個人用サーバーまで幅広く使われている。開発はApacheソフトウェア財団であり、ソースコードが公開・配布されている。

(2) Nginx

処理性能・高い並行性・メモリ使用量の小ささに焦点を当て開発されたフリーソフトウェアである。現在では利用者を増やし、全世界のアクティブサイトの中で2番目に多く利用されているWebサーバーである。

(3) IIS

Microsoft Windowsの標準Webサーバーである。もともとはInternet Information Serverという名称でWindows NT上で稼働するものであったが、Windows 2000 Server登場時にシステムの標準サービスとなり現名称になった。

基本的にWebサーバーを設置するコンピュータがWindows系統であればIISが標準となるが、あえてApacheやNginxを導入する事も多く、またそもそもコンピュータのOSがUNIX系統であればApacheもしくはNginxを導入するのが一般的である。

4. Webブラウザについて

Webブラウザは本来ハイパーテキストドキュメントをインターネット上で閲覧・操作するために使用するものであり、その総称でもある。以前は数多くのブラウザが存在したが、現在では図3-2に示す5つが主流となっている。



図3-2. 主要Webブラウザ

(1) Internet Explorer

Microsoftが開発していたブラウザで、Windows 95以降のOSに標準で含まれていた。Windows 10からはMicrosoft Edgeに置き換えられたためInternet Explorerの開発は終了している。しかしながらレンダリングエンジンであるTridentは引き継がれている。

(2) Mozilla Firefox

Mozilla Foundationによって開発されているフリーかつオープンソースのブラウザである。レンダリングエンジンはGeckoを採用しており、黎明期にシェアの大半を占めていたNetscapeの系統にあたるものである。

(3) Google Chrome

Chromiumというオープンソースプロジェクトで開発されたブラウザを基盤として開発された。レンダリングエンジンはBlinkと呼ばれるもので、現在世界中で一番利用されているブラウザである。

(4) Safari

Appleによって開発されているブラウザである。macOS標準のブラウザであり、同社の製品であるiPhone、iPadなどでもカスタマイズされたSafariが標準搭載されている。レンダリングエンジンはWebKitが使用されている。

(5) Opera

オペラソフトウェアによって製作されているブラウザである。クロスプラットフォームを念頭に開発されているため、2000年代にはゲーム機やテレビ等、幅広く採用された。レンダリングエンジンは、当初Elektra、prestoといった独自エンジンを採用していたが、のちにWebKitへ移行し、現在はBlinkを採用している。

この中でもGoogle Chromeが現在、最大の利用者数であるが、モバイル端末の普及からモバイル系のブラウザの利用率が上昇している。このことから今後のWebサイト事情はモバイルを中心としたものとなっていくと考えられる。

5. CMSについて

CMS (Contents Management System) とは、Webサイトの構築に必要な専門知識、つまりHTMLやCSSといったマークアップ言語やブログなどを運用するためのスクリプト言語などを知らなくても、コンテンツを構築・管理・運用・更新などが容易であるシステムのことをいう。

従って、直接テキストを入力したり、画像をアップロードしたりという一般的なコンピュータの操作技術だけでWebサイトが構築できる。

(1) CMSの種類

CMSは世界中に800以上あると言われており、その中から目的や運用方法にあったものを選ばなければならない。

そこで現存するCMSを大きく3種類に分け利点・欠点等の検討を行う。

1) オープンソース型

基本的にはプログラムのソースコードが無償で公開されていて、商用・非商用を問わず誰でも利用・改変・再配布が可能なものを指す。自由度の高さ、コスト面などから世界中で最も利用されている。

表3-1からCMSのシェアランキングの上位5位までを見ると、WordpressがCMSを用いているサイトの61.6%を占めていることから圧倒的な利用率である。なお表中のカッコ内の数値は非CMSサイトも含めた利用率である。

順位	CMS名
1	WordPress 61.6% (34.8%)
2	Joomla 4.8% (2.7%)
3	Shopify 3.0% (1.7%)
4	Drupal 3.0% (1.7%)
5	Squarespace 2.8% (1.6%)

表3-1. CMSのシェア (2019.10現在)

●メリット

- ・コストを抑えられる
- ・カスタマイズの自由度が高い
- ・機能拡張が容易
- ・利用者が多いので情報が豊富

●デメリット

- ・ベンダーサポートがない
- ・CMSを自分で構築する必要がある
- ・不具合対策等は自己責任
- ・セキュリティリスクがある

2) パッケージ型

ベンダーが独自に開発したCMSであり、ライセンスを購入して利用するタイプのCMSである。企業や法人などでの運用が想定されて

おり、それに合わせた機能が豊富なため個別のカスタマイズをあまり必要としない。さらにベンダーが導入や運用をサポートしてくれる。

●メリット

- ・ベンダーのサポートがある
- ・ベンダーが不具合などの対応をする
- ・企業などでの運用に必要な機能がある
- ・マニュアルなどが充実している

●デメリット

- ・様々な面でコストがかかる

3) クラウド型

CMSを提供するベンダーが管理するサーバーにシステムやデータを保管し、インターネット経由で利用できるもの。サーバーを用意したり、CMSを構築したりといったことが必要なく、ネットワーク環境とブラウザがあれば導入できる点が特徴。

近年では、テンプレートやドメイン取得機能などが充実してきており、知識・技術が無くても簡単かつ低コストでサイトの構築から運用までできるため個人事業主を中心に利用者が増えている。

●メリット

- ・導入コストがかからない
- ・ランニングコストが安い
- ・導入が容易
- ・メンテナンスなどの手間が発生しない

●デメリット

- ・カスタマイズがあまりできない
- ・自由度に制限がある場合がある
- ・トラブルはベンダー対応に依存

どのタイプも一長一短があるが、利用者

知識・技術がありコストをかけたくないのであればオープンソース型、コストを掛けても時間は取られたくないならベンダー型、知識が無いがサイトが必要というならクラウド型というように、利用者のスキル・時間・コストなどからどのタイプのCMSが適しているかを検討する必要がある。

6. Webサイトの構築について

Webサイトの構築には、現在の技術やネットワークサービスの充実度、利用者の状況などを鑑みると、大きく3つの要素が大きく関わってくるものと考えられる。

(1) 利用者の知識と技術力

知識や技術に関しては、様々なものがあり、まずWebサーバーを設置するコンピュータに関するもの、CMSに関するもの、Webサイトのレイアウトに関するものなどが主に必要である。

コンピュータに関する知識・技術があれば、自前でサーバー用コンピュータを用意し、ApacheやNginxをインストールする事もできるし、またサーバーがWindowsファミリーであるならIISを選ぶ事もできる。また、サーバー用コンピュータをクラウドで用意する事も可能であるため、どんな状況であっても理想的なWebサイトの構築が可能である。逆にその知識・技術が無ければ、すでにWebサーバー稼働しているコンピュータを間借りするかクラウドをレンタルするしかないため思い通りの機能があるとは限らない。

CMSに関する知識・技術の有無では、データベースシステムや動的サイトのためにスクリプト言語を扱う知識・技術も合わせて必要となる。さらにCMSをカスタマイズするにもHTMLやCSSといったものも扱えなければな

らない。

(2) サイト運営にかけられる時間・労力

Webサイトの運営・管理にはどうしてもある程度は時間や労力がかかる。Webサイトは構築して終わりではなく、コンテンツを継続的に更新していくのが目的のため、設置後の方が時間と労力が多く必要である。ここに時間・労力をかけられないのであればベンダーを利用するか少しの労力で済むクラウドサービスを利用することとなる。

(3) コスト

コストをかけられるかどうかで、上記(1)(2)に関する状況も変化する。例えば理想的なWebサイトを構築するのに、コストをかけられるのであれば、知識・技術・管理を全てベンダーに任せることができる。またトラブルなどの対処に関しても同様である。

これらから、利用者の状況とコストによってWebサイト構築が左右されると思われる。結果的に1から全てを構築するのは理想的なWebサイトを作ることができるが、時間とコストからは妥当とは言えない状況にあるので、ある程度の環境が初めから用意されているクラウドサービスを利用するのが最も効率が良いのかもしれない。

7. 考察

旧来のサイトである静的サイトの構築であれば、サーバーとドメインの設定とHTML、CSSの記述が可能な程度の知識があれば現代でも通用するサイトを構築することができる。

しかしながら、現在最も主流であるのが動的サイトであり、ブログなど様々な機能を持ち、HTMLやCSSなどの知識を必要としない

ものが好まれる時代である。したがってCMSの導入は必須事項でもあり、利用率の高いWordpressに関する知識も必要である。

そこで、状況に応じて次のように選択することが効率的なWebサイトにできるのではと考えられる。

(1) 企業・組織・法人などのサイト構築

組織でサイトを構築するなら、社員を1人雇うよりはコストをかけベンダーに依頼するのが良いと考えられる。

ベンダーは依頼された通りに独自のサイトの構築ができるし、さらにその後の保守も行ってくれる。また、トラブルやアップデート、セキュリティなども一手に引き受けてくれるので組織として無駄に人的資源を使わなくて済むため最も有効な手段と言える。

(2) 知識・技術を持たない個人サイト

個人の場合で、サーバーやCMSなどといった技術的な知識・技術を持たない場合には、基本的なシステムの整ったクラウドサービスなどを利用するのが望ましい。

CMSまで構築されたサービスであれば、記事を書く、画像や動画・音声といったメディアをアップロードするといった基本的な操作だけでサイト運用ができるので、この方法が最適と言える。

ただし、デザインなどはある程度決まったものを利用しなければならず、思い通りのサイト構築ができるとは言い難い。

(3) 知識・技術を持つ個人サイト

知識・技術があるなら、自前でサーバーの構築からCMSの導入、完全なカスタマイズを施したWebサイトの作成・運用が期待できるため理想的である。

また、ある程度、労力を減らすという意味でもWebサーバーはレンタルすることでCMSの管理だけで済ませる事もできるのも利点である。さらに、コストがかかる部分もレンタルサーバーのみなので安価に抑えることができる点も評価できる。

WWWが登場して約30年が経過した現在では、最初期のWebサイトとは内部のシステムが大きく異なり、CMSの登場により利用者も知識・技術が無くともサイト運営ができるようになってきているので、個人サイトであれば知識・技術よりも経験を重視し、経験が浅いうちはクラウドサービスなどの簡易的な方法で構築し、経験を積んでいく段階で自サーバーの構築やCMSの独自導入などを行っていくことが望ましいと考えられる。

8. まとめ

ティム・バーナーズ＝リー、ロバート・カイリューによってWebサーバー (httpd) およびWebブラウザ (WorldWideWeb) が1989年に開発され、世界初のハイパーテキストシステムを実装したWebサイトを公開した。また、この技術を当時在籍していたCERNが1993年に無償公開したことで、世界中で利用されるようになり1998年にはインターネット上の通信の75%がHTTPによるものになる程利用者が増加した。

WWWが公開され現在までの約30年間でHTTPは様々な機能の追加や修正が加えられHTTP/3へ進化し、HTMLだけで構築されていたサイトもデータベースやスクリプト言語などを駆使した動的サイトへと変わっていった。

その中でもCMS (Contents Management System) の登場によりWWWを取り巻く環境

は大きく変化し、知識や技術を持たない者でも比較的容易にWebサイトを運用できるようになった。

そこで、これら技術や利用法をまとめるとともにWebサイトを適切かつ効率的に運用する方法を考察した。

まず、現在のWebサーバーは主に3つ(Apache、Nginx、IIS)あり、特にApacheが世界中で利用者が多いことと、Nginxが近年利用者が増加させていることやIISはWindows Server系列のOSに搭載されていることからこのうちのどれかを利用するのが効率的であると考えられる。

次に、Webブラウザについては、主に利用されているのがInternet Explorer、Firefox、Google Chrome、Safari、Operaの5つであり、Internet ExplorerはWindowsと共に改良され、Windows10ではMicrosoft Edgeへ移行された。

この中でGoogle Chromeが最大利用者数を記録しているが、現在はモバイル端末の普及からWebサイトもPCを主体としたものからモバイル系ブラウザを中心としたサイト構築へと移行し始めている。

そのため、上記5つのブラウザとモバイル系に対応したレスポンスサイトの構築が現在求められている。

そこでCMSを導入することで、知識・技術が無くとも様々な機能を利用することやレスポンスも容易に実現することが可能になるため、近年では利用者が増加している。その

中でもWordpressが世界中で利用されているため、これを利用することが最も効率よくサイト運営ができるものと考えられる。

結論として、利用者の状況で変化はするが、Webサーバーはクラウドサービスなどを利用し、知識・技術・経験があればCMSとしてWordpressを独自に導入し、それらが無ければWordpressがすでに導入されたレンタルサーバーを利用するのが効率的であると考えられる。

最終的にはWordpressの基本機能だけで運営を行うか、機能が足りなければプラグイン等で機能を追加したり、独自にテーマを作成し、より効果的なサイトを構築・運営していくのが良いと考えられる。

参考文献

- ・総務省『令和元年度版「情報通信白書」』
- ・総務省『平成30年度版「情報通信白書」』
- ・総務省『平成29年度版「情報通信白書」』
- ・独立行政法人情報処理推進機構セキュリティセンター『クラウドサービス安全利用のすすめ』(平成29年)
- ・児玉満『プログラミング教育に関する考察』西日本短期大学総合学術研究論集第8号(平成30年3月)
- ・児玉満『ICT教育におけるCloudサービスの活用に関する考察』西日本短期大学総合学術研究論集第6号(平成28年3月)
- ・児玉満『教育現場における「G Suite」についての考察』徳山大学総合研究所『紀要』第41号(平成31年3月)
- ・斎藤敏之『WordPressを用いたホームページ作成』四天王寺大学紀要第62号(2016年9月)