

WebGIS による京都市近代化遺産モニタリングシステムの構築

桐村 喬・松岡恵悟・矢野桂司

Monitoring System of Modern Architectures and Industrial Heritages in Kyoto City Using WebGIS

Takashi KIRIMURA, Keigo MATSUOKA and Keiji YANO

Abstract: The purpose of this paper is to construct a monitoring system of modern architectures and heritages in Kyoto city based on WebGIS. It takes a long time to survey a lot of modern architectures and industrial heritages. To grasp the current condition of them, we need a constant survey of them because they are rapidly rebuilt in the city center. This monitoring system is architected based on WebGIS and public participation. The feature of this system is to maximize utilization of the user-provided information through the Internet. In order to enhance a reliability of the information, this system eliminates the information provided from anonymous users. Thus this system could reduce the cost of monitoring the modern architectures and industrial heritages.

Keywords: WebGIS, 近代化遺産 (Modern Architectures and Industrial Heritages), 市民参加 (public participation), モニタリング (monitoring)

1. はじめに

1.1. 近代化遺産の調査

京都市内には、近代建築や産業遺産などの近代化遺産が数多く存在しており、2006 年時点で 1,674 件現存している (玉田・松岡, 2007)。このような近代化遺産は、都市景観を構成する重要な要素や観光資源などとして、保存・活用の方策が進められつつある (西村・町並み研究会, 2003)。

玉田・松岡 (2007) によれば、京都市では、1997 年から 2006 年の 9 年間で、都心部を中心に 2 割程度の近代化遺産が消失しており、昭和期の物件の減少が目立っている。このように、近代化遺産は、文化財としての価値が認められにくい昭和期

のものを中心に消失が著しく、近代化遺産の保存や有効な活用を進めていくためには、取り壊しや修復など、状態の変化に関する継続的なモニタリングが必要である。

ところで、立命館大学 21 世紀 COE プログラムでは、2005 年から 2006 年にかけて、京都市文化財保護課による 1997 年の調査結果 (京都市文化市民局, 2005, 2006) をもとに、京都市内の近代化遺産について、位置確認や写真撮影など現況の調査を行ない、GIS データベースを作成した (玉田・松岡, 2007)。また、その成果の一部は、『バーチャル京都 2D マップ』として、すでにインターネット上に公開されている¹⁾。

このような大規模な調査では、調査範囲が広く、件数も多いことから、現地調査だけでなく、データベースの更新作業にも多大な時間や労力を要する。そのため、継続的な調査は必要ではあるが、

桐村：〒603-8577 京都市北区等持院北町 56-1
立命館大学大学院文学研究科地理学専修
(日本学術振興会 特別研究員)
E-mail: lg004016@lt.ritsumeai.ac.jp

調査の頻度を高めることは難しい。

1.2. 近代化遺産調査に対する WebGIS の有効性

近代化遺産の調査は、継続的かつ大規模なものであるため多大なコストがかかる。この問題点に対して、WebGIS は、有効な解決策を示すことができるツールと考えられる。WebGIS は、一般に、インターネットを通じてブラウザ上から利用するため、一般市民による利用を考慮に入れたシステムに取り入れられてきた（碓崎ほか，2001；藤山・小山，2005）。また、近年における Web2.0 という概念の登場により、一般市民から地理情報を収集することが容易になっているという背景もある（Goodchild，2008）。

そこで、本研究では、市民参加が容易であるという WebGIS の特徴を活かし、一般市民から近代化遺産の現況に関する情報を得て、これを、現況調査およびデータベースの更新のために利用する。一般市民の近代化遺産への関心は高く、全国各地の近代化遺産を巡り歩く「ヘリテージング」²⁾が盛んになっていることや、個人で訪問した成果を公表しているウェブサイトが増加していることから、このシステムの運用に十分足りうるものと考えられる。一般市民の情報を利用する際には、信頼性についての問題を解決する必要があるが、この方法によって、調査の実施主体は、すべての物件について調査する必要がなくなり、調査に関わるコストの軽減が実現できる。また、WebGIS を通して、リアルタイムに一般市民からの情報を受け取ることで、継続的なモニタリングも可能となる。

1.3. システムの構築目的

本研究で構築する近代化遺産のモニタリングシステムは、一般市民から近代化遺産に関する情報を得るという点で、市民参加型の WebGIS の 1 つとして位置づけることができる。本研究では、このような市民参加型の WebGIS の特徴を活かして、低コストかつ継続的な調査が行えるようなシステムを構築することを目的とする。

また、本システムの構築には、OS などを除いて原則として、導入・保守費用のかからないオープンソースやフリーソフトウェア、既存のシステ

ムを利用する。これにより、システムの導入自体のコストも抑制でき、本システムの応用範囲の拡大が期待できる。

2. システムの構成

2.1. システムの概念と課題の解決

本システムの特徴は、WebGIS によって得られた情報を最大限に活用し、近代化遺産のモニタリングに利用するというものである。すなわち、一般市民から、WebGIS を通して公開されているある物件に関して、消失した、建て替えられた、今も現存しているなどの現況に関する情報が提供されたとき、その情報に基づき、近代化遺産のデータベースを更新するというのが基本的なシステムの流れである。

このとき、一般市民から得られた情報の信頼性が大きな問題点となる。この点の改善には、2 つのアプローチがあろう。1 つは、情報自体の客観性を担保する方法であり、もう 1 つは、一般市民、すなわちユーザー自体の信頼性を確保する方法である。

まず、前者に関しては、ユーザーからのテキストベースの現況情報（消失、部分改築、補修、現存など）だけでは信頼性は低く、ユーザーからの情報をもとにデータベースの更新を行なうには、より客観的な証拠が必要となる。この点の改善には、写真の提供を求めることが有用である。すなわち、当該の物件の全容を収めた写真のアップロードを可能にし、写真の提出のあったユーザーの情報を優先的に信頼するという方法である。

一方、後者に関しては、匿名のユーザーを排除することでその信頼性を確保することができる。そのためには、ユーザーによる情報入力の際時点で、メールアドレスの入力など、その情報の確認のために本人と連絡がとれるようにする必要がある。

これらの方法を併用することにより、ユーザーおよびその情報の信頼性を高めることができ、提供された情報をデータベースの更新にも利用できるようになる。

2.2. システムの構造

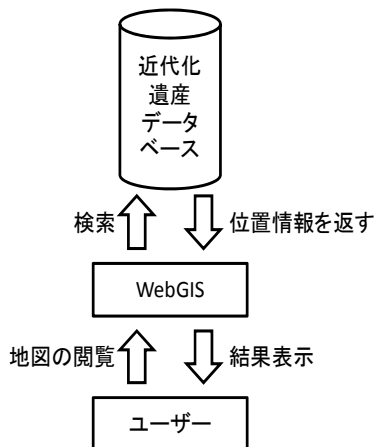


図1 情報の閲覧パートでの処理

本システムは、近代化遺産データベースと提供情報データベースの2つのデータベースで構成され、そこで行なわれる処理は、情報の閲覧、情報の提供、情報の更新という、大きく3つのパートに分けることができる。情報の閲覧および情報の提供パートは、ユーザーインターフェースをなし、情報の更新パートは、サーバー側で処理される。

2.2.1. 情報の閲覧

閲覧パートでは、WebGIS上に近代化遺産データベースのデータを表示し、ユーザーに近代化遺産の所在地を閲覧してもらう処理が行なわれる（図1）。ここでは、背景地図の提供が必要であるが、近代化遺産の表示という特性上、大縮尺の地図が望まれる。また、航空写真も利用できるほうが、位置関係の把握がより行ないやすくなる。

2.2.2. 情報の提供

提供パートでは、WebGIS上で閲覧した物件に関して、ユーザーが情報を提供するためのフォームがブラウザ上に示され、その送信処理が行なわれる（図2）。フォームでは、ある物件に関して、表1に示すような現況種別を選択し、その証拠となる写真がある場合はアップロードできるようにし、連絡先としてメールアドレスの入力を求める。そして、これらの情報がサーバー側に送信され、提供情報データベースに蓄積される。

2.2.3. 情報の更新

更新パートでは、提供パートで得られた情報をもとに、信頼性に応じて更新するかどうかを判断したうえで、データベースの更新が行なわれる（図

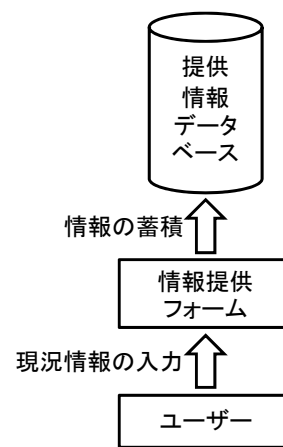


図2 情報の提供パートでの処理

表1 現況種別コードの一覧

現況種別	状態
現存	その位置に現存している
補修中	外壁等を補修している
改装中	外壁等の塗り替えなどを行っている
部分解体中	部分的に解体している
解体中	全体を解体している
消失後空地	消失したあと空地や駐車場となっている
消失後新築	消失したあと新しい建物が建っている

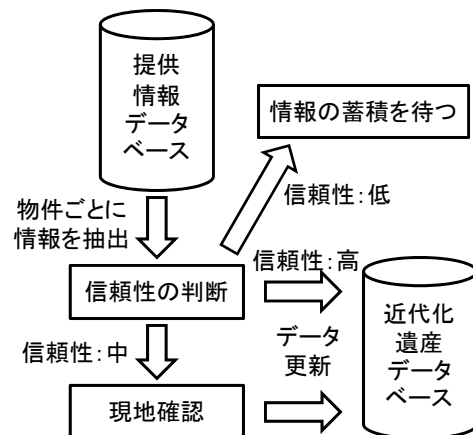


図3 情報の更新パートでの処理

表2 情報の信頼性の評価

レベル	状態
高	物件の状態がわかる写真がある
中	連絡のとれるユーザーの情報が複数寄せられている
低	匿名ユーザーからの情報が多く、「高」「中」に当てはまらない

3). まず、提供情報データベースから物件ごとに情報を取り出し、提供された情報の信頼性について

て、表 2 のような 3 つのレベルで評価を行なう。最も信頼性が高いのは、写真がある場合であり、その情報のみに基づいてデータベースを更新する。次に信頼性が高いのは、写真は存在しないが、連絡先のわかるユーザーから複数の情報が寄せられている場合であり、データベースの管理者側でその物件について現地の確認を行ない、データベースの更新を行なう。最後に、複数の情報が寄せられていても、匿名のユーザーからの情報が多い場合には、信頼性が低い情報と考え、信頼性の高い情報が得られるまで現地確認等は行なわない。

3. システムの実装

本システムを実装するサーバーには、WebGIS と RDBMS が必要である。

3.1. WebGIS エンジンの選定

まず、WebGIS エンジンとして本研究での必要な要件は、導入にコストがかからないこと、背景地図が提供されていることの 2 点である。コストのかからないオープンソースの WebGIS エンジンは、MapServer や MapGuide OpenSource など、いくつか公開・提供されているが、背景地図が提供されているものは少ない。背景地図が提供されていて、WebGIS としての基本的な機能が利用できるものは、Google Maps API や、Yahoo! 地図 Web サービス、電子国土などがあり、大手ポータルサイトや地図製作会社、政府機関が提供しているものである。このうち、大縮尺の住宅地図が提供されているのは Google Maps API のみであり、Google Maps API であれば航空写真の利用も可能である。このため、以下の 3.3 では、Google Maps API を利用したユーザーインターフェースの例を示す。

一方、全く新たにWebGISを使ったシステムを構築する場合には、Google Maps APIを利用することが望ましいが、すでに何らかのWebGISシステムが構築されている場合は、これをベースにするほうが便利であり、データの移行に関する手間もかからない。そこで、そのようなシステムへの実装例として、3.4 では、立命館大学が構築して



図 4 Google Maps API を用いた

ユーザーインターフェース

いる『バーチャル京都 3Dマップ』³⁾をユーザーインターフェースとして利用した例を示す。

3.2. RDBMS の選定

近代化遺産データベースの格納先となる RDBMS の選定にあたっては、コストが少ないことに加え、空間データを扱えることが必須条件となる。この点では、MySQL や PostgreSQL など代表的なオープンソースの RDBMS がこの条件に該当する。さらに、PostgreSQL には、空間データの利用に特化した PostGIS というパッケージが提供されているため、将来的な機能の拡張(空間分析など)を考慮すれば、こちらのほうが望ましい。

3.3. 実装例 1<Google Maps API>

Google Maps API は、米国 Google 社が提供している API サービスであり、地図上にアイコン(マーカー)やポリゴン、ラインを表示することができる。ここでは、Google Maps 上に近代化遺産の所在地を示すマーカーを配置し、地図上のマーカーをクリックすることでその物件の情報を表示するようなユーザーインターフェースを作成した(図 4)。画面左が地図であり、地図の右上のボタンをクリックすることで、背景地図を住宅地図だけでなく、航空写真にも切り替えることができる。画面右には、近代化遺産の情報を表示するフレームがあり、物件の名称、写真などが表示される。そして、その下部に物件の現況を報告するた

めのフォームを設けた。

以上のように、Google Maps API を用いて、ユーザーインターフェースを構築した。Google Maps API を用いたことで、プラグインなどが必要なく、本システムをブラウザのみで利用できる。しかし、同時に多量のマーカーを表示するためにはクライアント側の性能の向上が必要であり、一定以上の縮尺でなければ近代化遺産のマーカーを表示しないようにしている。

3.4. 実装例 2<バーチャル京都 3D マップ>

バーチャル京都 3D マップ（以下、3D マップとする）は、立命館大学 21 世紀 COE プログラム「京都アート・エンタテインメント創成研究」において作成され、2007 年 1 月から公開されている（矢野ほか、2007）。3D マップは、3D 画面の表示に Urban Viewer™ for Web を利用しており、Internet Explorer と Firefox で動作するプラグインが必要であるが、シームレスかつ高速な 3 次元都市空間の表示が可能である（図 5）。

3D マップでは、インターネットへのリンクが可能なアイコンの表示ができ、すでに、立命館大学による近代化遺産データベースの情報が、他の文化財情報と共に表示されている。ここでは、さらに情報提供用のフォームを設置した（図 6）。

3D マップは、プラグインが必要であるという欠点を有しているが、建物が 3 次元的に表示されるという特徴があり、背景として航空写真も表示されている。そのため、Google Maps API のような 2 次元の地図よりも、ユーザーにとって近代化遺産の位置の把握が行ないやすいという利点がある。また、3D マップは、多くのメディアに掲載されたため、一般のユーザーの注目度が高く、多くのユーザーに利用されやすいと思われる。

4. おわりに

本研究では、WebGIS をベースとした、京都市の近代化遺産のモニタリングシステムの構築を行った。

本システムの特色は、継続的なモニタリングのために、ユーザーから近代化遺産の現況に関する

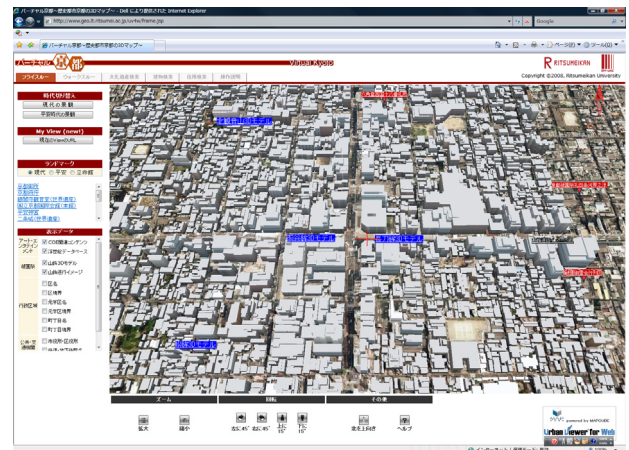


図 5 バーチャル京都 3D マップ

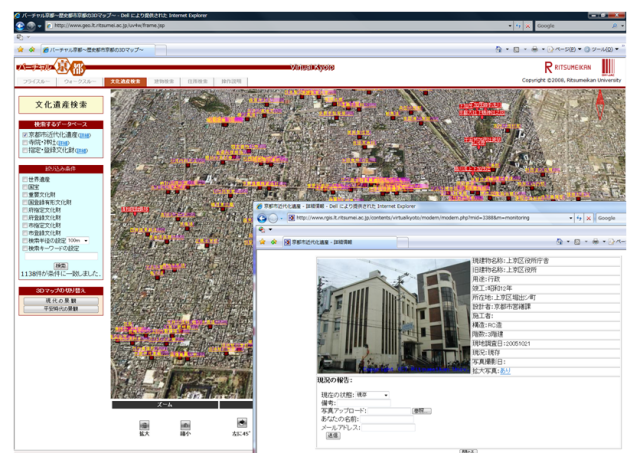


図 6 バーチャル京都 3D マップを用いた
ユーザーインターフェース

情報を得て、それに基づいてデータベースを更新するという方法を用いた点である。このとき、ユーザーからの情報の信頼性が大きな問題となるが、写真やユーザーの連絡先を入手するなどして情報およびユーザー自身の信頼性を高めることで解決を図った。そして、Google Maps API およびバーチャル京都 3D マップをベースにユーザーインターフェースを作成した。

これらのユーザーインターフェースを使った、実証実験はまだ行っていないが、近代化遺産への一般ユーザーの関心は高いと考えられ、注目されやすい都心部では十分なモニタリングができると思われる。しかし、人口の少ない郊外や山間部では、ユーザーからの情報の提供は少ないと考えられるため、これらについては調査の実施側が定期的な現地確認を行なう必要がある。

今後の展開として、情報の提供面では、信頼性の高い情報を多く提供するユーザーに対して、地域別に継続的なモニタリングを任せるといった方法があろう。また、ユーザーインターフェースの点では、携帯電話などを利用して、直接現地から情報を投稿できるようにすれば、写真の提供も容易であり、より信頼性の高い情報が集まりやすいといえる。

付記

本研究は、文部科学省グローバル COE プログラム「日本文化デジタル・ヒューマニティーズ拠点」（立命館大学）の研究成果の一部である。

参考文献

- 碓崎薫・碓崎賢一・服部英雄（2001）歴史的通称地名調査への WebGIS の活用と評価。「地理情報システム学会講演論文集」，10，227-230.
- 京都市文化市民局（2005）『京都市の近代化遺産（産業遺産編）』，京都市文化市民局.
- 京都市文化市民局（2006）『京都市の近代化遺産（近代建築編）』，京都市文化市民局.
- 玉田浩之・松岡恵悟（2007）京都市の近代化遺産 GIS データベースの構築と現存状況の分析。「日本建築学会学術講演梗概集」，2007，349-350.
- 西村幸夫・町並み研究会（2003）『日本の風景計画－都市の景観コントロール 到達点と将来展望』，学芸出版社.
- 藤山浩・小村あかね（2005）Web-GIS における携帯電話の活用成果と今後の発展可能性～中山間地域研究センター情報ステーションの実用例から。「地理情報システム学会講演論文集」，14，569-572.
- 矢野桂司・中谷友樹・磯田弦編（2007）『バーチャル京都一過去・現在・未来への旅』，ナカニシヤ出版.
- Goodchild, M. F. (2008) Virtual Geographic Environments as Collective Constructions, Proceedings of Virtual Geographic Environments, (PDF File).

注

- 1) <http://www.geo.lt.ritsumei.ac.jp/hgis/>
- 2) 毎日新聞東京朝刊（2006年6月22日）. ヘリテージングとは，明治・大正・昭和（戦前）に建造された日本各地の近代化遺産（ヘリテージ）を観光の対象として楽しむ，新しいレジャー形態である.
- 3) <http://www.geo.lt.ritsumei.ac.jp/uv4w/>