

空間情報処理プラットフォームによるコミュニティ主導型開発の研究

Community Based Development on the Platform for Spatial Information Processing

学籍番号 66826
氏名 上山 智士 (Ueyama, Satoshi)
指導教員 柴崎 亮介 教授

要約

近年、情報処理技術の発展に伴う情報爆発が起こり、大量の情報を整理するための手法が模索されている。空間情報を用いることは、大量の情報を管理するための有効な手段である。我々は、ある空間についての情報を必要とすることが多いからである。しかし、空間情報による情報管理を実用化するためには多くの人々が空間情報を容易に処理できる環境が不可欠である。空間情報を処理するためのシステムは GIS と呼ばれ実用化されているが、GIS は専門性の高いツールであり、ごく限られた数の利用者が研究や業務に使用しているものである。本研究の最終的な目的は、空間情報処理の裾野を広げ、空間情報が活用される場面を増やすことである。

空間情報処理の重要性

近年、情報処理技術の発展に伴い、膨大な量の情報が世界に溢れ、日々増加している。これらの情報を管理するための有効な切り口として、空間情報がある。我々が情報を探するとき、多くの場合、空間という制約を設けることが多い。昼食を食べに行こうと思った場合、現実的に行くことができる店の情報のみが有用な情報であり、それ以外はノイズである。

現在、計算機に蓄積されている情報は、日付や名前、大きさなどを軸に管理されている。利用者は、情報を選別するために、日付や名前、大きさをキーに検索を行うことが一般的である。一方で、空間情報を軸とした情報管理は、まだ黎明期にあると言えよう。利用者が横浜に関する情報を検索する場合、現状では「横浜」という単語について検索を行っているに過ぎず、検索語や検索対象を地理的な意味のある語、つまり空間情報として扱ってはいない。空間情報を有効に活用できれば、情報の検索性は大いに向上し、我々は膨大な量の情報をより容易に扱えるだろう。

空間情報処理プラットフォームの設計

本研究では、現在の GIS が抱える問題点を指摘し、World Wide Web の成功を参考にして問題解決を図ることを目的とし、空間情報処理プラットフォームの設計と実装を行った。本研究のプラットフォームにおいては、専門家でなくとも容易に理解できるシンプルなデータモデルを定義し、それを CSS、DOM、および JavaScript といった既存の技術で処理

するというアーキテクチャを採用した。

本研究のプラットフォームが目標とした“World Wide Web の成功の要因”は、Roy T. Fielding の指摘*による以下の 3 点である。

1. URL とリンクの保証
2. 低い障壁
3. 拡張性

URL とリンクの保証は、本研究のプラットフォームで記述されたコンテンツ同士、あるいはその他のコンテンツとの相互運用を実現するための要素である。URL とリンクの保証により、本研究のプラットフォームは、World Wide Web を拡張する部品として機能する。低い障壁は、利用者がコンテンツの作成に参加することを容易にするための要素である。低い障壁の実現のために、本研究のプラットフォームでは、既に多くの開発者が親しんでいる技術を可能な限り再利用することにより、新しい技術の学習コストを減らすことを狙っている。また、新たに独自の仕様を決定する場合は、多機能であることよりも単純で理解しやすいことを優先している。拡張性は、利用者が各自の目的に合わせて独自のデータやプログラムを組み込むことを可能にするための要素である。つまりこの拡張性とは、予期せぬ要素を取り込むことができるという寛容性である。

「低い障壁」によって多数のコンテンツの作成を促し、それらを「URL とリンク」で接続して生まれるシステムは、ユーザーインターフェイスの面でも良い特徴がある。デスクトップアプリケーションは、複雑なデータを扱うために多機能化し、ユーザーインターフェイスも複雑化していた。利用者は複雑なユーザーインターフェイスに多くの学習コストをかけ、開発者も複雑化したシステムの保守に多大な労力をかけていた。一方 World Wide Web は、個々の開発者が単純な情報を Web ページという単純なユーザーインターフェイスと共に提供する。利用者は、一つ Web ページで一つの問題を解決し、次のページへ移ることを繰り返せばよい。

実装と実験

本研究では、前節で解説したプラットフォームの実装を作成した。本研究では、Mozilla Firefox と呼ばれるウェブブラウザを改変する形態でプラットフォームを実装した。また、本研究のプラットフォームの実装を利用し、12 人の被験者に実際にコンテンツを作成してもらい、作成されたコンテンツを再利用して新たなコンテンツを生成する実験を行った。被験者は HTML を記述できる程度の知識のみで空間情報を含むコンテンツを作成でき、それらのコンテンツは、World Wide Web のページと同等のユーザーインターフェイスを実現しており（低い障壁・URL とリンクの保証）、加工や再利用も可能（拡張性）なことがわかった。

結論

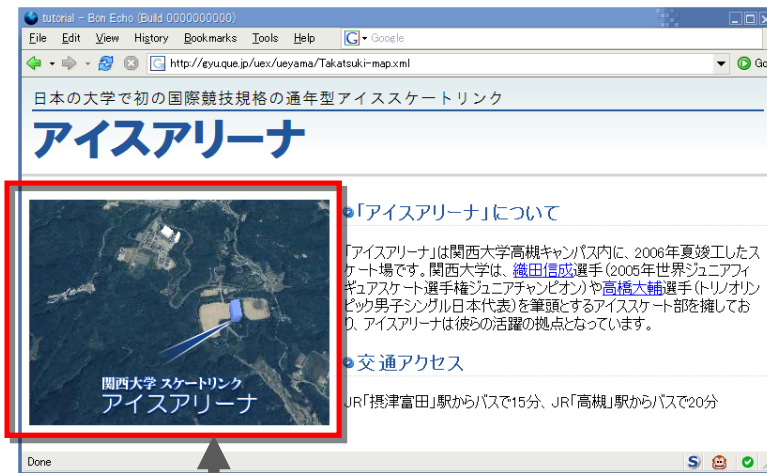
本研究で構築した空間情報処理プラットフォームは、World Wide Web のアーキテクチャを取り入れ、コンテンツの利用者および作成者双方が、より容易に空間情報処理を行えることを目標としていた。具体的には、空間情報を記述するためのデータモデル、プレゼンテーションを記述するためのスタイルシート、およびプログラムを作成するためのプログラミングモデルの3つを定義した。これらは、XML、DOM、CSS といった Web の標準仕様を取り入れており、既存の技術を習得している開発者に受け入れられやすいものであった。

また、本研究では、プラットフォームを実装したシステムを作成し、その上でアプリケーションを構築する運用実験を行った。運用実験では、本研究のプラットフォームが World Wide Web のアーキテクチャを踏襲したコンテンツ作成方法及びユーザーインターフェイスを実現しており、従来の GIS より容易な空間情報処理を実現することを示した。

* Fielding, R.T., Architectural styles and the design of network-based software architectures [Ph.D. thesis]: Irvine, University of California, Available at <http://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/top.htm> , October 2004.

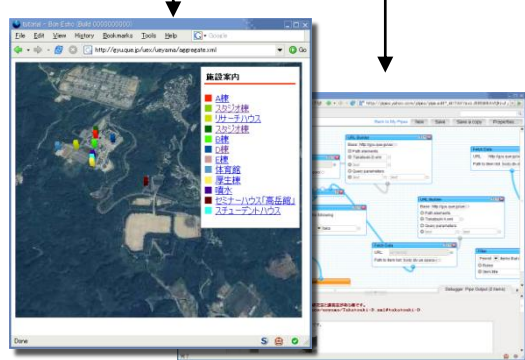
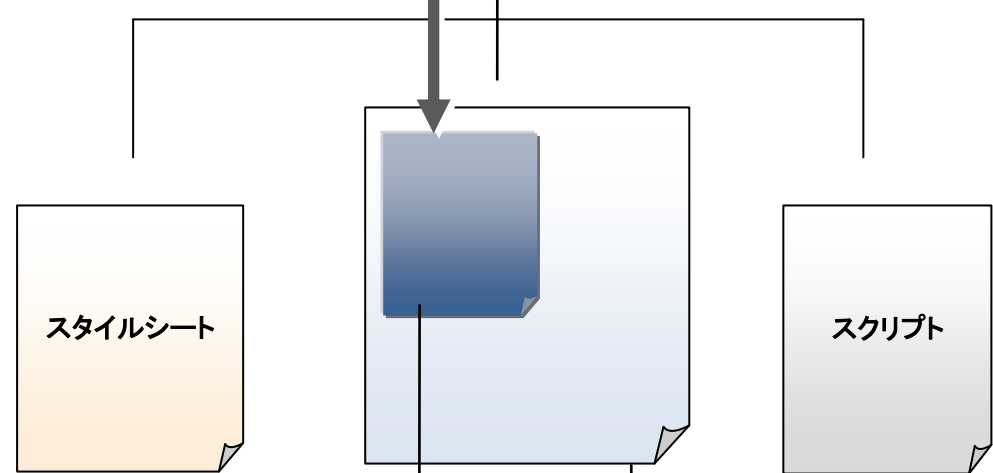
2007 年度 修士論文 (2008 年 3 月修了)

キーワード : Web, GIS, 集合知



埋め込まれた空間情報

レンダリング結果



コンテンツの再利用

図 本研究のプラットフォームの利用イメージ