

# 時間情報を加味した地理情報システム Akashic Navigator

松田 徹也      青山 博一      清水 章史      原 元司  
松江工業高等専門学校 情報工学科

## 概要

国土交通省や国土地理院は、過去に撮影された膨大な量の航空写真を Web 上で一般公開している。しかし、データサイズやユーザインターフェースの問題から非常に扱いにくく、特に利用されることが無かった。そこで本稿では、ユーザフレンドリなインターフェースを持ち、それら過去の航空写真と各種データを容易に結びつけることが可能な地理情報システム Akashic Navigator の提案を行う。

## Akashic Navigator - Geographical Information System with Space-Time Visualization -

Tetsuya Matsuda      Hirokazu Aoyama      Akifumi Shimizu      Motoshi Hara  
Department of Information Engineering, Matsue National College of Technology

## Abstract

On the Internet, the Ministry of Land, Infrastructure and Transport and the Geographical Survey Institute provide about 40,000 aerial photographs which have been taken over past 60 years. However, though these aerial photographs are available and attractive to general public, they have not been effectively used because their data size is too large and what you want from them cannot get easily.

Therefore, we proposed the Geographical Information System (GIS), Akashic Navigator, which help you to get the aerial photograph you want and ties various information to aerial photographs. Furthermore, the Akashic Navigator achieves Space-Time visualization. In this paper, we show the outline of the Akashic Navigator and its effectiveness.

## 1 はじめに

現在、国土交通省や国土地理院は”国土情報ウェブマッピングシステム”などを通じて過去に撮影した膨大な航空写真をインターネット上で無料公開している [1]。それらの写真は全国を網羅した40万枚を超える規模であり、しかもその撮影機関は1945年～2000年にも及ぶ。国土情報ウェブマッピングシステムは、過去の航空写真や統計情報を地図から参照できる、というサー

ビスだが、ユーザインターフェースの問題から非常に使いにくく、そのままでは活用が難しい。また、過去の航空写真は魅力的な要素を持っているにもかかわらず、その具体的な用途はこれまで考えられていない。

そこで、我々はユーザフレンドリなインターフェースを持ち、過去の航空写真と各情報を容易に結びつけることが可能な地理情報システム、”Akashic Navigator”を構築することにした。

## 2 国土情報ウェブマッピングシステム

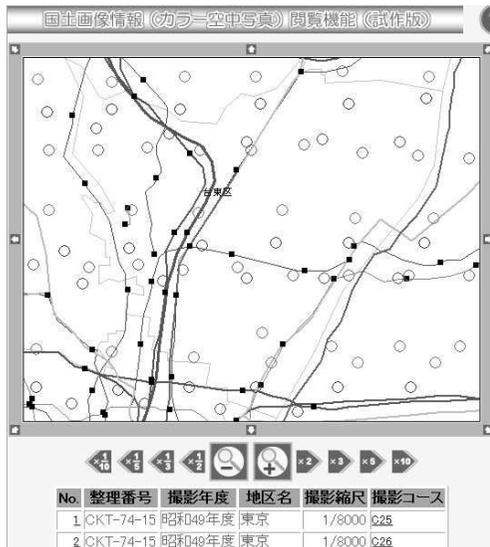


図 1: 国土情報ウェブマッピングシステム

国土交通省が行っている国土情報ウェブマッピングシステム [1] のサービスでは、過去の航空写真や統計情報を白地図上から参照することができる (図 1)。とくに、提供されている航空写真の枚数は国土地理院のものを含めると 40 万枚にも上り、日本全国を網羅しているのが特徴である。また、その撮影期間は 1945 年～2000 年にも及ぶ。

すでに衛星写真を用いた類似のシステムが広く提供されているが [2]、それらと国土情報ウェブマッピングなどで提供される航空写真を比較したとき、決定的に違うのが解像度の高さと写真の撮影年代である。たとえば、解像度だけを比べてみても、一般的に提供されている衛星写真の解像度が高々 15 m 程度で、航空写真の 1 m に比べてはるかに及ばない。日本全域にわたってこれだけの解像度が保障されているデータ公開サービスはまれである。また、通常衛星写真や航空写真は、現

在の地理的な情報を把握する目的で利用されることが多いため、なるべく最新のものがあるほうがよいとされる。国土交通省などが公開している航空写真の最大の魅力は、日本全国のさまざまな地域について、少なくとも 1 年間隔で写真が撮影されているところである。この写真をもとに 1945 年～2000 年の間での、日本の変遷の様子を手取るように見ることができる。

以上のように、国土情報ウェブマッピングシステムは非常に魅力的なサービスであるが、致命的な問題が 2 点ある。まずひとつが一枚の写真のデータサイズが数 MB と非常に巨大であること、もうひとつが一枚の写真に撮影されている範囲が実際に写真を見るまで不明であることである。そのため、ユーザは目的の地域の写真を探するために、目的の地区の付近で撮影されたその巨大な航空写真を何枚もダウンロードし、それらを一枚一枚隅々まで調べなければならない。これは、ユーザインターフェースの問題が大きいと考える。また、過去の航空写真と対応した年代のデータを結びつけることで、より臨場感や説得力を持つ地理情報システムが構築できると考えた。

そこで、本研究ではこれらの航空写真を活用した時間情報を反映できる地理情報システム、Akashic Navigator を構築した。このシステムは、Macromedia 社の Flash とデータベースを連携させることで、プラットフォームによらないユーザフレンドリなインターフェースを備えている。

## 3 提案システムの概要

### 3.1 航空写真の参照方法

国土情報ウェブマッピングシステムは、ユーザインターフェイスが貧弱である点が問題である。そこで、本システムはこの問題を解決し、容易な航空写真の参照を提供する。

まず、ユーザは地図上から目的の地域を、年代を指定するためのスライドから目的の年代を指定する。すると本システムは目的の年代の必要な

地域の航空写真だけを選び出し表示する。このとき、目的の年代の写真がなければ、最も近い年代の航空写真を利用する。ユーザはその航空写真上を自由自在に移動することができ、新たに必要になる航空写真は自動的に取得される<sup>1</sup>。また擬似的に視点の角度を切り替える機能も備えている。

### 3.2 GPSの利用

本システムは複雑な処理をサーバ側で行っているため、GPSに対応した携帯電話などの携帯端末からも使用することができる。このとき、表示したい航空写真の指定にGPSからの位置情報を利用すれば、町の中を歩き回りながら過去のその場所の様子を見ることができる。これは町の歴史学習や地理情報調査において有効な機能である。

### 3.3 各種データとの結びつけ

本システムは航空写真と各種データを有機的に結びつける機能を提供する(図2)。結びつけることのできるデータは、写真、動画、音声、統計資料、テキストなどと幅広い。これらのデータは、航空写真上に配置されるアイコンから参照することができる。このアイコンは、データの対応する位置に配置され、またデータの対応する年代の情報を反映する仕組みを備えている。具体的には、ユーザの指定した年代に近い情報のアイコンほどはっきりと表示され、逆に離れているものは薄く表示されるようにした。この機能により一枚の航空写真上に複数の年代のアイコンが配置されても、ユーザは速やかに目的の年代の情報を得ることができる。これらの機能により、ユーザは時間の流れによる各種データの変化と地理的な変化を対応させて参照することができる。

以上の機能を応用すると、視覚性に優れた過去の災害情報データベース、交通事故データベースなどを容易に構築することができる。また、ユー

<sup>1</sup>国土情報ウェブマッピングシステムから自動取得する予定であるが、このインターフェイスは未完成である。

ザ自身が新しくデータを登録するしたり、それを他のユーザと共有したりする機能も実装しているため、過去共有型アルバムなどへの応用も可能である。

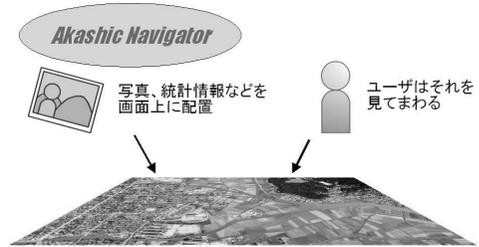


図2: 各種データとの連携 (写真:国土交通省)

### 3.4 システムの構成と実行環境

本システムはクライアントサーバモデルで構成される(図3)。

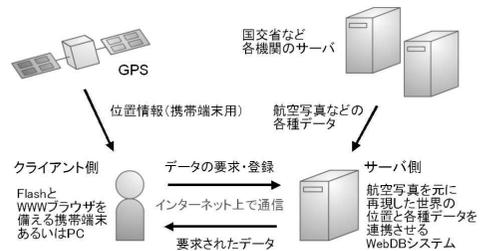


図3: システム構成図

本システムのクライアント部はFlashで構築されている。Flashで開発されたアプリケーションは、Windows、Mac OS、Linuxなど様々なOS上で動作するだけでなく、携帯電話やPDAなどの携帯端末上でも実行することが可能である。

さらに、本システムでは、航空写真と各種データを結びつける機構としてWebDBシステムを採用した。ここで、WWWサーバおよびWebアプリケーションサーバとして、Zope [3]を、データベースとしてMySQL [4]を採用した。

いずれもオープンソースで十分な利用実績があり、とくに Zope はクライアント部の Flash と親和性が高いことが知られている。

本システムの実行環境は次のとおりである。

1. サーバ側：
  - PC/AT 互換機 (Vine Linux 3.1)
  - Web アプリケーションサーバ (Zope 2.7.7)
  - SQL データベース (MySQL 4.1)
2. クライアント側：
  - WWW ブラウザと Flash が動作する環境

## 4 提案システムの特徴

本システムを他の類似システム [2], [5], [6] と比較した特徴を以下にあげる。

- 過去の航空写真と統計情報を元に全国規模で過去の世界を再現できる
- 他のユーザとデータを共有することで過去の世界をさらに広げることができる
- 統計情報のグラフィカルな表現と時間的な変化の対応により、ユーザは直感的かつ容易に情報を得ることができる
- 様々な端末から利用することができ、用途が広い

過去の航空写真を用いたシステムは存在しておらず、本システムを用いると時間と場所を考慮した、臨場感に優れた次のような地理情報システムが構成できる。

- 市町村の歴史を学習するためのシステム
- 過去の災害情報データベース
- 交通事故データベース
- 過去共有型アルバム

## 5 おわりに

本稿では、過去の航空写真と各種データを時間的・空間的に結びつけることができる地理情報システム Akashic Navigator について報告を行った。本システムは、従来の地理情報システムに比べてより時間的な概念を明確にすることができる。このことから、時間の流れによる地理的な変化と各種データの変化を容易に参照することができる。この機能を活用することで、さまざまな利用方法が考えられ、応用分野は広いと考える。今後は実際の航空写真データの取得方法などについても検討を進め、システムの完成度を高めていきたい。

## 謝辞

本研究は、全国高等専門学校第 16 回プログラミングコンテスト自由部門において審査員特別賞を受賞した作品である。審査において有意義な助言を頂いた審査員の先生方、特に本シンポジウムへの参加のきっかけを与えてくださいました豊橋技術科学大学 梅村恭司先生に感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 国土情報ウェブマッピングシステム:  
<http://w3land.mlit.go.jp/WebGIS/>
- [2] Google Earth:  
<http://earth.google.com/>
- [3] 日本 Zope ユーザ会:<http://zope.jp/>
- [4] 日本 MySQL ユーザ会:  
<http://www.mysql.gr.jp/>
- [5] ユビキタス情報化社会のライフスタイルデザインに関する研究:  
<http://www.8mg.jp/slides2004/>
- [6] プロアトラス X2:  
<http://www.alpsmap.co.jp/consumer/pcsw/pax2/>