

## 序論

今回、私は Ajax オンライン教材という Ajax について書かれた Web 上の教材を作成することにした。

一般に、ホームページ作成には HTML タグを使用する。しかし HTML タグだけでは限界があり、画面上に文字や画像が貼りついたままで、自由に動かすことができなかつたのである。

そこでページ上の全てのデータ、テキストや画像をオブジェクトとして扱い、HTML データを自由に操作できる DHTML というものが登場した。

DHTML とは Dynamic HTML の略である。DHTML は、容量が大きく処理が重い技術を使うことなく、動きがあつて対話性を持った Web ページを作成することができる<sup>1</sup>。

もともと、ホームページ作成を試みようと思つていた私は、その動的な Web ページ作りに興味を持ち、卒業論文でも DHTML を取り上げようと思つたのだが、2005 年の初めごろから Ajax という言葉が出はじめ、雑誌やブログなどで「Google Maps は Ajax というもので動いているらしい」や、「Ajax で Web アプリケーションが変わる」といった内容の記事を何度か目にするようになった<sup>2</sup>。

Ajax は JavaScript を利用して非同期通信を行い、XML データでやり取りする技術であるが、このような処理は Java や Flash などでは、以前から行われている。JavaScript も非同期通信や、XML の処理に関して古くから実装はされていたが、ほとんど使われることはなかつた。

しかし、Google 社が提供するサービスによって見直されることになり、JavaScript でも十分実用レベルのものが作れることが証明されたのである。

Ajax は XMLHttpRequest ( HTTP 通信を行うための JavaScript 組み込みク

ラス)による非同期通信を利用し、通信結果に応じてダイナミック HTML で、動的にページの一部を書き換えるというアプローチを取ることができる。

その Ajax を学ぶには、Ajax について講義を行っている場所へ聞きに行くか、書籍を購入し独学で学ぶという方法がある。他にも Web 上で学ぶ方法もあるが、Ajax についてのオンライン教材は、まだ他のプログラミング言語、例えば JavaScript や CSS などと比べると極端に少ない。

また、Web で Ajax について公開しているホームページも少なく、Ajax について書かれている書籍も Ajax とはこういったものなのか、という説明は多いが、実際ソースを載せているサイトは数えるほどしかなかったため、私は私と同じように Ajax について Web で調べたいと思っている人や、勉強したい人のためのオンライン教材を作成することにした。

## 第 1 章 Ajax オンライン教材について

### 第 1 節 Ajax という技術

Ajax は最新技術ではなく既存の技術の組み合わせたものである。既存の技術とは HTML、XML、JavaScript、CSS、サーバ技術などのことである。これらの技術の組み合わせることにより、Ajax としての技術は成り立つ。

Ajax オンライン教材の作成にあたり、まずは Ajax について知る必要がある。2005 年の初めごろから、Ajax という言葉をいろいろなところで目にするようになった。新しい言葉だけに Ajax という単語を知らない人も多いだろう。実際に Ajax を使っているサイトも数える程度しかない。

そこで Ajax オンライン教材では、まず Ajax とはどのようなものかという説明から入り、Ajax というものを知ってもらい、それからプログラムの

スクリプトや例題を載せ、それに基づいた問題と解答を載せ、オンライン教材の利用者にそれを実際といてもらい、Ajaxに触れてもらうという形をとることにした。

Ajaxは古い技術の集まりである。Ajaxを使いこなすには、その古い技術の知識や技術が必要になってくる。しかし、それら古い技術、JavaScriptやCSS、XMLなどの細かい説明を載せると、Ajaxの説明以上に膨大な資料が必要になってくる。Ajaxオンライン教材ではあくまでAjaxを中心にした教材にしたいので、JavaScriptやCSS、XMLといった知識、技術をすでに知っているものとして、Ajax中心の内容にすることにした。

## 第2節 Ajaxの説明と問題

AjaxはJavaScriptを主軸とした複合技術によるサーバとの非同期通信が基本といえる。Ajaxでは、サーバへのリクエストは中間層となるJavaScriptを通してバックグラウンドで行われるため、従来のWebアプリケーションと異なり、通信中であっても他の処理を行うことができる。

サーバとクライアント間の通信にJavaScriptを用いた中間層を作ることは、もう一つ大きなメリットがある。それはわざわざ通信するまでもないリクエストはJavaScriptで処理することができるということである。通常のWebのアプリケーションは実行時に通信が行われ、ユーザのアクションからHTTPリクエスト、サーバの処理、リロード、そして新しいページでの表示というようなプロセスをたどる。HTTPリクエストからリロードまで、通信中は別のアクションは実行不可となる。ナビゲーションは、行動 待機 結果というサイクルになり、アクションを一つ実行するたびに全てのデータがサーバで再処理され、ページ全体がリロードされる。これは、一つ行動したらまた次の行動という順番に行われる、

同期通信ということである。

つまり、行動を一つ行うたびにユーザはその結果がサーバから返されるまで待たなければならないのである。これが Web アプリケーションの操作性の点でデスクトップアプリケーションに大きく遅れをとっている原因であり、使用するユーザのストレスを増大させていたのである。非同期通信は、同期通信と異なりサーバから結果が戻るのを待つ必要がないのである。

Ajax オンライン教材では、Ajax とは何かという視点を基にその説明とソース、問題、解答を載せ、非同期通信の説明を中心とした説明、問題を作成していく。私の持っている知識、技術を Ajax に必要な知識、技術に当てはめ、Ajax オンライン教材で載せる項目をいくつか選出してみると、HTML、CSS、JavaScript を扱うことはできるので、これらの技術とサーバ処理の技術を参考書籍や Web 上の資料を参考にしながら、それぞれの項目に沿った説明や問題を作成していくことにした。項目は、以下の 5 つである。

- ・ Ajax とは
- ・ 非同期通信を行ってみよう
- ・ HTML データをページ上に表示させよう
- ・ 特殊効果で不透明度の処理をしよう
- ・ クライアントサイドの技術を使おう

最初の項目で Ajax について、Ajax とはどのようなものであるか、そして Ajax に必要な知識と技術についての説明をし、次の非同期通信では、Ajax の基本となる非同期通信の説明と、例題、問題とその解答を載せている。残り 3 つの項目では Ajax で作成することができるプログラムを例題として載せ、問題と解答。実際どのような動きをするのか見ることが

できるサンプルを載せた。

### 第 3 節 Ajax オンライン教材の項目の選定

第 1 章第 2 節で、項目について述べたが、この節ではそれぞれの項目ごとのテーマについて詳しく述べたいと思う。

- ・ Ajax とは

最初の項目では、Ajax についての簡単な説明を述べている。Ajax オンライン教材を利用する人は、皆 Ajax を知っているとは限らない。名前だけは知っていても、その中身は知らないかもしれない。Ajax とはこういったものか、そして Ajax に必要な知識と技術は何か、といったものを書き、Ajax を勉強する前の準備も兼ねた説明を載せることにした<sup>3</sup>。

- ・ 非同期通信を行ってみよう

二つ目の項目では、Ajax の基本ともなる非同期通信の内容である。この非同期通信のスク립トは CGI を使うことも無く、JavaScript を組み込むだけで実行することができる。非同期通信を使って、サーバからテキストを読み込むことや、タイムアウト処理を行うものを作るとなると、難しくなってくるが、サーバとの通信を行うだけでいいなら簡単な処理で済む。まずは簡単なスク립トから説明し、Ajax に慣れてもらうため、この項目は Ajax の説明の次にもってきた。

しかし、非同期通信のスク립トを載せただけでは、従来のアプリケーションでサーバと通信したときとどう違うのかわからない。そこで、非同期通信のスク립トだけではなく同期通信のスク립トも載せ<sup>4</sup>、同期通信と非同期通信がどう違ってくるのか比較できるようにした<sup>5</sup>。

- ・ HTML データをページ上に表示させよう

この項目では、Ajax 内で利用できるライブラリの紹介も兼ねた内容を

載せている。ライブラリについて詳しくは第3章の第1節で詳しく述べるが、ここでは prototype.js という既存のライブラリの紹介と、それを使い HTML データをページ上に表示するスクリプトを載せている。なぜ、HTML データをページ上に表示させる、というスクリプトを選んだかという、prototype.js を使ったプログラムの作成の中で、1番スクリプトが簡潔で、読み込むテキストファイルも HTML 形式でよい、Ajax オンライン教材の利用者も、それならすぐに用意できると思ったからだ。XML データをページ上に表示させる、といった項目でも良かったのだが、HTML データの方が認知度も高い。CSS ファイルは次の項目で使用するため、この項目では HTML データを使用した。

- ・ 特殊効果で不透明度の処理をしよう

文字や画像などに不透明度を設定するには CSS を利用しなければならない。この項目では、Ajax と CSS の組み合わせについての説明とスクリプトを載せている<sup>6</sup>。その他、不透明度の処理とはどういったものかを実際見られるため、サンプルも載せておいた<sup>7</sup>。

CSS ファイルは、Ajax 以外にも様々なホームページ作りで活用されている。CSS は編集するに当たって、HTML だけでデザインまでこなしてしまうより分かりやすい、HTML と分けて書けるので、デザインならデザイン、内容なら内容に集中できる、といった利点を持っているので、CSS の活用はとても増えてきているのである。

Ajax でも、もちろん CSS を使用することは可能である。しかし、ただ CSS を使用するのではなく、不透明度を指定できるブラウザは Internet Explorer 4以降、Firefox(Netscape 6以降、Mozilla)、Safari のみである、といったように使う用途によって、CSS の使い方も変わってくるということ伝えるために、今回は不透明度の処理を載せることにした。

- ・ クライアントサイドの技術を使おう

この項目ではサーバ側ではなく、クライアント側、つまりブラウザでの処理について載せている。クライアント側の技術の中でも、定期的に処理を行うプログラムである。JavaScriptのタイマーは `setTimeout()` と `setInterval()` の 2 種類があるので、両方のスクリプトの例題を作成し、比較できるように、上下に並べて配置した<sup>8</sup>。

スクリプトだけでなく、全項目である不透明度の処理の時と同様に、この項目でもサンプルを載せている。スクリプトが 2 種類あるので、実際同じ動きをするとわかってはいるが、サンプルも 2 種類のスクリプトで作られたものを載せた<sup>9</sup>。

#### 第 4 節 JavaScript と CSS

今回 Ajax 中の技術のうち、もっとも多く使用したのが JavaScript と CSS である。JavaScript は Netscape Navigator の開発元である Netscape Communications Corp ( 現 : Time Warner Inc. ) によって開発されたスクリプト言語である<sup>10</sup>。クライアントサイドで処理を行い、Web ページに動きや対話性を持たせることを可能にする。

Ajax において、JavaScript はクライアントサイドとサーバサイドを連結する中間層に位置し、まさに「Ajax の要」と呼べる役割を果たしている。JavaScript がサーバとの通信を担当することにより、リロードすることなく Web ページの更新を行うことを可能にし、また、従来はサーバで行っていた様々な処理を、JavaScript がクライアントサイドで行うことにより、通信の付加やユーザの待ち時間を減らし、アプリケーションの使い勝手を向上させるのである。

Ajax は CSS を制御することもできる。これにより、プログラムとデザ

インを分離しつつも、ページのデザインをプログラムによってコントロールすることができるのである。

JavaScriptとCSSはAjaxを支える中心技術といえる。Ajaxオンライン教材では主にJavaScriptを使用し、CSSはHTMLファイルとは別にCSSファイルを作成し、HTMLファイルからCSSファイルを呼び出し使用した。

## 第2章 Ajaxの教材作成の問題

### 第1節 Ajaxの技術の範囲

Ajaxを勉強するには少なくともHTML、XMLとCSS、JavaScriptの知識が必要である。また、サーバと連携した処理を行うにはCGIやデータベース、PHPなどの知識も必要になる。複雑なものであれば、サーバ側のプログラムとクライアント側のプログラムで調整を行う必要がある。特に他のサイトの情報を取得し利用する場合にはクライアント側ではセキュリティの都合上、他のサーバからのデータを取得できないためサーバ側でデータを取得し、クライアント側に渡すことが必要である。クライアント側とサーバ側を、うまく連携させ少ないコストでサイトが構築できるようにすることが1番望ましいといえる。

第1章の第2節で、5つの項目について述べたが、1番目の項目である「Ajaxについて」以外は問題と解答を載せている。問題は、説明とその例題を応用させた内容にし、それぞれの項目の理解に繋げるようにした。

非同期通信についての問題では、次節、第2章第2節で詳しく述べるが、Ajaxの通信上の制約の説明も踏まえて、それぞれのスクリプトの違いを見つけ、そのスクリプトをうまくまとめ、プログラムを完成させるような問題を作成した。他に、「HTMLをページ上に表示させる」とい

う項目では、1部分のスク립トを書き換えし、1つのプログラムを作るのに様々なソースの形があること、それを考えるための問題を作成した。

## 第2節 通信上の制約

Ajaxは通信可能なサーバは同一ドメイン上のものに限られる。このため、CGIを利用しない場合異なるドメイン上のサーバのデータを読み込んで利用することはできない。

異なるドメイン上にあるサーバのデータを利用する場合にはCGIを経由して他のサーバのデータを取得する必要がある。通信可能なデータに制限はないが、実際には標準テキストとXMLになる。バイナリーデータも読み込むことはできるが、環境によっては動作しない。

このようにAjaxには通信上の制約があるため、それに伴いオンライン教材でもCGIの使用が必要となってくる。しかし、通信上の制約やコストの問題も色々だが、それはオンライン教材を作成する側の問題であり、Web上で教材を無料で閲覧できるということは、プログラミングのオンライン教材に関係なく、利用する側としたら1番コストもかからず、簡単に調べることができ、勉強することができるのではないだろうか。

## 第3節 レンタルサーバの問題

前節でも述べたが、Ajaxの技術ではその作るライブラリによって、CGIを利用する場合がある。サーバと連携した処理を行うには、CGIやデータベース、PHPなどの技術が必要になる。

そして、オンライン教材を作成するには、レンタルサーバからサーバを借りてこななければならない。レンタルサーバには、有料でサーバを借

りるところと、無料で借りるところがある。

この有料と無料の差は大きく、無料でサーバを借りることができるレンタルサーバは、強制的に広告が上部や下部に表示される、急に閲覧不可能になってしまう恐れがある、独自ドメインが使えない、サイトの移転が大変、という欠点を持っている。

一方、有料のレンタルサーバでは、ホームページの容量が大きい、独自ドメインの利用ができる、安心できるセキュリティ、メンテナンス、そして CGI が利用できる、という利点を持っている。

このように、レンタルサーバでは有料、無料との違いがあり、ほとんどの無料レンタルサーバでは、CGI が使えないところが多い。

私は Ajax を使用するので、CGI 利用可能なレンタルサーバでサーバを借りなければならない。今回は、数少ない無料で CGI が使えるレンタルサーバ『ぶっとびねっと』<sup>11</sup>というところからサーバを借り、オンライン教材を作成した。

### 第 3 章 Ajax オンライン教材の利用

#### 第 1 節 優良なオンライン教材とは

Ajax の可能性は広く、Ajax の全てを伝えるのは難しい。それは、Ajax は既存の汎用ライブラリをいくつか利用することができる、ということも含まれている。

Ajax を利用する場合に、自前で通信ライブラリなどを作成するのは大変なことである。ブラウザ間の動作の違いなどを調べたり、それを解決したりするだけでも膨大な時間がかかってしまう可能性がある。主なライブラリをあげると、

Prototype.js

Script.aculo.us

Dojo

Yahoo! UI Library

Rico.js

JKL.ParesXML

といったものである<sup>12</sup>。

もちろん他にもライブラリはあり、新しいライブラリが登場することもある。これらのライブラリは様々な特長があり、用途に応じて使い分けるのが最良である。

そこで Ajax の全貌を見せることよりも、Ajax とは一体どういった技術なのか、ということに絞ってオンライン教材を作成した。

しかし、優良なオンライン教材とはどういったものなのか、Ajax を理解するにはどういった教材を作成すべきか、Ajax オンライン教材を作成するに当たってそれは重要な問題である。いくら説明を並べても言葉の羅列だけでは Ajax に限らず理解しにくいだろう。

そこで、項目を少なくし、Ajax でこんなこともできる、あんなこともできる、という紹介ではなく個々に絞って説明を書くことにした。基本となる同期通信、非同期通信は、サーバとの通信が目に見えてわかるものではないので、ソースを載せて説明を加えることにする。他に、特殊効果やクライアントサイドの技術を使う場合は実際に目で見てその効果を実感してもらうためにサンプルを載せておいた。

## 第 2 節 製作者の視点、利用者の視点

Ajax オンライン教材を作るうえで、Ajax の技術と自分の知識、サーバの問題など、さまざまな問題もあり、その中でいかに Ajax を理解できる

か、ということに着目していたが、利用者側から見て、このオンライン教材ははたして優良といえるのだろうか。

Ajax を調べる際、JavaScript や CSS などの知識も含まれるため、それらのオンライン教材をいくつか参考にしたが、やはりどれにもメリット、デメリットは存在した。

例を挙げると、利用者の立場として見たときに、自分はどう感じるのか、利用しやすいものなのか、実際利用し、そのホームページに載せられている掲示板に書き込まれた利用者の声なども参考にし、作成した。利用者の声は十人十色で、それぞれの項目の説明を増やすべきである、という意見や、説明よりもその技術で何ができるのか、サンプルをたくさん載せて欲しいなど、様々であった。

今回、Ajax オンライン教材を作成し間もないが、掲示板を設置し、利用者の意見を取り入れ、改善していくことも必要である、と思った。

## 第 4 章 既存の資料の使用と評価

### 第 1 節 Web 上の資料

手元にある書籍は Ajax の資料ばかりだったので、JavaScript、CSS、XML、サーバ側の処理などの資料は、Web 上で探すことにした。

しかし、各プログラミングの資料は多いのだが、1 部分のスク립トをコピーしてペーストするだけの、スク립トのサンプルを載せているサイトが多く、そのスク립トの説明を載せているサイトは、数えるほどしかなかった。

そのサンプルを載せているサイトも、JavaScript や CSS は多いのだが、XML や Ajax に関する説明を置いているサイトは本当に少なく、そこは書籍に頼るしかなかった。コピーして使うことは確かに簡単にできるし、

時間もかからないが、そこからプログラミングに興味を持ち、勉強してみようと思う人が出てくれば、もっとさまざまなプログラミングの可能性もでてくるだろう。

## 第 2 節 書籍

Ajax に関する資料は少なく、インターネット上に載っている各書籍の評価も交えて、その書籍を集めるところから始めた。他のプログラミングの本と比べるわけではないが、説明が丁寧に書かれている本が多く感じた。

Ajax は古い技術の組み合わせなので、その技術の組み合わせの説明から、各項目のスク립トの説明が細やかに書かれており、とてもわかりやすかった。しかし、Ajax で何ができるか、ということを中心に書かれている本があったのだが、それは説明も少なく、ただスク립トが書かれているという、理解するには少し難しい書籍もあった。そこは反面教師にし、オンライン教材の作成の際に気をつけるということを知り、教材においての良いところ、悪いところをそれぞれ調べることができた。

## 第 5 章 今回作成した Ajax オンライン教材について

### 第 1 節 アンケート結果

三回生にベータテストしてもらって、アンケートをとった結果を集計した。項目は以下の 4 つである。

1. Ajax についての印象はどうでしたか。
2. Ajax は実用性、必要性があると思いますか。
3. Ajax を扱う上で一般に HTML、XML、CSS、JavaScript、サーバ側のプログラム（CGI や SQL データベース）の知識と技術が必要に

なりますが、Ajaxを理解するにはどのような勉強法が良いと思いますか。

4. Ajaxオンライン教材について、改善するところ、感想をお願いします。

以上、4つの項目である。

なぜ、これらの4つの項目を出題したのか。まず1問目のAjaxについての印象を質問したのは、Ajaxの知名度を調べるという目的と、Ajaxを知らなかった場合、Ajaxオンライン教材で書いたAjaxについての説明を読んで、Ajaxに対しての感想を聞くためである。Ajaxオンライン教材を実際に使用し、Ajaxというものを知り、またはAjaxについて再認識し、Ajaxとはこういうものだ、だから難しい、だからおもしろそう、というAjaxに興味を持ってもらえたかということを知ることがこの1問目の1番の目的である。

2問目のAjaxは実用性、必要性があるかという質問だが、これはAjaxをどういったものに使うか、ということがまだはっきりわからない、ということに大きく関連している。Ajaxについて書かれている書籍にはどれもAjaxではどういったものができる、ということは書かれているのだが、ではそのAjaxで作ったものをどういったものに活かすか、という具体的なことはあまり書かれていない。具体的に書かれたものの多くは、地図、Google MapsなどにAjaxが使われていることなどを例に出されることも多いが、それ以外にAjaxを中心に使われているサイトはあまり耳にしないし、紹介されていない。Ajaxオンライン教材で、Ajaxを知ってもらい、Ajaxで何をしたいか、どう使うかを考えてもらうためにこの質問を取り入れた。

3問目は、Ajaxを理解するための勉強方法を聞いている。今回作成し

た Ajax オンライン教材では、それぞれの項目ごとに例題、問題、解答を載せ自主的に勉強できるような形で作成したが、問題を解き、解答を調べるといふ勉強方法以外にもたくさんの勉強方法はあるだろう。個人によって勉強方法は違ふだろうが、誰にも利用しやすい Ajax オンライン教材の改善のため、この質問を載せることにした。

4 問目は、 Ajax オンライン教材についての感想と改善するところを聞いた。今回作成した Ajax オンライン教材は、自分なりに模索して作成したとはいえ、改善点は多々あるだろう。自分では気付けない盲点など、客観的にみた意見などを取り入れ、優良な Ajax オンライン教材を目指すためにこの質問をアンケートに取り入れることにした。

アンケート結果について。アンケートの 1 問目の Ajax についての印象はやはり様々だったが、実際 Ajax オンライン教材を通して見て、難しいといった答えが多かった。これに対しては私も Ajax という技術を知ったときの気持ちと同じである。様々な技術の組み合わせである Ajax を使いこなすには、その様々な技術、JavaScript や CSS、XML などを知っていなければならないということである。 Ajax オンライン教材でも、それらの様々な技術を知っていることを前提に書いているので、難しいという答えが多いのもうなずける。だからといって、JavaScript などの説明も加えてしまうと膨大な資料になってしまう。部分的に細かな説明やコメントを入れておけば、それほど難しいという印象も少なくなるかもしれない。

2 問目の Ajax の実用性と必要性についてだが、この質問に対する答えは大体皆同等で、実用性、必要性は共にあり、オンライン上での表現が広がるだろう、ということであった。

Ajax は、画面遷移を伴わない Web アプリケーションが構築でき、ユーザアクションの都度、動的にコンテンツを操作できるため、利用者の利

便性が向上する、といったメリットを持っている。

具体的に Ajax が使われているサイトの例を挙げると、Google Maps の画像を使ったアプリケーションである<sup>13</sup>。ここでは Ajax が使われており、地図をドラッグして動かせば、必要な部分を必要な分だけ地図情報をダウンロードするため、事前に全体をリロードする必要がない。

Ajax という技法は既存の技術を覆し、置き換えるものではない。今まで既存の技術では実現しにくかったシーンに Ajax という技法を使うことで、威力を発揮するだろう。

3 問目の Ajax を理解するための勉強法であるが、これは何の勉強でもそうだが、個人個人の考え方や性格は違い、それぞれ十人十色の勉強方法があるのでこの質問の答えもそれぞれ違う答えが返ってくる、とふんでいたのだが大体が理解するまで例題を何回もこなす、という内容の答えだった。

Web 上のプログラミング、JavaScript などでも小技集という JavaScript のソースをコピーしてペーストするだけで、簡単に JavaScript の技術を使えるようなサイトが多いのは、プログラミングを覚えること、勉強することが難しいからなのか。その割には詳しく説明しているところや、例題を載せているサイトは少ない。

しかし、すぐに JavaScript を使いたい場合はコピーしてきて使うほうが時間もかからないし、理解する必要もないのかもしれない。Ajax を扱うとなれば、理解せざるを得ない、そういうことからきているようだ。

4 問目の私が実際作った Ajax オンライン教材を使用してみて、改善すべきところと感想だが、改善すべきところは多く書かれていて、そこは第 3 節の反省点で述べることにする。

感想などでは、サンプルとして答えが記載されているところが評価さ

れ、今後は評価された部分を生かし、優良なオンライン教材を目指したい。

## 第 2 節 自己評価

Ajax オンライン教材を作成するにあたり、自分がどの程度まで Ajax を理解できるか、ということが 1 番の問題であった。なぜならば、物事を相手に伝えたい場合、まず自分が理解していなければ、相手には何も伝わらないからである。今、私が Ajax 全てを理解しているとは言いがたい。オンライン教材に載せている項目も自分が理解できたところだけである。しかし、それでは Ajax を自分のものにするなどできないだろう。この機会を元に、自分の知識、技術が至らなかった部分を改善していかなければならない。

Ajax オンライン教材を作成の際、最初のテーマは Ajax とは何かという視点を基に、その説明とソース、問題、解答を載せ、非同期通信の説明を中心とした説明、問題を作成していく、ということであった。

Ajax はまだまだ世に出て間もないということで、Ajax は何か、という説明から始めたが、説明ばかりで頭でっかちになり、Ajax がどういうサイトで使われているか、という紹介も入れておくべきであった。非同期通信や HTML データをページ上に表示させる、などの項目でもソースの紹介やサンプルを載せることはしたが、それを実際どんなサイトでどの部分に使用するかは載せなかった。説明だけでなく、Ajax を取り入れているサイトの紹介なども載せるべきであった。

Ajax は既存の汎用ライブラリを利用することができる。今回は私の知識、技術不足で Prototype.js というライブラリしか紹介できなかったことが悔やまれる。Ajax は他にも別のサイトを利用することができる。別の

サイトとは、例を挙げると Yahoo や Google Maps などである。これらも項目に入れるべきであったと思ったのだが、専用の API を利用するにはIDを取得しなければならないので断念した。

項目ごとの問題と解答も当初の目的通りに作成したが、それぞれ項目ごとに1問ずつしか問題と解答を載せていないので、基礎問題と応用問題に分けて出題するなど、問題数を増やしても良かったのではないかと思う。

### 第3節 反省点

まずは、アンケート結果に書かれていた改善点を挙げて反省点を振り返ってみる。アンケートで最も多かったのは、例題のソースの内、どれがどのような動きをしているのかわからなかったので理解しにくいという意見である。

第1章の第3節で実際 Ajax オンライン教材に載せたソースを書いたが、そのソースを例にとって見る。

```
n = 100; // 不透明度14
```

というスクリプトがある、上記の // よりも右側はコメント文とって、// よりも左側にあるスクリプトを説明している。要するに、n=100 は不透明度をあらわしていることになる。

このように、この部分だけでなく、CSS を呼び出すスクリプトや、こういった関数のものかという説明を入れることで、この部分でこの指示をし、こういった流れのスクリプトになっているのかを理解することにつながるのである。

私は、ソースの前に説明文を載せていたので、それで理解できるだろうと思っていたのだが、例えば非同期通信がこういったものが説明をし

ても、ソースの説明は全く違ったものである。非同期通信とはどういうものか、このスクリプトはこういう指示を与えている、とそれぞれに説明を入れるべきであった。

しかし、1番反省すべき点は私の知識、技術不足だろう。今回の Ajax オンライン教材の作成をすることで、Ajax の技術の難しさを肌で体感したが、Ajax を自由自在に利用するには、JavaScript や CSS や XML のような技術以外にも、他の既存のライブラリについてサーバ技術などが必要になってくる。Ajax に限らず、その他の様々な技術を知ることによって Ajax の幅は広がる。Ajax オンライン教材でももっと多くの項目や、サンプルも載せることができただろう。それら全てを自分のものにする事ができず、とても残念である。

## 終章

今回 Ajax オンライン教材を作成したわけであるが、Ajax を知る際に JavaScript や CSS、XML などのプログラミングを勉強し、それを組み合わせる技術を勉強したことは、自分にとってとてもプラスになった。

Ajax、それは Web アプリケーションのユーザビリティを改善する切り札である。古い技術を組み合わせ、魔術のごとく生まれ変わった新しいファッションである。

多くの場合、Ajax アプリケーションはサーバとクライアントの双方を降る活用して動作する。その点で、サーバだけ、クライアントだけで構成される従来の Web アプリケーションとは一線を画している。それを知ることができたのも Ajax オンラインを作成したからである。

今回 Ajax オンライン教材を作成したことは自分にとってとても実りあるものになったが、私が作成した Ajax オンライン教材がオンライン上で

Ajax について勉強されている方に少しでも役に立てば幸いである。

提出期限内に、Ajax についてもっと深くまで理解し、それを教材に載せることができず、それが残念である。本来ならば Ajax オンライン教材に載せた教材そのものを作成し、資料として提出すべきであったが、提出期間内にまとめることが出来なかったことを反省している。

#### 参考文献

深津貴之著 『Ajax、実践のための基礎テクニック』

技術評論社

平成18年4月25日 出版

羽田野太巳著 『Ajax えいじゃくくす Web アプリケーションアイデアブック』

秀和システム

平成17年12月20日 出版

降旗一浩著 『Ajax 逆引きクイックリファレンス』

毎日コミュニケーションズ

平成18年3月31日 出版

古旗一浩著 『実践 Web 2 . 0 Ajax プログラミング入門』

ソーテック社

平成18年6月30日 出版

高橋登史郎著 『入門 Ajax BRGINNER'S GUIDE:ASYNCHRONOUS  
JAVASCRIPT+XML 』

ソフトバンククリエイティブ株式会社

平成17年11月21日 出版

大津真著 『JavaScript プログラミング入門』

オーム社開発局

平成14年5月24日 出版

高橋麻奈著『やさしいXML』

ソフトバンク パブリッシング株式会社

平成13年6月27日 出版

DynamicHTMLcross - browser - Examples

<http://www.fureai.or.jp/~tato/DHTML/simple/contents.htm>

HTML タグ JavaScript サンプルなどの HP 作成支援サイト : AWCS

<http://www.awcs.org/>

Ajax : 勉強用サンプル & 解説

<http://www.openspc2.org/JavaScript/Ajax/>

Tablo's 世界

<http://blog.plaync.jp/tablo.slog>

Web サイト構築のオンライン教材

[http://tiber.que.ne.jp/otani/html\\_css/sources/index.html](http://tiber.que.ne.jp/otani/html_css/sources/index.html)

WEBアドベンチャー

<http://webadventure.mods.jp/>

Web ページ作りのお勉強

<http://masaboo.cside.com/>

WEB工房きくちゃん

<http://www.stylish-style.com/index.html>

JavaScript basic samples

<http://www.sumnet.ne.jp/domp/jsbs/>

とほほの WWW 入門

<http://www.tohoho-web.com/>

ぶっとびねっと - 無料で使えるサービスいろいろ

サージスペース株式会社

<http://www.buttobi.net/>

FLNet.org - トップページ

<http://www.hossy.flnet.org/>

Google マップ

<http://www.google.co.jp/maps>

- 
- 1 降旗一浩著 『Ajax 逆引きクイックリファレンス』毎日コミュニケーションズ、平成18年3月31日、p.13
  - 2 Tablo 『Tablo's 世界』<http://blog.plaync.jp/tablo.slog>
  - 3 同論文、資料\*3、p.23
  - 4 同論文、資料\*4、p.24
  - 5 同論文、資料\*4、資料\*5、p.24、p.25
  - 6 同論文、資料\*7、\*8、p.27、p.28
  - 7 同論文、資料\*9、\*10、p.29、p.30
  - 8 同論文、資料\*11、\*12、p.31、p.32
  - 9 同論文、資料\*13、p.33
  - 10 深津貴之著 『Ajax - 実装のための基礎テクニック』技術評論社、平成18年4月25日、p.20
  - 11 『ぶっとびねっと』<http://www.buttobi.net/>、サージスペース株式会社
  - 12 『Ajax: 勉強用サンプル & 解説』  
<http://www.openspc2.org/JavaScript/Ajax/Library/index.html>
  - 13 『Google マップ』<http://maps.google.co.jp/>
  - 14 同論文、資料\*8、p.28

資料

\*1 index.html ( <http://ajax.run.buttobi.net/> )

---

## Ajax オンライン教材

### ■卒業論文について

卒業論文のタイトルは『AJAXのオンライン教材について』です。JavaScriptやHTMLタグのオンライン教材に比べて、まだまだ少ないAJAXのオンライン教材について、AJAXの利便性、必要性を調べ、それをいかにわかりやすく伝えることが出来るかを考察します。

### ■Ajaxについて

Ajaxとは、簡単に説明するとJavaScriptを使って、非同期にHTTP通信を行い、Webページのリロードを伴わずに動的に表示内容を変化させることができる手法です。また、Ajaxという技術そのものがあるわけではなく、DHTML(JavaScript+CSS)と、XMLHttpRequestというHTTP通信を行うためのJavaScriptオブジェクトを組み合わせるという手法であるとも言えます。※Ajaxは、“Asynchronous JavaScript + XML”の略称です。

[⇒目次へ](#)

\*2 [mokuzi.html](http://ajax.run.buttobi.net/mokuzi.html) ( <http://ajax.run.buttobi.net/mokuzi.html> )

## Ajaxオンライン 目次

※Ajaxオンライン教材を利用する際、CGI、JScript使用のためサーバーが必要になります。福田ゼミの方はKNOPPIXで試してみてください。サーバーを借りなくても動くはずですが。

- [Ajaxとは](#)
- [非同期通信を行ってみよう](#)
- [HTMLデータをページ上に表示させよう](#)
- [特殊効果で不透明度の処理をしよう](#)
- [クライアントサイドの技術を使おう](#)

[戻る](#)

\*3 [aj\\_s.html](http://ajax.run.buttobi.net/aj_s.html) ( [http://ajax.run.buttobi.net/aj\\_s.html](http://ajax.run.buttobi.net/aj_s.html) )

---

## Ajaxの簡単な説明

### ■ Ajaxとは

Ajaxは「Asynchronous JavaScript + XML」の省略語です。

AjaxはJavaやFlashなどと異なり、新しいアプリケーションやプラグインなどを利用したものではなく、既存技術を組み合わせたものです。(既存技術→HTMLやCSS、JavaScriptなど)それをさらにHTTP通信を行っているのがAjaxを利用したページ(サイト)になるということになります。

Ajaxを利用した場合、従来のフォームなどを利用した動機通信と異なり、データを待つことなく処理を行うことができます。

ページ内容を書き換えるにはAjaxでなくてもインラインフレームでも可能ですが、インラインフレームに読み込んだ別サーバーのデータを読み込んで加工処理することは出来ません。しかし、AjaxでCGIを組み合わせて利用した場合にはインラインフレームとは異なり、別のサーバーから読み込んだデータも加工処理することが出来ます。つまり、いろいろなサーバーからデータを読み込み加工処理してユーザーに提供することが出来ます。ただし、AjaxでもCGIを利用しない場合には同一ドメインまたは同一ポートでないデータを読み込んだりして処理することは出来ません。

### ■ Ajaxに必要な知識と技術

本当に最低限の処理(サーバーからのテキストデータを読み込んでページ内に表示するだけの処理)しか行わない場合、HTMLとJavaScriptしか使いません。しかし一般的なレベルでAjaxを扱うとなると、HTML、スタイルシート、JavaScript、XML、サーバー側のプログラム(CGIなど)など思った以上の知識・技術が必要です。

[戻る](#)

\*4 [hi\\_s.html](http://ajax.run.buttoobi.net/hi_s.html) ( [http://ajax.run.buttoobi.net/hi\\_s.html](http://ajax.run.buttoobi.net/hi_s.html) )

---

## 非同期通信を行ってみよう

### ■説明

非同期通信は、サーバから結果が戻るのを待つ必要がありません。

通常の同期通信の場合、実行時に通信が行われ、アクションを一つ実行するたびに、全てのデータがサーバで再処理され、ページ全体がリロードされます。つまり、行動を一つ行うたびに、ユーザはその結果がサーバから返されるまで待たなければならぬのです。

非同期通信が可能なAjaxでは、サーバへのリクエストは中間層となるJavaScriptを通してバックグラウンドで行われるため、従来のWebアプリケーションとは異なり、通信中であっても他の処理を行うことができます。

### ■サンプルスクリプト

・まずは同期通信でファイルを読み込んで表示させて見ましょう。  
(Internet Explorerのみ動作可能です。)

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html;charset=utf-8">
<title>Internet Explorer 6で通信しよう(同期通信バージョン)</title>
<script type="text/javascript">
<!--
function loadTextFile()
{
httpObj = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
httpObj.open("GET","sample.txt",false);
httpObj.send(null);
alert(httpObj.responseText);
}
// -->
</script>
```

\*5 hi\_s.html ( [http://ajax.run.buttoebi.net/hi\\_s.html](http://ajax.run.buttoebi.net/hi_s.html) )

---

```
</html>
```

- 読み込むテキストファイル (sample.tkt)

```
Ajax Sample Text  
(Firefox/Safari/Opera)
```

- 次は非同期通信でファイルを読み込んで表示させて見ましょう。  
(Firefox/Safari/opera等のみ動作可能です。)

```
<html>  
<head>  
<meta http-equiv="content-type" content="text/html;charset=utf-8">  
<title>Firefox/Safari/Operaで通信しよう(非同期通信バージョン)</title>  
<script type="text/javascript">  
<!--  
function loadTextFile()  
{  
httpObj = new XMLHttpRequest();  
httpObj.onreadystatechange = statusCheck;  
httpObj.open("GET","sample.txt",true);  
httpObj.send(null);  
}  
function statusCheck()  
{  
if ((httpObj.readyState == 4) && (httpObj.status == 200))  
{  
alert(httpObj.responseText);  
}  
}  
// -->  
</script>  
</html>
```

\*6 hi\_s.html ( [http://aajax.run.buttobi.net/hi\\_s.html](http://aajax.run.buttobi.net/hi_s.html) )

## ■問題

非同期通信のInternet Explorer 6で動作するスクリプトとFirefoxなどで動作するスクリプトは実は1行しか違いません。1行の違いだけで別々にプログラムを作ったのでは無駄です。この1行をうまくまとめて、Internet Explorer 6, Firefox, Safari, Operaで動作するようにしましょう。まとめるには、エラー処理を行うtry...catch()を使い、「もしHttpObj = new XMLHttpRequest();でエラーが発生したらcatch(e)の{}内の命令を実行しなさい。」となるようにします。

## ■答え

Internet Explorer 6では、httpObj = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP"); となっているところが、Firefox, Safari, Operaでは、httpObj = new XMLHttpRequest(); となっているだけです。これらをまとめると

```
try { httpObj = new XMLHttpRequest();
    catch(e){ httpObj = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP"); }
```

となります。以前と同様にsample.txtファイルと同じディレクトリに転送して実行してみましょう。

・スクリプト

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8">
<title>非同期通信で多くのブラウザで動作させよう</title>
<script type="text/javascript">
<!--
function loadTextFile()
{
try { httpObj = new XMLHttpRequest(); }
catch(e){ httpObj = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP"); }
httpObj.onreadystatechange = statusCheck;
httpObj.open("GET", "sample.txt", true);
```

\*7 hu\_s.html ( [http://ajax.run.buttobi.net/hu\\_s.html](http://ajax.run.buttobi.net/hu_s.html) )

---

## 画像の不透明度処理

### ■説明

Ajaxを使って文字や画像に特殊効果をつけることができます。今回は不透明度の処理を行ってみましょう。文字や画像などに不透明度を設定するにはスタイルシートを利用します。ただし、不透明度を指定できるブラウザはInternet Explorer 4以降、Firefox(Netscape 6以降、Mozilla)、Safariのみです。Operaは不透明度をサポートしていません。

また、ブラウザごとに以下のようにスタイルシートプロパティ名と設定値が異なります。

ブラウザ	cssプロパティ	設定値の範囲
Internet Explorer	filter:alpha(opacity=値)	0~100(整数値)
Firefox	-moz-opacity:値	0~1.0(小数値)
Safari	opacity:値	0~1.0(小数値)

JavaScriptで制御する場合には、半透明が指定されたオブジェクトのスタイルシートのプロパティを操作します。フェードイン・フェードアウトの処理を行う場合にはタイマーを利用して不透明度を変化させます。

### ■サンプルスクリプト

```
<html>
```

\*8 hu\_s.html ( [http://ajax.run.buttoobi.net/hu\\_s.html](http://ajax.run.buttoobi.net/hu_s.html) )

---

## ■サンプルスクリプト

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<title>半透明で表示する</title>
<link rel="stylesheet" href="main.css" type="text/css" media="all">
<script type="text/javascript"><!--
n = 100; // 不透明度
function fadein()
{
var obj = document.getElementById("photo");
obj.style.opacity = n / 100;
obj.style.mozOpacity = n / 100;
obj.style.filter = "alpha(opacity="+n+")";
n += 5;
if (n < 100) setTimeout("fadein()",50);
}
function fadeout()
{
var obj = document.getElementById("photo");
obj.style.opacity = n / 100;
obj.style.mozOpacity = n / 100;
obj.style.filter = "alpha(opacity="+n+")";
```

\*9 hu\_s.html ( [http://ajax.run.buttobi.net/hu\\_s.html](http://ajax.run.buttobi.net/hu_s.html) )

■サンプル

[INCOMING.JP: MovableType\(ブログ\)もOKでお得キャンペーンも実施中。](#)  
[ブログアフィリエイトで日給8万円](#)

## 半透明で表示する



【無料レポート】1日で10%資産を増やせる投資法  
起業家・初心者向けの自社更新型ホームページ制作ならココ！

\*10 hu\_s.html ( [http://ajax.run.buttobi.net/hu\\_s.html](http://ajax.run.buttobi.net/hu_s.html) )

■サンプル

[INCOMING.JP: MovableType\(ブログ\)もOKでお得キャンペーンも実施中。](#)  
[ブログアフィリエイトで日給8万円](#)

## 半透明で表示する

フェードイン    フェードアウト

[28分で43ヤードアップした「ある」ゴルフ上達法とは!?](#)

[【無料レポート】1日で10%資産を増やせる投資法](#)  
[起業家・初心者向けの自社更新型ホームページ制作ならココ!](#)



\*11    te\_s.html ( [http://ajax.run.buttobi.net/te\\_s.html](http://ajax.run.buttobi.net/te_s.html) )

---

例題 (setTimeout()を使う場合)

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<title>Sample</title>
<script type="text/javascript" src="prototype-1.4.0.js"></script>
<script type="text/javascript"><!--
window.onload = changeColor;
function changeColor()
{
var R = Math.floor(Math.random()*256);
var G = Math.floor(Math.random()*256);
var B = Math.floor(Math.random()*256);
$("mainContents").style.backgroundColor = "rgb("+R+","+G+","+B+)";
$("mainContents").innerHTML = "赤:"+R+"<br>緑:"+G+"<br>青:"+B;
timerID = setTimeout("changeColor()",1000);
}
function stopTimer()
{
clearTimeout(timerID);
}
// --></script>
</head>
```

\*12    te\_s.html ( [http://aajax.run.buttobi.net/te\\_s.html](http://aajax.run.buttobi.net/te_s.html) )

•例題 (setInterval()を使う場合)

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<title>Sample</title>
<link rel="stylesheet" href="main.css" type="text/css" media="all">
<script type="text/javascript" src="prototype-1.4.0.js"></script>
<script type="text/javascript"><!--
window.onload = function()
{
timerID = setInterval("changeColor()",1000);
}
function changeColor()
{
var R = Math.floor(Math.random()*256);
var G = Math.floor(Math.random()*256);
var B = Math.floor(Math.random()*256);
$("mainContents").style.backgroundColor = "rgb("+R+", "+G+", "+B+)";
$("mainContents").innerHTML = "赤:" +R+ "<br>緑:" +G+ "<br>青:" +B;
}
function stopTimer()
{
clearTimeout(timerID);
}
// --></script>
</head>
```

\*13     te\_s.html ( [http://ajax.run.buttobi.net/te\\_s.html](http://ajax.run.buttobi.net/te_s.html) )

■ サンプル (setTimeout() を使う場合)

[INCOMING.JP: MovableType\(ブログ\)もOKでお得キャンペーンも実施中。](#)  
[ブログアフィリエイトで日給8万円](#)

## タイマー処理

タイマー処理

赤:254  
緑:142  
青:203

[広告掲載について](#)

■ サンプル (setInterval() を使う場合)

[INCOMING.JP: MovableType\(ブログ\)もOKでお得キャンペーンも実施中。](#)  
[ブログアフィリエイトで日給8万円](#)

## タイマー処理(インターバルタイマー)

タイマー停止

赤:29  
緑:19  
青:85