

Ajax -Asynchronous JavaScript + XML-

～ 古く新しい Web アプリケーション開発テクニック ～

伊藤 冬子, 高畑 泰祐

Fuyuko ITO, Taisuke KOHATA

1 はじめに

2004 年に米 Google 社により公開された地図検索サービスである Google Maps が大きな反響を呼んでいる。Google Maps がそれまでのオンライン地図検索サービスと異なる点は、画面遷移を伴うことなく地図上を移動したり、拡大縮小できる点である。この Google Maps が利用している技術は Ajax(Asynchronous JavaScript + XML) と呼ばれる、JavaScript による非同期通信と DHTML, XML を組み合わせた新しいタイプの Web アプリケーション開発技術である。本報告では、この Ajax がなぜ注目を浴びているのか、またその仕組みや特徴、今後について調査した。

2 Ajax とは

2.1 Ajax の構成

これまでの Web サイトでは、画面遷移が生じるたびにクライアントとサーバ間で通信を行うため、待ち時間が発生し、ユーザにストレスを与えていた。Ajax は、クライアントとサーバ間に新たに Ajax エンジンを置くことでこの問題を解消している。この Ajax エンジンの概念図を既存の Web アプリケーションモデルと比較して Fig. 1 に示す。

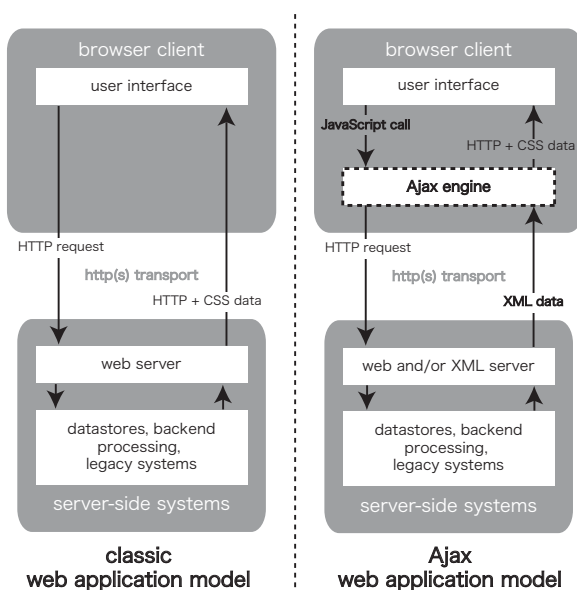


Fig. 1 Ajax の概念図

Ajax エンジンはクライアントとサーバ間の仲介役を担っており、クライアントに対しては Web ページ表示を、サーバに対してはデータの送受信を行っている。これにより、ユーザはサーバとの通信を意識することなく、クライアントを非同期に操作することが可能となるのである。

また Ajax は、その呼称からも、新しいミドルウェアのように思われがちであるが、実際は Asynchronous JavaScript + XML という名の通り、JavaScript による非同期通信と、DHTML, XML といった技術を組み合わせた Web アプリケーション開発の新しい指針にすぎない。これらの技術は以前から存在しており、特に目新しい技術ではないが、上手く組み合わせることでこれまでリッチクライアントなしでは不可能だと考えられていた動作を Web アプリケーションに与えることができる。Fig. 2 に Ajax の構成モデル図を示す。

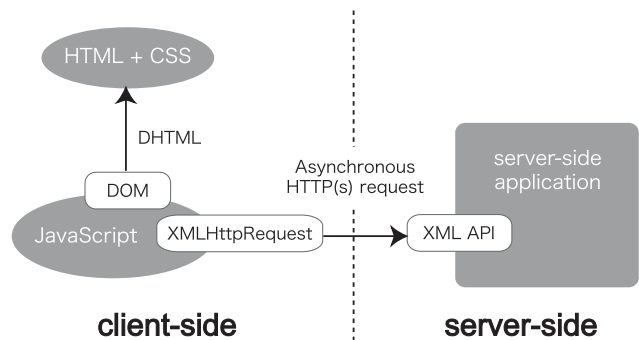


Fig. 2 Ajax の構成モデル

Fig. 2 に示すように、Ajax は大きく分けると JavaScript による非同期通信、DHTML による HTML の部分的再構成、XML 文書を返すサーバサイドアプリケーションの 3 つの要素から構成されている。一般的な Ajax アプリケーションの処理の流れは次のようになる。また、以下の処理を各要素がどのように実現しているのかについて詳述する。

1. JavaScript でイベントを獲得
2. XMLHttpRequest オブジェクトを生成
3. サーバへ情報を送信
4. サーバからの返信を受信
5. 返信を元に HTML を操作

2.2 Ajax エンジンの構成要素

2.2.1 JavaScript による非同期通信

Fig. 3 に示すような JavaScript による非同期通信を実現可能にしているのが、JavaScript の組み込みオブジェクトである XMLHttpRequest である。XMLHttpRequest を利用することで、スクリプト中で HTTP 通信を利用して新しいデータを取得し、HTML を再構成することが可能となる。この XMLHttpRequest は、通信を同期か非同期で行うかを指定できる。非同期で通信を行うように設定すると、Fig. 3 に示すようにブラウザの表示と、サーバとのデータ通信を非同期にし、ブラウザの制御を奪うことなくサーバと HTTP 通信することができる。つまり、XMLHttpRequest が発生している間も、ユーザはブラウザ上で他の作業を続けることができ、サーバとのデータ通信を必要としない部分の表示の変更は Ajax エンジンが行う。

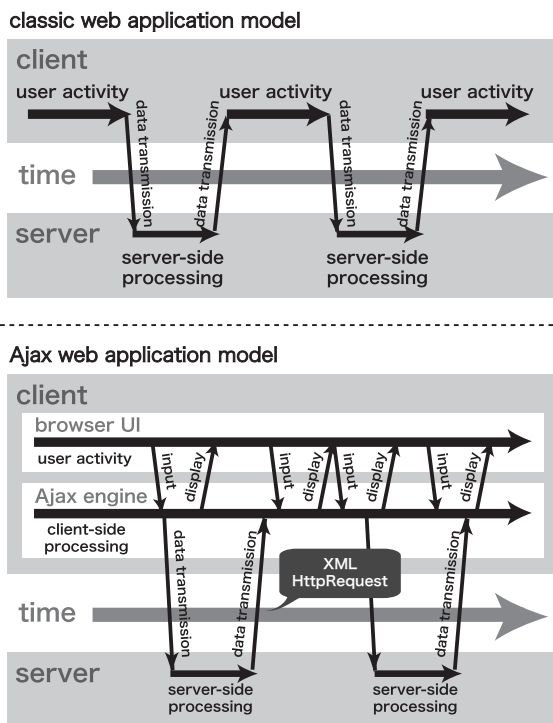


Fig. 3 XMLHttpRequest による非同期通信のイメージ

2.2.2 DHTML による HTML の部分的再構成

2.1 節に示すように XMLHttpRequest でデータを取得した後は、そのデータを Web ページに反映させる必要がある。このとき利用されるのが DHTML(Dynamic HTML) である。DHTML は次の 3 つの要素を組み合わせで構成されている。

- JavaScript
- CSS
- DOM(Document Object Model)

DOM は文書の一部を操作するためのメソッドとプロパティを提供するもので、HTML 中のタグで囲まれた任意の要素を、JavaScript を介した DOM オブジェクトによって取り出すことができる。取り出した HTML 中の要素のプロパティや CSS の値を変更することで、該当部分の表示やスタイルの変更が可能となる。つまり、Ajax における DHTML の役割は、XMLHttpRequest で非同期に得られた一部分のデータを、Web ページの必要な部分の要素に反映させることである。

2.2.3 XML 文書を返すサーバサイドアプリケーション

XMLHttpRequest によって非同期にデータを取得するためには、データを生成するサーバサイドアプリケーションが必要となる。このとき、クライアントとサーバサイドアプリケーションの間は、XML をデータ交換フォーマットとして通信するか、もしくはプレーンテキストのまま通信をするかの 2 通りの方法がある。XML データの場合は、受信されると DOM や XSLT によって HTML に変換され、プレーンテキストや HTML の場合は、そのままクライアントの HTML に挿入することで、反映させることができる。

3 利点と問題点

3.1 利点

3.1.1 最小限のデータを必要なときのみ取得

Ajax を利用する最大の利点は、必要になったときに必要なデータのみを非同期で取得できるという点である。DHTML のみでこれを実現しようとする、必要なデータ以外のすべてのページのデータも取得してしまうので、通信に無駄が生じる。

3.1.2 クライアントに処理を委譲するという発想

Ajax のもう 1 つの利点に、これまでサーバサイドにかかっていた負荷をクライアント側に移せるという点がある。現在の Ajax の利用においてはデータのやりとりが主流となっているが、そのデータをクライアント側の Ajax エンジンで処理することが可能である。これより、Ajax を利用した分散コンピューティングも実現可能となる。

3.2 問題点

3.2.1 異なるドメイン間での通信が不可能

Ajax の弱点として、セキュリティ上の制限から異なるドメイン間の通信ができないという点がある。しかし、サーバサイドにある CGI を仲介してデータを取得したり、script タグを利用して外部ページから動的に JavaScript コードを読み込むことで、この問題を解決することは可能である。

3.2.2 クロスブラウザ問題

もう1つ注意しなくてはならないのが、クロスブラウザ問題である。ブラウザ間の仕様差がある場合、Ajaxの振る舞いがブラウザによって異なる場合がある。また、JavaScript自体の動作がブラウザによって異なったり、ブラウザのローカルキャッシュがAjaxの動作に影響を与える可能性もある。これらの点を考慮して開発を進めなければならない。

4 実用例

4.1 Google Maps

Google Mapsは、米Google社の提供する地図検索サービスである。Google Mapsでは、地図をマウスでドラッグしたり拡大縮小したりすると、画面遷移を伴わずにスムーズに地図上を移動することができる。この仕組みは、ドラッグなどにより読み込みが必要になった部分の地図のデータのみをAjaxエンジンがサーバにリクエストし、それにより取得したデータで地図のその部分のみを更新するというものである。現在では、APIも公開されており、映画館の位置情報と上映中の映画の情報や、アルバイト募集中の店舗の情報、不動産の情報など様々なデータをGoogle Mapsに重ねて表示したサービスもいくつか実現されている。このAPIの利用によって地域に密着した情報発信の促進が期待される。

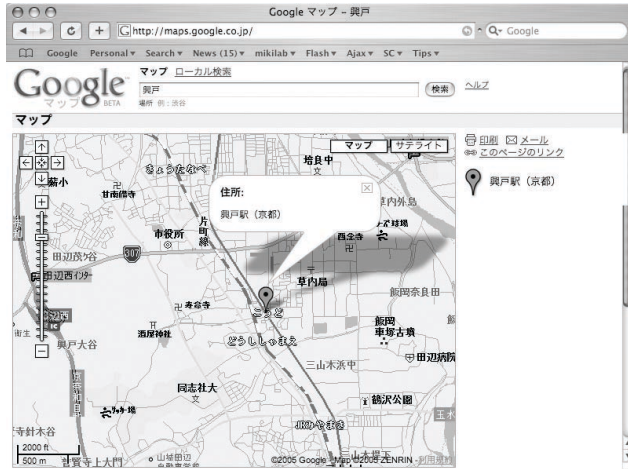


Fig. 4 Google Maps

4.2 Google Suggest

Google SuggestはGoogle Mapsと同じく米Google社の提供する検索サービスの1つであり、インクリメンタル検索を実現している。Google Suggestでは1文字ずつ入力するたびに、それまで入力されている文字列から推測される検索語の候補とそれらの検索語のヒット数の一覧を瞬時にリストにして表示する。Fig. 5は、Google Suggestにおいて「しらはま」と入力した場合

の検索候補一覧である。これもAjaxを利用しており、JavaScriptで検索窓への入力を監視し、そのデータを即座にサーバへ送信している。サーバでは、そこから推測される検索語の候補のリストをブラウザ(クライアント)側にXMLで返却し、それを検索窓の部分のみに反映することで実現されている。ヒット数も同時に表示されることから、検索語の候補からの確かな検索語の決定がしやすくなる。



Fig. 5 Google Suggest

4.3 A9

A9は米Amazon.comが公開している検索エンジンである。その大きな特徴は、GoogleによるWeb検索、Amazon.comによる書籍の全文検索、WikipediaやBlogからの検索も自由に組み合わせると同時に検索できる点である。具体的なインタフェースとしては、いくつかの検索対象のうち利用したいもののチェックボックスをオンにすると、その検索対象の検索結果が同一画面上に加わる。その際に生じる画面遷移をA9ではAjaxによって解消している。さらに検索対象ごとの表示の幅も自由に変更できる。また、A9はOpenSearchと呼ばれるXMLの仕様を公開しており、ユーザはこの仕様に準拠した検索結果を出力する検索サービスを自由にA9に登録することができる。

4.4 Flickr

Flickrは米Yahoo!社が公開しているオンライン写真アルバムサービスである。簡単に写真をアップロードすることができ、また写真に属性を付け加えることでユーザ同士が写真を介してつながることも可能な写真を通じたソーシャルネットワーキングサービスとしての一面も持っている。Flickrの開発には大幅にMacromedia社のFlashが利用されており、一部分にAjaxが利用されている。具体的には、写真のキャプションや説明などを画面遷移なしに変更することが可能となっている。Flickrのように、FlashとAjaxの得意分野を正確に把握し、適

材適所に組み合わせて利用することで新しいタイプの Web アプリケーションの開発が期待される。

5 今後の展望

5.1 開発環境の充実

Google Maps や A9 のような大掛かりな Web アプリケーションは、高度な JavaScript の知識を持ち合わせていないと開発することができない。また、既存のサーバサイドプログラムではテンプレートエンジンやアプリケーションフレームワークを使って開発することが一般的であるが、JavaScript 用のテンプレートエンジンやフレームワークは普及しているとは言えず、決して開発しやすいとは言えない。しかし、Ajax が注目を集めていることからこれらの開発が急速に進められており、将来的には各種ライブラリやフレームワークなどを含めた Ajax 開発環境はより改善され、Ajax を利用したアプリケーションがさらに普及することが予想される。

5.2 次世代 Web への貢献

5.2.1 Web2.0

近年、Web において大きな変化の兆しが見られる。その 1 つが Web2.0 である。Web2.0 とは、次世代の Web の形で、その概念は確定しておらず、現在も議論が行われている。この Web2.0 をめぐる議論における重要なポイントとして、「Web がプラットフォームとして振る舞う」という要件がある。このためには、データだけではなく API などの形で提供されているものも利用して開発者が新しい Web アプリケーションを開発できるような環境が必要である。また、Web2.0 では、Web のコンテンツを自分好みに変えてしまおうという考え方も重要視されている。Ajax では、Google や Amazon、Flickr のように開発者がプログラムしやすいようにデータや API を公開する Web サービスの実現に役買っており、Web2.0 の新しい世界を実現する足がかりとなるのではないかと考えられる。

5.2.2 セマンティック Web

セマンティック Web も近年大きな注目を集めている。セマンティック Web とは、Web ページに付与されているメタデータとコンピュータに保持している情報から、コンピュータにその内容を理解させ、情報を自動処理させようとするものである。その効果として、検索結果の精度向上や Web 上の情報の有効利用が実現できると言われている。このセマンティック Web では意味付けのため、語彙間の関係を体系的に表す言語である RDF を利用しており、近年注目を集めている RSS はこの RDF の XML フォーマットである。Ajax では XML 形式でデータを受信し、Ajax エンジンで処理することが可能であり、セマンティック Web と Ajax の親和性は高いといえ

るだろう。また、セマンティック Web では意味情報を加味することでパーソナライズされたアプリケーションを実現することが期待されるが、そのためには個人の興味範囲や行動パターンなどを学習し、常にリアルタイムにそれを反映させる必要がある。この点からも Ajax のリアルタイム性はセマンティック Web を加速させる一要素になるのではないかと考えられる。

6 おわりに

本報告では Web アプリケーション開発の新しい手法として、Ajax について調査した。Ajax はクライアントとサーバの仲介をする役割を持ち、Web ページに変更が必要になった際に、必要最小限のデータのみをサーバと送受信し、そのデータの表示をブラウザに対して行う。ブラウザへの表示とサーバとの通信を分離することで、よりユーザビリティを考慮したインタフェース開発が可能となった。Ajax は既存の技術を組み合わせただけのものであり新しい技術ではない。しかし、Web の基本的なインタラクションモデルを根本的に変えたという点で Ajax が与えたインパクトは非常に大きい。また、Ajax は Web サイトの外観のためだけでなく、ユーザビリティの向上やサーバへの負荷軽減のためにも利用できる。これらの実現のためにクライアントとサーバをどのような設計で連携させるかが重要である。Ajax は、開発者の利用の仕方によって今後も大きく可能性が広がる技術であると言えるだろう。

参考文献

- 1) JavaScript によるユーザビリティ革命 Ajax, WEB+DB PRESS, 技術評論社, 2005 VOL.27
- 2) Ajax - Web アプリケーション開発の新しいアプローチ (邦訳), Jesse James Garrett
<http://antipop.gs/docs/translations/ajax.html>
- 3) 古くて新しい Ajax の真実を見極める, ゼロベース, @IT
<http://www.atmarkit.co.jp/fwcr/special/ajax01/01.html>
- 4) ウェブ・アプリケーションを快適に動かす新手法『AJAX』, Ryan Singel, WIRED NEWS
<http://hotwired.goo.ne.jp/news/technology/story/20050809301.html>
- 5) Ajax: 勉強用サンプル & 解説
<http://www.openspc2.org/JavaScript/Ajax/>