

# ハルビン絵葉書コレクションの再構築と機能追加 —クライアント側：ActionScript を用いて—

Spatiotemporal Web Resource Discovery and Analyses:  
Harbin Postcard Aarchive System

谷 研究室 鈴木 聖矢  
Masaya Suzuki

## 概要

ハルビン絵葉書をデジタルアーカイブ化し、Google Maps API を利用して地図上に関連付けることにより、文字情報と視覚的情報を相互的に提供するアーカイブを構築した。前年度システムにおいて、処理の高速化が改善点として挙げられており、ユーザからは機能追加の要望があった。これらを踏まえ、システムの再構築および、検索機能の追加や Flash コンテンツの導入を行った。Ajax や Flash を用い、体感的にも効果的なインターフェイスを提供することで、専門家だけでなく一般ユーザにも楽しめるようになっている。また、資料に新しい表現を付加することで新たな発見や理解の手助けとなる可能性がある。

## 1 はじめに

デジタルアーカイブの発展は、様々な情報に対し容易にアクセスすることを可能にし、ユーザが様々な分野に対して興味を持つ可能性を広げている。同時にオリジナル資料へのアクセスの必要性を軽減する効果があることから、資料の劣化、破損を防止することが可能である。しかし、従来の Web ブラウザを使ったアプリケーションでは、クライアントの要求をサーバに通知して処理結果を得るにはページ全体のリロードを行わなければならない。その間ユーザは操作を一切行うことができなかった。このためユーザの興味を促進する妨げになっていた。一方、Ajax[1] ではユーザの操作や画面描画などと並行してサーバと非同期通信を行うことで、ページ遷移を伴わず処理結果を反映することができ、ユーザを待たせることのない、インタラクティブなインターフェイスを構築することが可能である。Ajax を活用した Web アプリケーションとして Google Maps[2] や mixi のアプリなどがある。Google Maps ではマウスの動きを感知し、次に読み込むべき情報を取得し、表示させることでページ遷移のないドラッグできる地図を実現している。また mixi のアプリではユーザの入力に対し、それに対応した処理をさせ表示することで、タイピングやテトリスなどユーザの興味を引く様々なアプリを提供している。このような技術は一般ユーザの興味を促進する効果が期待でき、専門家に対しては新たな発見や理解を補助できる可能性があることから、今後のデジタルアーカイブの発展に大きく関係していくと考えられる。

昨年、隈部氏、出口氏、谷中氏らによる「Google Maps API を利用したコレクションシステムの試作」において、ユーザが資料を有効かつ容易に利用できることを目的としたデジタルアーカイブを構築した [3]。このシステムは、ハルビン絵葉書を対象とし、絵葉書やそれに付随する情報を Google Maps 上に表示、Ajax を活用したリアルタイム検索といった機能を実装していた。これらの機能により、絵葉書における地理資料、歴史資料としての資料価値を発揮するとともに、ユーザが資料を容易に有効利用することが可能となった。同時に、構造の複雑化による処理速度の重さが問題となった。またユーザからは新たな機能の追加が要望としてあり、これらを改善・実装していくことが課題となった。

本研究では、前年度に続きハルビン絵葉書を対象とし、Google Maps API と Ajax を用い、視覚的效果やユーザにとって使い易いインターフェイスを備えたアーカイブを再構築した。その際に、ユーザのマウス操作に地図の移動を関連付ける、ActionScript[4] を用いた Flash[5] による 3D ギャラリーの導入、時代検索の導入といった機能の追加や、データベース構成、JavaScript の最適化を行い、システムを最初から構築した。本稿では特に、3D ギャラリーやその効果について述べる。次章では前年度システムについて、3 章では現行システムの概要について、最後に現行システムシステムの利点と今後の課題について述べる。

## 2 前年度システム概要

2003～2007 年度に実施した「デジタルアーカイブ・インフラストラクチャの構築と高度利用」では、「ハルビン絵葉書 (黒崎コレクション)」のデジタル化を行った。これは黒崎裕康氏のご好意により、黒崎氏が所蔵するハルビン絵葉書のデジタル化とその学術利用に関する許可をいただき実施したものである。ハルビン絵葉書 (黒崎コレクション) をデジタル化し、Web 上で検索できるシステムに登録しデジタルアーカイブの構築を行った。この黒崎コレクションデジタルアーカイブを用い、2008 年 11 月 1 日～3 日に開催された「JAPEX '08: 満州東北切手展」において来場者に利用してもらう検索システムを構築した。そしてこの会場において公開したシステムを基に Web 公開版システムを構築した (図 1)。



図 1 前年度システム

このシステムの特徴として、Google Maps API を用いた地図を表示するインターフェイス、Ajax によるリアルタイム検索が挙げられる。地図上に、登録された絵葉書に対応するマーカーを表示し、これらを選択することで地図上で絵葉書の表示を行い、絵葉書の詳細情報表示を行う。また、検索においては Ajax を用いた検索機能を実装している。これにより、ユーザの入力に応じてサーバと非同期通信を行うことで、検索結果をリアルタイムで表示することが可能であり、曖昧なキーワードからでも検索が行えるようになっている。さらに登録された絵葉書を一覧表示するサムネイルギャラリーを実装しており、画像からの絵葉書の検索を可能としている。

## 3 現行システム概要

現行システム (図 2) は、前年度システムの機能を引き継ぎ、さらに新たな機能の追加を行った。その機能の一つとして 3D ギャラリーの導入が挙げられる。また、前年度システムの利用者からのフィードバックを参考に、よりユーザにとって利用し易いシステムを目指し、ユーザビリティの向上をはかった。



図 2 現行システム

以下では、機能追加 1 つとして実装した 3D ギャラリーについて説明するとともに、使用した技術や関連した技術についても述べる。

### 3.1 Flash による 3D ギャラリー

現行システムでは新たに ActionScript を用い、Flash による 3D コンテンツを試作した (図 3)。今回試作した 3D コンテンツは、周りを見回すように視点が回転し、絵葉書を閲覧することができる 3D ギャラリーである。3D コンテンツを製作することとなった背景として、立体的な表現を付加することがあげられる。かつてのハルビンの都市空間を立体的に表現することで、その地点における情報を立体的に把握できる可能性がある。また今後の可能性として、実際の方向などを併せて表示するようになれば、より容易に立体的に把握することが期待される。



図 3 試作した 3D ギャラリー

Flash は Ajax と同じく双方向性があり、ユーザの操作に対して処理をおこなうことが可能である。Flash の特徴は 3D 描画アニメーション立体的表現や動きなどの、視覚的效果が大きいものを比較的簡単に実装できることにある。これらのことから 3D ギャラリーの実装において ActionScript を用いた。また、前年度システムおよび現行システムは、情報の表示をほぼ Ajax を用いることにより、ページ遷移を行わない仕様になっている。この仕様に Flash を組み込むために Ajax との併用が必要となった。その点において、ActionScript は JavaScript と相互にデータをやり取りすることが可能であり、Ajax を用い動的にページを作成し、その中に組み込むことで、ページ遷移なしで表示できるようにした。これにより、ユーザにとって使い易く、視覚的、体感的効果のあるユーザインターフェイスを提供することを可能としている。

### 3.1.1 ActionScript

ActionScript とは、Flash に内蔵されている、コンテンツの再生制御などを行うためのスクリプト言語である。初代 ActionScript からバージョンアップされており現在では ActionScript3.0 までリリースされている。ActionScript2.0、ActionScript3.0 ではより大規模開発に適したクラスベースのオブジェクト指向言語を搭載し、より厳密化している。JavaScript の標準規格である ECMAScript をベースに独自の拡張を施した仕様になっているため、JavaScript と構文が似ている。

Flash では、音声やベクターグラフィックスのアニメーションを組み合わせるコンテンツを作成するが、各々のオブジェクトをいつどのように再生するかを細かく制御することができる。また、ユーザのマウス操作などの入力を受けてそれに応じた動きをするなど、コンテンツに双方向性をもたせることができる。こうした仕掛けを記述に使われるのが ActionScript である。Flash で作られたファイルを閲覧するのに必要な Adobe Flash Player は無料で配布されているので、誰でも閲覧することが可能である。

### 3.1.2 ActionScript ライブラリ

ActionScript ライブラリは Web 上などに公開されている ActionScript のコード集のことである。3D 描画や物理シミュレーションなど高度な専門知識が必要な処理や、頻繁に使われる処理などがまとめられており、冗長になりやすいコードを簡潔にすることができ開発を効率よく進めることができる。目的に応じて様々なラ

イブラリが公開されており 3D エンジン系に、Papervision3D、Away3D、Sandy3D、物理エンジン系に、WOW-Engine、Box2DFlashAS3、アニメーショントゥーン系に、Tweener、TweenLite、TweenMax などがある。本研究では Papervision3D、Tweener を使用した。

### 3.1.3 Ajax

Ajax は (Asynchronous JavaScript + XML) の略で、JavaScript や XML といったオープンな技術を組み合わせて Web アプリケーションを開発するアプローチのことである。Ajax という技術があるのではなく、「DOM」「XML」「JavaScript」「CSS」を使い Web ページを動的に更新し、「XMLHttpRequest」で非同期にサーバから XML 形式でデータを取得するという既存の技術を組み合わせて、より効果的な利用方法を提唱したものを指している。Ajax という名前は、米国の Jesse James Garrett 氏が、2005 年 2 月 18 日に投稿した「Ajax: A New Approach to Web Applications」(Ajax Web アプリケーションへの新しいアプローチ)とわかりやすい表現をしたことから広がった。

### 3.1.4 JavaScript

JavaScript とは、Netscape Communications 社が開発した、Web ブラウザなどでの利用に適したスクリプト言語 (簡易プログラミング言語) である。従来は印刷物のような静的な表現しかできなかった Web ページに、動きや対話性を付加することを目的に開発され、主要な Web ブラウザのほとんどに搭載されている。Ajax で非同期通信を行う際に用いる。

### 3.1.5 XML

XML とは、文書やデータの意味や構造を記述するためのマークアップ言語の一つ。マークアップ言語とは、「タグ」と呼ばれる特定の文字列で地の文に情報の意味や構造、装飾などを埋め込んでいく言語のことで、XML はユーザが独自のタグを指定できることから、マークアップ言語を作成するためのメタ言語とも言われる。XML により統一的な記法を用いながら独自の意味や構造を持ったマークアップ言語を作成することができるため、ソフトウェア間の通信・情報交換に用いるデータ形式や、様々な種類のデータを保存するためのファイルフォーマットなどの定義に使われている。

### 3.1.6 非同期通信

非同期通信とはネットワークでつながれているコンピュータ間で、送信者のデータ送信タイミングと受信者のデータ受信タイミングを合わせずに通信を行う通信方式。非同期通信では、送信するデータ 1 バイトごとに「スタートビット」と「ストップビット」と呼ばれる信号がつけられる。受信する側では、スタートビットを受けるとデータが受信され、逆にストップビットを受けると受信が解除される。付加情報としてデータ量が 20% 程度増えるので、伝送効率はやや低下するが、ハードウェアやソフトウェアが簡単であるという利点があるので、小規模な通信を中心として広く使われている。Ajax も非同期通信を使用している。

### 3.1.7 XMLHttpRequest

XMLHttpRequest (XHR) は、JavaScript などのウェブブラウザ搭載のスクリプト言語で、サーバとの HTTP 通信を行うための組み込みオブジェクト (API) である。すでに読み込んだページからさらに HTTP リクエストを発することができ、ページ遷移することなしにデータを送受信できる Ajax の基幹技術である。XMLHttpRequest を応用した Web アプリケーションには、Google マップ、Facebook などがある。

### 3.1.8 クロスブラウザ

クロスブラウザとは「複数の Web ブラウザで Web ページが同じように表示、もしくは動作する」ことである。Ajax は JavaScript や CSS を使って Web ページを動的、部分的に更新するが、これらはブラウザ側で解釈するものでコードが同じでもブラウザの種類によってはユーザの思惑通りに動作しない場合がある。この問題は Ajax による Web 開発を難しくしている。しかしこの互換性の問題は、JavaScript ライブラリによって解決されてきている。

### 3.1.9 JavaScript ライブラリ

Ajax の基幹技術である XMLHttpRequest オブジェクトの作り方は、ブラウザごとに異なる。こうしたクライアントサイドの環境による違いを JavaScript ライブラリは吸収し、同じ構文でクロスブラウザを実現できるようにする。また、JavaScript の基本クラスを拡張したり、ユーティリティ関数、リッチなインターフェイス作成を提供する。現在、JavaScript ライブラリは、多数がリリースされており、代表的なものに Prototype.js、Dojo.js、

jQuery[6]、MooTools などがある。本研究では軽量で簡潔な記述の jQuery を使用した。

### 3.1.10 Google Maps

Google Maps は、Google 社が提供するオンライン地図情報サービスである (図 4)。マウスでドラッグすることで地図をスクロールでき、指定した地域のショッピングやレストラン、サービスなどを検索したり、目的場所の地図やその付近の情報を確認することができる。通常の地図のほか、衛星写真や、地図と写真を複合的に表示することもできる。Web ページを動的に変化させられる Ajax を全面的に採用しており、マウスのドラッグで地図をスライドさせたり、ホイールでズームレベルを変更したりといったブラウザ上で直感的な操作を可能としている。他のアプリケーションに Google Maps の機能を埋め込むことができる「Google Maps API」が無償で提供されており、自らの保有するデータを地図上に合成して表示することができる。

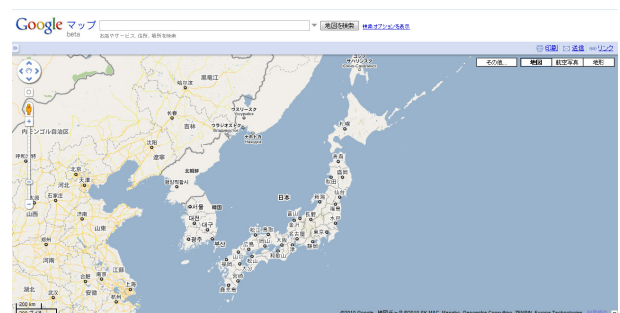


図 4 Google Maps

現行システムでは、地図を表示させるだけでなく、ハルビンの古地図を重ねたり、登録された絵葉書に対応する地点をマーカーで表示させるなどした (図 5)。



図 5 Google Maps 上に古地図、マーカーを表示

### 3.2 3D ギャラリーの動作

今回、試作したギャラリーを構造の面から見ると、3D ギャラリーの動作の基本的な流れは、[JavaScript によるイベントの取得] → [PHP で Flash, JavaScript を埋め込んだページを生成] → [生成されたページに埋め込まれている Flash から JavaScript の関数を実行し必要な情報を取得] → [取得した情報からギャラリーを生成し表示する]、となっている。試作したギャラリーは前述したとおり、JavaScript と連携し、必要な情報を ActionScript に渡すことで、ページ遷移なしで Flash を表示している。これはより柔軟な処理をすることが可能にしているといえる。例えば、ユーザがクリックした対象によって、表示する画像の内容を変えたり、表示する順番を変えたりすることができる。これらのことより、今まで複数の Flash を使って実装していたものを、1 つにまとめることができ、構造を簡略化できる。視覚的な面から見ると、試作したギャラリーは、周りを見回すように視点が回転し画像を閲覧できるようになっている。これは同じ地点で視点を変えて撮った画像を表示する際、実際に周りを見渡すような感覚を与えることが可能である。また絵葉書に関する詳細情報を表示することも可能であり、絵葉書だけを閲覧したい場合は、非表示に切り替えることも可能である (図 6)。



図 6 詳細情報を非表示にした状態

## 4 今後の課題

最後に今後の課題についてデジタルアーカイブシステムの有用性という観点から考えてみる。

今回構築したアーカイブシステムでは、機能の追加や外観を変更することによりインターフェイスという側面

から見れば、改良できたと考えられる。しかし、その一方で、昨年度から意識されていた処理速度の問題がより深刻なものになったといえる。JavaScript や Flash は、クライアント側に処理を依存しているため、サーバへの負荷がかかりにくくなるというメリットがあるが、同時にデメリットにもなり得る。クライアントの環境によっては処理が遅くなり、外観的には使いやすくても、レスポンスが悪くなり使いづらくなる可能性があるからである。特に Flash は動画や音楽といったメディアを手軽に扱える反面、サイズが大きくなり読み込みに時間がかかる傾向にある。試作した 3D ギャラリーにおいても同様のことが言える。Ajax との連携によりページ遷移なしで表示することが可能であるが、クライアントの環境によっては、表示に時間がかかりユーザの閲覧に影響を与える可能性がある。よって今後の課題は無駄な処理をなくしコードを最適化することや、表示方法を変えることによる処理速度の向上であるといえる。

また、3D ギャラリーに関しては試作段階であり、今後の発展が期待できる。前述した通り、今回の試作では、ある中心地点で視点を回転させて、周囲の建造物を見渡すように絵はがきを閲覧している。これを発展させ、地点での回転に加え、建築物を中心とした回転も今後の課題として考えられる。

## 参考文献

- [1] Ajax : A New Approach to WebApplications : <http://www.adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000385.php>
- [2] Google Maps : <http://maps.google.com/>
- [3] 隈部宣道・出口直輝・谷中理枝・谷聖一 : Google Maps API を利用した時空間分析ツールの試作 - ハルビン絵葉書コレクションを対象として - , 日本大学文理学部情報科学研究所年次研究報告書, No.8 , pp.35-39 , 2008 .
- [4] ActionScript : [http://www.adobe.com/jp/devnet/actionscript/articles/actionscript3\\_overview.html](http://www.adobe.com/jp/devnet/actionscript/articles/actionscript3_overview.html)
- [5] Flash : <http://www.adobe.com/devnet/swf/>
- [6] jQuery : <http://jquery.com/>